

ANEJO 5 – CAUDALES ECOLÓGICOS

Documento auxiliar 8 **LAGOS Y HUMEDALES**

ÍNDICE

1	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	1
2	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA APLICADA	1
2.1	Trabajos de campo	1
2.1.1	Batimetría	1
2.1.2	Inventario de puntos de agua subterránea	3
2.1.3	Fichas	3
2.2	Trabajos de gabinete	3
2.2.1	Caracterización climática e hidrológica	4
2.2.2	Caracterización hidrogeológica	4
2.2.3	Caracterización hidromorfológica	5
2.2.4	Identificación de presiones	5
2.2.5	Funcionamiento hidrológico y balance hídrico	5
2.2.6	Caracterización ecológica	6
3	SELECCIÓN DE LAGUNAS Y HUMEDALES A ESTUDIAR	6
3.1	Introducción	6
3.2	Criterios de selección para el estudio de caudales ecológicos	7
3.2.1	Parámetros y conceptos utilizados en la selección	7
3.2.2	Selección de zonas húmedas	10
3.3	Resumen de la selección de humedales	10
4	SELECCIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	11
4.1	Criterio de selección relacionado con las Especies en Extinción	11
4.2	Resultados obtenidos	11
4.2.1	Flora	11
4.2.2	Invertebrados	13
4.2.3	Vertebrados	13
4.2.4	Otras especies amenazadas	14
5	CLASIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES	14
6	FICHAS	24
6.1	Laguna grande del tobar	24
6.1.1	Características generales	24
6.1.2	Caracterización climática e hidrológica	31
6.1.3	Caracterización hidrogeológica	35
6.1.4	Caracterización hidromorfológica	39
6.1.5	Funcionamiento hidrológico y balance hídrico	45
6.1.6	Caracterización ecológica	49
6.1.7	Necesidades hídricas del humedal	50
6.2	Laguna de somolinos	52
6.2.1	Características generales	52
6.2.2	Caracterización climática e hidrológica	58
6.2.3	Caracterización hidrogeológica	63
6.2.4	Caracterización hidromorfológica	66
6.2.5	Funcionamiento hidrológico y balance hídrico	72
6.2.6	Caracterización ecológica	75
6.2.7	Necesidades hídricas del humedal	76

APÉNDICE: Fichas de campo

1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

En este documento se muestra el estudio de los humedales de mayor importancia e interés ecológico, con el fin de establecer las necesidades hídricas necesarias para el *mantenimiento, de forma sostenible, de la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en el humedal.*

Para la ejecución del estudio, se han tenido en cuenta las aportaciones naturales determinadas en cada una de las cuencas indicadas, habiendo tratado para ello dos series de años con datos hidrológicos y pluviométricos: el período largo de 1940-41 al 2005-06 y otro más corto, de 1980-81 a 2005-06.

2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS Y METODOLOGÍA APLICADA

2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados han consistido en:

- la ejecución de una batimetría de detalle de la cubeta de los humedales seleccionados.
- el inventario de los puntos de agua subterránea situados en las proximidades de estos, en el entorno de un radio aproximado de 1 km, que pudiesen ser un reflejo de las características hidrogeológicas de la zona.
- el reconocimiento de las presiones que, sobre la cantidad y la calidad del agua, pudiesen afectar al humedal.

2.1.1 BATIMETRÍA

2.1.1.1 INTRODUCCIÓN

La batimetría de detalle de la laguna ha consistido en la realización de un mapa de profundidades de la misma. Para ello, se ha medido, a lo largo de puntos distribuidos sobre la lámina de agua del humedal, de forma que cubran la totalidad de su superficie, la profundidad y las coordenadas de cada punto.

Para la toma de coordenadas (X,Y,Z) se ha contado con tres unidades GPS, modelo Promark 3 de la casa Thales, de alta precisión y un GPS Trimble GEOXT, también de alta precisión. Cada unidad GPS se ha utilizado con diferentes cometidos:

- Estación Base: es la unidad Thales encargada de tomar medidas cada segundo durante toda la duración de los trabajos. Los valores de altura y coordenadas del resto de las unidades Thales siempre van a estar referenciados a esta base.
- Stop & Go: es la unidad Thales con la que se toman las medidas del perímetro del lago y de las zonas de menor profundidad, así como de la altura de la lámina de agua.
- Cinemático: es la unidad Thales que toma medidas en movimiento sobre la barca en un intervalo de tiempo continuo. En este caso, teniendo en cuenta la velocidad de la barca y el detalle del estudio se han tomado medidas cada 10 segundos.
- GPS Trimble: ha permitido conocer la posición real de la base.

Las coordenadas tomadas sobre la superficie de la laguna se han relacionado con los datos de profundidad de la misma, tomados con una sonda Fishin Buddy 110X. La sonda y el GPS cinemático van instalados en el interior de una barca Zodiac con motor eléctrico. En el interior de la barca van dos personas para dirigir la barca, comprobar el correcto funcionamiento de los equipos y apuntar las medidas de profundidad. Antes del comienzo de la toma de datos se ha comprobado la exactitud de la medida de la sonda con una mira, en este caso, de 4 metros de longitud.

La distribución de los puntos de medida con la barca se han centrado en dos zonas:

- Perímetro de la laguna: se estudia alejándose y acercándose a la orilla, en zig-zag, para detectar correctamente el aumento de la profundidad.
- Interior de la laguna: se estudia mediante secciones que permiten cartografiar las zonas profundas y relacionarlas con el perímetro.

Esta distribución de los puntos siempre ha estado condicionada por la morfología y las características propias de cada laguna como, por ejemplo: presencia de algas, zonas con alta densidad de juncos, etc.

Por otro lado, otro técnico, provisto principalmente con un vadeador y el GPS Stop & Go, ha ido tomando coordenadas en el perímetro de la laguna, tanto en las zonas de poca profundidad, como unos metros fuera del lago, para tener cartografiadas las zonas que puedan quedar inundadas como consecuencia de un aumento en la altura de la lámina de agua. Estos puntos se han tomado cada 10 – 50 m, en función de la accesibilidad de la laguna y su tamaño.

Para el procesado de los datos, en el gabinete, se ha creado una aplicación con Visual Basic, que permite un tratamiento de los datos más rápido y elimina posibles errores humanos. Una vez procesados los datos se han representado con el software ArcGis.

2.1.1.2 PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN

Durante los trabajos de campo, cuando se finaliza en una laguna y antes de comenzar en otra, es necesario limpiar todo el material que haya podido estar en contacto, directa o indirectamente, con el agua de la laguna estudiada. Esto incluye: barca, motor eléctrico, remos, remolque, vadeadores, guantes, regletas métricas, varilla de apoyo del GPS, sonda de profundidad (especialmente el traductor), etc.

El protocolo de desinfección que se aplica a la embarcación tipo Zodiac, con motor eléctrico, es el que se describe a continuación:

Antes de llegar al lugar de desembarque, en un área de limpieza de automóviles u otra instalación similar recomendada por las autoridades que procedan, se lleva a cabo el vaciado del agua del interior de la barca, y se inspecciona cuidadosamente, así como los equipos que hayan estado en contacto con el agua de la laguna anterior para luego, eliminar los ejemplares de organismos y restos de vegetación acuática visibles.

Para ello es necesario realizar una limpieza a presión (mediante pistola de lavadero de coches o similar) del exterior y del interior de la embarcación. La presión debe ser, aproximadamente, de 160 bares y la longitud de la manguera suficiente para alcanzar todas las partes a lavar con comodidad. Para llegar a las zonas menos accesibles de la barca es necesario desinflar y desmontar la misma.

Posteriormente, se procede a la desinfección de la barca mediante fumigación. Para ello se utiliza un recipiente fumigador que consiste en un depósito de plástico de 5 litros y un tubo con boca fumigadora (a modo de una hidrolimpiadora). El fumigador debe contener una solución de agua clorada de 1 mg de cloro libre por litro de agua. Las cantidades de lejía a añadir al agua para conseguir una concentración de 1 mg de cloro libre/l son:

Volumen de agua tratada	Volumen de lejía
10 litros	0,25 ml o 5 gotas
100 litros	2,5 ml o 50 gotas
1 m ³	25 ml o 1 vaso

Finalmente, la embarcación se seca minuciosamente con trapos y esponjas limpias, evitando todo resto de humedad en la que pueda refugiarse alguna larva y/u organismo que pudiera ser transportada a la siguiente masa de agua.

Para la desinfección del motor eléctrico se lleva a cabo el lavado de su parte exterior con un fumigador. Seguidamente, se pondrá el motor en funcionamiento durante 5 minutos dentro de un capazo con una mezcla de agua y lejía con la misma concentración que la señalada en el cuadro anterior (1 mg Cl libre/l). Por último se seca toda la parte exterior.

El resto de materiales que hayan podido estar en contacto con el agua de la laguna son también fumigados (o introducidos y/o frotados) con una solución de agua y lejía con la misma concentración, después de haberles quitado cualquier resto visible, y, finalmente secados. Es necesario prestar especial atención a las partes del equipo que puedan contener accidentalmente ejemplares de organismos, tales como el dibujo de la suela de las botas o zapatillas, ganchos, tornillos etc.

2.1.2 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

El inventario de puntos de agua en el entorno próximo de los lagos se ha realizado mediante un recorrido a pie y/o en coche, en función de las distancias y de la accesibilidad, de los alrededores de los lagos, tomando con el GPS Trimble la posición de los puntos de agua encontrados. Estos puntos de agua han sido pozos, sondeos y manantiales.

Para los pozos y sondeos, cuando ha sido posible, por su accesibilidad, se ha medido el nivel piezométrico mediante una sonda eléctrica, y se ha valorado el volumen de agua que se extrae de ellos, si es que se produce, con el uso que se le da al agua bombeada. En el caso de los manantiales, se ha determinado el caudal de surgencia.

Los datos tomados en el campo se han anotado en una ficha de inventario, diseñada al respecto.

2.1.3 FICHAS

Para cada laguna, se han rellenado dos tipos de fichas, cuyo objetivo es orientar y anotar los trabajos en campo y facilitar los trabajos en gabinete. Estas fichas son:

- Ficha de Laguna
- Ficha del inventario de puntos de agua

La ficha de laguna, consta de 8 apartados y contiene toda la información relevante del humedal. El primer apartado es identificativo del lago, por lo que incluye el nombre del mismo, su posición, un croquis del mismo y de los accesos, la fecha de realización de los trabajos y las fotos realizadas. Los apartados 2, 3 y 4 corresponden, respectivamente, a información hidromorfológica, hidrológica y litológica de la laguna, que se rellenan tanto a partir de información existente como a partir de datos de observación en campo. En el apartado 5, se incluyen datos ecológicos de la laguna, principalmente especies en peligro de extinción. Esta información es facilitada, en la mayoría de los casos, por el guarda del Parque en el que se encuentra la laguna. El apartado 6, trata de identificar las presiones a las que se encuentra sometido el lago, como por ejemplo, los usos del mismo, de los suelos de su entorno, presencia de presas, canalizaciones, etc. Esta ficha, finalmente consta de un apartado de observaciones, en el que se debe incluir cualquier dato que pueda ser de interés.

Las fichas de inventario de puntos de agua constan de 6 apartados, el primero de los cuales trata de identificar el punto de agua mediante el nombre de la laguna a la que pertenece, un número de inventario, localización, croquis de los accesos al punto de agua, fecha de realización de los trabajos y fotos tomadas. En el segundo apartado se identifica la información previa de la que se dispone. Los apartados 3 y 4, de datos piezométricos medidos *in situ* y de perforación, respectivamente, se rellenan en caso de tratarse de pozo o sondeo. En los manantiales se anota el dato del caudal de surgencia. Los datos hidrogeológicos, apartado 4, se rellenan tanto mediante observación como a partir de la información facilitada por el propietario y/o el guarda. Finalmente se deja un apartado para observaciones y otros datos que sean de interés.

2.2 TRABAJOS DE GABINETE

Además del tratamiento y análisis concreto, en el gabinete, de los datos obtenidos en el campo, con respecto a la batimetría de las lagunas y el inventario de los puntos de agua, se han efectuado otra serie de trabajos necesarios para caracterizar el funcionamiento hidrológico e hidrogeológico del humedal, que permitan cuantificar el balance hídrico del mismo, así como la descripción de las características de su orla vegetal, que permitan determinar las necesidades hídricas del humedal, que han consistido, en:

2.2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA

La hidrología (escorrentía y aportaciones) y los rasgos climáticos (precipitación, temperatura, evapotranspiración potencial y real) referentes a la cuenca asociada a la laguna, se han obtenido del programa SIMPA II. El SIMPA (Simulación Precipitación-Aportación) es un sistema para gestionar y analizar la información temporal, **a nivel mensual**, y espacial procedente de la Base de Datos del CEDEX, y donde se integran las aplicaciones hidrológicas desarrolladas por este organismo oficial, para simular diferentes procesos del ciclo hidrológico.

La versión utilizada del SIMPA II, es del año 2009, en el que, a partir de los datos medios mensuales de distintos parámetros, como temperatura, precipitación, evapotranspiración real y potencial, y los parámetros hidrológicos del terreno (litología, usos del suelo y modelo digital del terreno), se ha determinado la **escorrentía superficial** (ASP) y la total (AES), que se genera en la cuenca hidrológica de cada una de las lagunas, y que, por tanto, sería el volumen de agua que se estima llegaría hasta el humedal.

En la **escorrentía total** (AES) que da el SIMPA se suma el agua que, como escorrentía subterránea, se descarga de los acuíferos existentes a la propia cuenca hidrológica del humedal, para incorporarse a la red de drenaje que se aporta al humedal de forma superficial. En consecuencia, si a la AES se le deduce la ASP, se obtendrá la **escorrentía subterránea** (Asub) que se origina por las descargas naturales producidas desde los acuíferos que se encuentran en la cuenca hidrológica de la laguna.

De los datos utilizados por el SIMPA II, a efecto de cálculos hidrológicos, se han considerado dos **series termo-pluviométricas**: una larga, de 66 años, correspondiente al periodo de 1940/41 al 2005/06, y otra corta, de 26 años, desde 1980/81 a 2005/06, que correspondería a un periodo más próximo en el tiempo y, por consiguiente, más representativo de las condiciones climatológicas actuales de la zona en la que se encuentra el humedal. En esta última serie se contemplan los efectos del *cambio climático*, en los que la reducción de los recursos hídricos, en los últimos 10 años, a nivel Nacional, ha sido de casi un 4%.

Con los datos climáticos e hidrológicos de la cuenca vertiente al humedal, se ha determinado y representado, mediante gráficos:

- El régimen pluviométrico que, para la serie de 66 años de 1940/41 a 2005/06, ha afectado a la cuenca.
- La precipitación, temperatura y evapotranspiración real que, como media mensual de las dos series estudiadas, la larga de 66 años de 1940/41 a 2005/06, y la corta de 26 años de 1980/81 a 2005/06, se ha producido en la cuenca. Se analizan y comparan los registros medios mensuales producidos en las dos series.
- La escorrentía superficial, la total (incluida la superficial y la subterránea) y la propia subterránea, que se ha originado como media mensual de las dos series de años anteriormente indicados.
- Los parámetros climatológicos de precipitación, temperatura y evapotranspiración potencial, que se producen sobre la propia cubeta del humedal, obtenidos como media mensual de los años incluidos en el periodo más reciente de las dos series utilizadas, la de 1980/81 a 2005/06.

2.2.2 CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA

La caracterización hidrológica del humedal se ha realizado mediante el reconocimiento geológico de la zona en la que se halla ubicado el mismo y el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos que se encuentran en su entorno, que, en muchos casos, pertenecen a una determinada masa de agua subterránea, de las caracterizadas, como tal, dentro de la Planificación Hidrológica de las respectivas cuencas hidrográficas.

La descripción hidrogeológica de estos acuíferos, permite definir cual es el régimen de alimentación, circulación y descarga del agua subterránea, que se produce a través de ellos. La ubicación del humedal, con respecto al resto de la masa de agua subterránea en la que se encuentra, ha permitido **cuantificar los aportes subterráneos** que se originan hacia el mismo. Para lo cual se ha utilizado, cuando se ha dispuesto de ello, la superficie piezométrica del acuífero en el entorno del humedal, elaborada a partir de los datos del nivel piezométrico obtenidos en el inventario de puntos de agua realizado durante la fase de los trabajos de campo.

Los datos sobre los **parámetros hidrogeológicos** de los acuíferos solo se han podido obtener, cuando se ha dispuesto, de los valores bibliográficos localizados de anteriores estudios realizados en las respectivas masas de agua subterránea.

2.2.3 CARACTERIZACIÓN HIDROMORFOLÓGICA

La determinación de las características hidromorfológicas del humedal se ha realizado a partir de la **batimetría** efectuada sobre ellos, dentro del alcance del presente estudio, y cuya metodología de trabajo ya se ha descrito anteriormente.

Con las observaciones efectuadas en el campo, se ha podido definir la naturaleza de los aportes de agua que se ocasionan hacia el humedal, caracterizando el origen de su agua (superficial, subterránea, de origen mixto)

2.2.4 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

En la fase de los trabajos de campo, se ha efectuado el reconocimiento e inventario de las presiones existentes sobre el humedal, tales como: extracciones y derivaciones de agua del humedal, trasvases de agua desde otras fuentes, vertidos de aguas residuales, entorno agrícola existente, obras de retención realizadas sobre el propio humedal, extracciones de áridos, presencia de instalaciones urbanas e industriales, etc.

Estos datos, se han completado y contrastado, en el gabinete, con los procedentes del IMPRESS, actualizado en el año 2009, en cada una de las cuencas hidrográficas del estudio, pudiendo determinar con ello el estado de las presiones cuantitativas y/o cualitativas existentes sobre el humedal.

2.2.5 FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO Y BALANCE HÍDRICO

Para la descripción del funcionamiento del humedal se han determinado las entradas y salidas de agua, tanto superficiales, como subterráneas que se producen en el mismo, elaborando, a partir de ello, el balance hídrico que le afecta.

Para la realización del balance hídrico se ha utilizado el programa SIMPA II (año 2009) mediante el tratamiento de datos hidrológicos correspondientes a dos periodos climatológicos, el de 1940-41 al 2005-06 y el más reciente de 1980-81 al 2005-06. En el desarrollo de todos los aspectos que condicionan el balance hídrico se han tenido en cuenta ambas series, aunque para la determinación del balance hídrico final del humedal (entradas y salidas), se han utilizado solamente las cifras medias anuales obtenidas en el periodo de 1980-81 al 2005-06, al ser este ciclo el más representativo de las condiciones climáticas actuales de la zona.

A efectos de cálculo, se ha establecido el balance medio **anual** y medio **mensual** del agua que circula por la laguna y su cuenca vertiente, con el objeto de conocer el comportamiento hídrico interanual del humedal y las variaciones estacionales que se producen a lo largo del año hidrológico en su ámbito, valorando con ello las repercusiones que se pueden originar sobre su volumen de llenado y, en consecuencia, la altura alcanzada de la lámina de agua.

En la ecuación del balance, se han cuantificado como **entradas**:

- Aportaciones superficiales totales, que de modo natural se originan sobre el humedal, a partir de los datos del SIMPA II;
- En los casos en que las hay, se han considerado, también, las aguas trasvasadas desde otras cuencas hidrológicas;
- Aportes directos de las aguas subterráneas hacia la cubeta del humedal, en su contacto con el acuífero, determinándose esta cifra a partir de los mapas de isopiezas realizados;
- Precipitación directa producida sobre la superficie de la cubeta del humedal.

Como **salidas**, se han contabilizado:

- Salidas ocasionadas, de manera superficial, por el borde del humedal;

- Salidas subterráneas, a través del contacto con los materiales permeables del acuífero en el que se ubica;
- Evaporación directa que se origina desde la lámina de agua del humedal, hacia la atmósfera;
- Salidas artificiales que se ocasionan, en algunos casos, desde el propio humedal.
- Extracciones de agua subterránea producidas, cuando las hay, de las captaciones ubicadas en su proximidad.

El contraste entre las entradas y salidas da idea de la situación hídrica en la que se encuentra el humedal, detectándose los excedentes y déficit de agua.

2.2.6 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

A partir de los datos bibliográficos existentes sobre la vegetación arraigada en la orla vegetal y en el propio humedal, se ha establecido una relación de los mismos, destacando sus características vegetativas y sus necesidades hídricas.

Se han destacado las especies existentes, en los distintos humedales, que se hallan en “peligro de extinción”, las que son “sensibles a la alteración de su hábitat” y las “vulnerables”, con objeto de seleccionar a estos humedales como prioritarios para su estudio y caracterización.

En función de la profundidad reticular de las plantas, tanto herbáceas como leñosas, se ha procedido a determinar cual sería la cota mínima de embalsamiento que puede admitir la cubeta del humedal, sin que se llegara a afectar a una determinada planta en su desarrollo vegetativo.

Los volúmenes de agua necesarios para mantener esta cota mínima de llenado se han considerado como el mínimo de los caudales ecológicos requeridos para el *“mantenimiento, de forma sostenible, de la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en el humedal”* **, que es el objetivo exigido por la Directiva Marco del Agua, para el año 2015.

La estimación de estos volúmenes de agua se ha efectuado con el apoyo de la geometría del vaso del humedal, determinada con la batimetría realizada en el mismo.

3 SELECCIÓN DE LAGUNAS Y HUMEDALES A ESTUDIAR

3.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se presenta la metodología utilizada para realizar la selección de lagos y zonas húmedas a estudiar, en cuanto a sus necesidades hídricas, partiendo de los criterios propuestos en la *“Guía para la Determinación del Régimen de Caudales Ecológicos”* (en adelante GDRCE), elaborada por la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua del MARM.

Partiendo de un primer listado, con la selección de los humedales de mayor interés que se localizan en cada una de las cuencas estudiadas, se ha tratado, mediante la aplicación de una serie de criterios de valoración, determinar el **momento** (M) y el **tipo** (T) de estudio a realizar en los humedales, de acuerdo con los parámetros resumidos en el cuadro adjunto:

** Referencia incluida en la *“Guía para la Determinación del Régimen de Caudales Ecológicos”*, elaborada por la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del MMA y MRM).

Clasificación Humedales en función del Tipo de Estudio (T) y el Momento de realizarlo (M)							
	Masa agua tipo Lago Estratégica	Masa Lago No Estratégica		Humedales con figura de protección (1)		Humedales sin figura de protección (2)	
		Con Especies peligro de extinción	Sin Especies en peligro extinción	Con Especies peligro de extinción	Sin Especies en peligro extinción	Dependiente aguas subterráneas	Dependiente aguas superficiales
Con Presiones Hídricas (Mas en riesgo)	M1 T1	M1 T1	M1 T1	M1 T1	M1 T2	M1 T2	M2 T2
Sin Presiones Hídricas	M1 T1	M1 T1	M2 T1	M2 T2		M3	

(1) Ramsar, LICs Y ZEPAS relacionados con el medio acuático, y Protección especial del PH

(2) El resto de los humedales incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas del MOPU (1992) y los contemplados en los Catálogos de Humedales de las CCAA.

En la selección final de humedales a estudiar, se ha prestado una especial atención al parámetro de las "especies en extinción" que se encuentran asociadas al hábitat de algunos de los humedales existentes en las cuencas estudiadas, y a la "presión hídrica" sobre las aguas subterráneas y superficiales, que pudieran afectar a los recursos de agua del correspondiente humedal.

A continuación se detallan y explican los distintos parámetros que se han utilizado en la selección de los humedales en las tres cuencas hidrográficas estudiadas, y los datos específicos y concretos de los que se ha partido, así como los que se han utilizado para la selección.

3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA EL ESTUDIO DE CAUDALES ECOLÓGICOS

3.2.1 PARÁMETROS Y CONCEPTOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN

En primer término, se han obtenido las relaciones de los humedales a estudiar en las tres cuencas, a partir del *Registro de Zonas Protegidas* que hay elaborado, y que se encuentra en vías de aprobación dentro de la actual Planificación Hidrológica que se está llevando a cabo en cada una de las cuencas hidrográficas estudiadas. Las relaciones de partida de los humedales considerados para realizar la selección efectuada, por cuencas, se encuentran incluidas al final de la presente memoria técnica.

Los parámetros que se han utilizado para la selección de los humedales a estudiar, que se incluyen en las distintas columnas de los cuadros resumen de selección, se resumen, en:

- Masas Lago Estratégicas
- Masas Lago No Estratégicas
- Presiones Hídricas subdivididas en Zonas Húmedas situadas sobre MASub en riesgo cuantitativo (para las aguas subterráneas) e IMPRESS (para las aguas superficiales)
- Especies en "peligro de extinción", "sensibles a la alteración de su hábitat" y "vulnerables" (Catálogo Nacional de especies Amenazadas).
- Humedales con figura de protección: Ramsar, LICs, ZEPAS, y las declaradas de protección Especial en el Plan Hidrológico de Cuenca (PH).
- Humedales incluidos en el registro de zonas protegidas, basándose en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (MOPU, 1992/96) y el Catálogo de Humedales de la CCA.
- Tamaño del humedal, con tres subcategorías: mayor de 8 hectáreas, entre 8 y 2 hectáreas y menor de 2 hectáreas.
- Permanencia de la lámina de agua, divididas entre permanente y temporales.

- Origen del agua aportada, con tres posibles orígenes: subterráneo, superficial y mixto (aguas superficiales y subterráneas).

El **concepto** que se ha aplicado a cada uno de estos parámetros de selección, ha sido el que, en la mayoría de los casos, aplica la GDRCE:

- **Masas lago estratégicas:** para la definición de masas de agua de la categoría lago, se ha utilizado la figura indicada en el Anexo II de la Directiva Marco del Agua (DMA), considerando las zonas húmedas que tienen una superficie mayor ó igual a 50 Ha., considerando la inundación máxima. Además, se han considerado las masas de agua definidas como *estratégicas* en la asignación de recursos de los planes hidrológicos de Cuenca.
- **Masas lago no estratégicas:** igualmente para la definición de masas de agua de la categoría lago en este apartado, se ha utilizado la que figura en el Anexo II de la DMA, considerando, además las zonas húmedas que tienen una superficie superior a 50 Ha., los siguientes condicionantes que, en la transposición de la DMA, se ha realizado para el ámbito territorial de España:
 - Tienen una extensión considerando el perímetro de máxima inundación, superior a 8 ha y una profundidad máxima superior a 3 m.
 - Están incluidas en la lista Ramsar.
 - De manera justificada, presenta una especial relevancia ecológica.
- **Presiones hídricas zonas húmedas:** situadas sobre MASub en riesgo cuantitativo: la valoración se ha realizado en función de si la zona húmeda, dependiente de la aportación de aguas subterráneas, se encuentra situada sobre una masa de agua subterránea declarada con *riesgo cuantitativo* en el Plan Hidrológico de Cuenca.
- **Presiones hídricas zonas húmedas (IMPRESS):** en los casos de los humedales asociados a un origen de aportación hídrica superficial o mixto (superficial y subterráneo), y para determinar las presiones hídricas que pudiese sufrir el humedal, se han tenido en cuenta los datos emanados del proyecto IMPRESS, actualizado recientemente. Los datos para la valoración de las presiones, han sido sólo los que pudiesen tener relación con la cantidad del recurso, tales como:
 - Extracciones
 - Presas
 - Azudes
 - Canalizaciones
 - Desvíos hidroeléctricos
 - Transvases
 - Recrecimiento de Lagos

Sobre la distribución espacial de las lagunas seleccionadas (insertadas en un GIS, el ArcMap versión 9.2 del ArcGIS) se han proyectado la representación gráfica de estas presiones y se ha analizado y valorado su posible afección directa a las zonas húmedas próximas.

Especies en "peligro de extinción", "sensibles a la alteración de su hábitat" y "vulnerables"

La selección se ha realizado en base a la recopilación y tratamiento de la información existentes sobre especies en extinción publicada (digital y escrita) por la Dirección General de Biodiversidad del área de Medio Ambiente del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

Concretando más las fuentes de información utilizadas, el trabajo realizado se ha basado en el Catálogo Nacional de Especies elaborada por la Secretaría General para el Territorio y La Biodiversidad de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (actualizado a 15 de abril de 2009), siguiendo sus listados de taxones por grupos de especies (en peligro de extinción, sensibles a la alteración de su hábitat y vulnerables), así como las fichas de Grupo de Especies, donde aparecen reflejadas sus características y distribución espacial.

Aunque en un principio se comenzó trabajando únicamente con las especies en extinción como criterio, se ha considerado conveniente ampliar el mismo a las otras dos categorías subsiguientes (vulnerables y sensibles), por los motivos siguientes:

- En la actualidad el Catálogo Nacional está en revisión y son posibles cambios de categorías.
- El considerar estas nuevas categorías prioriza los criterios de conservación, quedando pues del lado de la seguridad en el interés del conocimiento de la situación de los humedales
- La incorporación del mismo supone unas cifras asumibles en el contexto de los trabajos.

Esta información esta disponible para su consulta libre a través del Web Site: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/catalogoespecies (catálogo y fichas).

Además, se ha utilizado el "Estudio de Zonas Húmedas de la España Peninsular. Inventario y Tipificación" elaborado por INITEC en el año 1990 para la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo y la Actualización del Inventario de Zonas Húmedas (Banco de datos, Anejos I, II y III) revisado por la empresa INIMA para los proyectos de apoyo técnico a los Planes Hidrológicos de Cuenca en aspectos relacionados con Zonas Húmedas, para la Dirección de Obras Hidráulicas de la Secretaria de Estado de Política Territorial y Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente (año 1995).

Posteriormente, toda la información recopilada y tratada se ha cruzado con el inventario de humedales seleccionado para las tres cuencas, asignando un valor a aquellas lagunas donde se ha podido detectar la presencia de especies bajo las categorías señaladas de "peligro de extinción", "sensibles a la alteración de su hábitat" y "vulnerables". La ponderación utilizada esta gradada según la importancia del grado de amenaza.

En el Apéndice 1, que se incluye al final de este documento, se relata con mayor detalle el resultado de la selección obtenida mediante la aplicación de este criterio.

- Humedales con figura de protección: para la selección de este parámetro se han utilizado los listados facilitados por las Oficinas de Planificación Hidrológica, que contienen, entre otros, las relaciones de:
 - Lista del Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971.
 - Documentos relativos a los Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS) y Zonas Especiales de Conservación (LICS) integrados en la Red Natura 2000, designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE, y asociados a los recursos hídricos.
 - Los humedales de Protección Especial propuestos, como tal, por la OPH.
- Humedales incluidos en el registro de zonas protegidas: las fuentes de información para este apartado han sido:
 - "Estudio de Zonas Húmedas de la España Peninsular. Inventario y Tipificación" elaborado por INITEC en el año 1990 para la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo. En teoría, todos los datos de este inventario deberían estar contenidos en la Base Documental de los Humedales Españoles facilitada por el área de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, si bien durante los cruces de información realizados (especialmente en lo referente a profundidades) se detectaron para un mismo humedal informaciones distintas. Se optó siempre por considerar siempre el valor máximo de la fuente de información para realizar su análisis y tratamiento posterior.
 - Los Catálogos de Zonas Húmedas elaborados por las distintas Comunidades Autónomas en las que se distribuyen territorialmente las cuencas hidrográficas estudiadas.
- Tamaño del humedal: son también las mismas tres fuentes de información que las utilizadas en el apartado anterior.

- Permanencia de la lámina de agua: idem apartado anterior.
- Origen del agua aportada: idem apartado anterior.

3.2.2 SELECCIÓN DE ZONAS HÚMEDAS

La selección se ha realizado en base a un inventario de 111 humedales, distribuidos por el ámbito territorial de la cuenca. Esta relación es coincidente con los trabajos realizados por el MOPU en 1990.

3.2.2.1 HUMEDALES CON FIGURA DE PROTECCIÓN

Para la determinación de la figura de protección en las que pudieran estar incluidos algunos de los humedales seleccionados, se han utilizado los listados siguientes, facilitados por la OPH:

- Documentos de Seguimiento de los trabajos de las actividades río-acuífero y humedal acuífero. Actualmente en elaboración por el IGME para el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible.
- Plan Hidrológico de la Cuenca Hidrográfica del Tajo, años 1998 y actualizaciones posteriores. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Confederación Hidrográfica del Tajo.
- Catálogo de Humedales de la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Lista del Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971.
- Documentos relativos los Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS) y Zonas Especiales de Conservación (LICS) integrados en la Red Natura 2000, designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE.

3.2.2.2 HUMEDALES INCLUIDOS EN EL REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS

Las fuentes de información para este apartado han sido:

- *"Estudio de Zonas Húmedas de la España Peninsular. Inventario y Tipificación"* elaborado por INITEC en el año 1990 para la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Así como la Base Documental de los Humedales Españoles facilitada por el área de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (versión a de abril de 2006), en la que se encuentran resumidos los datos de los humedales inventariados en el estudio anteriormente citado y los de la revisión posterior realizada del mismo, en el año 1995, también por el MOPU (siendo la empresa contratista INIMA).
- Catálogo de Humedales de la Comunidad Autónoma de Madrid.

3.2.2.3 ESPECIES EN "PELIGRO DE EXTINCIÓN", "SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DE SU HÁBITAT" Y "VULNERABLES"

En el Apéndice 1 se destacan las especies en peligro de extinción (flora, invertebrados, vertebrados) asociadas a los humedales que se encuentran en la cuenca del Tajo, incluidos en el Catálogo Nacional de Especies elaborada por la Secretaría General para el Territorio y La Biodiversidad de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (actualizado a 15 de abril de 2009).

3.3 RESUMEN DE LA SELECCIÓN DE HUMEDALES

El número de partida es de 111 humedales. Al listado seleccionado, y con el objeto de valorar la importancia relativa de cada uno de los humedales, se le han aplicado los parámetros de ponderación que se han indicado anteriormente, y que se reflejan en los cuadros resumen de los humedales seleccionados, que se adjuntan. A cada parámetro se le ha dado un valor, en función de su importancia, con lo que, al final, se ha obtenido una puntuación total para cada humedal. De acuerdo con esta puntuación se han ordenado los humedales por su mayor a menor importancia.

Al margen de esta puntuación, para la determinación del tipo de estudio (T) a realizar en cada uno de los humedales y el momento (M) en el que este debería desarrollarse, se han tenido en cuenta los criterios indicados y resumidos en el cuadro de clasificación incluido en el apartado de Introducción.

De la relación de humedales a estudiar, de entrada, se han eliminado los que, sin formar parte de un complejo lagunar, presentan una **extensión inferior a 2 ha**, habiéndose contabilizado, en la cuenca del Tajo 24 humedales.

Como resultado de esta selección, se resume en el cuadro adjunto la clasificación final obtenida del conjunto de humedales seleccionados para estudiar en las Cuenca Hidrográfica del Tajo:

Tipo de estudio (T) y Momento (m)					Eliminados	Total ZH
M1T1	M1T2	M2T1	M2T2	M3	<2 ha	
2	19	4	41	21	24	111

En los cuadros incluidos en el Apéndice 2 se resume la relación de partida de los humedales que se han tenido en cuenta al inicio del estudio, los criterios de valoración utilizados para su selección y la valoración alcanzada, de su importancia, en cada una de ellas, destacando, a su vez, los humedales que, por su especial importancia, han sido clasificados como M1T1, para estudiar dentro del alcance del presente estudio. Esta caracterización y estudio se presenta en los apéndices siguientes.

4 SELECCIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

4.1 CRITERIO DE SELECCIÓN RELACIONADO CON LAS ESPECIES EN EXTINCIÓN

La relación de las **especies en peligro de extinción** se ha obtenido del *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*, elaborada por la Secretaría General para el Territorio y La Biodiversidad de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (actualizado a 15 de abril de 2009).

A partir de la relación incluida en el Catálogo, se han realizado los siguientes trabajos:

- En primer término, se han eliminado las especies de flora y fauna que no tienen ninguna relación con el medio acuático.
- De las especies restantes, se ha visto, de acuerdo con las fichas técnicas que hay confeccionadas para cada una de las especies en el citado Catálogo, el habitat (a nivel de la demarcación de la cuenca hidrográfica) en el que habitualmente se encuentra una determinada especie con problemas de extinción.
- Finalmente, se ha obtenido, de la descripción del habitat que se expone en la ficha técnica de la especie, el humedal concreto en el que esta se encuentra. En algunos casos, utilizando la base de datos *del Inventario Nacional de Zonas Húmedas*, realizado por el MOPU en el año 1990, se ha comprobado si una determinada especie de las que se encuentra en la actualidad en estado de extinción, se halla inventariada e incluida en la ficha del correspondiente humedal.

4.2 RESULTADOS OBTENIDOS

4.2.1 FLORA

De un total de 110 especies en extinción solo 2 son susceptibles de encontrarse en la C.H. del Tajo. Según el criterio geográfico, de las excluidas, un total de 71 están situadas en las Islas Canarias, 18 en Andalucía, 10 en las Islas Baleares, 3 en la Comunidad Autónoma de Valencia, 2 en el área pirenaica, 2 en la región de Murcia, 2 en Cataluña, 1 en la La Coruña (zona costera fuera de los límites de la C.H. del Miño-Sil) y 1 en la C.A. de Castilla-La Mancha (provincia de Albacete). La suma total (110) no coincide con las 107 especies de plantas en peligro de extinción fuera del ámbito geográfico de este estudio, al estar alguna de ellas en un área de distribución que afecta a varias comunidades.

Las tres a considerar son las siguientes:

- *Luronium natans*.

- Marsilea batarde (Trébol de cuatro hojas)

4.2.1.1 LURONIUM NATANS.

4.2.1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Hidrofito radicante en turberas, zonas higróturbosas, lugares encharcados parcialmente y bordes de arroyo. También puede estar flotante como hidrófito en pequeñas lagunas y remansos de arroyo, sedimentos húmedos colmatados y pequeños regatos. Especie por lo tanto de hábitat muy sensible. Hábitat óptimo: ecosistemas acuáticos permanentes, con lámina de agua de 10-50 cm y estabilidad, sin fluctuaciones de nivel grandes, ni cambios de las condiciones fisicoquímicas del agua.

4.2.1.1.2 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

En las CCAA de Galicia, Castilla y León, La Rioja, Madrid y Cataluña. Cinco localidades aisladas conocidas son Galicia (A Terra Cha en Lugo), Pirineos (Lérida, Valle de Arán), Ávila (Dehesa de Cepeda, Peguerinos), Burgos (complejo lagunar de Valdelaguna y Haedillo en la Sierra de Neila) y Soria (Sierra de Urbión).

Las lagunas de A Terra Cha en Lugo son las siguientes: Cospeido, Barrancos, Caque, Veiga de Pumar, Pedroso, Riocaldo, Lagoa do Rei, y las lagunillas estacionales como las de Santa Cristina, la de Seixas y áreas encharcadas como A Lama.

4.2.1.1.3 RESULTADO DEL CRUCE CON EL INVENTARIO DE LA SELECCIÓN REALIZADA

Cómo resultado del cruce con el inventario realizado no se ha encontrado ninguna en la Confederación Hidrográfica del Tajo.

4.2.1.2 MARSILEA BATARDE (TRÉBOL DE CUATRO HOJAS)

4.2.1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Lechos y márgenes de ríos y arroyos estacionales y embalses, sobre materiales metamórficos. Vive en grietas de pizarras, cascajares y arenas de sedimentación, y en sustratos limosos húmedos, siempre en zonas lejos de las zonas de mayor corriente. Las aguas son dulces y de escasa mineralización. Parece que el principal requerimiento ecológico de este pteridófito es el encharcamiento temporal del suelo. No soporta las aguas libres y habita en cubetas de agua temporal, aunque es capaz de vivir en los remansos y zonas más resguardadas de las corrientes.

4.2.1.2.2 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

CCAA de Extremadura, Andalucía y Castilla-La Mancha. Ocupa las cuencas de los ríos Tajo, Sado, Guadiana y Guadalquivir. Una población encontrada en la Comunidad Valenciana (arrozales cerca de Sueca (Cullera) se ha considerado probablemente introducida y ya extinguida. En Extremadura se encuentra en zonas húmedas de toda la provincia de Badajoz y en el P.N. de Monfrañe en Cáceres. En Andalucía al norte de la provincia de Córdoba y en el Andévalo (Huelva). En Castilla-La Mancha al sur de la provincia de Ciudad Real en la desembocadura del río Montoso, en el término de Mestanza.

4.2.1.2.3 RESULTADO DEL CRUCE CON EL INVENTARIO DE LA SELECCIÓN REALIZADA

Cómo resultado del cruce con el inventario realizado no se han encontrado en el inventario de la C.H. de Tajo ninguna laguna ó zona húmeda donde exista constatación de la presencia de esta especie.

4.2.2 INVERTEBRADOS

De un total de 16 especies en extinción (4 no artrópodos y 12 artrópodos) no hay ninguna susceptible de ser encontrada en la Cuenca Hidrográfica del Río Tajo. Según el criterio geográfico, de las excluidas, un total de 10 están situadas en las Islas Canarias, 3 en Andalucía (una de ellas tiene una distribución que se reparte también entre Ceuta, Melilla e Islas Chafarinas), 2 en la Comunidad Autónoma de Valencia, 1 en la Comunidad Autónoma de Aragón y 1 en Galicia. Además, una gran parte de los mismos están asociados a hábitats marinos y a ríos ó surgencias subterráneas.

4.2.3 VERTEBRADOS

En los grupos de especies de peces, **anfibios reptiles y mamíferos** no se han encontrado ninguna especie asociada a las tres cuencas hidrográficas objeto de este estudio.

Los peces (4 especies) están situados geográficamente en Andalucía, Valencia, Cataluña y Aragón y/o son marinos ó de ríos. Para los anfibios solo existe uno localizado en las Islas Baleares. De los reptiles (5), 3 tiene su distribución geográfica en las Islas Canarias y 2 en el área pirenaica. Los mamíferos (7) son ballenas, focas, cabras, visones, lince y oso pardo, especies no vinculados directamente con el hábitat lagunar.

De un total de 21 aves solo 2 se pueden localizar en la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha (dentro de la Confederación Hidrográfica del Tajo).

Las dos especies a considerar son las siguientes:

4.2.3.1 BOTARUS STELLARIS (AVETORO)

4.2.3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Humedales de zonas bajas con vegetación palustre muy densa, principalmente carrizos (Phragmites), con buena disponibilidad de presas: peces y anfibios. Evita el matorral y el arbolado. Es raro en zonas costeras.

4.2.3.1.2 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

La especie se distribuía a principios de los 90 de forma fragmentada y dispersa. Se citaba en 13 localidades de cría situadas en Andalucía (Marismas del Guadalquivir), Aragón, Baleares (S'Albufera de Mallorca), Castilla-La Mancha (Tablas de Daimiel, El Taray-Masegar y Azután), Cataluña (Aiguamolls de l'Empordà y Delta del Ebro), Navarra (Pitillas) y Valencia (Prat de Cabanes-Torreblanca y Marjal del Moro). A finales de los 90 ha recolonizado varias lagunas más en Navarra y en Castilla-La Mancha, y parece haber desaparecido de las marismas del Guadalquivir y casi del Delta del Ebro.

4.2.3.1.3 RESULTADO DEL CRUCE CON EL INVENTARIO DE LA SELECCIÓN REALIZADA

Como resultado del cruce con el inventario realizado no se han encontrado en el inventario de la C.H. del Tajo ninguna laguna ó zona húmeda donde exista constatación de la presencia de esta especie (las zonas húmedas de Castilla la Mancha están localizadas en la C.H. del Guadiana y la única zona húmeda en el río Tajo es el embalse de Azután).

4.2.3.2 OXYRURA LEUCOCEPHALA (MALVASÍA CABECIBLANCA)

4.2.3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Lagunas de aguas someras (generalmente de menos de 2 metros de profundidad), casi siempre salobres, con ancho cinturón de vegetación perilagunar y vegetación semisumergida, preferentemente Typha, Phragmites, Scirpus, como soporte para los nidos. Necesita un nivel mínimo de agua de 1 m de

profundidad. También puede nidificar en algunos embalses y charcas artificiales. En invierno, también en masas de agua más abiertas y profundas.

4.2.3.2.2 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

La malvasía cabeciblanca se reproduce, o lo ha hecho recientemente, en lagunas de Ciudad Real, Toledo, Alicante, Almería, Málaga, Córdoba, Cádiz, Huelva, Sevilla y Baleares; durante el invierno puede ser observada en muchos otros lugares.

En la provincia de Toledo se encuentra en las lagunas artificiales de Dehesa de Monreal (término municipal de Dos Barrios situado dentro de la C.H. del Tajo), en el humedal de los Charcones de Miguel Esteban, Laguna de Taray, laguna de Masegar y laguna de Villafranca, todas ellas dentro de la C.H. del Guadiana.

4.2.3.2.3 RESULTADO DEL CRUCE CON EL INVENTARIO DE LA SELECCIÓN REALIZADA

Como resultado del cruce con el inventario realizado no se han encontrado en la C.H. del Tajo ninguna laguna ó zona húmeda donde exista constatación de la presencia de esta especie (la única zona húmedas localizada en la C.H. del Tajo asociada a esta especie se trata de una laguna de origen artificial: Dehesa de Monreal no incluida en el inventario).

4.2.4 OTRAS ESPECIES AMENAZADAS

Puesto que como especies “en peligro de extinción” se han detectado pocas especies, con objeto de mejorar el alcance de la selección efectuada, se propone incluir también en este concepto a las especies “sensibles a la alteración de su habitat” y a la especies “vulnerables”, que se encuentran incluidas en el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*.

4.2.4.1 ESPECIES “SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DE SU HABITAT”

Revisadas estas especies en el Catálogo, y con el análisis de las mismas realizadas por expertos, se ha comprobado que la especie que podría encontrarse afectada en el ámbito de las cuencas de estudio sería el invertebrado *Oxygastra curtisi* (libélula), que se encuentra asociada a diferentes tramos de los ríos, por lo que no presenta asociación con algún humedal

4.2.4.2 ESPECIES “VULNERABLES”

Revisadas estas especies en el Catálogo, y con el análisis de las mismas realizadas por expertos, se ha comprobado que la especie que podría encontrarse afectada en el ámbito de las cuencas de estudio sería el artrópodo *Austropotamobius pallipes* (cangrejo de río), que se encuentra extendido por numerosas CCAA, en ambientes acuáticos de tipo calcáreo. En la Comunidad de Castilla-La Mancha, se encuentra en las lagunas de Somolinos y Taravilla (o la Parra), así como en Villanueva de Alcaraz en el humedal residual que ha quedado en una antigua mina de Caolín.

5 CLASIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES

En las tablas siguientes se muestran los resultados de los criterios de ponderación aplicados a los humedales seleccionados. El sombreado de los colores tiene el siguiente significado:

	Humedal Seleccionado M1T1		Humedales < 2 ha		Humedal con especies en peligro de extinción
	Masa de agua Lago, estratégica		Humedales ubicados sobre masas de agua subterránea con riesgo cuantitativo		Humedales con figura de Protección
	Masa Lago (no estratégica)		Presiones del IMPRESS (aguas superficiales)		Origen del humedal

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PROVINCIA	Superficie (ha)	MASAS LAGO Estratégicas			MASAS LAGO No Estratégicas		
				2=SI 0=NO	Pond.6	Total	2=SI 0=NO	Pond.5	Total
ENP_078	LAGUNA GRANDE DE EL TOBAR	Cuenca	16,46	2	6	12	2	5	10
ENP_040	LAGUNA DE SOMOLINOS	Guadalajara	2,79				2	5	10
TA0023	LAGUNA CHICA DE BELEÑA	Guadalajara	16,46				2	5	10
TA0024	LAGUNA GRANDE DE BELEÑA	Guadalajara	33,11				2	5	10
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA DE LOS PÁJAROS)	Madrid	0,57				2	5	10
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA GRANDE)	Madrid	0,72				2	5	10
IH311003	HUMEDAL DEL CARRIZAL DE VILLAMEJOR	Madrid	36,47						0
IH311005	LAGUNA DE SOTO DE LAS CUEVAS	Madrid	11,56						0
IH311018	LAGUNA DE SOTO DE LAS JUNTAS	Madrid	10,17						0
IH311017	LAGUNA DEL CAMPILLO	Madrid	48,55						0
IH311010	LAGUNAS DE CIEMPOZUELOS	Madrid	15,93						0
IH311022	LAGUNAS DE SOTILLO Y PICÓN DE LOS CONEJOS	Madrid	46,99						0
IH311021	LAGUNAS DE VELLILLA	Madrid	18,49						0
TA0007	LAGUNA DE LA PARRA O TARAVILLA	Guadalajara	2,76						0
IH311019	LAGUNAS DE CERRO GORDO	Madrid	3,56						0
IH311014	LAGUNAS DE LA PRESA DEL RÍO HENARES	Madrid	6,85						0
67708	CHARCA DEL ARCE DE ABAJO	Cáceres	9,87						0
IH311009	LAGUNA DE SAN GALINDO	Madrid	2,47						0
IH311015	LAGUNAS DE BELVIS	Madrid	3,91						0
67705	CHARCA DE BROZAS	Cáceres	36,19						0
72905	CHARCA DEL CURA	Cáceres	14,69						0
65102	CHARCAS DE CASAS DE GONZALO	Cáceres	15,87						0
62411	CHARCO SALADO	Cáceres	16,61						0
70413	CHARCA DE LANCHO	Cáceres	35,46						0
67603	CHARCA DE MEMBRIO	Cáceres	28,24						0
70410	CHARCA LA GENERALA	Cáceres	29,95						0
IH311002	MAR DE ONTÍGOLA	Madrid	8,61						0
67702	CHARCA DE BARROSO	Cáceres	10,77						0
IH311006	LAGUNAS DE LAS MADRES	Madrid	12,17						0
67602	CHARCA DE LOS ZAMORES I	Cáceres	2,31						0
62407	COMPLEJO DE LA CHAPARRERA	Cáceres	18,52						0
IH311004	SOTO DEL LUGAR	Madrid	22,29						0
ENP_064	TORCAS DE LAGUNASECA	Cuenca	190,00						0
67711	CHARCA DE ARAYA	Cáceres	36,97						0
67707	CHARCA DEL ARCE DE ARRIBA	Cáceres	22,75						0
70408	CHARCA DEL BARRUECO DE ABAJO	Cáceres	19,16						0
70404	CHARCA DEL LUGAR	Cáceres	10,17						0
65207	LAGUNA DE CANTAELGALLO	Cáceres	8,98						0
IH311007	LAGUNA DE SAN JUAN	Madrid	10,58						0
IH311012	LAGUNAS DE HORNA	Madrid	1,24						0
62508	CHARCA CERRILLO II GRANDE	Cáceres	5,54						0
59902	CHARCA SECADERO S. BENITO O DEL SAUCE	Cáceres	1,62						0
IH311001	LAGUNAS DE SOTO MOZANAQUE	Madrid	8,13						0
ENP_014	PRADOS HÚMEDOS DE TORREMOCHA DEL PINAR	Guadalajara	22,81						0
ENP_061	SALADARES DE LA CUENCA DEL RÍO SALADO	Guadalajara	190						0
62502	LAGUNA DEL PALANCOSO	Cáceres	21,23						0
62201	ARROZAL DE LA LAGUNA GRANDE DE GALISTEO	Cáceres	33,48						0
65101	CHARCA DE JARALLANA	Cáceres	15,26						0
62401	CHARCA MAJADALES DE CERRO HUECO	Cáceres	8,13						0
70402	COMPLEJO LOS ARENALES	Cáceres	95,87						0
62001	LAGUNA DEL MORO	Cáceres	0,58						0
68003	LAGUNA GIRONDA	Cáceres	0,66						0
62302	CHARCA DEHESA DEL SAVADOR	Cáceres	8,18						0
67601	CHARCA LA CLAVERÍA	Cáceres	9,21						0
IH311013	CHARCAS DE LOS CAMORCHOS	Madrid	0,21						0
IH311008	LAGUNA DE CASASOLA	Madrid	2,05						0
65103	LAGUNA DEL BREMUDO	Cáceres	4,91						0
62406	CHARCA ARROYO HELECHONCILLO	Cáceres	6,97						0
62509	CHARCA CERROCINCHO	Cáceres	2,91						0
70403	CHARCA DE GUADARROYO	Cáceres	10,06						0
62413	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 3	Cáceres	10,72						0
62405	CHARCA DEHESA BOYAL NAVALMORAL	Cáceres	5,9						0
62410	CHARCA DEL ARROYO ALCORNOCAL	Cáceres	6,4						0

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PROVINCIA	Superficie (ha)	MASAS LAGO Estratégicas			MASAS LAGO No Estratégicas		
				2=SI 0=NO	Pond.6	Total	2=SI 0=NO	Pond.5	Total
62402	CHARCA EL EJIDO NUEVO I	Cáceres	4,53						0
62403	CHARCA EL EJIDO NUEVO II	Cáceres	6,12						0
62506	LAGUNA BALANANERA	Cáceres	5,01						0
IH311011	LAGUNAS DE CASTREJÓN	Madrid	2,78						0
59801	CHARCA DEHESA DE FRESNEDILLA	Cáceres	3,3						0
62412	CHARCA MACARRA DEL PORQUERIZO	Cáceres	0,97						0
70406	COMPLEJO LA MARUTA	Cáceres	10,77						0
70407	ESTANQUES ACUICULTURA	Cáceres	7,53						0
65204	LAGUNA DE DOÑA CATALINA	Cáceres	4,07						0
IH311023	LAGUNA DE LAS ESTERAS	Madrid	5,71						0
62503	LAGUNA DEL EJIDO GRANDE	Cáceres	0,24						0
59715	LAGUNA GRANDE DE CARCABOSO	Cáceres	3,64						0
59717	CHARCA DE LOS BARDALES	Cáceres	1,93						0
67803	CHARCA DEL COJUGUE	Cáceres	20,25						0
70412	COMPLEJO ACBUCHÉ	Cáceres	39,27						0
70405	COMPLEJO CASAS DEL MAJON	Cáceres	11,41						0
65203	LAGUNA DEL COSCURRO	Cáceres	1,72						0
67503	CH DEL ZORRO DE LA DEHESA SOLA	Cáceres	17,27						0
62414	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 4	Cáceres	4						0
62409	CHARCA DEL ARROYO CALERA	Cáceres	5,28						0
62501	CHARCA HOYA DE LAS MORUCHAS	Cáceres	4,45						0
67802	CHARCA PUCHERITO	Cáceres	13,05						0
70503	CHARCA TORREALBA	Cáceres	18,64						0
IH311020	LAGUNA DE VALDEMANCO	Madrid	1,26						0
67502	CH DE LAS CASAS DEL COTILLO	Cáceres	7,09						0
73002	CHARCA CASILLAS	Cáceres	4,5						0
62202	CHARCA DE LA REVELLADA	Cáceres	5,73						0
70502	CHARCA DE RUNE	Cáceres	4,34						0
62408	CHARCA DEL CAMINO DEL PINAR	Cáceres	5,03						0
65202	LAGUNA DE LOS CAMPANILLEROS	Cáceres	1,04						0
62505	CHARCA CAMINO DE LA ESTACIÓN DE SAN MARCOS	Cáceres	0,56						0
62507	CHARCA CERRILLO I PEQUEÑA	Cáceres	1,18						0
72904	CHARCA LA ALBUERA	Badajoz	3,52						0
70501	ESTANQUE DE SAN LAZARO	Cáceres	5,32						0
62504	LAGUNA CASAS GUARDA BUENA VISTA	Cáceres	1,46						0
59704	LAGUNA CHICA DE ACEITUNA	Cáceres	0,15						0
59705	LAGUNA DEL MANZANO	Cáceres	0,22						0
59713	LAGUNA DEL SULGADERO	Cáceres	0,36						0
59703	LAGUNA GRANDE DE ACEITUNA	Cáceres	0,71						0
62203	CHARCA III DE TORREJONCILLO	Cáceres	0,62						0
59709	LAGUNA DE ARRIBA	Cáceres	0,87						0
59706	LAGUNA DE SAN PEDRO	Cáceres	0,41						0
59710	LAGUNA DEL CHABARCON	Cáceres	0,21						0
59711	LAGUNA DEL NOGALITO	Cáceres	0,55						0
59702	LAGUNA NUEVA I	Cáceres	0,23						0
59708	LAGUNA DE ABAJO	Cáceres	0,66						0

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PRESIONES HÍDRICAS						Especies en "peligro extinción", "sensibles a la alteración de su habitat" y "vulnerables" (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas)			
		ZONAS HÚMEDAS, situadas sobre MASb en riesgo cuantitativo (aguas subterráneas)			IMPRESS (aguas superficiales)			Extin.=10	Sensi.=8	Vulne.=6	Total
		2=SI 0=NO	Pond.4	Total	2=SI 0=NO	Pond.4	Total				
ENP_078	LAGUNA GRANDE DE EL TOBAR			0	2	4	8				0
ENP_040	LAGUNA DE SOMOLINOS			0	2	4	8			6	6
TA0023	LAGUNA CHICA DE BELEÑA			0			0				0
TA0024	LAGUNA GRANDE DE BELEÑA			0			0				0
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA DE LOS PÁJAROS)			0			0				0
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA GRANDE)			0			0				0
IH311003	HUMEDAL DEL CARRIZAL DE VILLAMEJOR			0	2	4	8				0
IH311005	LAGUNA DE SOTO DE LAS CUEVAS			0	2	4	8				0
IH311018	LAGUNA DE SOTO DE LAS JUNTAS			0	2	4	8				0
IH311017	LAGUNA DEL CAMPILLO			0	2	4	8				0

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PRESIONES HÍDRICAS						Especies en "peligro extinción", "sensibles a la alteración de su habitat" y "vulnerables" (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas)				
		ZONAS HÚMEDAS, situadas sobre MASb en riesgo cuantitativo (aguas subterráneas)			IMPRESS (aguas superficiales)			Extin.=10	Sensi.=8	Vulne.=6	Total	
		2=SI 0=NO	Pond.4	Total	2=SI 0=NO	Pond.4	Total					
IH311010	LAGUNAS DE CIEMPOZUELOS			0		2	4	8				0
IH311022	LAGUNAS DE SOTILLO Y PICÓN DE LOS CONEJOS			0		2	4	8				0
IH311021	LAGUNAS DE VELILLA			0		2	4	8				0
TA0007	LAGUNA DE LA PARRA O TARAVILLA			0				0			6	6
IH311019	LAGUNAS DE CERRO GORDO			0		2	4	8				0
IH311014	LAGUNAS DE LA PRESA DEL RÍO HENARES			0		2	4	8				0
67708	CHARCA DEL ARCE DE ABAJO			0		2	4	8				0
IH311009	LAGUNA DE SAN GALINDO			0		2	4	8				0
IH311015	LAGUNAS DE BELVIS			0		2	4	8				0
67705	CHARCA DE BROZAS			0		2	4	8				0
72905	CHARCA DEL CURA			0		2	4	8				0
65102	CHARCAS DE CASAS DE GONZALO			0		2	4	8				0
62411	CHARCO SALADO			0		2	4	8				0
70413	CHARCA DE LANCHO			0		2	4	8				0
67603	CHARCA DE MEMBRIO			0		2	4	8				0
70410	CHARCA LA GENERALA			0		2	4	8				0
IH311002	MAR DE ONTÍGOLA			0				0				0
67702	CHARCA DE BARROSO			0				0				0
IH311006	LAGUNAS DE LAS MADRES			0				0				0
67602	CHARCA DE LOS ZAMORES I			0		2	4	8				0
62407	COMPLEJO DE LA CHAPARRERA			0		2	4	8				0
IH311004	SOTO DEL LUGAR			0				0				0
ENP_064	TORCAS DE LAGUNASECA			0				0				0
67711	CHARCA DE ARAYA			0		2	4	8				0
67707	CHARCA DEL ARCE DE ARRIBA			0		2	4	8				0
70408	CHARCA DEL BARRUECO DE ABAJO			0		2	4	8				0
70404	CHARCA DEL LUGAR			0		2	4	8				0
65207	LAGUNA DE CANTAEL GALLO			0				0				0
IH311007	LAGUNA DE SAN JUAN			0				0				0
IH311012	LAGUNAS DE HORNA	2	4	8				0				0
62508	CHARCA CERRILLO II GRANDE			0		2	4	8				0
59902	CHARCA SECADERO S. BENITO O DEL SAUCE			0		2	4	8				0
IH311001	LAGUNAS DE SOTO MOZANAQUE			0				0				0
ENP_014	PRADOS HÚMEDOS DE TORREMOCHA DEL PINAR			0				0				0
ENP_061	SALADARES DE LA CUENCA DEL RÍO SALADO			0		2	4	8				0
62502	LAGUNA DEL PALANCOSO			0				0				0
62201	ARROZAL DE LA LAGUNA GRANDE DE GALISTEO			0				0				0
65101	CHARCA DE JARALLANA			0				0				0
62401	CHARCA MAJADALES DE CERRO HUECO			0				0				0
70402	COMPLEJO LOS ARENALES			0				0				0
62001	LAGUNA DEL MORO			0		2	4	8				0
68003	LAGUNA GIRONDA			0		2	4	8				0
62302	CHARCA DEHESA DEL SAVADOR			0				0				0
67601	CHARCA LA CLAVERÍA			0				0				0
IH311013	CHARCAS DE LOS CAMORCHOS			0				0				0
IH311008	LAGUNA DE CASASOLA			0				0				0
65103	LAGUNA DEL BREMUDO			0				0				0
62406	CHARCA ARROYO HELECHONCILLO			0				0				0
62509	CHARCA CERROCINCHO			0				0				0
70403	CHARCA DE GUADARROYO			0				0				0
62413	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 3			0				0				0
62405	CHARCA DEHESA BOYAL NAVALMORAL			0				0				0
62410	CHARCA DEL ARROYO ALCORNOCAL			0				0				0
62402	CHARCA EL EJIDO NUEVO I			0				0				0
62403	CHARCA EL EJIDO NUEVO II			0				0				0
62506	LAGUNA BALANANERA			0				0				0
IH311011	LAGUNAS DE CASTREJÓN			0				0				0
59801	CHARCA DEHESA DE FRESNEDILLA			0				0				0
62412	CHARCA MACARRA DEL PORQUERIZO			0				0				0
70406	COMPLEJO LA MARUTA			0				0				0

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PRESIONES HÍDRICAS						Especies en "peligro extinción", "sensibles a la alteración de su habitat" y "vulnerables" (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas)			
		ZONAS HÚMEDAS, situadas sobre MASb en riesgo cuantitativo (aguas subterráneas)			IMPRESS (aguas superficiales)			Extin.=10	Sensi.=8	Vulne.=6	Total
		2=SI 0=NO	Pond.4	Total	2=SI 0=NO	Pond.4	Total				
70407	ESTANQUES ACUICULTURA			0			0				0
65204	LAGUNA DE DOÑA CATALINA			0			0				0
IH311023	LAGUNA DE LAS ESTERAS			0			0				0
62503	LAGUNA DEL EJIDO GRANDE			0			0				0
59715	LAGUNA GRANDE DE CARCABOSO			0			0				0
59717	CHARCA DE LOS BARDALES			0			0				0
67803	CHARCA DEL COJUGUE			0			0				0
70412	COMPLEJO ACBUCHÉ			0			0				0
70405	COMPLEJO CASAS DEL MAJON			0			0				0
65203	LAGUNA DEL COSCURRO			0			0				0
67503	CH DEL ZORRO DE LA DEHESA SOLA			0			0				0
62414	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 4			0			0				0
62409	CHARCA DEL ARROYO CALERA			0			0				0
62501	CHARCA HOYA DE LAS MORUCHAS			0			0				0
67802	CHARCA PUCHERITO			0			0				0
70503	CHARCA TORREALBA			0			0				0
IH311020	LAGUNA DE VALDEMANCO			0			0				0
67502	CH DE LAS CASAS DEL COTILLO			0			0				0
73002	CHARCA CASILLAS			0			0				0
62202	CHARCA DE LA REVELLADA			0			0				0
70502	CHARCA DE RUNE			0			0				0
62408	CHARCA DEL CAMINO DEL PINAR			0			0				0
65202	LAGUNA DE LOS CAMPANILLEROS			0			0				0
62505	CHARCA CAMINO DE LA ESTACIÓN DE SAN MARCOS			0			0				0
62507	CHARCA GERRILLO I PEQUEDA			0			0				0
72904	CHARCA LA ALBUERA			0			0				0
70501	ESTANQUE DE SAN LAZARO			0			0				0
62504	LAGUNA CASAS GUARDA BUENA VISTA			0			0				0
59704	LAGUNA CHICA DE ACEITUNA			0			0				0
59705	LAGUNA DEL MANZANO			0			0				0
59713	LAGUNA DEL SULGADERO			0			0				0
59703	LAGUNA GRANDE DE ACEITUNA			0			0				0
62203	CHARCA III DE TORREJONCILLO			0			0				0
59709	LAGUNA DE ARRIBA			0			0				0
59706	LAGUNA DE SAN PEDRO			0			0				0
59710	LAGUNA DEL CHABARCON			0			0				0
59711	LAGUNA DEL NOGARITO			0			0				0
59702	LAGUNA NUEVA I			0			0				0
59708	LAGUNA DE ABAJO			0			0				0

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	HUMEDALES con figura de protección					HUMEDALES en registro de zonas protegidas		
		Ramsar	LICS	ZEPAS	Declaradas de Protección Especial en el PH	Total	Inventario Nacional Zonas Húmedas	Catálogo Humedales CCAA	Total
		Valor=6	Valor=3	Valor=3	Valor=3		Valor=2	Valor=1	
ENP_078	LAGUNA GRANDE DE EL TOBAR	0	3	3		6	2	0	2
ENP_040	LAGUNA DE SOMOLINOS	0	3	0		3	2	1	3
TA0023	LAGUNA CHICA DE BELEÑA	6	3	3		12	0	1	1
TA0024	LAGUNA GRANDE DE BELEÑA	6	3	3		12	0	1	1
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA DE LOS PÁJAROS)	6	3	3		12	2	1	3
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA GRANDE)	6	3	3		12	2		2
IH311003	HUMEDAL DEL CARRIZAL DE VILLAMEJOR	0	3	3		6	2	1	3
IH311005	LAGUNA DE SOTO DE LAS CUEVAS	0	3	3		6	2	1	3
IH311018	LAGUNA DE SOTO DE LAS JUNTAS	0	3	3		6	2	1	3
IH311017	LAGUNA DEL CAMPILLO	0	3	3		6	2	1	3
IH311010	LAGUNAS DE CIEMPOZUELOS	0	3	3		6	2	1	3
IH311022	LAGUNAS DE SOTILLO Y PICÓN DE LOS CONEJOS	0	3	3		6	2	1	3
IH311021	LAGUNAS DE VELILLA	0	3	3		6	2	1	3

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	HUMEDALES con figura de protección					HUMEDALES en registro de zonas protegidas		
		Ramsar	LICS	ZEPAS	Declaradas de Protección Especial en el PH	Total	Inventario Nacional Zonas Húmedas	Catálogo Humedales CCAA	Total
		Valor= 6	Valor=3	Valor=3	Valor=3		Valor=2	Valor=1	
TA0007	LAGUNA DE LA PARRA O TARAVILLA	0	3	3		6	2		2
IH311019	LAGUNAS DE CERRO GORDO	0	3	3		6	2	1	3
IH311014	LAGUNAS DE LA PRESA DEL RÍO HENARES	0	3	3		6	2	1	3
67708	CHARCA DEL ARCE DE ABAJO	0	3	3		6	0	1	1
IH311009	LAGUNA DE SAN GALINDO	0	3	0		3	2	1	3
IH311015	LAGUNAS DE BELVIS	0	3	0		3	2	1	3
67705	CHARCA DE BROZAS	0	0	0		0	2	1	3
72905	CHARCA DEL CURA	0	0	0		0	2	1	3
65102	CHARCAS DE CASAS DE GONZALO	0	0	3		3	0	1	1
62411	CHARCO SALADO	0	0	3		3	0	1	1
70413	CHARCA DE LANCHO	0	3	0		3	0	1	1
67603	CHARCA DE MEMBRIO	0	3	0		3	0	1	1
70410	CHARCA LA GENERALA	0	0	3		3	0	1	1
IH311002	MAR DE ONTÍGOLA	0	3	3		6	2	1	3
67702	CHARCA DE BARROSO	0	3	3		6	2	1	3
IH311006	LAGUNAS DE LAS MADRES	0	3	3		6	2	1	3
67602	CHARCA DE LOS ZAMORES I	0	3	0		3	0	1	1
62407	COMPLEJO DE LA CHAPARRERA	0	0	0		0	0	1	1
IH311004	SOTO DEL LUGAR	0	3	3		6	2	1	3
ENP_064	TORCAS DE LAGUNASECA	0	3	3		6	0	1	1
67711	CHARCA DE ARAYA	0	0	0		0	0	1	1
67707	CHARCA DEL ARCE DE ARRIBA	0	0	0		0	0	1	1
70408	CHARCA DEL BARRUECO DE ABAJO	0	0	0		0	0	1	1
70404	CHARCA DEL LUGAR	0	0	0		0	0	1	1
65207	LAGUNA DE CANTAELGALLO	0	0	3		3	2	1	3
IH311007	LAGUNA DE SAN JUAN	0	3	0		3	2	1	3
IH311012	LAGUNAS DE HORNA	0	0	0		0	2	1	3
62508	CHARCA CERRILLO II GRANDE	0	0	0		0	0	1	1
59902	CHARCA SECADERO S. BENITO O DEL SAUCE	0	3	0		3	0	1	1
IH311001	LAGUNAS DE SOTO MOZANAQUE	0	3	0		3	2	1	3
ENP_014	PRADOS HÚMEDOS DE TORREMOCHA DEL PINAR	0	3	3		6	0	1	1
ENP_061	SALADARES DE LA CUENCA DEL RIO SALADO	0	0	0		0	0	0	0
62502	LAGUNA DEL PALANCOSO	0	0	0		0	2	1	3
62201	ARROZAL DE LA LAGUNA GRANDE DE GALISTEO	0	3	0		3	0	1	1
65101	CHARCA DE JARALLANA	0	0	3		3	0	1	1
62401	CHARCA MAJADALES DE CERRO HUECO	0	0	3		3	0	1	1
70402	COMPLEJO LOS ARENALES	0	0	3		3	0	1	1
62001	LAGUNA DEL MORO	0	0	0		0	0	0	0
68003	LAGUNA GIRONDA	0	0	0		0	0	1	1
62302	CHARCA DEHESA DEL SAVADOR	0	3	0		3	0	1	1
67601	CHARCA LA CLAVERIA	0	3	0		3	0	1	1
IH311013	CHARCAS DE LOS CAMORCHOS	0	3	0		3	2	1	3
IH311008	LAGUNA DE CASASOLA	0	0	0		0	2	1	3
65103	LAGUNA DEL BREMUDO	0	0	3		3	0	1	1
62406	CHARCA ARROYO HELECHONCILLO	0	0	3		3	0	1	1
62509	CHARCA CERROCINCHO	0	3	0		3	0	1	1
70403	CHARCA DE GUADARROYO	0	0	3		3	0	0	0
62413	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 3	0	0	0		0	0	1	1
62405	CHARCA DEHESA BOYAL NAVALMORAL	0	0	3		3	0	1	1
62410	CHARCA DEL ARROYO ALCORNOCAL	0	0	3		3	0	1	1
62402	CHARCA EL EJIDO NUEVO I	0	0	3		3	0	1	1
62403	CHARCA EL EJIDO NUEVO II	0	0	3		3	0	1	1
62506	LAGUNA BALANANERA	0	3	0		3	0	1	1
IH311011	LAGUNAS DE CASTREJÓN	0	0	0		0	2	1	3
59801	CHARCA DEHESA DE FRESNEDILLA	0	3	0		3	0	1	1
62412	CHARCA MACARRA DEL PORQUERIZO	0	0	3		3	0	1	1
70406	COMPLEJO LA MARUTA	0	0	0		0	0	1	1
70407	ESTANQUES ACUICULTURA	0	0	3		3	0	1	1
65204	LAGUNA DE DOÑA CATALINA	0	0	3		3	0	1	1
IH311023	LAGUNA DE LAS ESTERAS	0	0	0		0	2	1	3

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	HUMEDALES con figura de protección					HUMEDALES en registro de zonas protegidas		
		Ramsar	LICS	ZEPAS	Declaradas de Protección Especial en el PH	Total	Inventario Nacional Zonas Húmedas	Catálogo Humedales CCAA	Total
		Valor= 6	Valor=3	Valor=3	Valor=3		Valor=2	Valor=1	
62503	LAGUNA DEL EJIDO GRANDE	0	0	0		0	2	1	3
59715	LAGUNA GRANDE DE CARCABOSO	0	3	0		3	0	0	0
59717	CHARCA DE LOS BARDALES	0	3	0		3	0	1	1
67803	CHARCA DEL COJUGUE	0	0	0		0	0	1	1
70412	COMPLEJO ACBUCHE	0	0	0		0	0	1	1
70405	COMPLEJO CASAS DEL MAJON	0	0	0		0	0	1	1
65203	LAGUNA DEL COSCURRO	0	0	3		3	0	1	1
67503	CH DEL ZORRO DE LA DEHESA SOLA	0	0	0		0	0	0	0
62414	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 4	0	0	0		0	0	1	1
62409	CHARCA DEL ARROYO CALERA	0	0	0		0	0	1	1
62501	CHARCA HOYA DE LAS MORUCHAS	0	0	0		0	0	1	1
67802	CHARCA PUCHERITO	0	0	0		0	0	0	0
70503	CHARCA TORREALBA	0	0	0		0	0	0	0
IH311020	LAGUNA DE VALDEMANCO	0	0	0		0	2	1	3
67502	CH DE LAS CASAS DEL COTILLO	0	0	0		0	0	1	1
73002	CHARCA CASILLAS	0	0	0		0	0	1	1
62202	CHARCA DE LA REVELLADA	0	0	0		0	0	1	1
70502	CHARCA DE RUNE	0	0	0		0	0	1	1
62408	CHARCA DEL CAMINO DEL PINAR	0	0	0		0	0	0	0
65202	LAGUNA DE LOS CAMPANILLEROS	0	0	0		0	0	1	1
62505	CHARCA CAMINO DE LA ESTACIÓN DE SAN MARCOS	0	0	0		0	0	1	1
62507	CHARCA CERRILLO I PEQUEÑA	0	0	0		0	0	1	1
72904	CHARCA LA ALBUERA	0	0	0		0	0	0	0
70501	ESTANQUE DE SAN LAZARO	0	0	0		0	0	0	0
62504	LAGUNA CASAS GUARDA BUENA VISTA	0	0	0		0	0	1	1
59704	LAGUNA CHICA DE ACEITUNA	0	0	0		0	0	1	1
59705	LAGUNA DEL MANZANO	0	0	0		0	0	1	1
59713	LAGUNA DEL SULGADERO	0	0	0		0	0	1	1
59703	LAGUNA GRANDE DE ACEITUNA	0	0	0		0	0	1	1
62203	CHARCA III DE TORREJONCILLO	0	0	0		0	0	1	1
59709	LAGUNA DE ARRIBA	0	0	0		0	0	1	1
59706	LAGUNA DE SAN PEDRO	0	0	0		0	0	1	1
59710	LAGUNA DEL CHABARCON	0	0	0		0	0	0	0
59711	LAGUNA DEL NOGALITO	0	0	0		0	0	1	1
59702	LAGUNA NUEVA I	0	0	0		0	0	0	0
59708	LAGUNA DE ABAJO	0	0	0		0	0	0	0

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	HUMEDALES por tamaño				HUMEDALES por temporalidad de la lámina de agua			HUMEDALES por Origen agua			Total
		≥8 ha. Val=5	<8-2>ha. Val=3	< 2 Val=1	Total	Permt. Val=2	temporal. Val=1	Total	Subterráneo Val=3	Mixto Val=2	Superficial Val=1	
		ENP_078	LAGUNA GRANDE DE EL TOBAR	5			5	2	0	2	3	
ENP_040	LAGUNA DE SOMOLINOS		3		3	2	0	2	3	0	0	3
TA0023	LAGUNA CHICA DE BELEÑA	5			5	0	1	1	0	0	1	1
TA0024	LAGUNA GRANDE DE BELEÑA	5			5	0	1	1	0	0	1	1
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA DE LOS PÁJAROS)			1	1	2	0	2	0	0	1	1
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA GRANDE)			1	1	2	0	2	0	0	1	1
IH311003	HUMEDAL DEL CARRIZAL DE VILLAMEJOR	5			5				0	2	0	2
IH311005	LAGUNA DE SOTO DE LAS CUEVAS	5			5				0	2	0	2
IH311018	LAGUNA DE SOTO DE LAS JUNTAS	5			5				0	2	0	2
IH311017	LAGUNA DEL CAMPILLO	5			5				0	2	0	2
IH311010	LAGUNAS DE CIEMPOZUELOS	5			5				0	2	0	2
IH311022	LAGUNAS DE SOTILLO Y PICÓN DE LOS CONEJOS	5			5				0	2	0	2
IH311021	LAGUNAS DE VELILLA	5			5				0	2	0	2
TA0007	LAGUNA DE LA PARRA O TARAVILLA		3		3	2	0	2	3	0	0	3
IH311019	LAGUNAS DE CERRO GORDO		3		3				0	2	0	2

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	HUMEDALES por tamaño				HUMEDALES por temporalidad de la lámina de agua			HUMEDALES por Origen agua			Total
		≥8 ha. Val=5	<8-2>ha. Val=3	< 2 Val=1	Total	Permtte. Val=2	temporal. Val=1	Total	Subterráneo Val=3	Mixto Val=2	Superficial Val= 1	
		IH311014	LAGUNAS DE LA PRESA DEL RIO HENARES		3		3				0	
67708	CHARCA DEL ARCE DE ABAJO	5			5				0	0	1	1
IH311009	LAGUNA DE SAN GALINDO		3		3	0	1	1	0	2	0	2
IH311015	LAGUNAS DE BELVIS		3		3				3	0	0	3
67705	CHARCA DE BROZAS	5			5	2	0	2	0	0	1	1
72905	CHARCA DEL CURA	5			5	2	0	2	0	0	1	1
65102	CHARCAS DE CASAS DE GONZALO	5			5				0	2	0	2
62411	CHARCO SALADO	5			5				0	2	0	2
70413	CHARCA DE LANCHO	5			5				0	0	1	1
67603	CHARCA DE MEMBRIO	5			5				0	0	1	1
70410	CHARCA LA GENERALA	5			5				0	0	1	1
IH311002	MAR DE ONTÍGOLA	5			5	2	0	2	0	2	0	2
67702	CHARCA DE BARROSO	5			5	2	0	2	0	0	1	1
IH311006	LAGUNAS DE LAS MADRES	5			5				3	0	0	3
67602	CHARCA DE LOS ZAMORES I		3		3				0	0	1	1
62407	COMPLEJO DE LA CHAPARRERA	5			5				0	2	0	2
IH311004	SOTO DEL LUGAR	5			5				0	2	0	2
ENP_064	TORCAS DE LAGUNASECA	5			5	0	1	1	3	0	0	3
67711	CHARCA DE ARAYA	5			5				0	0	1	1
67707	CHARCA DEL ARCE DE ARRIBA	5			5				0	0	1	1
70408	CHARCA DEL BARRUECO DE ABAJO	5			5				0	0	1	1
70404	CHARCA DEL LUGAR	5			5				0	0	1	1
65207	LAGUNA DE CANTAELGALLO	5			5	0	1	1	3	0	0	3
IH311007	LAGUNA DE SAN JUAN	5			5	2	0	2	0	2	0	2
IH311012	LAGUNAS DE HORNA			1	1				3	0	0	3
62508	CHARCA CERRILLO II GRANDE		3		3				0	2	0	2
59902	CHARCA SECADERO S. BENITO O DEL SAUCE			1	1				0	0	1	1
IH311001	LAGUNAS DE SOTO MOZANAQUE	5			5				3	0	0	3
ENP_014	PRADOS HÚMEDOS DE TORREMOCHA DEL PINAR	5			5				0	2	0	2
ENP_061	SALADARES DE LA CUENCA DEL RIO SALADO	5			5				0	0	1	1
62502	LAGUNA DEL PALANCOSO	5			5	0	1	1	3	0	0	3
62201	ARROZAL DE LA LAGUNA GRANDE DE GALISTEO	5			5				0	2	0	2
65101	CHARCA DE JARALLANA	5			5				0	2	0	2
62401	CHARCA MAJADALES DE CERRO HUECO	5			5				0	2	0	2
70402	COMPLEJO LOS ARENALES	5			5				0	2	0	2
62001	LAGUNA DEL MORO			1	1				0	2	0	2
68003	LAGUNA GIRONDA			1	1				0	0	1	1
62302	CHARCA DEHESA DEL SAVADOR	5			5				0	0	1	1
67601	CHARCA LA CLAVERÍA	5			5				0	0	1	1
IH311013	CHARCAS DE LOS CAMORCHOS			1	1				3	0	0	3
IH311008	LAGUNA DE CASASOLA		3		3	2	0	2	0	2	0	2
65103	LAGUNA DEL BREMUDO		3		3				3	0	0	3
62406	CHARCA ARROYO HELECHONCILLO		3		3				0	2	0	2
62509	CHARCA CERROCINCHO		3		3				0	2	0	2
70403	CHARCA DE GUADARROYO	5			5				0	0	1	1
62413	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 3	5			5				3	0	0	3
62405	CHARCA DEHESA BOYAL NAVALMORAL		3		3				0	2	0	2
62410	CHARCA DEL ARROYO ALCORNOCAL		3		3				0	2	0	2
62402	CHARCA EL EJIDO NUEVO I		3		3				0	2	0	2
62403	CHARCA EL EJIDO NUEVO II		3		3				0	2	0	2
62506	LAGUNA BALANANERA		3		3				0	2	0	2
IH311011	LAGUNAS DE CASTREJÓN		3		3	0	1	1	0	2	0	2
59801	CHARCA DEHESA DE FRESNEDILLA		3		3				0	0	1	1
62412	CHARCA MACARRA DEL PORQUERIZO			1	1				3	0	0	3
70406	COMPLEJO LA MARUTA	5			5				0	2	0	2
70407	ESTANQUES ACUICULTURA		3		3				0	0	1	1
65204	LAGUNA DE DOÑA CATALINA		3		3				0	0	1	1

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	HUMEDALES por tamaño				HUMEDALES por temporalidad de la lámina de agua			HUMEDALES por Origen agua			
		≥8 ha. Val=5	<8-2>ha. Val=3	< 2 Val=1	Total	Permtte. Val=2	temporal. Val=1	Total	Subterráneo	Mixto	Superficial	Total
									Val=3	Val=2	Val= 1	
IH311023	LAGUNA DE LAS ESTERAS		3		3				0	2	0	2
62503	LAGUNA DEL EJIDO GRANDE			1	1	0	1	1	3	0	0	3
59715	LAGUNA GRANDE DE CARCABOSO		3		3				0	2	0	2
59717	CHARCA DE LOS BARDALES			1	1				0	2	0	2
67803	CHARCA DEL COJUGUE	5			5				0	0	1	1
70412	COMPLEJO ACBUCHÉ	5			5				0	0	1	1
70405	COMPLEJO CASAS DEL MAJON	5			5				0	0	1	1
65203	LAGUNA DEL COSCURRO			1	1				0	2	0	2
67503	CH DEL ZORRO DE LA DEHESA SOLA	5			5				0	0	1	1
62414	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 4		3		3				0	2	0	2
62409	CHARCA DEL ARROYO CALERA		3		3				0	2	0	2
62501	CHARCA HOYA DE LAS MORUCHAS		3		3				0	2	0	2
67802	CHARCA PUCHERITO	5			5				0	0	1	1
70503	CHARCA TORREALBA	5			5				0	0	1	1
IH311020	LAGUNA DE VALDEMANCO			1	1				0	2	0	2
67502	CH DE LAS CASAS DEL COTILLO		3		3				0	0	1	1
73002	CHARCA CASILLAS		3		3				0	0	1	1
62202	CHARCA DE LA REVELLADA		3		3				0	0	1	1
70502	CHARCA DE RUNE		3		3				0	0	1	1
62408	CHARCA DEL CAMINO DEL PINAR		3		3				0	2	0	2
65202	LAGUNA DE LOS CAMPANILLEROS			1	1				3	0	0	3
62505	CHARCA CAMINO DE LA ESTACIÓN DE SAN MARCOS			1	1				0	2	0	2
62507	CHARCA CERRILLO I PEQUEDA			1	1				0	2	0	2
72904	CHARCA LA ALBUERA		3		3				0	0	1	1
70501	ESTANQUE DE SAN LAZARO		3		3				0	0	1	1
62504	LAGUNA CASAS GUARDA BUENA VISTA			1	1				0	2	0	2
59704	LAGUNA CHICA DE ACEITUNA			1	1				0	2	0	2
59705	LAGUNA DEL MANZANO			1	1				0	2	0	2
59713	LAGUNA DEL SULGADERO			1	1				0	2	0	2
59703	LAGUNA GRANDE DE ACEITUNA			1	1				0	2	0	2
62203	CHARCA III DE TORREJONCILLO			1	1				0	0	1	1
59709	LAGUNA DE ARRIBA			1	1				0	0	1	1
59706	LAGUNA DE SAN PEDRO			1	1				0	0	1	1
59710	LAGUNA DEL CHABARCON			1	1				0	2	0	2
59711	LAGUNA DEL NOGALITO			1	1				0	0	1	1
59702	LAGUNA NUEVA I			1	1				0	2	0	2
59708	LAGUNA DE ABAJO			1	1				0	0	1	1

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PROVINCIA	Superficie (ha)	Totales	CLASE TIPO ESTUDIO Y MOMENTO
ENP_078	LAGUNA GRANDE DE EL TOBAR	Cuenca	16,46	48	M1T1
ENP_040	LAGUNA DE SOMOLINOS	Guadalajara	2,79	38	M1T1
TA0023	LAGUNA CHICA DE BELEÑA	Guadalajara	16,46	30	M2T1
TA0024	LAGUNA GRANDE DE BELEÑA	Guadalajara	33,11	30	M2T1
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA DE LOS PÁJAROS)	Madrid	0,57	29	M2T1
IH311016	HUMEDALES DEL MACIZO DE PEÑALARA (LAGUNA GRANDE)	Madrid	0,72	28	M2T1
IH311003	HUMEDAL DEL CARRIZAL DE VILLAMEJOR	Madrid	36,47	24	M1T2
IH311005	LAGUNA DE SOTO DE LAS CUEVAS	Madrid	11,56	24	M1T2
IH311018	LAGUNA DE SOTO DE LAS JUNTAS	Madrid	10,17	24	M1T2
IH311017	LAGUNA DEL CAMPILLO	Madrid	48,55	24	M1T2
IH311010	LAGUNAS DE CIEMPOZUELOS	Madrid	15,93	24	M1T2
IH311022	LAGUNAS DE SOTILLO Y PICÓN DE LOS CONEJOS	Madrid	46,99	24	M1T2
IH311021	LAGUNAS DE VELILLA	Madrid	18,49	24	M1T2
TA0007	LAGUNA DE LA PARRA O TARAVILLA	Guadalajara	2,76	22	M2T2
IH311019	LAGUNAS DE CERRO GORDO	Madrid	3,56	22	M1T2
IH311014	LAGUNAS DE LA PRESA DEL RÍO HENARES	Madrid	6,85	22	M1T2
67708	CHARCA DEL ARCE DE ABAJO	Cáceres	9,87	21	M1T2

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PROVINCIA	Superficie (ha)	Totales	CLASE TIPO ESTUDIO Y MOMENTO
IH311009	LAGUNA DE SAN GALINDO	Madrid	2,47	20	M1T2
IH311015	LAGUNAS DE BELVIS	Madrid	3,91	20	M1T2
67705	CHARCA DE BROZAS	Cáceres	36,19	19	M2T2
72905	CHARCA DEL CURA	Cáceres	14,69	19	M2T2
65102	CHARCAS DE CASAS DE GONZALO	Cáceres	15,87	19	M1T2
62411	CHARCO SALADO	Cáceres	16,61	19	M1T2
70413	CHARCA DE LANCHO	Cáceres	35,46	18	M1T2
67603	CHARCA DE MEMBRIO	Cáceres	28,24	18	M1T2
70410	CHARCA LA GENERALA	Cáceres	29,95	18	M1T2
IH311002	MAR DE ONTÍGOLA	Madrid	8,61	18	M2T2
67702	CHARCA DE BARROSO	Cáceres	10,77	17	M2T2
IH311006	LAGUNAS DE LAS MADRES	Madrid	12,17	17	M2T2
67602	CHARCA DE LOS ZAMORES I	Cáceres	2,31	16	M1T2
62407	COMPLEJO DE LA CHAPARRERA	Cáceres	18,52	16	M2T2
IH311004	SOTO DEL LUGAR	Madrid	22,29	16	M2T2
ENP_064	TORCAS DE LAGUNASECA	Cuenca	190,00	16	M2T2
67711	CHARCA DE ARAYA	Cáceres	36,97	15	M2T2
67707	CHARCA DEL ARCE DE ARRIBA	Cáceres	22,75	15	M2T2
70408	CHARCA DEL BARRUECO DE ABAJO	Cáceres	19,16	15	M2T2
70404	CHARCA DEL LUGAR	Cáceres	10,17	15	M2T2
65207	LAGUNA DE CANTAELGALLO	Cáceres	8,98	15	M2T2
IH311007	LAGUNA DE SAN JUAN	Madrid	10,58	15	M2T2
IH311012	LAGUNAS DE HORNA	Madrid	1,24	15	M1T2
62508	CHARCA CERRILLO II GRANDE	Cáceres	5,54	14	M2T2
59902	CHARCA SECADERO S. BENITO O DEL SAUCE	Cáceres	1,62	14	M1T2
IH311001	LAGUNAS DE SOTO MOZANAQUE	Madrid	8,13	14	M2T2
ENP_014	PRADOS HÚMEDOS DE TORREMOCHA DEL PINAR	Guadalajara	22,81	14	M2T2
ENP_061	SALADARES DE LA CUENCA DEL RIO SALADO	Guadalajara	190	14	M2T2
62502	LAGUNA DEL PALANCOSO	Cáceres	21,23	12	M2T2
62201	ARROZAL DE LA LAGUNA GRANDE DE GALISTEO	Cáceres	33,48	11	M2T2
65101	CHARCA DE JARALLANA	Cáceres	15,26	11	M2T2
62401	CHARCA MAJADALES DE CERRO HUECO	Cáceres	8,13	11	M2T2
70402	COMPLEJO LOS ARENALES	Cáceres	95,87	11	M2T2
62001	LAGUNA DEL MORO	Cáceres	0,58	11	M2T2
68003	LAGUNA GIRONDA	Cáceres	0,66	11	M2T2
62302	CHARCA DEHESA DEL SAVADOR	Cáceres	8,18	10	M2T2
67601	CHARCA LA CLAVERÍA	Cáceres	9,21	10	M2T2
IH311013	CHARCAS DE LOS CAMORCHOS	Madrid	0,21	10	M2T2
IH311008	LAGUNA DE CASASOLA	Madrid	2,05	10	M3
65103	LAGUNA DEL BREMUDO	Cáceres	4,91	10	M2T2
62406	CHARCA ARROYO HELECHONCILLO	Cáceres	6,97	9	M2T2
62509	CHARCA CERROCINCHO	Cáceres	2,91	9	M2T2
70403	CHARCA DE GUADARROYO	Cáceres	10,06	9	M2T2
62413	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 3	Cáceres	10,72	9	M3
62405	CHARCA DEHESA BOYAL NAVALMORAL	Cáceres	5,9	9	M2T2
62410	CHARCA DEL ARROYO ALCORNOCAL	Cáceres	6,4	9	M2T2
62402	CHARCA EL EJIDO NUEVO I	Cáceres	4,53	9	M2T2
62403	CHARCA EL EJIDO NUEVO II	Cáceres	6,12	9	M2T2
62506	LAGUNA BALANANERA	Cáceres	5,01	9	M2T2
IH311011	LAGUNAS DE CASTREJÓN	Madrid	2,78	9	M3
59801	CHARCA DEHESA DE FRESNEDILLA	Cáceres	3,3	8	M2T2
62412	CHARCA MACARRA DEL PORQUERIZO	Cáceres	0,97	8	M2T2
70406	COMPLEJO LA MARUTA	Cáceres	10,77	8	M3
70407	ESTANQUES ACUICULTURA	Cáceres	7,53	8	M2T2
65204	LAGUNA DE DOÑA CATALINA	Cáceres	4,07	8	M2T2
IH311023	LAGUNA DE LAS ESTERAS	Madrid	5,71	8	M3
62503	LAGUNA DEL EJIDO GRANDE	Cáceres	0,24	8	M3
59715	LAGUNA GRANDE DE CARCABOSO	Cáceres	3,64	8	M2T2
59717	CHARCA DE LOS BARDALES	Cáceres	1,93	7	M2T2
67803	CHARCA DEL COJUGUE	Cáceres	20,25	7	M3
70412	COMPLEJO ACBUCHÉ	Cáceres	39,27	7	M3
70405	COMPLEJO CASAS DEL MAJON	Cáceres	11,41	7	M3
65203	LAGUNA DEL COSCURRO	Cáceres	1,72	7	M2T2
67503	CH DEL ZORRO DE LA DEHESA SOLA	Cáceres	17,27	6	M3
62414	CHARCA DE LA TORRE ELEVADORA 4	Cáceres	4	6	M3

CÓDIG. INT.	TOPONIMIA	PROVINCIA	Superficie (ha)	Totales	CLASE TIPO ESTUDIO Y MOMENTO
62409	CHARCA DEL ARROYO CALERA	Cáceres	5,28	6	M3
62501	CHARCA HOYA DE LAS MORUCHAS	Cáceres	4,45	6	M3
67802	CHARCA PUCHERITO	Cáceres	13,05	6	M3
70503	CHARCA TORREALBA	Cáceres	18,64	6	M3
IH311020	LAGUNA DE VALDEMANCO	Madrid	1,26	6	M3
67502	CH DE LAS CASAS DEL COTILLO	Cáceres	7,09	5	M3
73002	CHARCA CASILLAS	Cáceres	4,5	5	M3
62202	CHARCA DE LA REVELLADA	Cáceres	5,73	5	M3
70502	CHARCA DE RUNE	Cáceres	4,34	5	M3
62408	CHARCA DEL CAMINO DEL PINAR	Cáceres	5,03	5	M3
65202	LAGUNA DE LOS CAMPANILLEROS	Cáceres	1,04	5	M3
62505	CHARCA CAMINO DE LA ESTACIÓN DE SAN MARCOS	Cáceres	0,56	4	M3
62507	CHARCA CERRILLO I PEQUEÑA	Cáceres	1,18	4	M3
72904	CHARCA LA ALBUERA	Badajoz	3,52	4	M3
70501	ESTANQUE DE SAN LAZARO	Cáceres	5,32	4	M3
62504	LAGUNA CASAS GUARDA BUENA VISTA	Cáceres	1,46	4	M3
59704	LAGUNA CHICA DE ACEITUNA	Cáceres	0,15	4	M3
59705	LAGUNA DEL MANZANO	Cáceres	0,22	4	M3
59713	LAGUNA DEL SULGADERO	Cáceres	0,36	4	M3
59703	LAGUNA GRANDE DE ACEITUNA	Cáceres	0,71	4	M3
62203	CHARCA III DE TORREJONCILLO	Cáceres	0,62	3	M3
59709	LAGUNA DE ARRIBA	Cáceres	0,87	3	M3
59706	LAGUNA DE SAN PEDRO	Cáceres	0,41	3	M3
59710	LAGUNA DEL CHABARCON	Cáceres	0,21	3	M3
59711	LAGUNA DEL NOGALITO	Cáceres	0,55	3	M3
59702	LAGUNA NUEVA I	Cáceres	0,23	3	M3
59708	LAGUNA DE ABAJO	Cáceres	0,66	2	M3

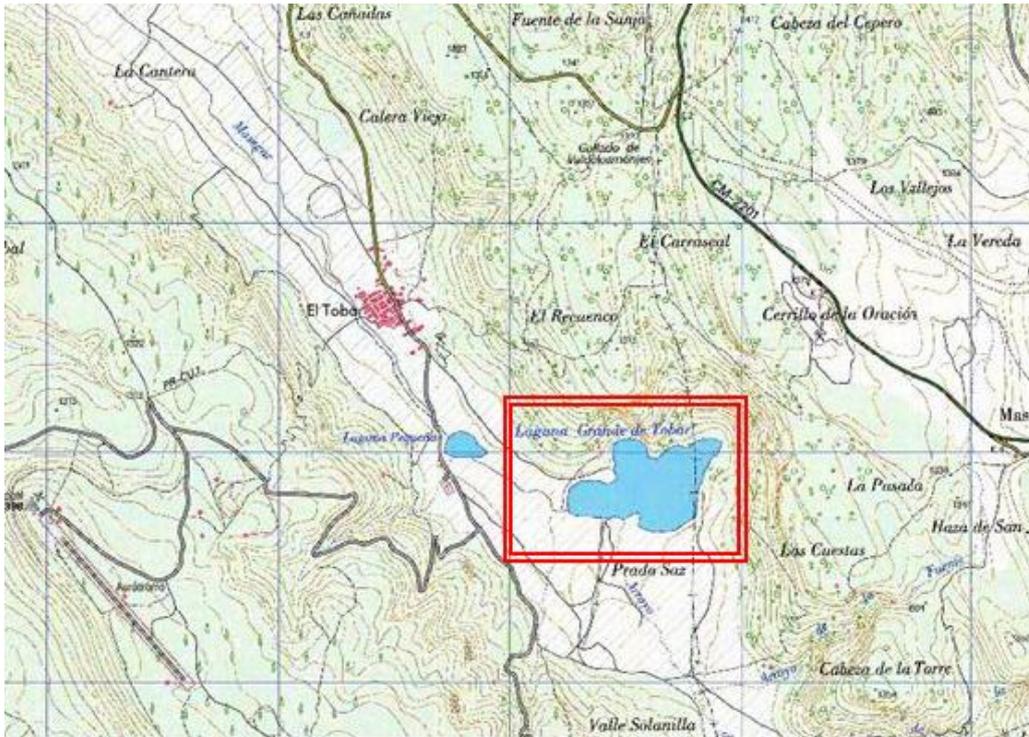
6 FICHAS

6.1 LAGUNA GRANDE DEL TOBAR

6.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

6.1.1.1 MARCO GEOGRÁFICO

La Laguna Grande de El Tobar, ubicada en la cuenca alta del río Tajo, a 1 Km de El Tobar y dentro del término municipal de Beteta (Cuenca), se sitúa en la parte septentrional de la Serranía de Cuenca, amplia zona montañosa perteneciente al Sistema Ibérico. Se puede acceder a la laguna desde la localidad de El Tobar, por una pequeña carretera que se convierte en un camino de tierra en buen estado. Sus coordenadas UTM son 30TWK8088 y se encuentra a una altitud de 1.145 m s.n.m.



Localización geográfica de la Laguna Grande de El Tobar



Panorámica del acceso y de la Laguna Grande de El Tobar

6.1.1.2 MARCO GEOLÓGICO

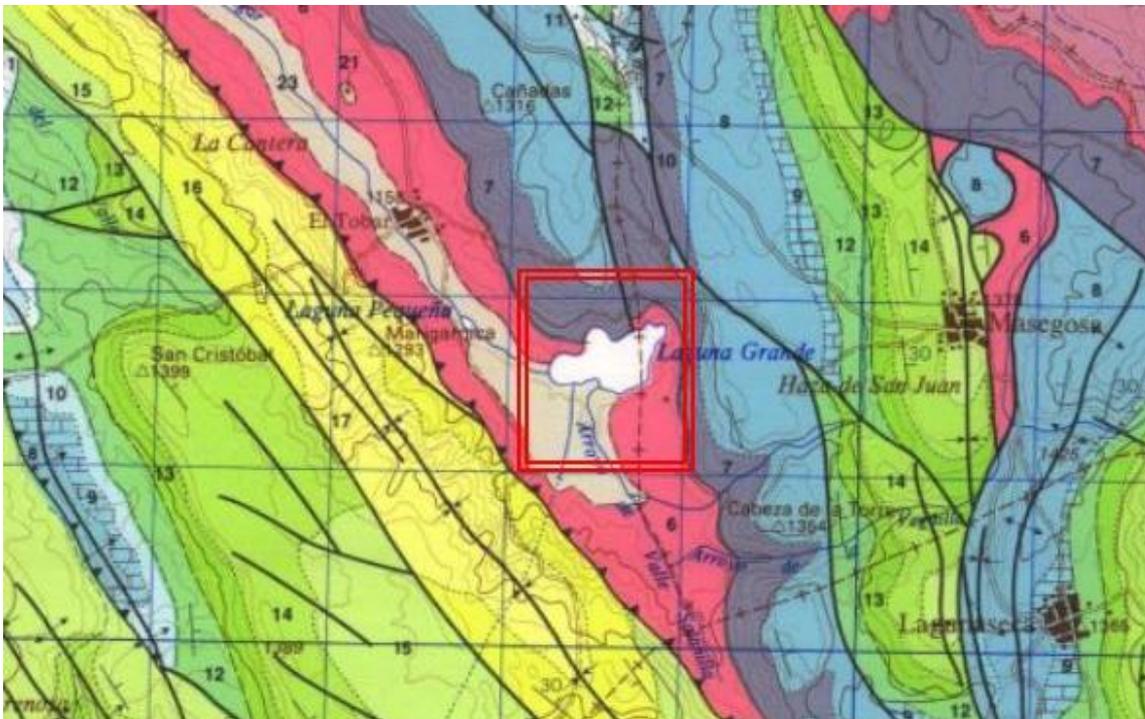
La Laguna Grande de El Tobar, se sitúa en la parte septentrional de la Serranía de Cuenca, zona intensamente plegada, que se caracteriza, en el área de la laguna, por la presencia del anticlinorio Paleozoico de Cueva del Hierro. Los materiales mesozoicos están influenciados por esta estructura, pero, en general, no están afectados por las fallas y pliegues presentes en los materiales paleozoicos, ni presentan continuidad con los mismos. Por otro lado, es también muy característica la presencia de domos y pliegues diapíricos, en los que llega a aflorar el Keuper, el cual, debido a su plasticidad, suele presentar contactos mecanizados, frecuentemente cabalgantes, sobre materiales más modernos.

Los sedimentos Cuaternarios presentan poco desarrollo en dicha Serranía y, por lo tanto, también en los alrededores de la laguna. Durante los trabajos de campo se observaron, en los alrededores de la laguna, canchales, depósitos de ladera y otros depósitos de origen kárstico, así como depósitos aluviales.

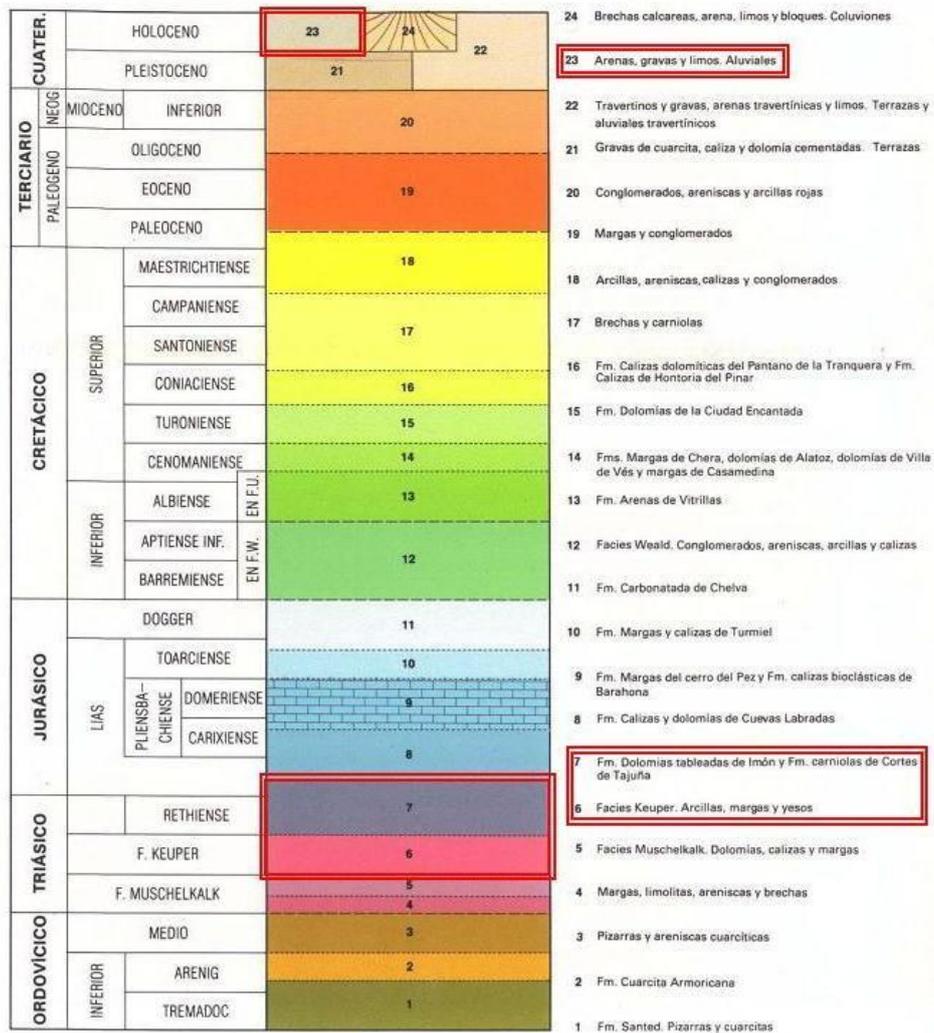
La Laguna Grande de El Tobar se sitúa directamente sobre los siguientes materiales:

- Triásico superior
 - Facies Keuper: formadas por arcillas versicolores, predominantemente rojas, abigarradas, salinas con abundante contenido en yeso. Debido a su gran plasticidad, se trata de un excelente nivel de despegue entre la serie inferior, paleozoica y la superior, del Jurásico-Cretácico.
- Jurásico inferior
 - Carniolas: dolomías brechoides y oquerosas grises, de aspecto masivo con presencia de abundante arcilla roja.

En la figura adjunta se presenta la cartografía geológica obtenida de la hoja del MAGNA nº 539 (Peralejos de las Truchas), donde se observa la localización geológica de la Laguna Grande de El Tobar.



LEYENDA



Localización geológica y leyenda de la Laguna de El Tobar (C.H. del Tajo) modificada del Mapa Geológico de España digitalizado 1:50.000 nº 539 (Peralejos de las Truchas) obtenido de la página del IGME.

6.1.1.3 INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LA LAGUNA

Los datos de tipo general de la laguna, son:

- Piso Supramediterráneo
- Corología: provincia *Castellano-Maestrazgo-Manchega*. Sector *Celtibérico-Alcarreño*,
- Humedal cárstico, en sustrato calizo, meromíctico

La laguna de El Tobar, incluida en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas y que presenta las figuras de protección LIC y ZEPA, hasta el año 1967, fue una laguna natural, de origen cárstico, alimentada, tanto por manantiales, como por los aportes superficiales del Arroyo de la Madre (o arroyo de la Veguilla). A partir de esta fecha, pasa a tener, además, abastecimiento artificial, mediante el trasvase del río Cuervo, afluente del río Guadiela, desde la presa de la Tosca, para incrementar el volumen de agua acumulada en la laguna, que es empleada en la producción de energía eléctrica (hidroeléctrica).

Este trasvase, de 2.820 m de longitud, presenta dos tramos: uno subterráneo y otro superficial. Los primeros 2.400 m de trasvase corresponden a un túnel, cuya capacidad máxima es de 20 m³/s. Se trata de un túnel con una sección de forma abovedada y de 2,65 m de altura, cuya pendiente hacia la laguna es del 1,5%. Del túnel se pasa a un canal de 420 m de longitud a cielo abierto, el cual desemboca en la laguna, por el borde sur de la misma.

Según datos proporcionados por el Organismo de gestión del paraje natural, el aporte por manantiales constituye el 52% de las aportaciones al volumen de agua de la laguna, unos 0,238 m³/s (7,5 hm³/año), y la permanencia del agua subterránea es de 254 días, siendo su tasa de renovación 1,44 veces/año. Estos manantiales son tanto superficiales, como el detectado en las calizas y dolomías al NE del lago, como surgencias subterráneas en el fondo del vaso, que se caracterizan por una alta salinidad del agua.

Los aportes subterráneos se deben producir por el borde suroriental de la laguna, en el contacto de las calizas jurásicas con los materiales de baja permeabilidad del Keuper, además de otras descargas subterráneas, de muy alta salinidad, que deben ser surgencias a través del propio Keuper, por los conductos karstificados de los materiales yesíferos incluidos entre las margas abigarradas del Keuper (Trías).

La descarga de la laguna, regulada mediante una presa ubicada en su borde oeste, es hacia el río Masegar (continuación del arroyo de La Madre), afluente del río Guadiela. Aguas abajo de la salida de la laguna, desde el propio cauce del río Masegar, parte una conducción que canaliza el agua superficial hasta el salto hidroeléctrico ubicado en el río Guadiela. Este hecho, hace que se considere a este humedal como afectado por presiones de tipo antrópico.

Las aguas de esta laguna son meromíticas, es decir, están permanentemente estratificadas. Este hecho se debe a que está situada sobre materiales arcillosos y yesíferos del Keuper. Por este motivo las aguas en los primeros 12 m de profundidad son dulces, con conductividades en torno a 0,5 mS/cm, y están bien oxigenadas y, a partir de esta profundidad, aumenta mucho su contenido en sales especialmente cloruro sódico, siendo la salinidad muy superior a la del agua marina, conductividades que exceden los 200 mS/cm, y anóxica.



Izquierda: canal del trasvase en su llegada a la laguna. Derecha: presa de descarga y zona de nenúfares.

La laguna, aunque no presenta especies en peligro de extinción según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, sí que alberga especies protegidas y/o amenazadas, como son los nenúfares y las nutrias. Por otro lado presenta cangrejo rojo, como especie invasora. Debido a la gran heterogeneidad de la laguna, presenta una comunidad bentónica diversa y muy particular, destacando la presencia de crustáceos de afinidad marina, diferentes taxones sensibles a la contaminación, como plecópteros, efemerópteros y tricópteros. Además, presenta algunos géneros raros o muy raros como *Hydra*, *Pisidium* y *Acroloxus lacustris*.

Por otra parte, se puede considerar que presenta un extraordinario interés científico a nivel mundial, que deriva de la singular composición salina de sus aguas y que condiciona los organismos planctónicos que en ella residen, con especies de zooplancton poco frecuentes, de interés biogeográfico o en regresión. En cuanto al fitoplancton es muy interesante la doble estratificación de poblaciones de bacterias fotosintéticas del azufre (rojas y verdes) que se distribuyen en la capa donde se produce el cambio de salinidad (haloclina).

Esta laguna se utiliza como zona de recreo, en la que se puede pescar, y bañarse en los meses de verano. En la actualidad se está elaborando el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la laguna Grande de El Tobar.

6.1.1.4 USOS DEL SUELO

Los usos del suelo del entorno de la laguna son mayoritariamente agrícolas, caracterizados por pequeños huertos unifamiliares, la mayoría de los cuales realizan extracciones de agua de muy escaso caudal. En los márgenes de la laguna, además existen plantaciones de chopo (*Populus cf. nigra*) y de mimbre (*Salix sp.*) aunque la explotación de esta última en la actualidad está abandonada.

En el entorno de la laguna se da pastoreo llegando a utilizar, en ocasiones la laguna como abrevadero. También es importante su uso recreativo destacando la caza (presenta la figura de protección Refugio de Caza) y la pesca. En las inmediaciones del lago existen varios carteles informativos.

Como consecuencia de estos usos del suelo del entorno de la laguna y de la propia masa de agua, la laguna de El Tobar presenta los siguientes impactos:

- Rodeado por cultivos
- Presión recreativa
- Carga ganadera
- Regulación hídrica
- Descarga del canal procedente del embalse de la Tosca. En la limitada zona de influencia de estos aportes se ha detectado un aumento de la eutrofización, posiblemente debido a la composición de los mismos: diferente composición iónica, algo de nutrientes, un mayor contenido en sólidos en suspensión y su mayor contenido en fitoplancton.

6.1.1.5 COBERTURA VEGETAL

Laguna de buen tamaño, permanente, con vegetación de orla marginal bien estructurada, y bandeado bien definido, de al menos 3 niveles u orlas, además de la de vegetación acuática estricta de macrófitos e hidrófitos.

Entorno o paisaje circundante correspondiente a la Serie de los carrascales calcícolas supramediterráneos con quejigos y comunidades derivadas de matorral calcícola, ricas en aromáticas (*Thymus vulgaris*, *Satureja obovata* y *Lavandula latifolia*), con aliagares (*Genista scorpius*) y otros matorrales espinosos, así como arbustadas submediterráneas de *Amelanchier ovalis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* o *Buxus sempervirens*, y pastizales secos. Afloramientos rocosos que bajan hasta la laguna con comunidades rupícolas de calizas y dolomías.

Bandeado de dentro afuera en época de máxima inundación de la cubeta:

- A. Banda sumergida de acuáticas estrictas. con vegetación de hidrófitos con praderas de carófitos (*Chara hispida*), *Groenlandia densa*, *Myriophyllum verticillatum* y *M. spicatum*.

Dentro de la propia laguna, se desarrollan principalmente estas comunidades en la zona oeste de la misma (en zonas menos profundas), que es donde aparecen las más interesantes y mejor conservadas comunidades de macrófitos sumergidos. Según se avanza hacia las orillas, aparecen *Potamogeton pectinatus*, y continúan *Myriophyllum verticillatum* y *M. spicatum*.

Las formaciones densas de caráceas (*Chara hispida*) llegan hasta los 5 m de profundidad (CIRUJANO, 1995).

Listado

Chara hispida

Potamogeton pectinatus

Myriophyllum spicatum

* *Myriophyllum verticillatum* (especie de interés catalogada como "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla- La Mancha)

- B. Banda intermedia de transición en el sector oeste de la laguna, con vegetación flotante de ninfeidos (nenúfares), con *Nymphaea alba*. Se trata de formaciones flotantes enraizadas en el fondo. La *Nymphaea alba* forma franjas de anchura variable en aguas someras, de hasta 1'80 m de profundidad entrando en contacto con las formaciones helofíticas (C).
- C. Vegetación marginal o de helófitos de borde muy bien desarrollada formado por carrizales (*Phragmites australis*), espadañales (*Typha domingensis*, *T. angustifolia* y el híbrido *Typha domingensis* x *T. angustifolia*), juncuales de *Scirpus lacustris* s subsp. *tabernaemontani* y zonas de masegares (*Cladium mariscus*).

Son formaciones helofíticas dominadas principalmente por eneales o espadañales, con la presencia de 2 especies (*T. domingensis* y *T. angustifolia*) y el híbrido entre ambas (CIRUJANO 1985). *Typha angustifolia* es la más escasa de las especies del género, y la más indicadora de aguas limpias. Las comunidades dominadas por *Scirpus lacustris* s subsp. *tabernaemontani* son las más altas, llegan a alcanzar los 3'5 m de altura.

Listado de especies dominantes por orden de abundancia:

Typha domingensis y *Typha angustifolia*
Phragmites australis
Scirpus lacustris s subsp. *tabernaemontani*,
Cladium mariscus

En esta banda:

Especies protegidas: SI (*Miriophyllum verticillatum* y *Nymphaea alba*)
Hábitat prioritarios y de protección especial: SI

Todas estas comunidades presentan un alto valor para la fauna.

- D. Banda discontinua (a golpes) de saucedas (*Salix atrocinerea*, *S. purpurea*, *S. eleagnos*), y algunas pequeñas choperas plantadas (*Populus x canadensis*, *P. nigra*), así como espinales y zarzales. Pequeñas zonas higroturbosas básicas. En dos puntos aparecen comunidades de manantial carbonatados ricas en briófitos.

En esta banda, y más al exterior, aparecen cultivos de mimbreras híbridas cultivadas para su uso en artesanía del mimbre.

Otras plantas citadas en esta laguna por diferentes autores: *Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Veronica anagalloides*, *Potamogeton coloratus*, *Zanichellia contorta* y *Ranunculus* sp. Citas a confirmar en el futuro y ampliar catálogo.

Cliserie básica zona oeste: SAUCEDA-/-/CARRIZAL/ENEAL-/-/COMUNIDAD DE NENÚFARES-/-/HIDRÓFITOS ESTRUCTOS-/-/PRADERAS DE CARÁCEAS.

Resumen de los más destacable:

- Praderas extensas de carófitos
- Comunidad de ninfeidos (nenúfares blancos de *Nymphaea alba*) protegido el hábitat y la especie.
- Presencia de la especie de interés protegida *Miriophyllum verticillatum*
- Presencia de masegares (*Cladium mariscus*)
- *Miriophyllum verticillatum* L. es un hidrófito eurosiberiano ya citado en la laguna desde 1944 por el botánico Arturo Caballero, en praderas sumergidas. Es especie catalogada como "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla- La Mancha.
- El nenúfar blanco, *Nymphaea alba*, es planta vivaz rizomatosa, que son llamadas "coberteras" en la zona. Muy escasa en sus poblaciones, se puede considerar en peligro de extinción. Es especie incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla- La Mancha. Son indicadoras de humedales bien conservados o poco alterados, y son muy importantes para la fauna. Deben ser conservadas a ultranza.

6.1.2 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA

6.1.2.1 HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA DE LA CUENCA DE ALIMENTACIÓN AL HUMEDAL

La hidrología (escorrentía y aportaciones) y los rasgos climatológicos (precipitación, temperatura, evapotranspiración potencial y real) referentes a la cuenca asociada a la laguna, se han obtenido del programa SIMPA II (versión 2009), en el que a partir de los datos medios mensuales de distintos parámetros, como temperatura, precipitación, evapotranspiración real y potencial, y los parámetros hidrológicos del terreno (litología, usos del suelo y modelo digital del terreno), determina la escorrentía superficial (ASP) y la total (AES) que se genera en la cuenca hidrológica de la laguna Grande de El Tobar, de 18 km² de extensión (estimada mediante formato *raster*), y que, por tanto, sería el volumen de agua que se estima llegaría hasta la misma.

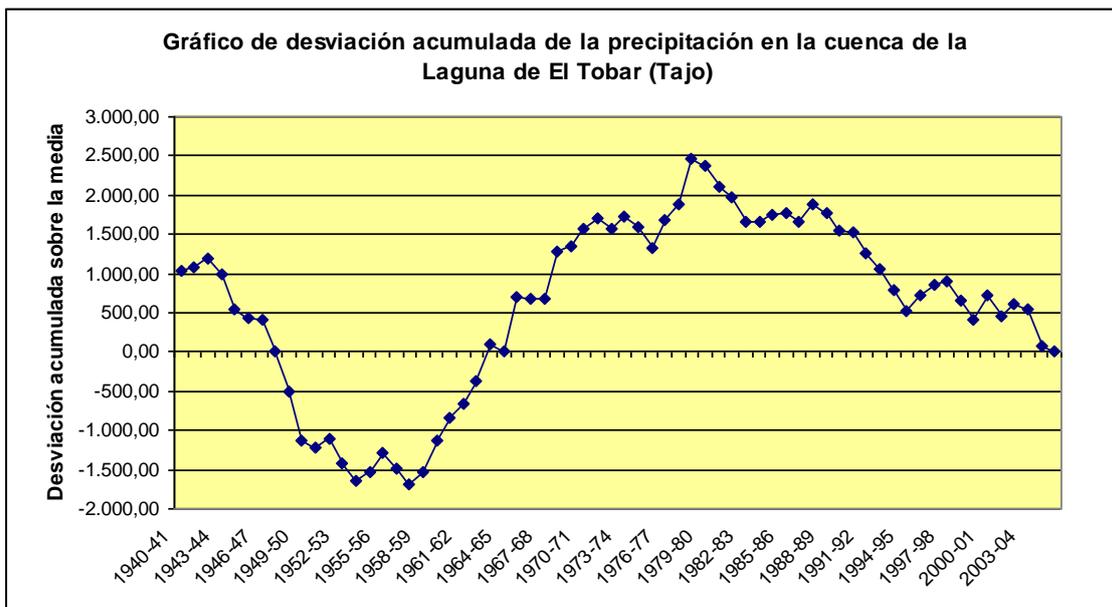
En la escorrentía total (AES) se suma el agua que, como escorrentía subterránea, se descarga de los acuíferos a la propia cuenca hidrológica del humedal, para incorporarse a la red de drenaje que se aporta al humedal de forma superficial. En consecuencia, si a la AES se le deduce la ASP, se obtendrá la escorrentía subterránea (Asub) que se origina por las descargas naturales producidas desde los acuíferos que se encuentran en la cuenca hidrológica de la laguna.

De los datos utilizados por el SIMPA II, a efecto de cálculos hidrológicos, se han considerado dos series termo-pluviométricas: una larga, de 66 años, correspondiente al periodo de 1940/41 al 2005/06, y otra corta, de 26 años, desde 1980/81 a 2005/06, que correspondería a un periodo más próximo en el tiempo y, por consiguiente, más representativo de las condiciones climatológicas actuales de la zona en la que se encuentra el humedal. En esta última serie se contemplan los efectos del *cambio climático*, en los que la reducción de los recursos hídricos, en los últimos 10 años, a nivel Nacional, ha sido de casi un 4%.

6.1.2.1.1 RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES EN LA SERIE DE AÑOS DE 1940-41 A 2005-06

Para el estudio del régimen pluviométrico registrado en la cuenca hidrológica vertiente a la laguna de El Tobar, durante la serie más amplia de datos disponibles en el SIMPA II (de 1940-41 al 2005-06), se ha partido de los datos anuales de precipitación ponderados para el conjunto de la cuenca vertiente al humedal.

Con estos valores, se ha realizado el gráfico de desviación acumulada sobre la precipitación media anual registrada en la cuenca para el periodo de años contemplado, que es el que se representa a continuación:



En el gráfico se aprecia un periodo de años secos, el comprendido entre 1942-43 al 1958-59, seguido de un periodo de 20 años húmedos, hasta el año 1978-79, para, a partir de esta fecha y hasta la actualidad, entrar en un periodo de años secos, aunque se han registrado, intercalados, periodos cortos de años húmedos.

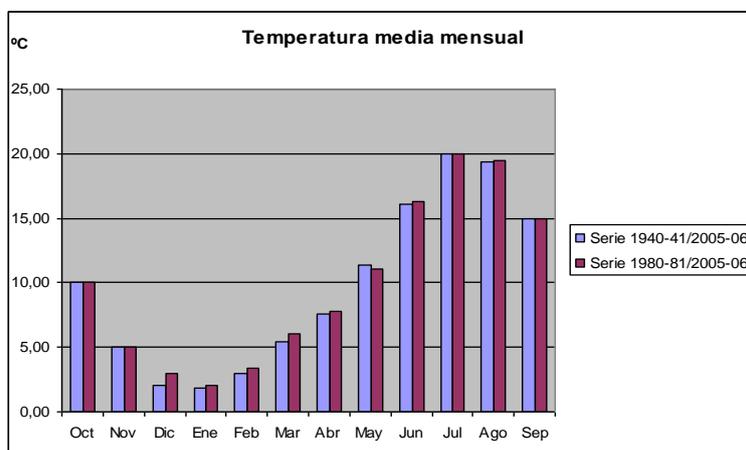
6.1.2.1.2 COMPORTAMIENTO ESTACIONAL DE LOS PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

En los gráficos elaborados dentro del presente proyecto, a partir de los datos SIMPA II, se han comparado las dos series de datos para cada uno de los parámetros considerados. En ellos puede verse el régimen mensual y estacional que se establece en la cuenca hidrológica vertiente a la laguna de El Tobar, estimada en 18 km², en cuanto a los parámetros climatológicos e hidrológicos registrados en ella.

La presentación y análisis de los datos climatológicos-hidrológicos se hace partiendo del inicio del año hidrológico, en el mes de octubre, que coincide, en principio, con el momento de mayor sequedad de la zona.

6.1.2.1.2.1 TEMPERATURA

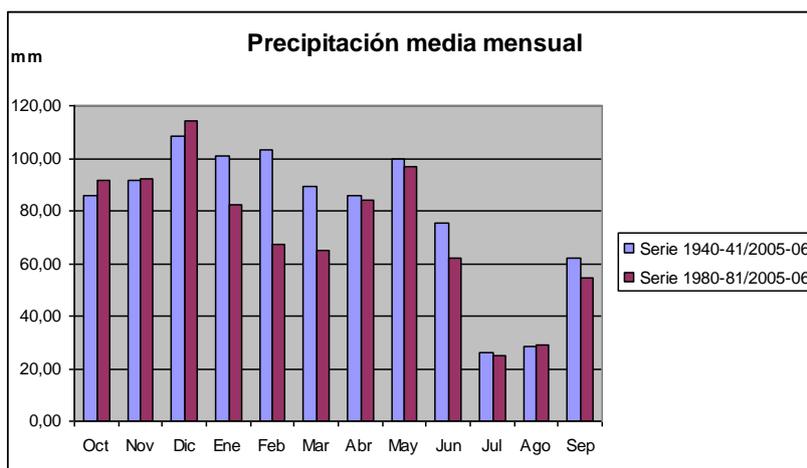
En el gráfico se representan los valores mensuales medios de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna. Las dos series presentan una evolución similar, con unos valores medios similares o ligeramente superiores en la serie de 1980/81 a 2005/06.



6.1.2.1.2.2 PRECIPITACIÓN

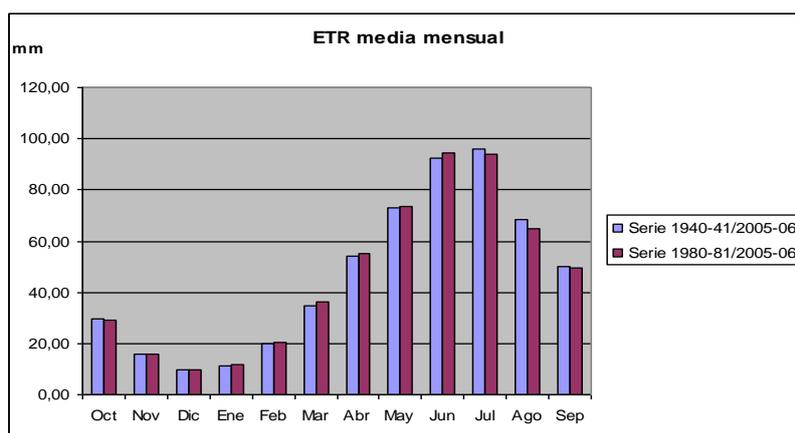
En el gráfico se representan los valores mensuales medios de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna. Los datos se expresan en mm o l/m² sobre la superficie de la cuenca vertiente.

Las dos series tienen un comportamiento similar, presentando máximos pluviométricos entre los meses de octubre a mayo del año hidrológico, y un descenso acusado en los meses de verano (de julio y agosto). En la comparación de ambas series, se aprecia una mayor precipitación en los meses de enero a marzo, del periodo más largo de 1940/41 a 2005/06, mientras que en el resto de los meses, los registros de pluviometría han sido bastante similares en las dos series.



6.1.2.1.2.3 EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL ETR

En el gráfico se representan los valores mensuales medios de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna. Las dos series tienen tendencias similares y valores mensuales y medias anuales muy similares.

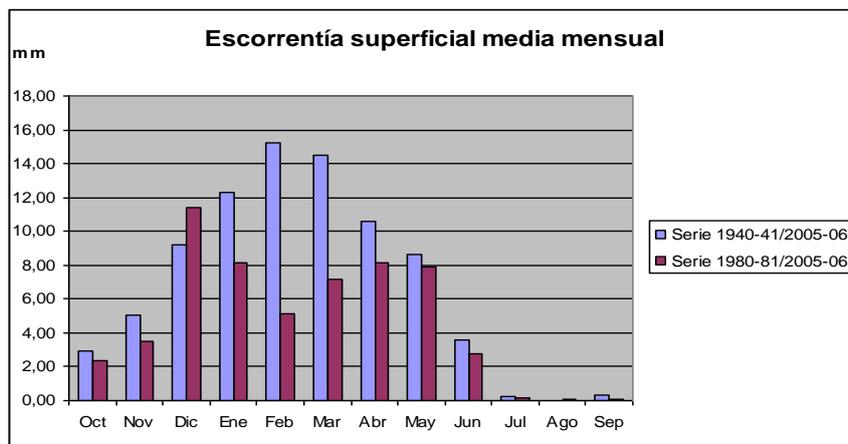


6.1.2.1.2.4 ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

En el gráfico se representan los valores mensuales medios (en mm o l/m² sobre la superficie de la cuenca vertiente) de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna.

Las dos series presentan comportamientos distintos, siendo la del 1940/41-2005/06 la que presenta los mayores valores. En la serie larga del 40/41 a 05/06, las mayores escorrentías superficiales se originan en

los meses de diciembre a mayo, mientras que en la serie corta, de 80/81 a 05/06, la escorrentía mayor se produce en el mes de diciembre y, en menor medida, en enero, abril y mayo. En ambas series, entre los meses de julio a septiembre, prácticamente circula poco agua.

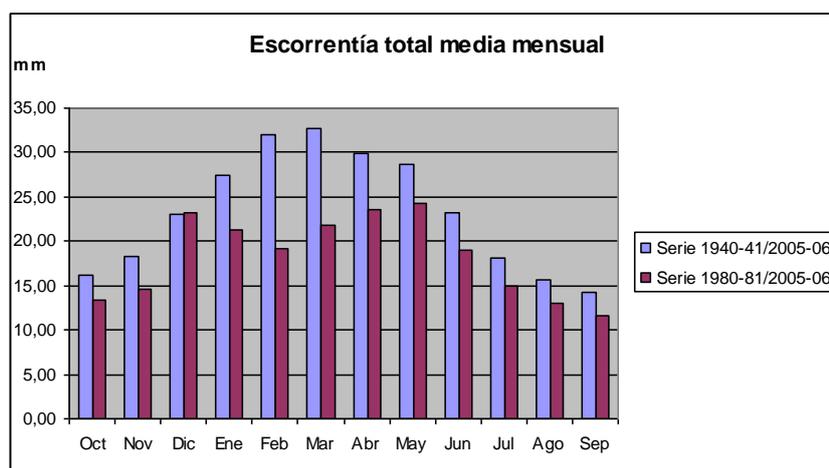


6.1.2.1.2.5 ESCORRENTÍA TOTAL

Al igual que en la escorrentía superficial, en este gráfico se representan los valores mensuales medios (en mm o l/m²) de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrográfica vertiente a la laguna.

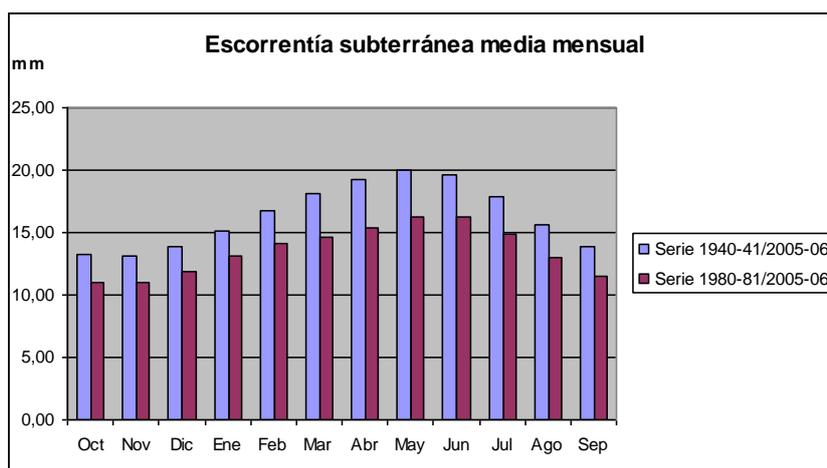
Al comparar los gráficos de las dos series, se aprecia una tendencia similar a lo largo del año hidrológico, con máximos en los meses de enero a mayo y mínimos en agosto y septiembre.

Si se compara esta gráfica con la de la escorrentía superficial, incluida anteriormente, se aprecia que su evolución es diferente, ya que en la presente, aun en los meses de menor precipitación, se está originando una escorrentía total alta, como consecuencia de las aportaciones de aguas subterráneas que se van drenando hacia la red hidrográfica superficial la cuenca, y que mantienen, a lo largo del año hidrológico, la escorrentía de la cuenca. Esta circunstancia, desde el punto de vista hidrogeológico, pone de manifiesto una cierta inercia en el comportamiento hidrodinámico de los acuíferos en su drenaje hacia la cuenca vertiente.



6.1.2.1.2.6 ESCORRENTÍA SUBTERRÁNEA

La escorrentía subterránea se ha obtenido por diferencia entre la escorrentía total y la escorrentía superficial. Las dos series siguen tendencias similares, con las mayores aportaciones en los meses de primavera (abril a junio), pero siendo las aportaciones de la serie de 1940/41-2005/06 superiores. En ambas series se constata la inercia de los acuíferos, al mantener, sin diferencias acusadas, las aportaciones de agua subterránea en los meses de menor pluviometría.



6.1.2.1.2.7 PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN LA PROPIA LAGUNA

Los parámetros climatológicos que da el SIMPA II para la celda en la que se ubica la laguna de El Tobar, correspondientes a la media anual del periodo más reciente de 1980-81 al 2005-06, son los siguientes:

Precipitación mm/año	763,27
Temperatura °C	10,53
ETP mm/año	714,77

6.1.3 CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA

La laguna Grande de El Tobar, ubicada en el TM de Beteta, y su cuenca de alimentación, que se desplaza por parte de los TTMM de Masegosa y Laguna Seca, se encuentra incluida en la superficie territorial de la masa de agua subterránea denominada Tajuña-Montes Universales (030.003).

Esta masa de agua subterránea (MASb) se encuentra en la zona oriental de la cuenca hidrográfica del Tajo, dispuesta en una ancha banda alargada, de unos 110 km de longitud, en la dirección SE-NO, a lo largo de las provincias de Guadalajara, Cuenca y Teruel. La mayor parte de su superficie corresponde a afloramientos de rocas carbonatadas de permeabilidad media, alta y muy alta.

La MASb Tajuña-Montes Universales se localiza en la Rama Castellana del Sistema Ibérico y está constituida por materiales de edades que abarcan desde el Paleozoico al Cuaternario, siendo los del Mesozoico los más importantes desde el punto de vista hidrogeológico, que están representados por una gran extensión de materiales carbonatados, de edad cretácica, jurásica y triásica (los menos), con intercalaciones de formaciones margosas de carácter impermeable. Comprende las Sierras de Albarracín y la Serranía de Cuenca.

Dentro de los depósitos Mesozoicos se diferencian dos dominios: el sector oriental, en el que afloran sedimentos Triásicos de facies germánicas y Jurásicos, formados por calizas, dolomías y margocalizas, que pueden alcanzar espesores de 1.000 m; y el sector occidental, en el que predominan los sedimentos Cretácicos, formados por depósitos de origen continental de la facies Weald y Utrillas del Cretácico inferior, y las calizas, dolomías y margas del Cretácico superior, que, en su conjunto, presentan espesores de unos 450 m.

Desde el punto de vista tectónico, el área en la que encuentra la MASb Tajuña-Montes Universales se caracteriza por la existencia de un zócalo de materiales paleozoicos con fuertes esquistosidades y deformados por la Orogenia Hercínica. Sobre este zócalo se depositan, discordantemente, sedimentos Mesozoicos y Terciarios, que, posteriormente, son deformados por los esfuerzos alpinos, dando como resultado dos direcciones estructurales principales, una de dirección ENE – OSO (Guadarrama) y otra NO - SE (Ibérica). Son estas últimas las más patentes dentro de la zona, configurando apretadas estructuras vergentes, o incluso cabalgantes, hacia el Oeste en la mitad occidental y hacia el Este en la oriental.

Una parte importante de la red fluvial se dispone según estas direcciones. Los ríos Tajo, Guadiela, Escabas y Trabaque siguen la dirección Ibérica, y, por otro lado, los ríos Salado, Henares, Dulce, Tajuña, Ablanquejo y el tramo final del Tajo, siguen aproximadamente la dirección Guadarrama.

La MASb de Tajuña-Montes Universales se ha dividido históricamente en varios sectores (subunidades hidrogeológicas), en función de las estructuras geológicas existentes, que condicionan la circulación de las aguas subterráneas, y de los límites, entre cuencas y subcuencas hidrográficas, que individualizan los sectores de la masa, por la diferente cota de descarga a un lado y otro de los mismos. Las formaciones impermeables triásicas de base son la causa de la individualización hidrogeológica de varias de estas subunidades.

Los límites hidrogeológicos de la MASb Tajuña-Montes Universales se establecen, al Noreste, con la MASb Sigüenza-Maranchón (030.002) mediante una banda de materiales de baja permeabilidad del Keuper (Triás); el límite Sureste coincide con la divisoria hidrológica entre las cuencas del Tajo y la vertiente Mediterránea; el límite Noroeste se define por el contacto entre materiales jurásicos de la presente masa y los depósitos terciarios que componen las masas de Guadalajara (030.006) y La Alcarria (030.008); y, hacia el Sureste, el límite corresponde al contacto entre materiales cretácicos incluidos en esta masa y facies terciarias margosas y evaporíticas de baja permeabilidad.

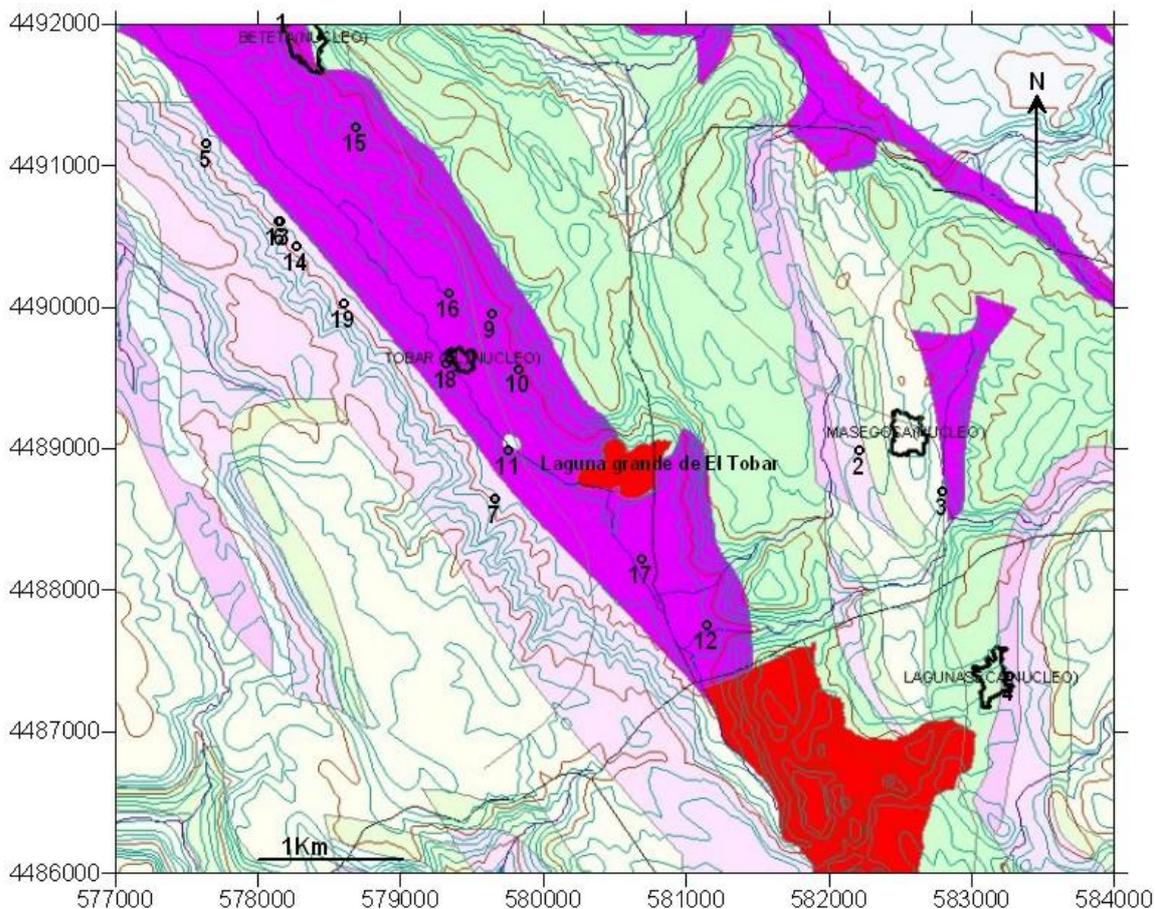
La **laguna Grande de El Tobar** se ubica en el sector oriental del dominio Mesozoico de la MASb Tajuña-Montes Universales, en la subunidad hidrogeológica Montes Universales Meridional, en la que afloran, principalmente, rocas carbonatadas de edad Jurásico-Triásico superior (Formación Cortes de Tajuña) y sedimentos margosos del Keuper Triásico. La laguna se asienta en el contacto de los materiales carbonatados con la formación de arcillas, margas abigarradas y yesos del Keuper, infrayacente.

La formación carbonatada de Cortes de Tajuña es el acuífero principal que alimenta al humedal, y los aportes subterráneos de agua se establecen, fundamentalmente, a través de las descargas subterráneas, no visibles, que se originan directamente hacia el vaso de la laguna, por los conductos kársticos de las rocas carbonatadas del borde meridional y oriental de la laguna, así como por las surgencias que, desde la formación triásica del Keuper, se deben producir por el fondo de la laguna, a través de otros conductos, también kársticos, que se han debido originar en los niveles de yesos incluidos en la formación triásica.

Estas surgencias subterráneas, a través del Keuper, son la causa de la elevada salinización que presenta el agua de la laguna en profundidad.

En las calizas y dolomías jurásicas del entorno de la laguna no se ha localizado ningún punto de surgencia importante, mientras que la mayor parte de los puntos de agua inventariados en sus proximidades se sitúan en el sector occidental, en las facies Weald (Cretácico) y Keuper que afloran en esta zona, siendo la mayoría de ellos manantiales que aparecen en los contactos de bancos y discontinuidades, menos permeables, de las formaciones indicadas.

En el mapa que se acompaña en la figura adjunta, obtenido del "*Mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidad de España*" (IGME-MMA, 2005-2007), puede observarse la localización geológica-hidrogeológica en la que se encuentra el humedal.



LEYENDA

- Calizas, dolomías, arcillas, areniscas y margas abigarradas. Facies Weald
 - Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña)
 - Arcillas abigarradas y yesos, a veces con margas y areniscas (F. Keuper)
 - Calizas, dolomías y margas (Dol. Villa de Ves, Caballar; F. Tabladillo, Hontoria; Mgas. Chera)
- Pozo
 Sondeo
 Manantial

6.1.3.1 HIDRODINÁMICA Y PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS DEL ACUÍFERO

La recarga de las rocas carbonatadas jurásicas (dolomías y calizas) que constituyen la formación Cortes de Tajuña se establece por la infiltración directa de la lluvia que cae sobre sus afloramientos y, a veces, también, por la infiltración del agua superficial que circula por los cauces de los ríos, en los sectores más altos (topográficamente) de la cuenca, cuando el nivel de agua en el acuífero se encuentra a cota piezométrica más baja. La descarga de los acuíferos carbonatados se origina por manantiales puntuales, ubicados a cotas bajas de sus afloramientos, y por descargas, más difusas, hacia los cauces de los ríos que atraviesan los afloramientos carbonatados.

La presencia de las formaciones de baja permeabilidad del Trías o del Paleozoico, subyacentes a la formación acuífera Cortes de Tajuña, y la existencia de pliegues que levantan estas estructuras, es la causa de las compartimentaciones hidrodinámicas, en subunidades hidrogeológicas, que se encuentran en la MASb Tajuña-Montes Universales.

La recarga de los niveles de yesos que se encuentra incluidos en la formación margosa y arcillosa del Keuper, subyacente a las rocas carbonatadas jurásicas, se debe establecer a través de estas últimas, mediante la infiltración en profundidad del agua, por los conductos karstificados de los yesos triásicos que se encuentran en el contacto de ambas formaciones, a los que van disolviendo en su infiltración, e incorporando a su composición, produciéndose al final aguas con un elevado contenido salino (iones de sulfatos y calcio).

Según datos bibliográficos consultados, la permeabilidad de la formación carbonatada de Cortes de Tajuña, acuífero del que se alimenta la laguna de El Tobar, es alta, debido a la intensa fracturación y frecuente karstificación que ésta presenta. Los valores de transmisividad, obtenidos en algunos de los sondeos perforados en esta formación acuífera, en otras zonas de sus afloramientos, son elevados, con cifras que oscilan entre los 1.500 y los 3.000 m²/día.

6.1.3.2 INVENTARIO DE PUNTOS Y EXTRACCIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA

Para el reconocimiento y estudio de las manifestaciones de agua subterránea existentes en la zona próxima al humedal (características hidrogeológicas de los puntos, posición de niveles piezométricos, explotaciones de agua), se ha realizado el inventario de los puntos de agua existentes en el entorno de la laguna, en un radio de unos 1000 m.

La base del inventario ha sido el que realizó, en el año 2002, la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Tajo, al que se han añadido algunos puntos más, localizados con el reconocimiento de campo que se ha efectuado en la zona. En el mapa hidrogeológico, incluido anteriormente, se refleja la ubicación hidrogeológica de los puntos inventariados en campo, y como apéndice de este documento se incluyen las fichas de los mismos, rellenas *in situ*, en las que se anotan los datos observados y las medidas del nivel piezométrico efectuadas en ellos.

En el transcurso de la campaña de campo se evidenció que, prácticamente, todos los puntos de agua localizados en la zona eran manantiales; en total se han inventariado 19 puntos, de los que todos, menos 3 pozos, son manantiales.

Se observa que, prácticamente, todos los puntos del entorno de la laguna están situados sobre materiales del Keuper y en facies Weald (Cretácico), que están desconectados hidrodinámicamente de las manifestaciones subterráneas que se producen en el humedal, a través de las rocas carbonatadas del Jurásico. Son puntos ubicados aguas abajo de la laguna, en la dirección de los flujos subterráneos que se establecen en la zona (de Sur a Norte), y sobre formaciones hidrogeológicas distintas a las que alimentan el humedal, por lo que su desconexión hidrodinámica debe ser total.

Sólo en el caso de los dos puntos ubicados al Sur de la laguna (nº 12, pozo y 17, manantial), en los materiales aluviales que hay depositados sobre el Keuper en este sector, se podría plantear la existencia de alguna relación hidráulica con el agua de la laguna, aunque, dada la manifestación tan superficial del nivel de agua en estos puntos, su interrelación con las surgencias subterráneas en el humedal no parecen evidentes.

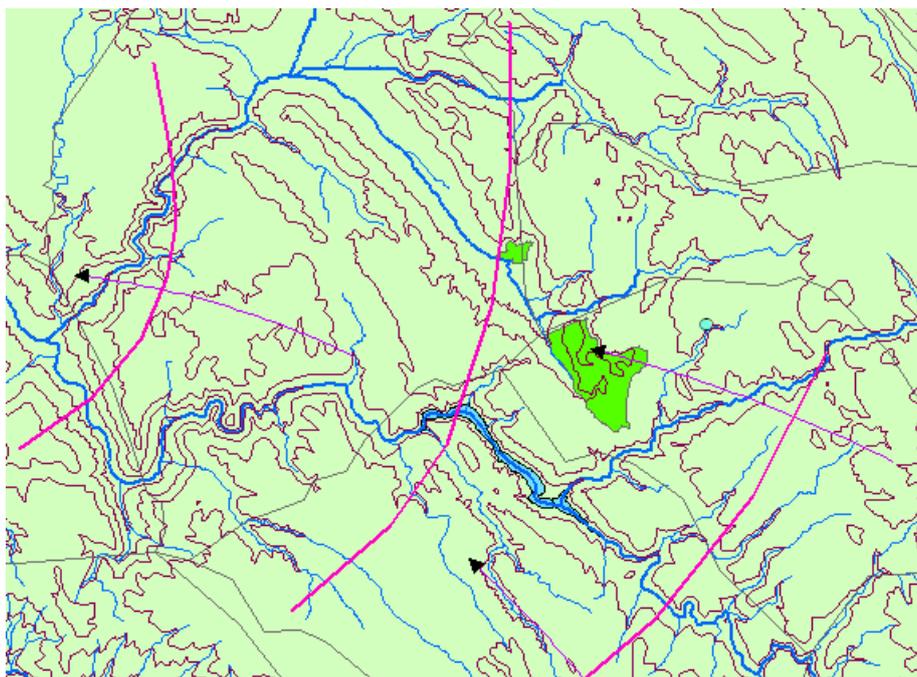
Las **extracciones de agua subterránea** en los puntos inventariados son prácticamente nulas, salvo las de las surgencias naturales que se originan por los manantiales existentes. En consecuencia, la laguna de El Tobar, en la actualidad, no sufre ninguna presión por la explotación de las aguas subterráneas existente en su entorno hidrogeológico, y que descargan subterránea y directamente en la cubeta de la laguna.

6.1.3.3 PIEZOMETRÍA DEL ENTORNO DEL HUMEDAL

Por las razones expuestas anteriormente, no se ha podido disponer de ninguna captación, en la que la medida de su nivel piezométrico pudiera ser una manifestación representativa del nivel de agua del acuífero que alimenta subterráneamente a la laguna.

Sólo mediante la interpretación regional que se hace de la circulación del agua subterránea en la subunidad hidrogeológica de la MASb Tajuña-Montes Universales, en la que esta ubicada la laguna de El Tobar, realizada por el IGME en el estudio "*Apoyo a la preparación de la información básica para la elaboración del mapa piezométrico de las demarcaciones hidrográficas de España*" (2009), se comprueba que los flujos del agua subterránea en la zona se orientan de Sur a Norte, por lo que los aportes

subterráneos al humedal se deben producir por el borde suroriental de la laguna. Ver la figura adjunta, con el trazado orientativo de las isopiezas en la zona:



Dirección de los flujos subterráneos y trazado de isopiezas orientativas en la zona de la laguna Grande de El Tobar (se incluye también el paraje Torcas de Laguna Seca)

La cuantificación de los **aportes subterráneos** que directamente se originan, desde el acuífero carbonatado existente en el entorno hidrogeológico de la laguna Grande de El Tobar, hacia el vaso (o cubeta) de la misma, no se han podido evaluar, al no poder disponer de isopiezas próximas al humedal, con las que determinar los gradientes de la superficie piezométrica, y de datos concretos de la transmisividad del acuífero carbonatado en esta zona. En estudios anteriores realizados del humedal (según datos proporcionados por la dirección del Paraje Natural), se estimaron unas aportaciones subterráneas medias de 238 l/s, lo que equivaldría a un volumen global de agua de unos 7,5 hm³/año.

Las **salidas subterráneas** de la laguna deben ser mínimas, ya que al ser un punto de descarga de flujos subterráneos profundos (los producidos a través del Keuper) es difícil que, a su vez, se generen salidas subterráneas en profundidad. Por otro lado, al estar rodeado el vaso de la laguna por las margas arcillosas del Keuper, que es la litología dominante en esta formación triásica, es difícil que se generen salidas subterráneas laterales hacia aguas abajo del emplazamiento de la laguna. Puede que haya pequeñas pérdidas subterráneas subsuperficiales, a través de la formación detrítica aluvial existente en el arroyo de La Madre, superpuesta sobre las margas del Trías.

6.1.4 CARACTERIZACIÓN HIDROMORFOLÓGICA

Para determinar la geometría, tanto en superficie como en profundidad de la laguna Grande de El Tobar, se ha realizado, dentro del alcance del presente estudio, un reconocimiento de la **batimetría del humedal**, siguiendo la metodología expuesta en el epígrafe 2.2.1. En función de ello, se ha determinado que esta laguna presenta una morfología irregular, con un eje de longitud máxima, cuya dirección aproximada es SO-NE. Más o menos perpendicular a este eje, de 550 m, aparece otro con un máximo relativo, que cuenta con 380 m.

La **superficie** total de la laguna, obtenida de la batimetría realizada, ha sido de **17,10 ha** (en el Catálogo de Zonas Húmedas del MOPU se indican 16,9 ha), y el **volumen** de embalse estimado a partir de los perfiles batimétricos obtenidos de la misma, es de **1,422 hm³**. La cota de la lámina de agua, al realizar la batimetría, se encontraba a 1.155,52 m s.n.m.

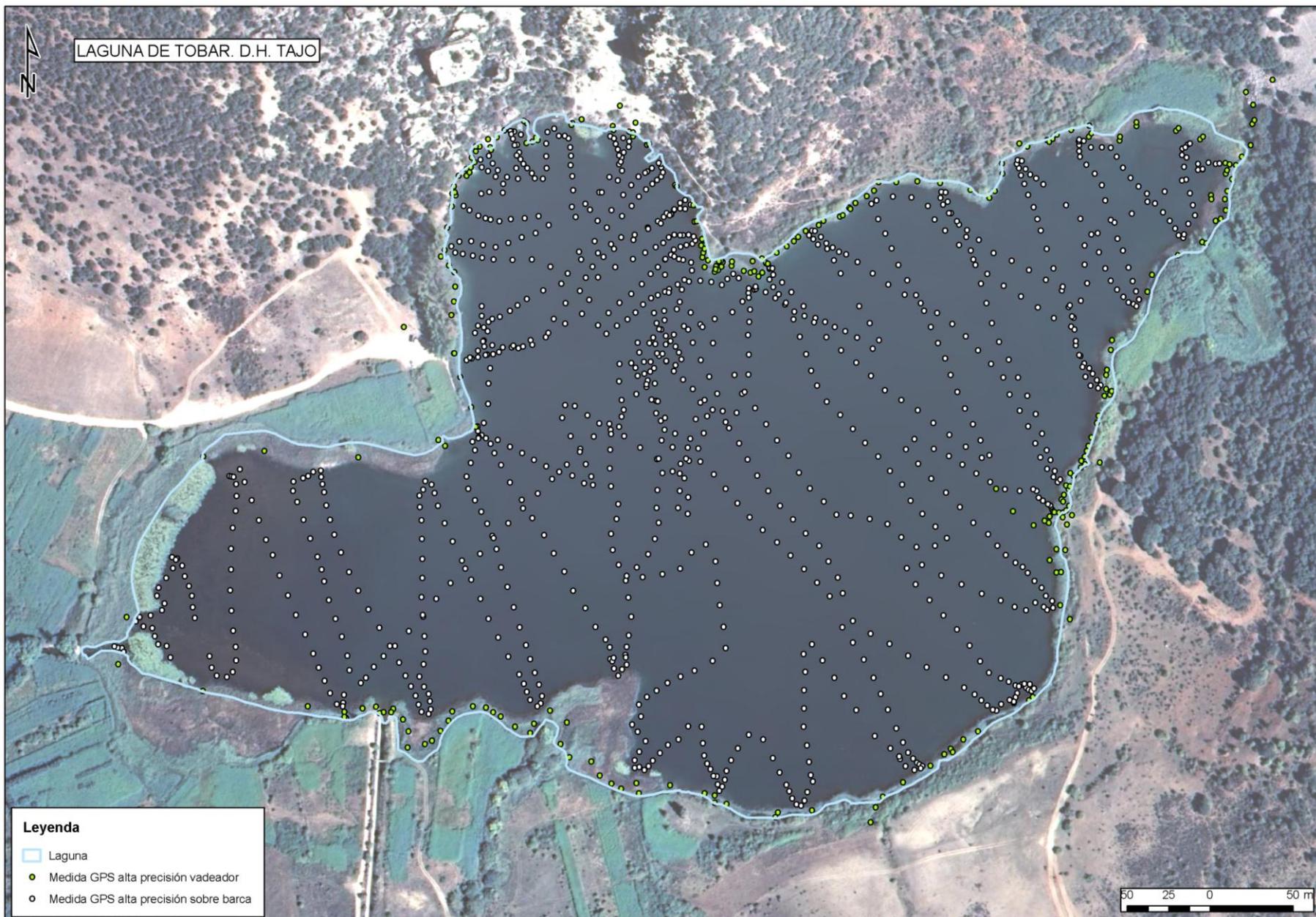


Fotografía realizada durante los trabajos de batimetría, de la Laguna Grande de El Tobar

Esta laguna cuenta con dos cubetas. La que se encuentra más al norte tiene menor extensión pero, la profundidad crece de forma importante, alcanzando la mayor profundidad de toda la laguna, 18,6 m. La otra cubeta, situada al sur de la primera, se ubica aproximadamente en el centro de la laguna y en ella se superan los 12 m de profundidad.

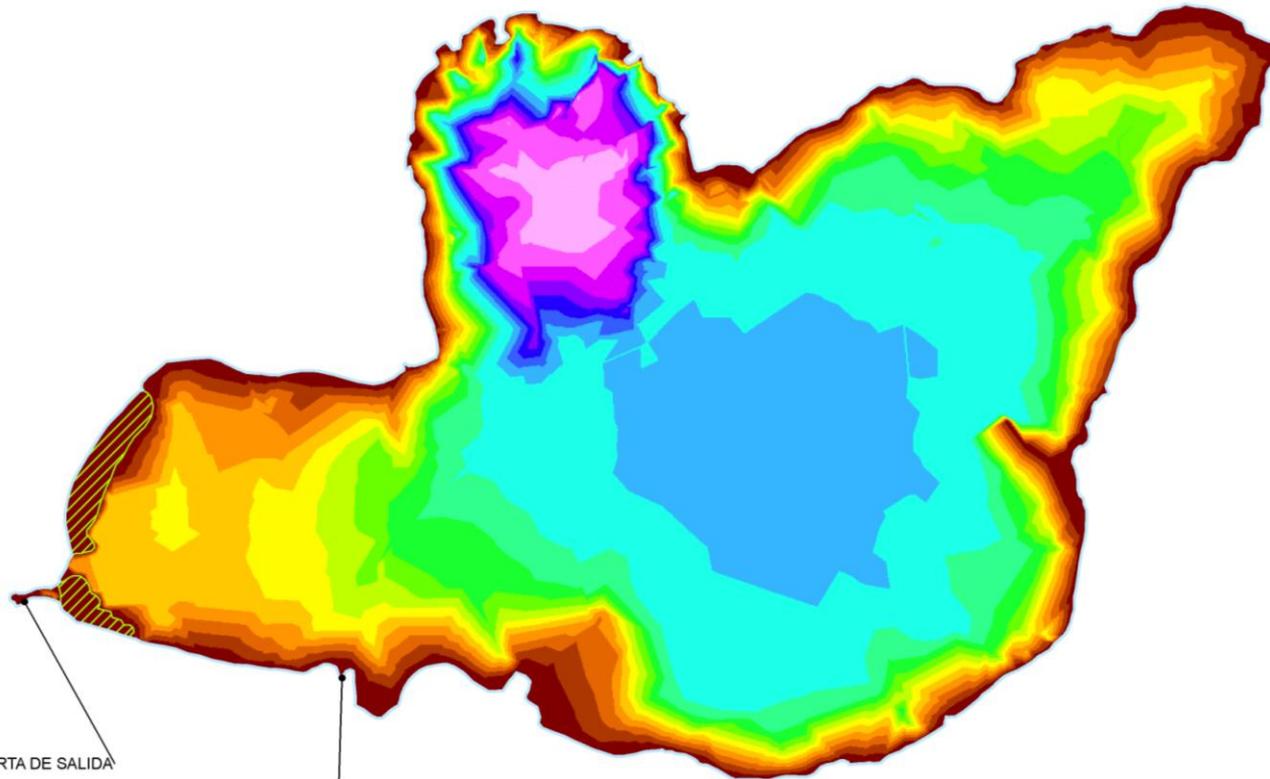
La profundidad de la laguna es bastante estable, ya que la lámina de agua no suele variar mucho, debido a que, tanto los aportes, como las descargas, están controlados mediante el trasvase de agua y una presa de contención. En el invierno de 2008, la altura del nivel de la lámina de agua y, por tanto, la profundidad máxima, aumentó 1,5 m, a consecuencia de los aportes de importantes deshielos. Esto indica que, aunque la laguna de El Tobar, en el momento de realizar la batimetría, no se hallaba en su máxima superficie de inundación, a efectos hidráulicos normales, la superficie de la lámina de agua determinada con la batimetría podría ser considerada como la que más frecuentemente se alcanza con el llenado habitual de agua en la laguna.

En las figuras que se adjuntan, pueden verse los resultados de la batimetría realizada en el mes de agosto de 2009 en la laguna Grande de El Tobar:



17
22

LAGUNA DE TOBAR. D.H. TAJO



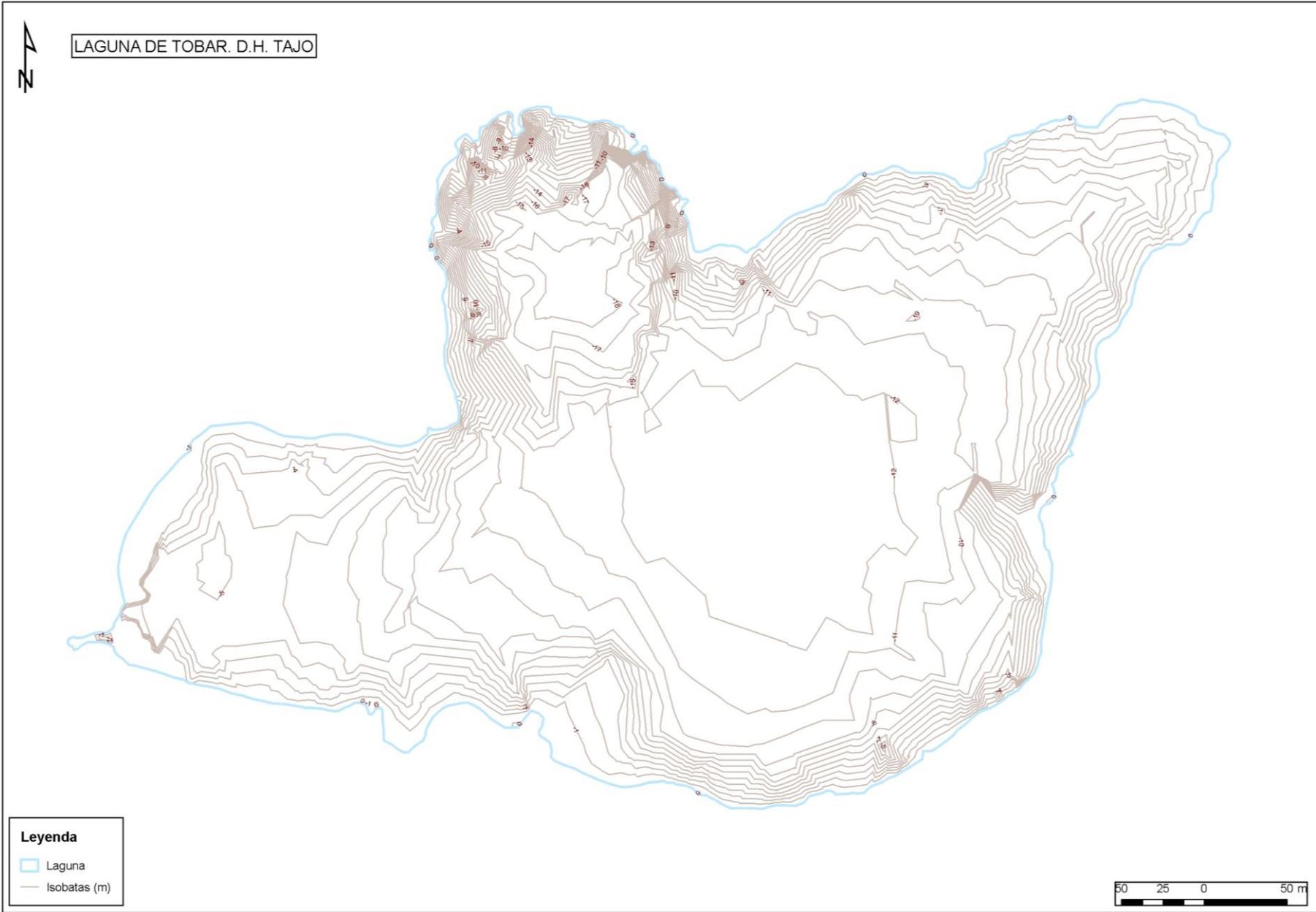
Leyenda

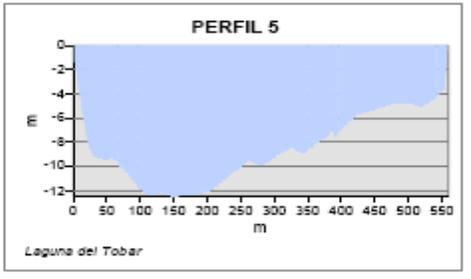
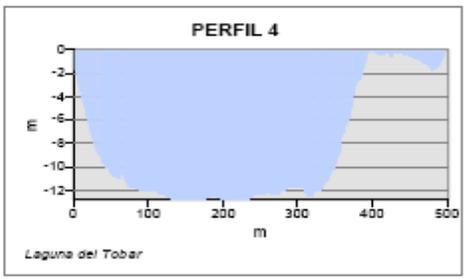
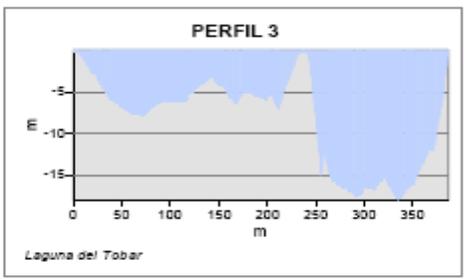
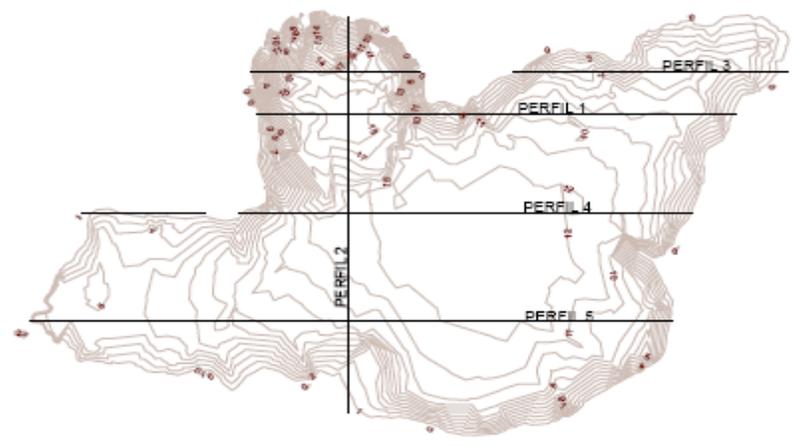
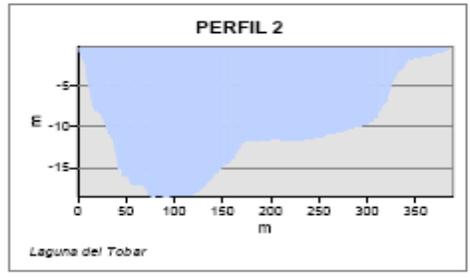
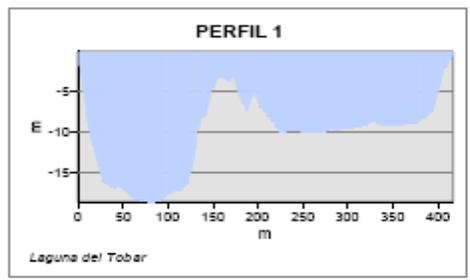
- Laguna
- Zona de nenúfares inaccesible

Batimetría (m)

- 18,6
- 18,6 - -18
- 18 - -17
- 17 - -16
- 16 - -15
- 15 - -14
- 14 - -13
- 13 - -12
- 12 - -10
- 10 - -9
- 9 - -8
- 8 - -7
- 7 - -6
- 6 - -5
- 5 - -4
- 4 - -3
- 3 - -2
- 2 - -1
- 1 - 0







Leyenda
— isobatas



Como se puede apreciar en la segunda figura, en la que se representan las isoprofundidades de la cubeta del humedal, las zonas de menor profundidad, de 0 a 1 m, que serían las zonas en las que, dependiendo de las condiciones de la laguna y de otros factores de tipo ambiental, se podrían considerar como las más favorables para la nidificación de las aves acuáticas, se encuentran en los sectores del contorno más periférico de la laguna. Se trata de zonas de poca extensión, que aparecen más desarrolladas en el área suroeste y oeste de la laguna, en las proximidades de las entradas más importantes (arroyo de la Madre y canal de trasvase del río Cuervo) y de la salida, del río Masegar.

6.1.5 FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO Y BALANCE HÍDRICO

Para determinar el balance hídrico del agua que se aporta y sale del humedal, en función de las características hidroclimáticas e hidrogeológicas de su cuenca vertiente, se han tenido en cuenta los datos proporcionados por el SIMPA II (año 2009).

Aunque, en cuanto a la valoración de las aportaciones superficiales naturales que entran anualmente, como media, en el humedal, se han tenido en cuenta los datos hidroclimáticos de las dos series utilizadas, la larga de 66 años del 1940/41 a 2005/06 y la corta, más reciente, de 26 años del 1980/81 a 2005/06, para realizar el balance hídrico global del humedal se ha utilizado el periodo más próximo en el tiempo, de 1980/81 al 2005/06, que es el más representativo de las condiciones climáticas actuales de la zona.

Se ha establecido el balance medio **anual** de la laguna y su cuenca vertiente, en cuanto a conocer el comportamiento hídrico interanual del agua que circula por la misma, y el balance **mensual** del agua que se origina en ella, con el fin de determinar las variaciones estacionales que se producen a lo largo del año hidrológico sobre el ámbito de la laguna y valorar, con ello, las repercusiones que se pueden originar sobre su volumen de llenado.

6.1.5.1 BALANCE ANUAL

6.1.5.1.1 ENTRADAS

6.1.5.1.1.1 APORTACIONES SUPERFICIALES NATURALES

Las aportaciones de agua que, como escorrentía superficial y total (incluida la escorrentía subterránea que se incorpora a la red de drenaje superficial de la cuenca) puede alcanzar el recinto de la laguna de El Tobar, se han determinado a partir de los datos proporcionados por el SIMPA II, .

De acuerdo con estos datos hidrológicos, las **aportaciones anuales medias** que, como escorrentía total (sumando a la escorrentía superficial la escorrentía subterránea que se origina desde los acuíferos hacia la superficie de la cuenca) y de modo superficial, llegan al humedal, en los dos periodos de cálculo utilizados, serían:

Periodo observación	Área RASTER cuenca vertiente (km ²)	Precipitación media cuenca (mm)	Escorrentía superficial (hm ³ /año)	Escorrentía total (hm ³ /año)
Años 1940-41 al 2005-06	18	908,00	1,488	5,026
Años 1980-81 al 2005-06	18	821,18	1,024	3,959

Para conocer, en realidad, cual es el volumen de las aportaciones que, de manera superficial, entran en la laguna, sería necesario disponer y controlar una estación de aforo que estuviese colocada en la confluencia del cauce del arroyo de La Madre en la laguna.

En los **años de tipo seco*** y **tipo húmedo**** de la serie larga de 66 años, de 1940/41 a 2005/06, las aportaciones medias anuales estimadas de los años incluidos en cada uno de los "años tipo", han sido:

* Año *tipo Seco*, sería el que queda por debajo del percentil 25 de la serie de años contemplada (de acuerdo con los criterios utilizados en el programa IAHRIS) , que han sido 17 años.

** Año *tipo Húmedo*, el que queda por encima del percentil 75 de la serie de años contemplada, que han sido 17 años.

Año tipo	Aportaciones medias (hm ³ /año)
Año Seco (17 años)	2,22
Año Húmedo (17 años)	8,65

6.1.5.1.1.2 APORTACIONES AGUAS TRASVASADAS

Además de las aportaciones de agua naturales, en la actualidad, se están **trasvasando aguas** desde el embalse de La Tosca, ubicado en el río Cuervo, que son utilizados, junto con parte del agua natural embalsada en la laguna, en la producción de energía eléctrica, en un salto de agua localizado en el río Guadiela, aguas abajo del emplazamiento de la laguna. Se desconocen los volúmenes de agua trasvasados, aunque, por las dimensiones que presenta la tubería de conducción, estos podrían alcanzar los 20 m³/s, cifra que posiblemente no se llegue a trasvasar en su totalidad.

6.1.5.1.1.3 APORTACIONES SUBTERRÁNEAS

Las aportaciones subterráneas directas, desde el acuífero carbonatado jurásico, hacia la cubeta de la laguna, estimadas en otros estudios realizados anteriormente en la zona de la laguna, se cifran en 7,5 hm³/año (datos proporcionados por la Dirección del Paraje Natural), equivalentes a un caudal de aportaciones subterráneas medias a lo largo del año hidrológico del orden de 238 l/s.

6.1.5.1.1.4 PRECIPITACIÓN DIRECTA SOBRE LA LAGUNA

La precipitación que anualmente cae sobre la lámina de agua de la laguna se ha estimado a partir de los datos recogidos en el epígrafe 4.1.2.2, sobre la media anual del periodo más reciente de 1980-81 al 2005-06, y sería del orden de 763,27 mm/año (l/m²).

Si esta cifra, se multiplica por la extensión de la lámina de agua, estimada en la batimetría realizada en 17,10 x 10⁴ m², la cantidad total de agua que se recoge directamente sobre la laguna sería de 0,13 hm³/año.

6.1.5.1.2 SALIDAS

6.1.5.1.2.1 SALIDAS SUPERFICIALES

Las salidas superficiales de la laguna están reguladas por una pequeña represa que hay construida en su borde NO. En la época estacional, de mayores aportes superficiales a la laguna (en los periodos de lluvias), se produce el rebosadero de las aguas hacia el río Masegar (continuación del arroyo de La Madre), afluente del río Guadiela. No existe ninguna estación de aforos que permita cuantificar estas salidas superficiales, por lo que se desconoce su volumen.

Las salidas superficiales del agua de la laguna son canalizadas hacia el salto hidroeléctrico que hay construido en el cauce del río Guadiela. No se dispone de datos de los volúmenes de agua realmente derivados, aunque la mayor parte de ellos proceden del agua trasvasada, hasta la laguna, desde el embalse de La Tosca, situado en el cauce del río Cuervo.

Con el fin de dar una cifra orientativa de las salidas superficiales que se pueden originar desde la laguna hacia el río Masegar, se hacen las siguientes consideraciones:

- En la fecha en la que se ha realizado la batimetría, la lámina de agua en la laguna se encontraba en una cota de llenado máxima, ya que al estar regulada por una pequeña represa y tener, además, aportes de agua trasvasada, la lámina de agua se mantiene más o menos estable. En consecuencia, de acuerdo con los resultados de la batimetría, el volumen de agua que se puede embalsar en la laguna es del orden de los 1,422 hm³.
- Si se considera, que la lámina de agua de la laguna se mantiene más o menos constante por el trasvase, los aportes superficiales totales que se originan en su cuenca vertiente, y que entran en

la laguna, acabarán por pasar directamente desde esta hacia aguas abajo, al cauce del río Masegar, por lo que las salidas máximas superficiales que se pudieran producir desde la laguna serían del orden de los 3,96 hm³/año, como media de la serie 1980-81 a 2005-06 (SIMPA II).

- En el caso, muy improbable, de que la laguna se viese muy afectada, en años pluviométricos de tipo seco, las salidas mínimas superficiales serían de 3,96 – 1,422 hm³ (la capacidad máxima de embalse de la laguna), resultando 2,54 hm³/año.
- A estas cifras de salidas, habría que sumarle las de la aportación subterránea directa que se origina desde el acuífero hacia el vaso de la laguna, y que se incorpora al régimen superficial del humedal, para salir de él como escorrentía superficial. Si se estiman como buena la cifra indicada anteriormente, de 7,5 hm³/año, esta agua también habría que contabilizarla como salida superficial del humedal.

La colocación de una estación de aforo a la salida de la laguna, y el control periódico de la misma, permitiría valorar y acotar la cifra real de las salidas superficiales que se han estimado.

6.1.5.1.2.2 SALIDAS SUBTERRÁNEAS

Las salidas subterráneas de la laguna son mínimas, por la compartimentación impermeable que producen las margas y arcillas del Keuper, que limitan su vaso por el sector occidental del humedal. Sólo se deben originar algunas salidas mínimas de aguas subterráneas, de manera muy somera, a través de los niveles de materiales detríticos aluviales que se encuentran depositados sobre el Keuper.

6.1.5.1.2.3 EVAPORACIÓN DE LA LÁMINA DE AGUA

Las pérdidas de agua del humedal, mediante el proceso de evaporación que se origina sobre la lámina de agua libre de la laguna, se estiman en función del valor de evapotranspiración potencial (ETP) que se registra en la zona donde se emplaza la laguna, teniendo en cuenta los datos obtenidos del SIMPA II para la celda en la que se localiza la laguna de El Tobar. Este dato, incluido anteriormente en el epígrafe 4.1.2.2, es del orden de 714,77 mm/año (equivalente a l/m²)

Multiplicando esta cifra, por la superficie libre de la lámina de agua, de 17,10 x 10⁴ m², daría unas pérdidas de agua de la laguna por evaporación de 0,122 hm³/año. Esta estimación de EVP sería la máxima producida, considerando que la superficie de inundación se mantuviese en su máxima extensión de llenado.

6.1.5.1.3 BALANCE ANUAL

El resumen del balance hídrico anual medio del periodo más reciente de 26 años estudiado, de 1980/81 al 2005/06, que es el más representativo de las condiciones hídricas actuales del humedal se presenta en el cuadro siguiente:

Entradas	Valor medio anual (hm³/año)	Salidas	Valor medio anual (hm³/año)
Aportaciones superficiales totales	3,96	Salidas superficiales naturales al río Masegar	entre 3,96 y 2,54 + 7,5
Entradas subterráneas	7,5	Salidas del agua trasvasada, que se producen por el mismo cauce natural del río Masegar	¿?
Trasvase otras cuencas	¿?	Salidas subterráneas	0
Precipitación directa sobre el humedal	0,13	Pérdidas por evaporación lámina de agua	0,122
Total	11,59		11,58 a 10,16

El resultado del balance anual medio muestra que el régimen hídrico de la laguna está en equilibrio y que, en la actualidad, este humedal se puede considerar en buen estado ecológico.

Quedaría pendiente de conocer, con exactitud, cuales son los volúmenes de agua trasvasados hasta la laguna y las extracciones derivadas de esta hacia el salto hidroeléctrico del río Guadiela, aunque como

ambas cifras, en principio, se consideran equivalentes, a efectos del balance hídrico de la laguna, no le afectarían.

6.1.5.2 BALANCE ESTACIONAL

Para el establecimiento del balance estacional del agua que circula por la laguna se tienen en cuenta los valores medios mensuales de la serie hidroclimatológica de los años 1980/81 a 2005/06, obtenida del SIMPA II *, de los siguientes parámetros:

- Escorrentía total que se produce en la cuenca vertiente al humedal,
- Precipitación directa que se origina sobre la propia laguna,
- Evaporación que se produce desde la lámina de agua de la laguna,

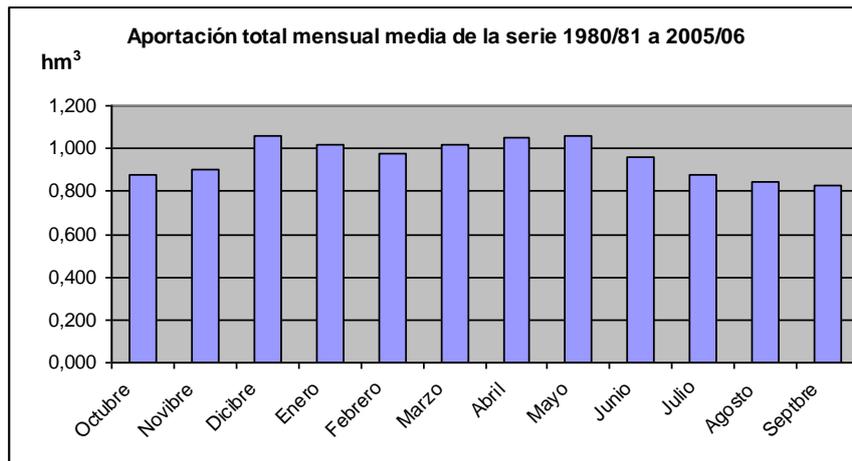
Además, se han considerado como entradas, las aportaciones directas de las aguas subterráneas que, sobre el vaso de la laguna, se producen desde el acuífero en el que se encuentra enclavado el humedal. El volumen de agua de estas aportaciones subterráneas se ha estimado en el anterior epígrafe, a nivel anual. Su cálculo mensual se ha estimado haciendo una simplificación (ante la ausencia de datos mensuales del nivel piezométrico, para poderlo determinar bien), en la que el volumen anual se distribuye por igual en los 12 meses del año hidrológico.

Los resultados obtenidos se anotan en el cuadro adjunto:

Aportaciones medias mensuales de agua a la laguna Grande del Tobar de la serie 1980/81 a 2005/06 (en hm ³)													
Aportaciones	Año hidrológico												Total Anual
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	
Escorrentía total cuenca vertiente (18 km ²)	0,241	0,262	0,418	0,384	0,346	0,393	0,423	0,436	0,342	0,269	0,235	0,209	3,960
Precipitación sobre la laguna (17,10 ha)	0,015	0,014	0,017	0,012	0,009	0,010	0,013	0,015	0,009	0,004	0,004	0,009	0,131
Evaporación de la lámina de agua de la laguna (17,10 ha)	0,006	0,003	0,002	0,002	0,004	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,019	0,012	0,122
Aportaciones subterráneas directas desde el acuífero	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	7,5
Total mensual	0,875	0,898	1,058	1,018	0,975	1,020	1,051	1,062	0,958	0,877	0,845	0,831	11,468
Volumen de llenado (total vaso 1,422 hm³)	0,875	1,422	1,422	1,422	1,422	1,422	1,422	1,422	1,422	1,422	1,422	1,422	
Excedentes sobre el volumen máximo de llenado	0,000	0,351	1,058	1,018	0,975	1,020	1,051	1,062	0,958	0,877	0,845	0,831	10,047

Las aportaciones totales mensuales obtenidas se representan en el gráfico adjunto, en el que pone de manifiesto que a lo largo del año hidrológico no se producen variaciones estacionales acentuadas en los aportes de agua a la laguna, presentando esta, por tanto, un **hidroperiodo** de tipo **permanente** :

* Los valores obtenidos proceden de las mismas tablas del SIMPA II que se han utilizado para el cálculo del balance medio anual. (El tratamiento de datos hidroclimatológicos en el SIMPA se establecen a nivel mensual).



Para determinar el volumen de llenado que produce en la laguna estas aportaciones y, con ello, analizar las variaciones que se pudiesen experimentar en la lámina de agua de la misma, se ha realizado una aproximación del llenado, considerando que al inicio del año hidrológico (en octubre) la laguna estuviese vacía y que, a partir de este mes, se fuera acumulando en la misma el agua que se va aportando en los siguientes meses del hidropereodo, hasta completar el volumen de máximo embalsamiento del vaso del humedal, de **1,422 hm³**, determinado con la batimetría realizada en el presente estudio.

A partir de llenarse el vaso, las sucesivas aportaciones mensuales, pasarían a circular superficialmente aguas abajo de la laguna, de acuerdo con las cifras anotadas en la fila "excedentes sobre el volumen máximo de llenado" del cuadro, contabilizando al final del año hidrológico un volumen de **excedentes de agua de 10,047 hm³**. Estos excedentes mensuales podrían quedar disponibles para otros usos, sin afectar a las condiciones ecológicas del humedal.

6.1.6 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

Estado de conservación de la laguna y entorno es bueno a muy bueno, aguas bastante limpias según indica la flora y la vegetación. Se trata de un humedal singular y original, afectado y algo modificado por transformación, pero no excesiva, manteniendo un grado de naturalidad aceptable y una alta calidad paisajística.

Se puede considerar que presenta un extraordinario interés científico a nivel mundial, que deriva de la singular composición salina de sus aguas y que condiciona los organismos planctónicos que en ella residen. Se pueden destacar especies de zooplancton poco frecuentes como *Acroperus neglectus*, *Pleuroxus truncatus*, *Eucyclops macruroides*, *Cyclops vicinus* y *Arctodiaptomus salinus*. En cuanto al fitoplancton lo más destacable es la formación de máximos profundos de clorofila dominados por la clorofícea *Chlamydomonas* sp. y por picocianobacterias unicelulares y, sobre todo, la doble estratificación de poblaciones de **bacterias fotosintéticas del azufre** (rojas y verdes) que se distribuyen en la haloclina en función de sus preferencias de salinidad y sus capacidades de captación de la luz.

Muy interesante y singular por su estratificación permanente de aguas dulces arriba y salinas e hipersalinas según se desciende (CIRUJANO, 1985). Aunque toda la banda de vegetación se desarrolla en la zona de agua dulce o muy ligeramente subsalina.

Valoración global ALTA a MUY ALTA, presentando muchos valores botánicos, tanto florísticos, como de hábitats prioritarios y paisajísticos.

Laguna estable y regular en cuanto a su nivel de agua, que sufre pequeñas oscilaciones de la zona de inundación periódica. Éstas no deben nunca superar la zona de enraizamiento de los nenúfares, es decir 1,50 m durante más de 2 meses.

Destacan especialmente las comunidades de caráceas, de nenúfares, así como el masegar, cuya conservación se debe asegurar.

Las comunidades de caráceas ("ovas") pueden llegar hasta los 5 m de profundidad, en aguas claras y poco contaminadas. Son escasas y viven, sobre todo, en las lagunas cársticas. Se pueden considerar

vulnerables, al menos en el entorno de Castilla La Mancha. También pueden ser afectadas por la presión de la fauna voraz exótica del cangrejo rojo y las carpas.

Destacan muy especialmente las formaciones de nenúfares, vegetación enraizada en el fondo, con potentes rizomas que pueden estar excepcionalmente sin inundación en el final de la época estival, pero este periodo no puede exceder el mes y medio o dos meses, coincidiendo la desecación estival y el decaimiento de la parte aérea de la planta.

Las comunidades de nenúfares aparecen muy escasamente, y están muy localizadas en Castilla-La Mancha y en todo el país, teniendo un gran interés y siendo indicadoras de humedales bien conservados o poco alterados, sin drenajes, ahondamientos o alteración de sus fondos. Cuando éste se varía desaparecen totalmente o se fragmentan sus poblaciones peligrosamente. Tienen además un gran valor paisajístico y son muy importantes para determinada fauna, pues forman microecosistemas muy ricos en insectos acuáticos, moluscos y batracios, y también, a veces, pequeños peces endémicos. Se encuentran en regresión y deben ser conservadas de modo estricto, tanto por el mantenimiento de los niveles de agua (rizomas siempre humectados) como por la ausencia de contaminación. Es por tanto esencial garantizar un régimen de caudales que no descienda por debajo de sus rizomas en invierno y alto en primavera y verano para que broten.

En el caso de la especie de interés especial *Myriophyllum verticillatum* no habría tanto problema por existir formas terrestres que pueden desarrollarse coincidiendo con el periodo de menor caudal.

El descenso del nivel de agua afectaría más a los masegares (*Cladium mariscus*), que soportan mucho peor la desecación temporal, que a los carrizales y eneaes o espadañales. Hay que recordar que las formaciones de masegares son más vulnerables a la alteración del nivel hidrológico y cumplen un efecto muy importante protector de la fauna. Son más exigentes en la estabilidad del nivel hídrico y en la calidad de agua.

Por todo ello, este humedal admitiría pequeñas fluctuaciones de caudal pero poco importantes, no se recomienda reducir el nivel de agua más allá de los 1'50 m, nivel cercano de enraizamiento de los rizomas de los nenúfares y esto sólo podría ocurrir al final de la época estival y en otoño-invierno. Por tanto, la desecación de los nenúfares en el estiaje tardío no podría superar los 2 meses, los rizomas necesitan permanecer húmedos pasado ese periodo.

Descensos superiores afectarían ya a los macrófitos y caráceas pero estos tienen recursos para sobrevivir en zonas de menor oscilación y, en el caso de los miriofilos, más por la formación de formas terrestres de resistencia.

En cualquier caso, nunca se debe permitir un descenso del nivel que afecte a la estratificación existente (actualmente a 12 m de profundidad), ya que se verían comprometidas las comunidades planctónicas, las cuales son excepcionales, ya que están adaptadas a un ecosistema bastante escaso a nivel mundial.

Hay que vigilar la introducción de especies vegetales alóctonas, actualmente no existentes y también la fauna alóctona de cangrejos y peces, por el efecto en el consumo de carófitos y otros macrófitos.

6.1.7 NECESIDADES HÍDRICAS DEL HUMEDAL

6.1.7.1 VOLÚMENES DE AGUA DISPONIBLES

De acuerdo con el balance estacional realizado, correspondiente a la media mensual del periodo de años de 1980/81 a 2005/06 (el más representativo de las condiciones hidroclimáticas actuales de la laguna), se puede confirmar que en la laguna Grande de El Tobar las necesidades de agua están satisfechas y que, por consiguiente su **estado ecológico** (para la flora y fauna) **no está afectado**.

Las aportaciones de agua a la laguna, evaluadas en el epígrafe 4.1.5.2 a nivel mensual, de indican que este humedal se mantiene prácticamente en todo el año con la máxima cota de llenado, salvo, en el mes de octubre, en el supuesto hipotético, no previsible, de que al inicio del año hidrológico el humedal hubiese estado sin agua, que es lo que se ha supuesto para el ajuste del balance estacional realizado; hecho que nunca se ha producido.

La cota topográfica de la lámina de agua de la laguna, en su máximo llenado, correspondiente a una capacidad de 1,422 hm³, según datos de la batimetría realizada, es de 1.155,52 m. s.n.m. Con esta cota

de inundación se pueden mantener en buena situación la vida vegetativa de la flora que se halla en la orla vegetal del humedal.

Si se tienen en cuenta las indicaciones expresadas en el anterior epígrafe, de esta cota de llenado, el buen mantenimiento del estado vegetativo de los nenúfares y los masegares, no permitiría bajar más de 1,50 m y únicamente durante el final del verano y en otoño-invierno, ya que durante la primavera y principios del verano el nivel de la lámina de agua debería encontrarse todavía más próximo a la cota de máximo llenado.

En cuanto a las comunidades planctónicas se recomienda no variar las condiciones naturales que puedan afectar a la estratificación meromítica crenogénica existente. Aunque se debe destacar que debido a la cota en la que se produce la estratificación, esta limitación en el volumen de llenado es menos exigente que la que se cita en el párrafo anterior.

En el cuadro siguiente se resumen las cotas mínimas de llenado que requiere la laguna Grande de El Tobar, y los volúmenes de agua requeridos para mantenerlo, en el supuesto de que estos bajasen en su cota de llenado actual (la controlada con el estudio batimétrico) en 1,5 m:

Lámina de agua limitativa	Cotas (m s.n.m.)	Volúmenes requeridos para su llenado (hm ³)
Máximo llenado	1.155,52	1,422
Nenúfares	1.154,02	1,179
Masegares	Ya limitada por la cota de los nenúfares	Ya limitado por el volumen de los nenúfares

En los años de "tipo seco", a nivel anual, con unas aportaciones totales medias de 2,22 hm³, también se mantendría completo el volumen de llenado de la laguna, estimado en la batimetría en 1,422 hm³, por lo que, en principio, no debería verse afectado en su estado ecológico actual.

Por otra parte, debido a la extraordinaria importancia científica del humedal, se recomienda intentar mantener las condiciones naturales de llenado, que permitan no sólo un determinado nivel, si no además una característica composición salina en sus aguas. Por todo ello, se recomienda el desvío del canal procedente del embalse de la Tosca, para evitar la entrada de los caudales por éste aportados a la laguna y disminuir la posibilidad de alterar su singular composición iónica. Además, se propone impedir que se permitan nuevas concesiones de captaciones de agua subterránea asociadas al acuífero que alimenta la laguna y, por supuesto, se desaconseja otorgar concesiones de agua superficial en la propia laguna.

6.1.7.2 AFECCIONES A LA VEGETACIÓN EN RELACIÓN CON LAS VARIACIONES HIDRÁULICAS DEL HUMEDAL

Con el objeto de efectuar una valoración, orientativa, de cómo se podría ver afectada la vegetación que en la actualidad existe en el espacio natural del humedal, ante los cambios que se fueran experimentando en su cota de llenado, se ha efectuado una estimación de que podría ocurrirle a esta vegetación, en el supuesto, hipotético, de que la lámina de agua en el humedal fuese descendiendo, como consecuencia de la falta de aportes hídricos y, en consecuencia, su llenado se viese mermado. Se valora el efecto en la vegetación, en el supuesto de que la situación hidráulica del humedal se viese mantenida durante periodos de tiempo variables de 3, 6, 12 y 24 meses.

En el cuadro adjunto se presentan las variaciones en el volumen de llenado del humedal, considerando la cota 0 como la de máximo llenado, y las afecciones que soportaría la vegetación, tanto en la que se encuentra en la propia laguna (comunidades acuáticas), como en la existente en su orla marginal.

Laguna Grande de El Tobar (DH Tajo)					Meses de afección			
Cota lámina de agua	Área (m ²)	Área (%)	Volumen (m ³)	Volumen (%)	3	6	12	24
0	170.919,48	100,00	1.422.403,05	100,00	I	I	I	I
-1	160.222,45	93,74	1.257.952,53	88,44	I	II	II	II
-2	152.557,77	89,26	1.101.549,02	77,44	II	III	III	III
-3	144.603,77	84,60	952.934,45	66,99	III	III	III	IV
-4	135.942,00	79,54	812.571,36	57,13	III	III	IV	V
-5	123.165,10	72,06	682.288,46	47,97	IV	IV	V	V
-6	113.204,11	66,23	564.300,97	39,67	V	V	V	VI
-7	104.966,16	61,41	455.232,85	32,00	V	VI	VI	VI

Laguna Grande de El Tobar (DH Tajo)					Meses de afección			
-8	96.855,31	56,67	354.291,84	24,91	VI	VI	VII	VII
-9	86.505,17	50,61	262.162,49	18,43	VI	VII	VII	VII
-10	73.209,06	42,83	181.876,99	12,79	VII	VII	VII	VII
-11	57.345,26	33,55	116.623,79	8,20	VII	VII	VII	VII
-12	36.439,17	21,32	68.483,41	4,81	VII	VII	VII	VII
-13	12.902,93	7,55	44.377,81	3,12	VII	VII	VII	VII
-14	11.440,45	6,69	32.225,73	2,27	VII	VII	VII	VII
-15	10.112,30	5,92	21.452,33	1,51	VII	VII	VII	VII
-16	8.595,95	5,03	12.055,19	0,85	VII	VII	VII	VII
-17	5.740,70	3,36	4.701,78	0,33	VII	VII	VII	VII
-18	2.382,04	1,39	658,69	0,05	VII	VII	VII	VII

Nota: Sistema no regulado

Indicador	Afección	Significado
I	Sin afección	Cambios dentro del régimen estacional, normal (regulado o no), de la cubeta
II	Afección mínima	Cambios puntuales, recuperables a corto plazo, en las comunidades acuáticas de las zonas litorales
III	Afección ligera	Cambios puntuales, no recuperables a corto plazo, en las comunidades acuáticas de las zonas litorales
IV	Afección moderada	Cambios importantes, recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas) y acuáticas
V	Afección grave	Cambios importantes, no recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas) y acuáticas
VI	Afección severa	Cambios drásticos, recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas y leñosas) y acuáticas
VII	Afección extrema	Cambios drásticos, no recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas y leñosas) y acuáticas

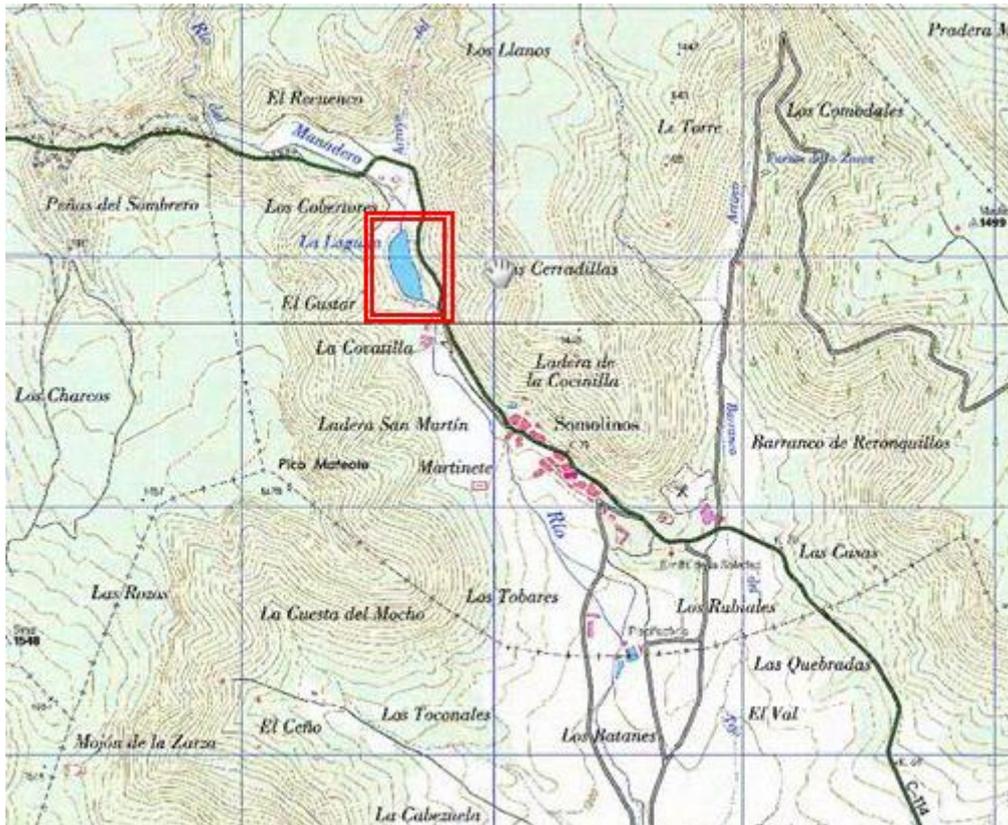
De acuerdo con este análisis de afección, depresiones mantenidas de 2 m de la lámina de agua (que equivalen a un llenado del 77,44 % del volumen de la cubeta), durante un intervalo de tiempo de 3 meses, ocasionarían cambios puntuales, aunque recuperables a corto plazo, en las comunidades acuáticas de las zonas litorales.

6.2 LAGUNA DE SOMOLINOS

6.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

6.2.1.1 MARCO GEOGRÁFICO

La laguna de Somolinos, ubicada en el término municipal de Somolinos (Guadalajara), se encuentra a menos de 1 km de Somolinos y se accede a ella a través de la carretera CM-110, desde dicho pueblo hacia el Norte. Está situada al pie de la Sierra de Pela, la cual se encuentra entre el Sistema Central y el Sistema Ibérico y que, a su vez, separa las Cuencas del Tajo y del Duero. Sus coordenadas UTM son 30TVL96 y se encuentra a una altitud de 1250 m s.n.m.



Localización geográfica de la Laguna de Somolinos (mapa topográfico de España a escala 1:25.000)



Fotografía de la laguna Somolinos.

6.2.1.2 MARCO GEOLÓGICO

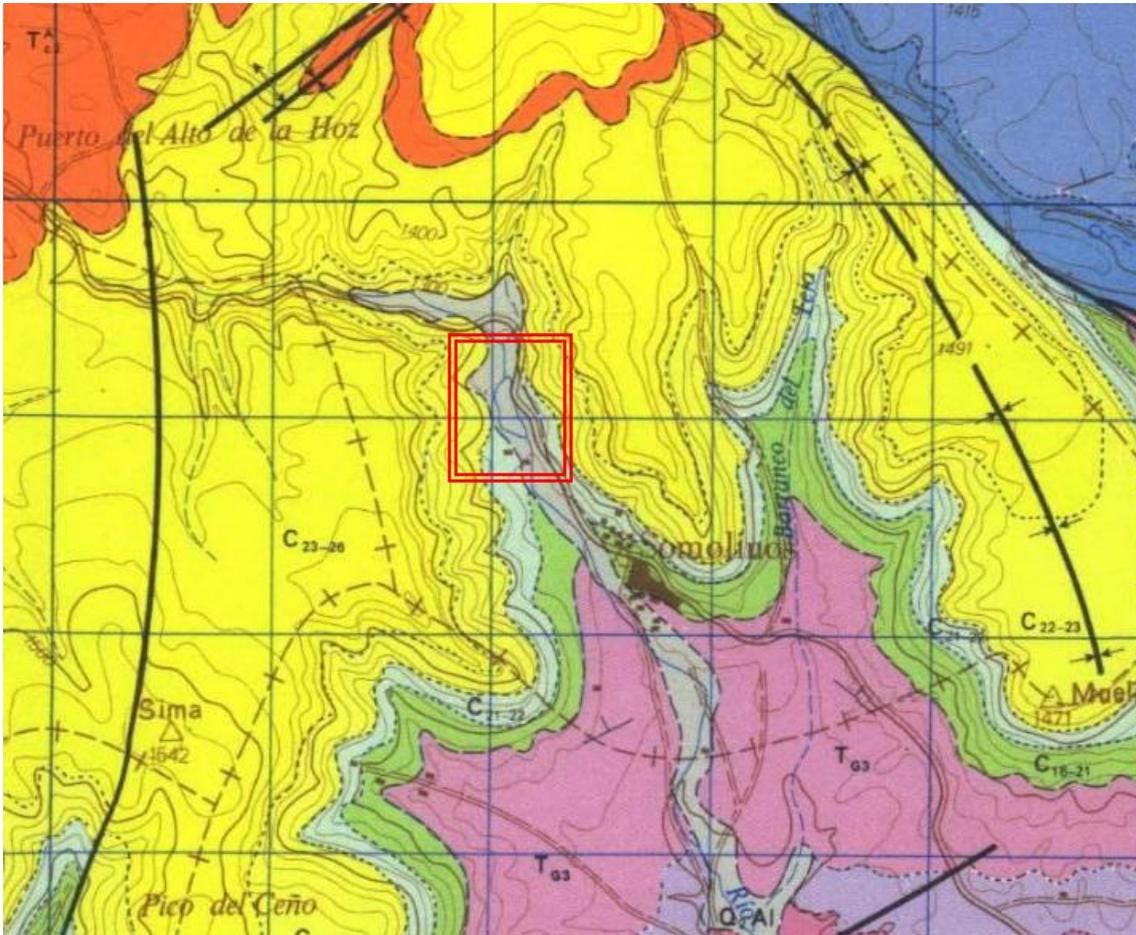
La laguna de Somolinos se encuentra al Oeste de la falla de Somolinos, falla con dirección No-SE que pone, mecánicamente, en contacto materiales del Cretácico con materiales del Jurásico.

Esta laguna se sitúa directamente sobre materiales cuaternarios de carácter aluvial, de escasa extensión y potencia, en el cauce del río Manadero, superpuestos sobre las rocas carbonatadas del Cretácico y, en la zona en la que se encuentra la laguna, afloran los siguientes materiales:

- Dolomías y calizas dolomíticas estratificadas en gruesos bancos, pertenecientes al Cretácico superior.
- Calizas y margas con fauna también del Cretácico superior.

- Arenas y arcillas de la formación Utrillas del Cretácico inferior. Se trata de arenas silíceas y arcillas, con matriz caolínica.

En la figura adjunta se presenta la cartografía geológica obtenida de la hoja del MAGNA nº 433 (Atienza), donde se observa la localización geológica de la Laguna de Somolinos.



Localización geológica y leyenda de la Laguna de Somolinos (C.H. del Tajo) modificada del Mapa Geológico de España digitalizado 1:50.000 nº 433 (Atienza) obtenido de la página del IGME.

LEYENDA

PERIODOS	SUBPERIODOS	EPOCAS	F. UTRI.	F. BUN.	F. MU.	F. K.	CUAT.		
							HOLOCENO	PLEISTOCENO	
TERCIAR. PAL. NEO.			Q ₂ Cu		Q ₂ Al		Q ₂ Cu	Cubetas de decalcificación	
			Q ₁₋₂ L				Q ₂ Al	Aluvial y terraza inferior	
CRETACICO	SUPERIOR	MAASTRICH.	SENONIENSE	T _{c1} ^B				Q ₁₋₂ L	Derrubios de ladera
		CAMPANIENSE		T _{c1} ^B				T _{c1} ^B	Conglomerados y areniscas
		SANTONIENSE		T _{c2} ^A				T _{c2} ^A	Margas, calizas y calizas margosas
		CONIACIENSE		C ₂₃₋₂₆				C ₂₃₋₂₆	Dolomías y calizas dolomíticas estratificadas en gruesos bancos
		TURONIENSE		C ₂₂₋₂₃				C ₂₂₋₂₃	Dolomías, calizas y calizas margosas tableadas
	INF.	CENOMANIENSE	F. UTRI.	C ₂₁₋₂₂				C ₂₁₋₂₂	Calizas y margas con fauna
				C ₁₆₋₂₁				C ₁₆₋₂₁	Arenas y arcillas en Facies Utrillas
		ALBIENSE		J ₁₃₋₁₃ ¹²⁻²³				J ₁₃₋₁₃ ¹²⁻²³	Calizas bioclásticas, margas grises en la base
				J ₁₋₁₃ ⁰⁻¹²				J ₁₋₁₃ ⁰⁻¹²	Calizas y dolomías tableadas
				T ₀₃ ^{J1}				T ₀₃ ^{J1}	Carniolas. Dolomías tableadas en la base
JURASICO	LIAS	PLIENSBA- -CHIENSE	DOMERIENSE CARIXIENSE	T ₀₃				T ₀₃	Margas, limolitas y yesos
				T ₀₂₋₃				T ₀₂₋₃	Dolomías, margas y calizas dolomíticas
		T ₀₁₋₂				T ₀₁₋₂	Areniscas, conglomerados y arcillas		
		P ₁₁₋₁₂				P ₁₁₋₁₂	Lutitas, areniscas y brechas		
	α				α	Andesitas			
	S ₁₋₂ ^B				S ₁₋₂ ^B	Alternancia de cuarcitas y pizarras con intercalaciones arenosas			
	S ₁₋₂ ^B				S ₁₋₂ ^B	Alternancia de pizarras y areniscas con alguna intercalación de cuarcitas			
	S ₁₋₂ ^B				S ₁₋₂ ^B	Pizarras negras ampelíticas con alguna intercalación de cuarcitas			
	S ₁ ^A				S ₁ ^A	Cuarcitas blancas			
	O ₃ -S ₁ ^A				O ₃ -S ₁ ^A	Pizarras arenosas y areniscas			
TRIASICO	SUPERIOR		F. K.	O ₅ -S ₁ ^A				O ₅ -S ₁ ^A	Pizarras negras homogéneas
				O ₂				O ₂	Alternancia de pizarras, pizarras arenosas y areniscas
				O ₂				O ₂	Pizarras negras homogéneas
	MEDIO		F. MU.	O ₁₂				O ₁₂	Alternancia de cuarcitas y pizarras
				O ₁₂				O ₁₂	Cuarcitas en bancos potentes
				O ₁₁				O ₁₁	Alternancia de cuarcitas y pizarras con intercalaciones de conglomerados y cuarcitas conglomeráticas
INFERIOR		F. BUN.	O ₁₁				O ₁₁		
			O ₁₂				O ₁₂		
			O ₁₂				O ₁₂		
PERMICO	INFERIOR	SAXONIENSE		O ₁₂				O ₁₂	
		AUTUNIENSE		O ₁₂				O ₁₂	
	SUPERIOR	LUDLOWIENSE		S ₁₋₂ ^B				S ₁₋₂ ^B	
				S ₁₋₂ ^B				S ₁₋₂ ^B	
		WENLOKIENSE		S ₁ ^A				S ₁ ^A	
				O ₃ -S ₁ ^A				O ₃ -S ₁ ^A	
INFERIOR	LLANDOVERYENSE		O ₅ -S ₁ ^A				O ₅ -S ₁ ^A		
			O ₂				O ₂		
	O ₂				O ₂				
	O ₂				O ₂				
ORDOVICICO	SUPERIOR		O ₂				O ₂		
			O ₂				O ₂		
	MEDIO		O ₂				O ₂		
			O ₂				O ₂		
			O ₂				O ₂		
INFERIOR	SKIDAVIENSE		O ₁₂				O ₁₂		
			O ₁₂				O ₁₂		
			O ₁₁				O ₁₁		
INFERIOR	TREMADOCIENSE		O ₁₁				O ₁₁		
			O ₁₁				O ₁₁		

6.2.1.3 INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LA LAGUNA

Los datos de tipo general de la laguna, son:

- Piso Supramediterráneo
- Corología: provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega. Sector Celtibérico-Alcarreño,
- Humedal cárstico, en sustrato calizo

La laguna de Somolinos, y la Sierra de Pela, fueron declaradas en 2002 Monumento Natural. Además, esta laguna presenta un LIC y ZEPA como figura de protección y especies consideradas vulnerables dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

El origen de esta laguna cárstica se debe al represamiento del río Manadero, por un dique de travertinos de unos 10 m de ancho y 15 m de longitud. Aguas arriba de la laguna, se pueden observar barreras tobáceas y terrazas travertínicas, que indican anteriores represamientos del río y, por lo tanto, diferentes localizaciones de la laguna. Este sistema lacustre es frágil y singular por su génesis (equilibrio físico-químico-biológico del travertino) siendo muy poco frecuente en Europa.

El río Manadero, que nace a menos de 1 km de la laguna, se caracteriza por presentar un caudal muy abundante y muy regular a lo largo del año, lo que hace que la altura de la lámina de agua de la laguna sea muy estable a lo largo del año.

Existe una captación de agua en el río Manadero, para el abastecimiento del municipio de Somolinos, ubicada aguas abajo de la salida del río de la laguna, por lo que no origina ninguna presión cuantitativa sobre el humedal.

La descarga de la laguna, que se realiza al propio cauce del río Manadero, es aprovechada, en parte, por las 10 concesiones de aguas superficiales (8 para riego y 2 para uso hidroeléctrico) que hay autorizadas en el cauce (según la fuente de información del proyecto IMPRESS), antes de su confluencia en el río Bornova, tributario, a su vez, del río Henares.

La laguna de Somolinos se caracteriza por presentar una capa de fango muy potente, probablemente debida a la precipitación de carbonato cálcico. Existen estudios que afirman que esta capa de fango puede alcanzar los 14 m. A pesar de ello, las aguas de la laguna se caracterizan por su transparencia y su alta calidad.





Fotos: Izquierda: permite apreciar el espesor de los fangos. La barra introducida en los mismos mide, aproximadamente, 1,5 m. Derecha: vegetación presente en las orillas de la laguna.

La zona de estudio no presenta especies en "peligro de extinción" pero, sin embargo, tiene un gran número de especies protegidas con la categoría "de interés especial" o "vulnerable", como es caso del artrópodo *Austropotamobius pallipes* (cangrejo de río). Dentro de las aves acuáticas destacan el zampullín chico, la polla de agua y la garza real. Las aves rapaces relacionadas, de diferente forma, con la laguna son el águila real, el buitre leonado el alimoche y la alondra. La comunidad de anfibios y reptiles protegidos es muy abundante y destacan, entre otros, la salamandra común, el tritón jaspeado, el galápago europeo, el lución, la víbora hocicuda y el lagarto verdinegro. También están protegidos algunos mamíferos como son la nutria, el tejón, gato montés, garduña, comadreja, topo ibérico y rata de aguas, entre otros.



Ejemplo de la vegetación en el entorno del humedal.

6.2.1.4 USOS DEL SUELO

El uso de la laguna y, el principal uso de las inmediaciones a la misma, es de recreo y pesca y caza, en menor proporción. La zona cuenta con una pequeña área recreativa, merenderos y un centro de turismo rural.

Por otro lado, también hay actividad agrícola, aunque muy escasa, que se limita al cultivo de cereal de secano, a pequeños huertos unifamiliares y, en la antigua barrera travertínica, al cultivo de champiñón. La actividad ganadera es más importante, y comprende tanto ganado lanar como caprino. Además, tienen lugar aprovechamientos forestales, en general, realizados de forma sostenida.

6.2.1.5 COBERTERA VEGETAL

Laguna con vegetación marginal (helofitos) bien desarrollada, así como comunidades desarrolladas de flora acuática estricta (hidrófitos). Bandas bien definidas, al menos 3 ó 4.

En un entorno general correspondiente a la Serie de los encinares calcícolas supramediterráneo y comunidades derivadas de matorral calcícola, con aliagares y otros matorrales pulvinulares, arbustadas submediterráneas y pastizales supramediterráneos con mayor o menor humedad.

Bandeado de dentro afuera:

- A. Vegetación de hidrófitos con grandes praderas de carófitos (*Chara hispida* y *Ch. vulgaris* principalmente) con comunidades de *Groenlandia densa*, *Ranunculus peltatus* *Zannichellia contorta* (rara en la zona centro) y otras (*Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton pectinatus*, etc).
- B. Helófitos: cinturón muy desarrollado y en equilibrio: carrizales (*Phragmites australis*), espadañales (*Typha latifolia*), esparganales (*Sparganium erectum* y *S. emersum*), juncales de *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani*, masegares (*Cladium mariscus*) y macollas de grandes cárices (*Carex riparia*, *C. elata*, *C. paniculata* y *C. acutiformis*). Presencia de comunidades de lenteja de agua [Lemna minor](#)

En esta banda:

- especies protegidas: SI
- hábitat prioritarios y de protección especial: SI

En las comunidades destacan especialmente los masegares y grandes comunidades de cárices por su mayor escasez general y sensibilidad a la alteración, así como valor para la fauna.

Entre las especies destaca especialmente la presencia de *Sparganium emersum* subsp. *emersum*, muy rara en los humedales de la zona centro, amenazada y protegida en Castilla-La Mancha.

Otras especies presentes: [Eleocharis palustris](#), *Juncus inflexus*, *Epilobium hirsutum*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Apium nodiflorum*, etc.

- C. Borde exterior de saucedas (*Salix alba*, *S. atrocinerea*, *S. purpurea*, *S. eleagnos*), choperas plantadas y semisilvestres (*Populus x canadensis*, *P. nigra*), espinales (rosales y zarzales) y orlas de arbustos submediterráneos.

Alternando con herbazales y praderas hidrófilas de gran interés con especies orófitas de montaña o eurosiberiana y orquídeas, algunas protegidas en Castilla-La Mancha. Pequeñas zonas turbosas básicas.

Resumen de lo más destacable:

- Excelentes tapices de caráceas
- Buenos masegares y comunidades de grandes cárices en macollas.
- Presencia de las especies *Sparganium emersum* subsp. *emersum* y *Zannichellia contorta*.
- La masiega: *Cladium mariscus* puede alcanzar gran altura y formar masegares puros. Su hoja en forma de sable es muy cortante por las espínulas que tienen en el borde, de donde procede el nombre de *mansiega*, que deriva de *manosiega*, referente a segar la mano y es nombre de origen valenciano. La masiega forma bandas uniformes de vegetación en lagunas cársticas. Es planta que no soporta bien la salinidad por lo que indica aguas dulces y bastante limpias. [Cladium mariscus](#) está catalogada de interés especial e incluidas en la Directiva como hábitat prioritario (marjales calcáreos).
- *Sparganium emersum* subsp. *emersum* y *Zannichellia contorta*, especies de las que se conocen muy pocas localidades en Castilla-La Mancha y que están incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas con la categoría 'Vulnerable'.

6.2.2 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA

6.2.2.1 HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA DE LA CUENCA DE ALIMENTACIÓN AL HUMEDAL

La hidrología (escorrentía y aportaciones) y los rasgos climatológicos (precipitación, temperatura, evapotranspiración potencial y real) referentes la cuenca asociada a la laguna, se han obtenido del programa SIMPA II (versión 2009), en el que a partir de los datos medios mensuales de distintos parámetros, como temperatura, precipitación, evapotranspiración real y potencial, y los parámetros hidrológicos del terreno (litología, usos del suelo y modelo digital del terreno), determina la escorrentía

superficial (ASP) y la total (AES) que se genera en la cuenca hidrológica de la laguna de Somolinos, de 5 km² de extensión (estimada mediante formato *raster*), y que, por tanto, sería el volumen de agua que se estima llegaría hasta la misma.

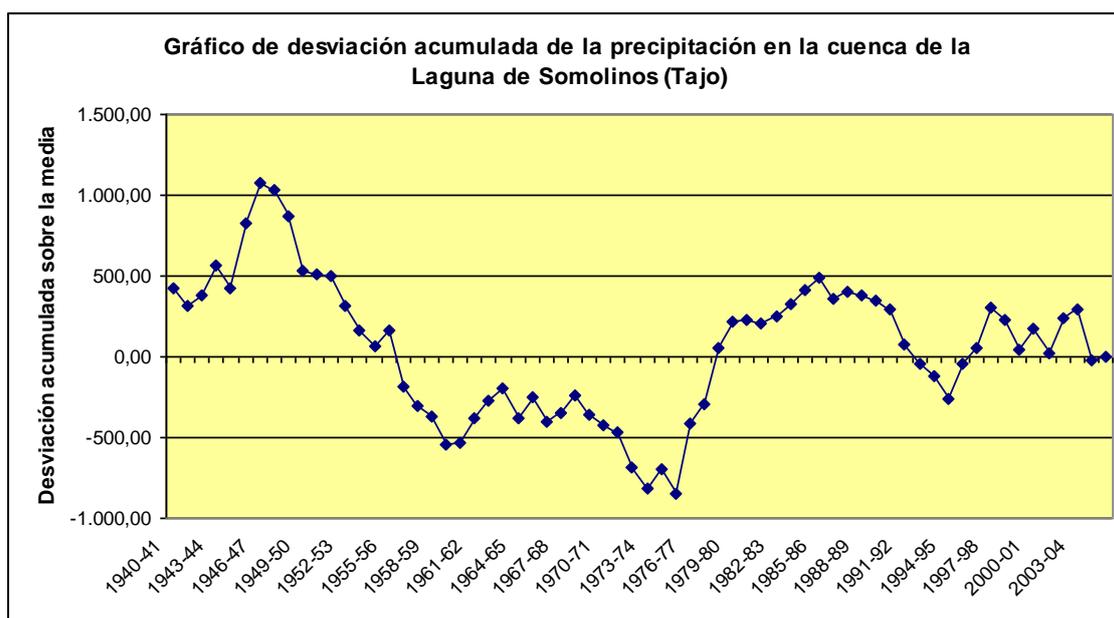
En la escorrentía total (AES) se suma el agua que, como escorrentía subterránea, se descarga de los acuíferos a la propia cuenca hidrológica del humedal, para incorporarse a la red de drenaje que se aporta al humedal de forma superficial. En consecuencia, si a la AES se le deduce la ASP, se obtendrá la escorrentía subterránea (Asub) que se origina por las descargas naturales producidas desde los acuíferos que se encuentran en la cuenca hidrológica de la laguna.

De los datos utilizados por el SIMPA II, a efecto de cálculos hidrológicos, se han considerado dos series termo-pluviométricas: una larga, de 66 años, correspondiente al periodo de 1940/41 al 2005/06, y otra corta, de 26 años, desde 1980/81 a 2005/06, que correspondería a un periodo más próximo en el tiempo y, por consiguiente, más representativo de las condiciones climatológicas actuales de la zona en la que se encuentra el humedal. En esta última serie se contemplan los efectos del *cambio climático*, en los que la reducción de los recursos hídricos, en los últimos 10 años, a nivel Nacional, ha sido de casi un 4%.

6.2.2.1.1 RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES EN LA SERIE DE AÑOS DE 1940-41 A 2005-06

Para el estudio del régimen pluviométrico registrado en la cuenca hidrológica vertiente a la laguna de Somolinos, durante la serie más amplia de datos disponibles en el SIMPA II (de 1940/41 al 2005-06), se ha partido de los datos anuales de precipitación ponderados para el conjunto de la cuenca del humedal.

Con estos valores, se ha realizado el gráfico de desviación acumulada sobre la precipitación media anual registrada en la cuenca para el periodo de años contemplado, que es el que se representa a continuación:



En el gráfico se aprecia un periodo de años secos, el comprendido entre 1942-43 al 1975-76, con un ligero cambio en la tendencia entre los años 1960-61 a 1963-64; seguido de un periodo de 10 años húmedos hasta el año 1985-86, para continuar con un nuevo periodo de años secos hasta el 1994-95, y, a partir de esta fecha registrarse una alternancia de años de menor y mayor precipitación.

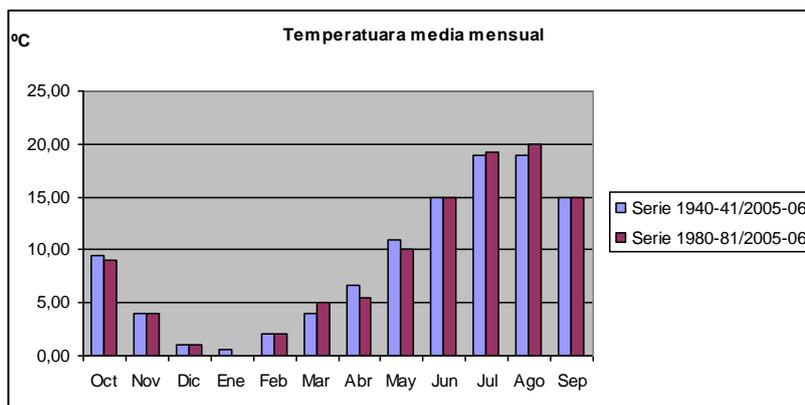
6.2.2.1.2 COMPORTAMIENTO ESTACIONAL DE LOS PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

En los gráficos elaborados dentro del presente proyecto, a partir de los datos SIMPA II, se han comparado las dos series de datos para cada uno de los parámetros considerados. En ellos puede verse el régimen mensual y estacional que se establece en la cuenca hidrológica vertiente a la laguna de Somolinos, estimada en 5 km², en cuanto a los parámetros climatológicos e hidrológicos registrados en la misma.

La presentación y análisis de los datos climatológicos-hidrológicos se hace partiendo del inicio del año hidrológico, en el mes de octubre, que coincide, en principio, con el momento de mayor sequedad de la zona.

6.2.2.1.2.1 TEMPERATURA

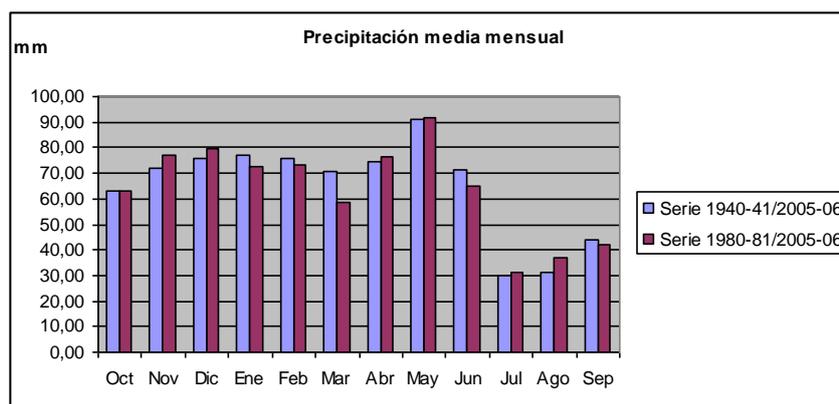
En el gráfico se representan los valores mensuales medios de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna. Las dos series presentan una evolución similar, con unos valores medios similares o ligeramente superiores en la serie de 1980/81 a 2005/06.



6.2.2.1.2.2 PRECIPITACIÓN

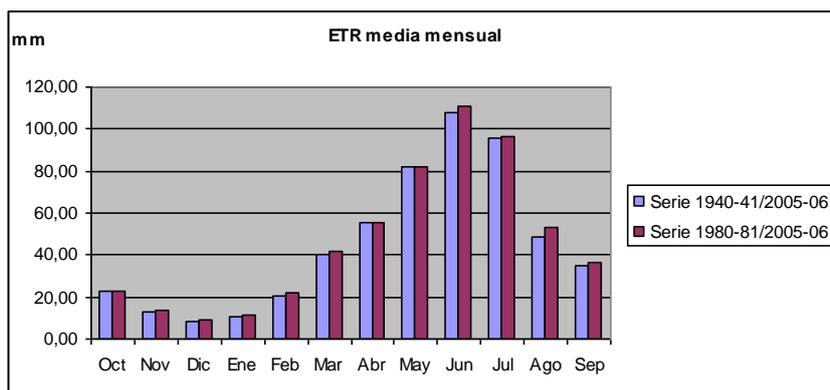
En el gráfico se representan los valores mensuales medios de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna. Los datos se expresan en mm o l/m² sobre la superficie de la cuenca vertiente.

Las dos series tienen una tendencia similar, presentando máximos pluviométricos entre los meses de octubre a mayo del año hidrológico, y un descenso acusado en los meses de verano (de julio a septiembre). En la comparación de ambas series, se aprecia una mayor precipitación en los meses de enero a marzo, del periodo más largo de 1940/41 a 2005/06, mientras que en el resto de los meses, los registros de pluviometría han sido bastante similares en las dos series, en incluso superiores en la serie del 80/81 a 05/05, para los meses de noviembre y diciembre.



6.2.2.1.2.3 EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL ETR

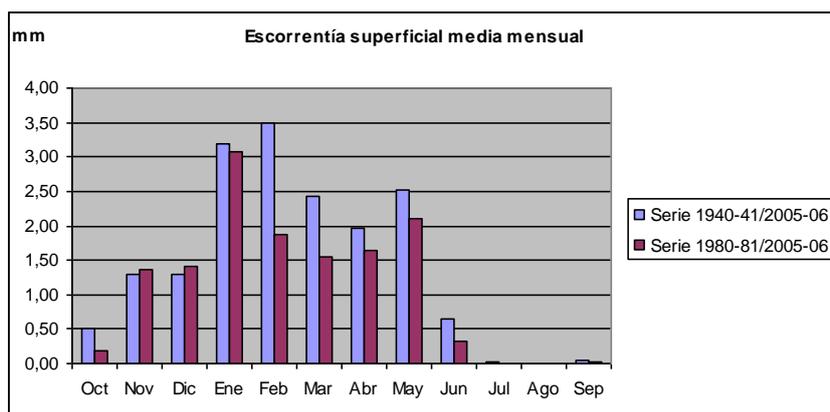
En el gráfico se representan los valores mensuales medios de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna. Las dos series tienen tendencias similares y valores mensuales y medias anuales similares.



6.2.2.1.2.4 ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

En el gráfico se representan los valores mensuales medios (en mm o l/m² sobre la superficie de la cuenca vertiente) de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna.

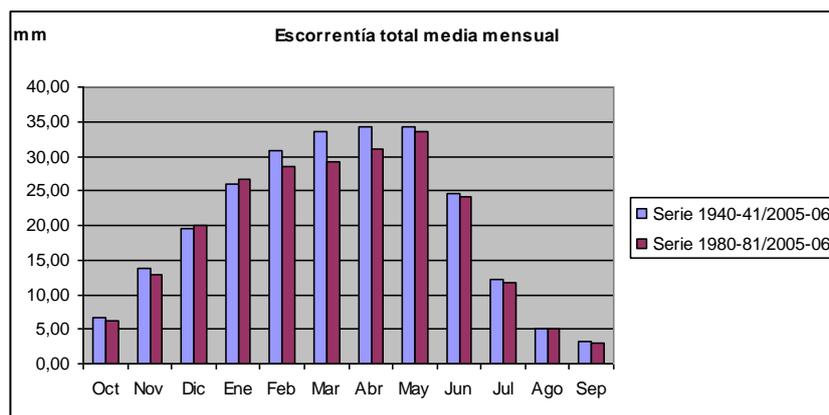
Las dos series presentan comportamientos distintos, siendo la del 1940/41 a 2005/06 la que presenta, en general, los mayores valores. En las dos series, las mayores escorrentías superficiales se originan en los meses de enero a mayo, mientras que estas son prácticamente nulas durante los de julio a septiembre del año hidrológico.



6.2.2.1.2.5 ESCORRENTÍA TOTAL

Al igual que en la escorrentía superficial, en este gráfico se representan los valores mensuales medios (en mm o l/m²) de las dos series de años estudiadas, ponderados, como media, para la totalidad de la cuenca hidrológica vertiente a la laguna.

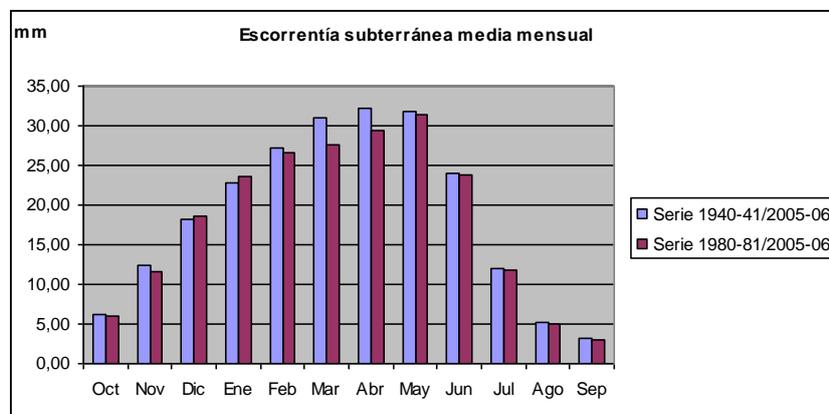
Al comparar los gráficos de las dos series, se aprecia una tendencia similar a lo largo del año hidrológico, con máximos en los meses de enero a mayo y mínimos en agosto y septiembre.



Si se compara esta gráfica con la de la escorrentía superficial, incluida anteriormente, se aprecia que su evolución es diferente, ya que en la presente, aun en los meses de menor precipitación, se está originando una cierta escorrentía total, como consecuencia de las aportaciones de aguas subterráneas que se van drenando hacia la red hidrográfica superficial la cuenca, y que mantienen a lo largo del año hidrológico la escorrentía de la cuenca. Esta circunstancia, desde el punto de vista hidrogeológico, pone de manifiesto una cierta inercia en el comportamiento hidrodinámico de los acuíferos en su drenaje hacia la cuenca vertiente.

6.2.2.1.2.6 ESCORRENTÍA SUBTERRÁNEA

La escorrentía subterránea se ha obtenido por diferencia entre la escorrentía total y la escorrentía superficial. Las dos series siguen tendencias similares entre sí, y con una evolución parecida a la del gráfico de la escorrentía total. La serie larga, de 1940/41-2005/06, presenta unos valores ligeramente mayores. En ambas series se aprecia que los aportes subterráneos disminuyen en los meses de estiaje, aún sin llegar a desaparecer, como consecuencia de la inercia que presentan los acuíferos de la zona, al mantener un cierto drenaje natural en los meses de menor pluviometría.



6.2.2.2 PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN LA PROPIA LAGUNA

Los parámetros climatológicos que da el SIMPA II para la celda en la que se ubica la laguna de Somolinos, correspondientes a la media anual del periodo más reciente de 1980-81 al 2005-06, son los siguientes:

Precipitación mm/año	716,77
Temperatura °C	9,27
ETP mm/año	889,65

6.2.3 CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA

La zona de estudio donde se localiza la laguna de Somolinos y su entorno próximo, se sitúa en el término municipal de Somolinos. Hidrogeológicamente, la laguna se halla en la masa de agua subterránea (MASb) denominada Cabecera del Bornova (030.001).

Esta masa de agua se sitúa en la provincia de Guadalajara, en el límite con las provincias de Soria, al Norte, y de Segovia, al Oeste, en el sector noreste de la cuenca del Tajo y en el límite de la divisoria hidrográfica de esta cuenca con la del Duero. Se extiende, en la dirección O-E, desde las proximidades de Cantaloja, hasta Romanillos de Atienza. El límite sur de la masa es paralelo a la línea que une las citadas poblaciones, con las de Galve del Sorbe, Condemios, Somolinos, Hijes y Miedes de Atienza. La masa de agua subterránea se encuentra dentro del Sistema de Explotación del río Henares.

La masa de agua subterránea de la Cabecera del Bornova está compuesta, en su mayor parte, por materiales carbonatados del Cretácico (calizas, dolomías y brechas dolomíticas), que afloran en el sector occidental de la masa, y por materiales carbonatados del Jurásico (dolomías y brechas dolomíticas), que ocupan una extensión menor de la masa, en el sector nororiental de la misma. El contacto entre ambas formaciones es de tipo tectónico, mediante una falla, de dirección NO-SE. Estas formaciones constituyen el acuífero en el que se almacenan las aguas subterráneas de la masa.

Afloran, también: la formación Utrillas (Cretácico inferior), compuesta por arenas silíceas y arcillas, con matriz caolinítica; hacia el Norte, unos depósitos terciarios, representados por brechas, conglomerados y lutitas del Paleógeno; y, en el borde sur de la masa, unas arcillas con cantos y gravas, conglomerados y areniscas del Cuaternario.

La base impermeable de la masa de agua subterránea la constituyen las margas del Keuper y, en algunos sectores, directamente, las formaciones metamórficas del Paleozoico, subyacentes al Triás.

La recarga subterránea de la MASb se establece a partir de la infiltración directa producida a partir de las precipitaciones que se registran sobre sus afloramientos. La descarga natural de la misma se produce, de forma puntual, por los manantiales existentes y, de manera más difusa, por los drenajes diseminados que se originan hacia los cauces de los ríos que circulan por ella, afluentes de los ríos Bornova y Cañamares.

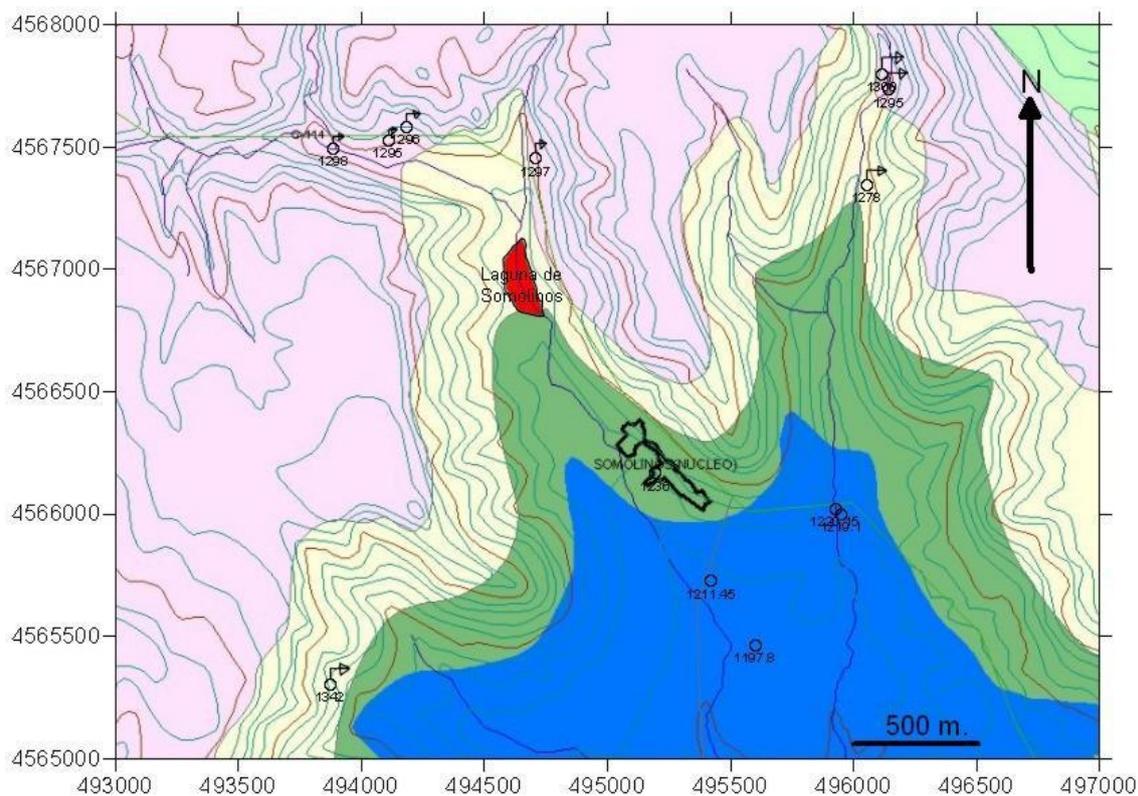
Desde el punto de vista tectónico, el área se caracteriza por la existencia de un zócalo de materiales paleozoicos con fuertes esquistosidades y deformados por la Orogenia Hercínica. Sobre este zócalo se depositaron, discordantemente, sedimentos Mesozoicos y Terciarios que, posteriormente, fueron deformados por los esfuerzos alpinos, dando como resultado dos direcciones estructurales principales, una de dirección ENE-OSO (Guadarrama) y otra NO-SE (Ibérica). Las estructuras de dirección Guadarrama quedan interrumpidas por la falla de Somolinos, que pone en contacto los materiales Jurásicos con las calizas del Cretácico superior.

Los límites hidrogeológicos de la masa coinciden, en el Norte, con la divisoria hidrológica entre las cuencas del Duero y Tajo. En el Sur y Sureste, con el contacto entre los materiales carbonatados del Cretácico-Jurásico y las arcillas del Keuper, de muy baja permeabilidad. Y al Oeste, con las formaciones pizarrosas, metamórficas, de la sierra de Guadarrama.

La **laguna de Somolinos** se ubica sobre los materiales calizos, dolomíticos y margosos del Cretácico (Formaciones: Dolomías Villa de Ves, Caballar, Tabladillo, Hontoria y Margas de Chera), en el sector oriental del afloramiento de estos materiales en la MASb Cabecera del Bornova, y a una distancia de unos 2.000 m del contacto, mediante falla, con la formación carbonatada (calizas y dolomías) jurásica, que constituyen parte de la masa de agua subterránea en su zona más oriental.

Aunque el origen de la laguna se debe al represamiento del río Manadero por un dique de travertinos, hacia ella, se aportan, principalmente, las aguas del manantial de Manadero, con un caudal medio aforado (IGME) de 130 l/s, que se ubica en el contacto de las calizas del Cretácico superior con los materiales más margosos del Cretácico inferior. También, hacia el vaso de la laguna y el cauce del río Manadero, antes de entrar en la laguna, se deben producir drenajes subterráneos más difusos de las aguas que circulan por las calizas cretácicas, que constituyen otra parte del conjunto de las aguas subterráneas que se aportan al humedal.

En el mapa que se acompaña en la figura adjunta, obtenida del "*Mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidad de España*" (IGME-MMA, 2005-2007), puede verse la ubicación geológica-hidrogeológica que se encuentra en el entorno de la laguna de Somolinos.



LEYENDA

- Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas.
 - Calizas, dolomías, margas (Fm. Dol. Villa de Ves, Caballar, F. Tabladillo, Hontoria, Mgas. Chera)
 - Arenas, arcillas, gravas y conglomerados (F. Utrillas), a veces con dolomías (F. Ar. Y Arc. Segovia)
 - Arcillas abigarradas y yesos, a veces con margas y areniscas (F. Keuper)
- Sondeo

 Pozo

 Manantial

6.2.3.1 HIDRODINÁMICA Y PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS DEL ACUÍFERO

La recarga de las rocas carbonatadas cretácicas (dolomías y calizas) que constituyen la formación hidrogeológica que alimenta a la laguna de Somolinos, se establece por la infiltración directa de la lluvia que cae sobre sus afloramientos. La descarga de los acuíferos carbonatados se origina, en su mayor parte, de forma karstica, por manantiales puntuales, ubicados a cotas bajas de estos afloramientos, en el contacto con los materiales, de menor permeabilidad, del Cretácico inferior, y por descargas, más difusas, hacia los cauces de los ríos que atraviesan los afloramientos calizos.

Se desconoce cual es la relación hidrodinámica que pueda existir entre el acuífero jurásico (calizas y dolomías), que se encuentra en la zona oriental de la MASb Cabecera del Bornova y las calizas cretácicas, de la zona occidental de la MASb, en la que se ubica la laguna de Somolinos. En principio, los flujos subterráneos en el conjunto de la masa de agua subterránea se establecen de Norte a Sur, por lo que no debería haber aportes subterráneos desde la zona del Jurásico a la del Cretácico, a través de la falla de contacto de Somolinos. Aunque estos términos, ante la falta de piezómetros a ambos lados de la falla, no se han podido confirmar.

Según datos bibliográficos consultados, la permeabilidad de la formación carbonatada de Cretácico, acuífero del que se alimenta la laguna, debido a la intensa fracturación y frecuente karstificación que presenta, es alta. No se disponen de datos de transmisividad, que se hubiesen podido determinar en algunos de los sondeos perforados en esta formación.

6.2.3.2 INVENTARIO DE PUNTOS Y EXTRACCIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA

En la figura del mapa hidrogeológico, anteriormente incluido, se sitúan los puntos de agua inventariados en el entorno de la laguna de Somolinos, que han sido un total de 13, cuyos datos se anotan en las fichas de campo que se incluyen como apéndice de este documento.

Los puntos que tienen influencia sobre la laguna son los manantiales localizados inmediatamente al Norte y Noroeste de la laguna, aguas arriba en el cauce del río Manadero, que, con sus caudales de surgencia, llegan a alimentar a la laguna. Entre ellos, cabe destacar, por su volumen de agua aportado, el más alejado, al Noroeste, correspondiente a la ficha número 1 del inventario. El caudal aproximado calculado *in situ* fue de unos 330 l/s. El resto son de escasa importancia.

En la campaña de campo, los lugareños, indicaron la existencia de una surgencia subterránea en un extremo de la laguna, dentro del vaso de la misma.

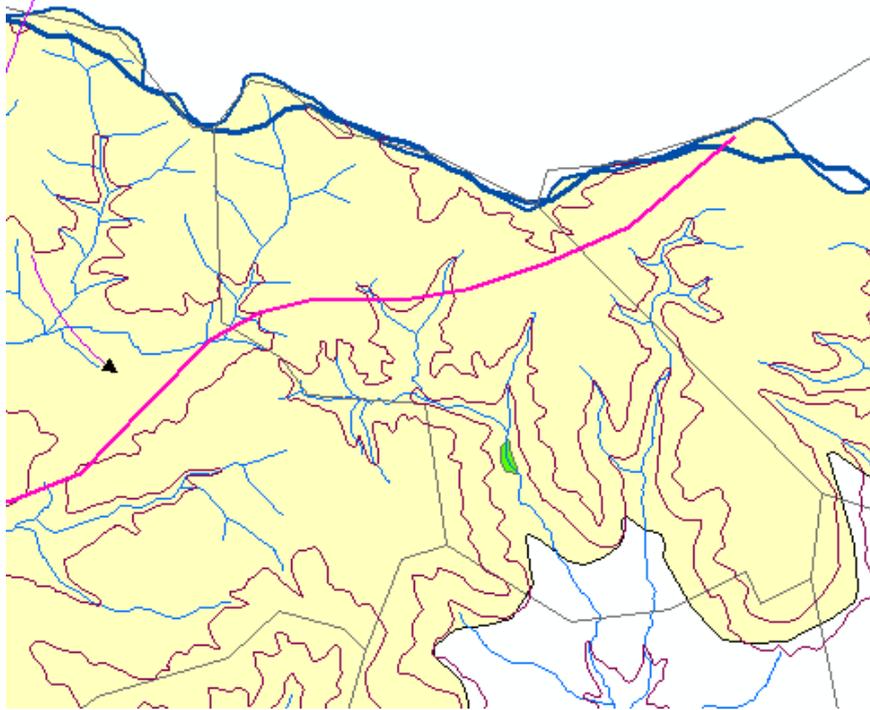
Al Sur del emplazamiento de la laguna, y aguas abajo de la misma, se han inventariado 3 pozos y 1 manantial, de poca importancia, y que no guardan ninguna relación hidrogeológica con el acuífero que alimenta a la laguna.

Las **extracciones de agua subterránea** en los puntos inventariados son prácticamente nulas, salvo las de las surgencias naturales que se originan por los manantiales existentes. Por ello, la laguna de Somolinos, en la actualidad, no sufre ninguna presión cuantitativa por la explotación de las aguas subterráneas existente en su entorno hidrogeológico, y que descargan subterránea y directamente en la cubeta de la laguna.

6.2.3.3 PIEZOMETRÍA DEL ENTORNO DEL HUMEDAL

Puesto que los puntos de agua existentes en la zona de aguas arriba del emplazamiento de la laguna son manantiales, prácticamente todos ellos ubicados a la misma cota topográfica, y que no se ha podido disponer de ninguna captación (pozo o sondeo), en la que la medida de su nivel piezométrico pudiera ser una manifestación representativa del nivel de agua del acuífero que alimenta subterráneamente al humedal, no ha sido posible establecer la piezometría existente en el entorno del laguna.

Sólo, mediante la interpretación regional que se hace de la circulación del agua subterránea en la MASb Cabecera del Bornova, en la que esta ubicada la laguna de Somolinos, realizada por el IGME en el estudio "*Apoyo a la preparación de la información básica para la elaboración del mapa piezométrico de las demarcaciones hidrográficas de España*" (2009), se comprueba que los flujos del agua subterránea en la zona del emplazamiento se orientan de Norte a Sur (ver figura adjunta). En consecuencia, los aportes subterráneos al humedal se deben producir por el borde septentrional de la laguna, como se manifiesta en el trazado de isopiezas de la zona, que se incluye en la figura siguiente:



Dirección de los flujos subterráneos y trazado de isopiezas orientativas en la zona de la laguna de Somolinos

La cuantificación de los **aportes subterráneos** que directamente se originan, desde el acuífero carbonatado existente en el entorno hidrogeológico de la laguna de Somolinos, hacia el vaso (o cubeta) de la misma, no se han podido evaluar, al no poder disponer de isopiezas próximas al humedal, con las que determinar los gradientes de la superficie piezométrica, y de datos concretos de la transmisividad del acuífero carbonatado en esta zona.

Las **salidas subterráneas** de la laguna, por las mismas razones indicadas anteriormente para las entradas, no se han podido evaluar. No obstante, estas deben ser mínimas, ya que por la ubicación hidrogeológica en la que se localiza el vaso de la laguna, en materiales de baja permeabilidad del Cretácico inferior, la escorrentía subterránea que se pueda producir no deberá ser alta. Puede que haya algunas pérdidas subterráneas, de carácter más subsuperficial, a través de la formación travertínica que hace de muro de retención del humedal, y del aluvial del río Manadero.

6.2.4 CARACTERIZACIÓN HIDROMORFOLÓGICA

Para determinar la geometría, tanto en superficie como en profundidad de la laguna de Somolinos, se ha realizado, dentro del alcance del presente estudio, un reconocimiento de la **batimetría del humedal**, siguiendo la metodología expuesta.

Durante la realización de la batimetría en la laguna, a pesar de ser el mes de agosto, la altura de la lámina de agua se encontraba en su nivel máximo, a la cota de 1.268,89 m s.n.m. (según el altímetro de precisión utilizado para ello). Las variaciones anuales de la lámina de agua son mínimas, no alcanzando los 0,5 m. Esto se debe a que los aportes a la laguna son muy constantes, y a que el dique travertínico de retención favorece el embalsamiento de agua en la misma.

La ejecución de los trabajos de batimetría se vio complicada y limitada por la importante presencia de juncos en las orillas de la laguna que, unida a la fuerte caída de la profundidad desde su borde, hizo que prácticamente no fuera posible tomar medidas en las zonas poco profundas, mediante el vadeo del perímetro de la laguna.

La laguna de Somolinos se caracteriza por una morfología alargada en dirección NNO-SSE, cuyo eje de máxima longitud mide 297 m, y está situado en su extremo este, mientras que en el centro de la laguna disminuye a 270 m. Perpendicularmente a estos ejes la laguna sólo alcanza los 82 m de longitud.

La profundidad máxima de la laguna es de 8 m, sin contar con la potencia de los lodos, que ha sido imposible medir debido a su espesor. Su **extensión superficial**, obtenida de la propia batimetría, es de

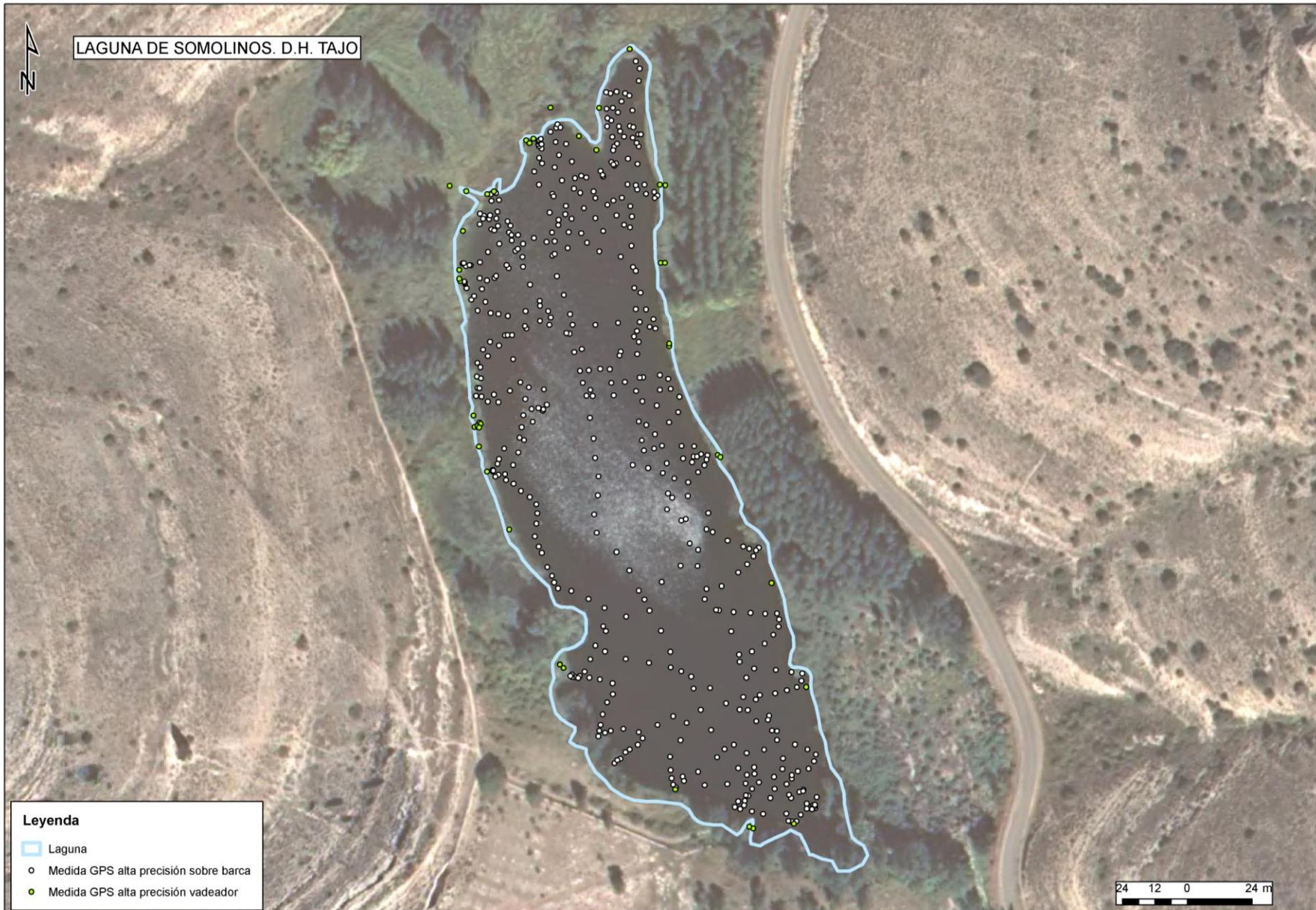
2,13 ha (en el Catálogo de Zonas Húmedas se indican 2,79 ha). La geometría del humedal se caracteriza por presentar una única cubeta muy regular, que ocupa una gran parte de la superficie de la laguna, concretamente el 36% de la misma, en la que se determinan profundidades superiores a los 7,5 m. Este dato también ratifica la fuerte pendiente de las orillas, que ha originado, incluso, una creencia popular que decía que esta laguna carecía de fondo.

Con esta geometría, determinada con la batimetría realizada, el **volumen** de embalse que se estima es de **0,117 hm³**.



Fotografía realizada durante los trabajos de batimetría, de la Laguna de Somolinos

En las figuras siguientes pueden verse los resultados de la batimetría realizada, en el mes de agosto de 2009, en la laguna de Somolinos, siguiendo la metodología expuesta.



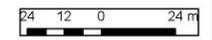
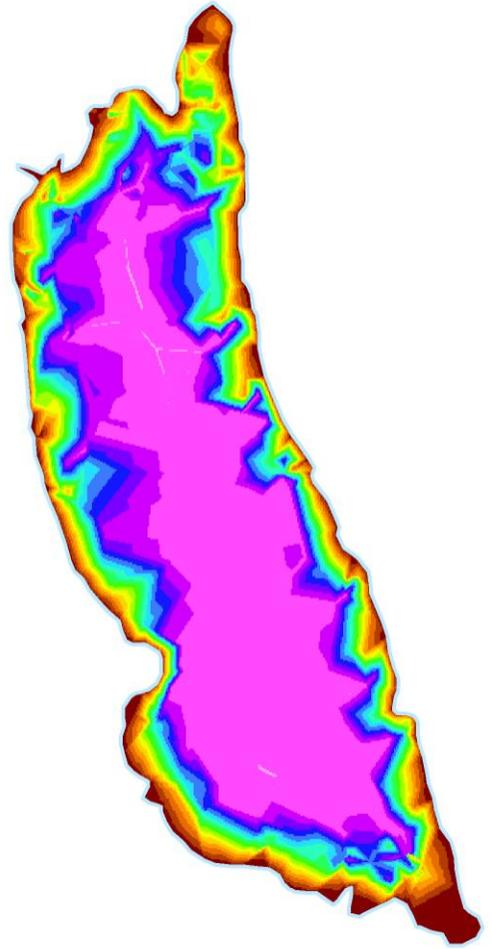


LAGUNA DE SOMOLINOS. D.H. TAJO

Leyenda

Batimetría (m)

□	-8,01
□	-8,01 - -8
□	-8 - -7,5
□	-7,5 - -7
□	-7 - -6,5
□	-6,5 - -6
□	-6 - -5,5
□	-5,5 - -5
□	-5 - -4,5
□	-4,5 - -4
□	-4 - -3,5
□	-3,5 - -3
□	-3 - -2,5
□	-2,5 - -2
□	-2 - -1,5
□	-1,5 - -1
□	-1 - -0,5
□	-0,5 - 0



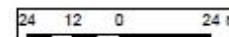
47

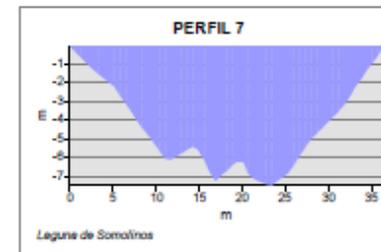
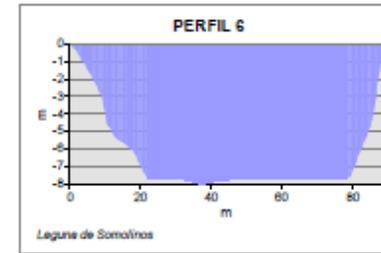
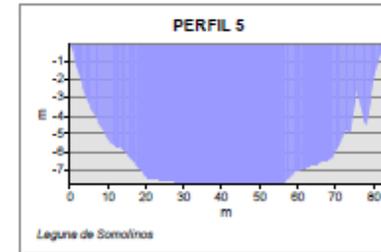
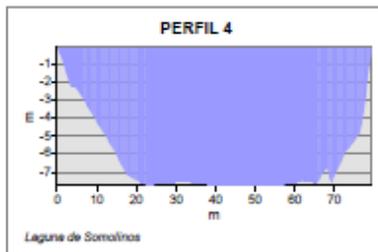
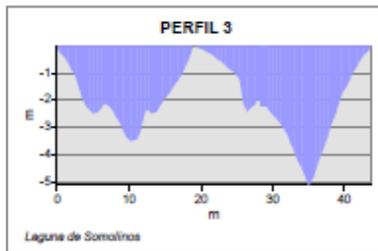
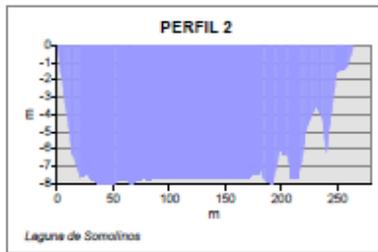
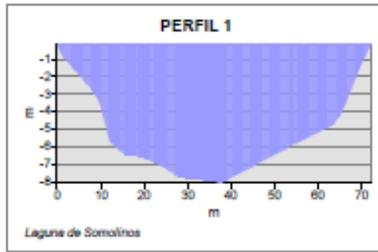
LAGUNA DE SOMOLINOS. D.H. TAJO



Leyenda

- Laguna
- Isobatas (m)





Como se puede apreciar en la segunda figura, en la que se representan las isoprofundidades de la cubeta del humedal, las zonas de menor profundidad, de 0 a 0,5 y de 0,5 a 1, que serían las zonas en las que, dependiendo de las condiciones de la laguna y de otros factores de tipo ambiental, se podrían considerar como las más favorables para la nidificación de las aves acuáticas, se encuentran en los sectores del contorno más periférico de la laguna. Se trata de zonas de mínima extensión, que se encuentran algo más desarrolladas en sus extremos norte y sur, a la entrada y salida del río Manadero.

6.2.5 FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO Y BALANCE HÍDRICO

Para determinar el balance hídrico del agua que se aporta y sale del humedal, en función de las características hidroclimáticas e hidrogeológicas de su cuenca vertiente, se han tenido en cuenta los datos proporcionados por el SIMPA II (año 2009).

Aunque, en cuanto a la valoración de las aportaciones superficiales naturales que entran anualmente, como media, en el humedal, se han tenido en cuenta los datos hidroclimáticos de las dos series utilizadas, la larga de 66 años del 1940/41 a 2005/06 y la corta, más reciente, de 26 años del 1980/81 a 2005/06, para realizar el balance hídrico global del humedal se ha utilizado el periodo más próximo en el tiempo, de 1980/81 al 2005/06, que es el más representativo de las condiciones climáticas actuales de la zona.

Se ha establecido el balance medio **anual** de la laguna y su cuenca vertiente, en cuanto a conocer el comportamiento hídrico interanual del agua que circula por la misma, y el balance **mensual** del agua que se origina en ella, con el fin de determinar las variaciones estacionales que se producen a lo largo del año hidrológico sobre el ámbito de la laguna y valorar, con ello, las repercusiones que se pueden originar sobre su volumen de llenado.

6.2.5.1 BALANCE ANUAL

6.2.5.1.1 ENTRADAS

6.2.5.1.1.1 APORTACIONES SUPERFICIALES

Las aportaciones de agua que, como escorrentía superficial y total (incluida la escorrentía subterránea que se incorpora a la red de drenaje superficial de la cuenca) puede alcanzar el recinto de la laguna de Somolinos, se ha determinado a partir de los datos proporcionados por el SIMPA II

De acuerdo con estos datos hidrológicos, las **aportaciones anuales medias** que, como escorrentía total (sumando a la escorrentía superficial la escorrentía subterránea que se origina desde los acuíferos hacia la superficie de la cuenca) y de modo superficial, llegan al humedal, en los dos periodos de cálculo utilizados, serían:

Periodo observación	Área RASTER cuenca vertiente (km ²)	Precipitación media cuenca (mm)	Escorrentía superficial (hm ³ /año)	Aportación total (hm ³ /año)
Años 1940-41 al 2005-06	5	776,31	0,087	1,219
Años 1980-81 al 2005-06	5	767,76	0,067	1,159

En la cifra de aportación total se incluyen las escorrentías subterráneas que se incorporan a la red de drenaje superficial, desde los manantiales y surgencias difusas que se originan en la cuenca vertiente, aguas arriba de la ubicación del humedal.

Para conocer, en realidad, cual es el volumen de las aportaciones que, de manera superficial, entran en la laguna, sería necesario disponer y controlar una estación de aforo que estuviese colocada a la entrada del cauce del río Manadero en la laguna.

En los **años de tipo seco*** y **tipo húmedo**** de la serie larga de 66 años, de 1940/41 a 2005/06, las aportaciones medias anuales estimadas de los años incluidos en cada uno de los "años tipo", han sido:

* Año *tipo Seco*, sería el que queda por debajo del percentil 25 de la serie de años contemplada (de acuerdo con los criterios utilizados en el programa IAHRIS), que han sido 17 años.

Año tipo	Aportaciones medias hm³/año
Año Seco (17 años)	0,567
Año Húmedo (17 años)	1,990

6.2.5.1.1.2 APORTACIONES SUBTERRÁNEAS

Las aportaciones subterráneas directas hacia el vaso de la laguna, tal y como se ha justificado anteriormente, no se han podido evaluar, ante la falta de datos, de la piezometría concreta del acuífero en el entorno del humedal.

6.2.5.1.1.3 PRECIPITACIÓN DIRECTA SOBRE LA LAGUNA

La precipitación que anualmente cae sobre la lámina de agua de la laguna se ha estimado a partir de los datos recogidos en el epígrafe 4.2.2.2, sobre la media anual del periodo más reciente de 1980-81 al 2005-06, y sería del orden de 716,77 mm/año (l/m²).

Si esta cifra, se multiplica por la extensión de la lámina de agua, estimada en la batimetría realizada en $2,13 \times 10^4$ m², la cantidad total de agua que se recoge directamente sobre la laguna sería de 0,015 hm³/año.

6.2.5.1.2 SALIDAS

6.2.5.1.2.1 SALIDAS SUPERFICIALES

Las salidas superficiales de la laguna, de manera natural, están reguladas por el represamiento que produce la formación de travertinos que cierran el cauce del río Manadero. En la época de mayores aportes superficiales a la laguna por el río, en los periodos de lluvias, se produce el rebosadero de las aguas hacia el propio cauce del río, aguas abajo de la laguna. No existe ninguna estación de aforos que permita cuantificar estas salidas superficiales.

Con el fin de dar una cifra orientativa de las salidas superficiales que se pueden originar desde la laguna, se hacen las siguientes consideraciones:

- En la fecha en la que se ha realizado la batimetría, la lámina de agua en la misma se encontraba en su máxima cota de llenado, por lo que la capacidad de embalse calculada sería el volumen mayor de agua a embalsar, estimado en 0,117 hm³.
- Si se considera la cifra de aportación total, estimada para el periodo más reciente de 1980/81 a 2005/06 (SIMPA II), en 1,159 hm³/año, como media anual del periodo, el volumen mínimo de agua que circularía superficialmente desde la laguna sería de $1,159 - 0,117 = 1,042$ hm³/año, suponiendo que la laguna se hubiese quedado muy mermada del año hidrológico anterior.
- Como, por los datos obtenidos en los trabajos de campo realizados en la zona de la laguna, este agotamiento interanual tan acentuado de la misma no se produce, lo más razonable es considerar que la mayor parte de las aportaciones totales de aguas que, de modo superficial, llegan en un año medio de pluviometría a la laguna (1,159 hm³/año), deben salir de ella, sin retenerse.
- A estas cifras de salidas, habría que sumarle las que, de la aportación subterránea directa, que se origina desde el acuífero al vaso de la laguna, y que se incorporan al régimen superficial del humedal, pudieran salir de él como escorrentía.

La colocación de una estación de aforo a la salida de la laguna, y el control periódico de la misma, permitiría valorar y acotar estas salidas superficiales estimadas.

** Año tipo Húmedo, el que queda por encima del percentil 75 de la serie de años contemplada, que han sido 17 años.

6.2.5.1.2.2 SALIDAS SUBTERRÁNEAS

Las salidas subterráneas de la laguna deben ser mínimas, ya que por la ubicación hidrogeológica en la que se localiza el vaso de la laguna, en materiales de baja permeabilidad del Cretácico inferior, la escorrentía subterránea que se pueda producir debe ser reducida. Puede que haya algunas pérdidas subterráneas, de carácter subsuperficial, a través de la formación travertínica que hace de muro de retención del humedal, y por el acuífero aluvial del río.

6.2.5.1.2.3 EVAPORACIÓN DE LA LÁMINA DE AGUA

Las pérdidas de agua del humedal, mediante el proceso de evaporación que se origina sobre la lámina de agua libre de la laguna, se estiman en función del valor de evapotranspiración potencial (ETP) que se registra en la zona donde se emplaza la laguna. Este dato, incluido anteriormente en el epígrafe 4.2.2.2, es del orden de 889,65 mm/año (equivalente a l/m²)

Multiplicando esta cifra, por la superficie libre de la lámina de agua, de 2,13 x 10⁴ m², daría unas pérdidas de agua de la laguna por evaporación de 0,019 hm³/año. Esta estimación de EVP sería la máxima producida, considerando que la superficie de inundación se mantuviese en su máxima extensión de llenado.

6.2.5.1.3 BALANCE ANUAL

El balance hídrico anual medio de la laguna se realiza para el periodo más reciente, de 26 años estudiado, de 1980/81 al 2005/06, ya que este periodo es el más representativo de las condiciones hídricas actuales del humedal. El contraste de las cifras medias anuales, de entradas y salidas de agua del humedal, sería el siguiente:

Entradas	Valor medio anual (hm³/año)	Salidas	Valor medio anual (hm³/año)
Aportaciones superficiales totales	1,159	Salidas superficiales naturales	Entre 1,159 y 1,042
Entradas subterráneas	¿	Salidas subterráneas	0
Precipitación directa sobre el humedal	0,015	Pérdidas por evaporación lámina de agua	0,018
Total	1,174		1,177 a 1,06

El resultado del balance presentado, indica que el régimen hídrico de la laguna está en equilibrio y que, en la actualidad, este humedal se puede considerar en buen estado ecológico.

6.2.5.2 BALANCE ESTACIONAL

Para el establecimiento del balance estacional del agua que circula por la laguna se tienen en cuenta los valores medios mensuales de la serie hidroclimatológica de los años 1980/81 a 2005/06, obtenida del SIMPA II *, de los siguientes parámetros:

- Escorrentía total que se produce en la cuenca vertiente al humedal,
- Precipitación directa que se origina sobre la propia laguna,
- Evaporación que se produce desde la lámina de agua de la laguna,

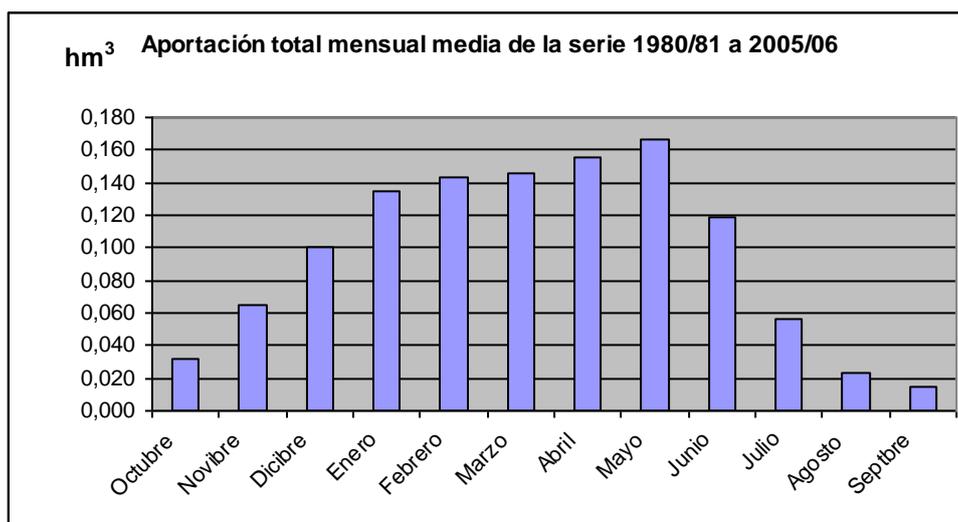
Las aportaciones subterráneas no se han podido tener en cuenta en el balance mensual realizado, al no disponer de datos hidrodinámicos para haberlas valorado.

Los resultados obtenidos se anotan en el cuadro adjunto:

* Los valores obtenidos proceden de las mismas tablas del SIMPA II que se han utilizado para el cálculo del balance medio anual. (El tratamiento de datos hidroclimatológicos en el SIMPA se establecen a nivel mensual).

Aportaciones medias mensuales de agua a la laguna de Somolinos la serie 1980/81 a 2005/06 (en hm ³)													
Aportaciones	Año hidrológico												Total Anual
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre	
Escorrentía total cuenca vertiente (18 km ²)	0,031	0,064	0,100	0,134	0,142	0,146	0,155	0,167	0,121	0,059	0,025	0,015	1,160
Precipitación sobre la laguna (17,10 ha)	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,015
Evaporación de la lámina de agua de la laguna (17,10 ha)	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,019
Aportaciones subterráneas directas desde el acuífero													
Total mensual	0,031	0,065	0,101	0,135	0,143	0,146	0,155	0,167	0,119	0,056	0,023	0,014	1,156
Volumen de llenado (total vaso 0,117 hm³)	0,031	0,096	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	
Excedentes sobre el volumen máximo de llenado	0,000	0,000	0,080	0,135	0,143	0,146	0,155	0,167	0,119	0,056	0,023	0,014	1,024

Las aportaciones totales mensuales obtenidas se representan en el gráfico adjunto, en el que se pone de manifiesto que, a lo largo del año hidrológico, aunque se producen diferencias notables entre las aportaciones de diciembre a junio, con respecto a las del resto de los meses del año, en ningún momento dejan de haber aportaciones a la laguna, por lo que podría considerarse a esta con un **hidroperiodo** de tipo **permanente fluctuante**.



Para determinar el volumen de llenado que producen en la laguna estas aportaciones de agua y, con ello, analizar las variaciones que se pudiesen experimentar en la lámina de agua de la misma, se ha realizado una aproximación del llenado considerando que, al inicio del año hidrológico (en octubre), la laguna estuviese vacía y que, a partir de este mes, se fuera acumulando en ella el agua que se va aportando en los siguientes meses del hidroperiodo, hasta completar el volumen de máximo embalsamiento del vaso del humedal, que es de **0,117 hm³** (determinado con la batimetría realizada en el presente estudio).

A partir de llenarse el vaso, en el mes de diciembre, las sucesivas aportaciones mensuales, pasarían a circular superficialmente hacia aguas abajo de la laguna, de acuerdo con las cifras anotadas en la fila "excedentes sobre el volumen máximo de llenado" del cuadro, contabilizando de tal modo, al final del año hidrológico, un volumen de **excedentes de agua de 1,024 hm³**. Estos excedentes mensuales podrían quedar disponibles para otros usos, sin afectar a las condiciones ecológicas del humedal.

6.2.6 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

El estado de conservación de la laguna y entorno es bueno a muy bueno, limpia y bien mantenida, se trata de un humedal singular y original poco afectado o de alta naturalidad por la baja presión antrópica.

Valoración MUY ALTA, presentando todos los posibles valores botánicos: florísticos, de hábitats prioritarios, vegetación en general y paisajístico.

Es una laguna estable y regular en cuanto a su nivel de agua, cuyo mantenimiento de nivel hidrológico es importante para la conservación de las comunidades helofíticas, por lo que se debe vigilar y controlar caudal del arroyo Manadero, manantial que da origen a la laguna y al río Bornoba, así como a las concesiones de agua que tiene esta laguna.

Su descenso afectaría claramente a los masegares (*Cladium mariscus*) y formaciones de cárices de gran tamaño (*Carex riparia*, *C. elata*, *paniculata*, *acutiformis*), que soportan mucho peor la desecación temporal que el resto de la vegetación helofítica (carrizales, espadañales, cañaverales y juncales de *Scirpus lacustris*).

Estas dos formaciones (masegares y cárices) son vulnerables a la alteración, y cumplen un efecto muy importante protector de la fauna (gran impenetrabilidad y suministro de alimento), por lo que, por tanto, son VULNERABLES a la alteración nivel hidrológico y otras afecciones, como el pisoteo del ganado y humano (carretera cercana).

Son, por tanto, más exigentes en la estabilidad del nivel hídrico y en la calidad de agua y muy vulnerables a canalizaciones, drenajes, dragados, extracciones y explotación del acuífero circundante.

NO ADMITE FLUCTUACIONES IMPORTANTES. Por lo tanto, en este humedal, se recomienda no reducir el nivel de agua, ya que admite poca fluctuación. Secarse los bordes temporalmente afectaría gravemente a los hábitats de protección especial o prioritarios y a las especies raras y protegidas que contienen como *Sparganium emersum*. En el caso de ser degradadas, son formaciones muy difíciles de recuperar. Las quemas no deberían ser permitidas bajo ningún concepto, y hay que vigilar la introducción de especies alóctonas, actualmente no existentes.

Descensos de 80 cm durante varios meses (sobre todo del periodo vegetativo) afectarían gravemente a la conservación de la vegetación helofítica y parcialmente a las saucedas. Descensos a partir de los 2 m afectarían a las comunidades de hidrófitos.

6.2.7 NECESIDADES HÍDRICAS DEL HUMEDAL

6.2.7.1 VOLÚMENES DE AGUA DISPONIBLES

De acuerdo con el balance estacional realizado, correspondiente a la media mensual del periodo de años de 1980/81 a 2005/06 (el más representativo de las condiciones hidroclimáticas actuales de la laguna), se puede confirmar que en la laguna Somolinos las necesidades de agua están satisfechas y que, por consiguiente su **estado ecológico** (para la flora y fauna) **no está afectado**.

Las aportaciones de agua a la laguna, evaluadas en el epígrafe 4.2.5.2 a nivel mensual, indican que este humedal se mantiene prácticamente en todo el año con la máxima cota de llenado, salvo, en los meses de octubre a diciembre, en el supuesto hipotético, no previsible, de que al inicio del año hidrológico el humedal hubiese estado sin agua, que es lo que se ha supuesto para el ajuste del balance estacional realizado; hecho este que nunca se ha producido.

La cota topográfica de la lámina de agua de la laguna, en su máximo llenado, correspondiente a una capacidad de 0,117 hm³, según datos de la batimetría realizada, es de 1.268,89 m s.n.m. Con esta cota de inundación se pueden mantener en buena situación la vida vegetativa de la flora que se halla en la orla vegetal del humedal.

Si se tienen en cuenta las indicaciones expresadas en el anterior epígrafe, de esta cota de llenado, el buen mantenimiento del estado vegetativo de los helófitos y las saucedas, no permitiría bajar más de 80 cm durante varios meses, por lo que si los niveles estuviesen por debajo, habría que controlar el caudal del arroyo Manadero y las concesiones de agua de esta laguna. Descensos a partir de los 2 m afectarían a las comunidades de hidrófilos, aunque estos no deberían llegar a alcanzarse, por estar ya limitados por la permanencia de los helófitos y saucedas.

En el cuadro adjunto se resumen las cotas mínimas de llenado que requiere la laguna de Somolinos, y los volúmenes de agua requeridos para mantenerlo, en el supuesto de que estos bajasen en su cota de llenado actual (la controlada con el estudio batimétrico) en 0,8 y 2 m:

Lámina de agua limitativa	Cotas (m s.n.m.)	Volúmenes requeridos para su llenado (hm ³)
Máximo llenado	1.268,89	0,117
Helofitos y saucedas	1.268,09	0,101
Hidrofitos	1.266,89	0,078

En los años de "tipo seco", a nivel anual, con unas aportaciones totales medias de 0,567 hm³, también se mantendría completo el volumen de llenado de la laguna, estimado en la batimetría en 0,117 hm³, por lo que, en principio, no debería verse afectado en su estado ecológico actual.

6.2.7.2 AFECCIONES A LA VEGETACIÓN EN RELACIÓN CON LAS VARIACIONES HIDRÁULICAS DEL HUMEDAL

Con el objeto de efectuar una valoración, orientativa, de cómo se podría ver afectada la vegetación que en la actualidad existe en el espacio natural del humedal, ante los cambios que se fueran experimentando en su cota de llenado, se ha efectuado una estimación de que podría ocurrirle a esta vegetación, en el supuesto, hipotético, de que la lámina de agua en el humedal fuese descendiendo, como consecuencia de la falta de aportes hídricos y, en consecuencia, su llenado se viese mermado. Se valora el efecto en la vegetación, en el supuesto de que la situación hidráulica del humedal se viese mantenida durante periodos de tiempo variables de 3, 6, 12 y 24 meses.

En el cuadro adjunto se presentan las variaciones en el volumen de llenado del humedal, considerando la cota 0 como la de máximo llenado, y las afecciones que soportaría la vegetación, tanto en la que se encuentra en la propia laguna (comunidades acuáticas), como en la existente en su orla marginal.

Laguna de Somolinos (DH Tajo)					Meses de afección			
Cota lámina de agua	Área (m ²)	Área (%)	Volumen (m ³)	Volumen (%)	3	6	12	24
0	21.078,46	100,00	117.123,40	100,00	I	I	I	I
-0,5	20.154,28	95,62	106.856,14	91,23	I	I	II	II
-1	19.397,79	92,03	96.968,02	82,79	I	II	II	III
-1,5	18.686,99	88,65	87.449,31	74,66	I	II	III	III
-2	18.030,60	85,54	78.269,67	66,83	I	III	III	IV
-2,5	17.365,07	82,38	69.419,58	59,27	II	III	III	IV
-3	16.700,58	79,23	60.901,92	52,00	II	III	IV	V
-4	15.379,23	72,96	44.872,25	38,31	III	IV	IV	V
-5	13.935,62	66,11	30.189,98	25,78	III	IV	V	VI
-6	12.151,55	57,65	17.086,76	14,59	IV	V	V	VI
-7	9.772,34	46,36	6.056,49	5,17	V	VI	VI	VI
-8	28,92	0,14	0,16	0,00	VI	VI	VI	VII

Nota: Sistema sin regular pero sin con una fuerte dependencia del freático

Indicador	Afección	Significado
I	Sin afección	Cambios dentro del régimen estacional, normal (regulado o no), de la cubeta
II	Afección mínima	Cambios puntuales, recuperables a corto plazo, en las comunidades acuáticas de las zonas litorales
III	Afección ligera	Cambios puntuales, no recuperables a corto plazo, en las comunidades acuáticas de las zonas litorales
IV	Afección moderada	Cambios importantes, recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas) y acuáticas
V	Afección grave	Cambios importantes, no recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas) y acuáticas
VI	Afección severa	Cambios drásticos, recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas y leñosas) y acuáticas
VII	Afección extrema	Cambios drásticos, no recuperables a medio plazo, en las comunidades marginales (herbáceas y leñosas) y acuáticas

De acuerdo con este análisis de afección, depresiones mantenidas de 2 m de la lámina de agua (que equivalen a un llenado del 66,83 % del volumen de la cubeta), durante un intervalo de tiempo de 3 meses, no llegarían a afectar a la vegetación del humedal. Depresiones superiores, sí afectarían a la vegetación existente en grado progresivo, según fuese la depresión originada y el periodo de permanencia de la misma.

ANEJO 5 – CAUDALES ECOLÓGICOS

Documento auxiliar 8 LAGOS Y HUMEDALES

APÉNDICE Fichas de campo

FICHA DE CAMPO 1: LAGUNA/Z. HÚMEDA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna grande de El Tobar

Otros nombres:

Nº. inventario proyecto: 01

Fecha/as de realización de los trabajos:

5- 6, 26-27 05/2009 y 17-18/08/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:580818.825

Y:4488826.648

Z:1156.714

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

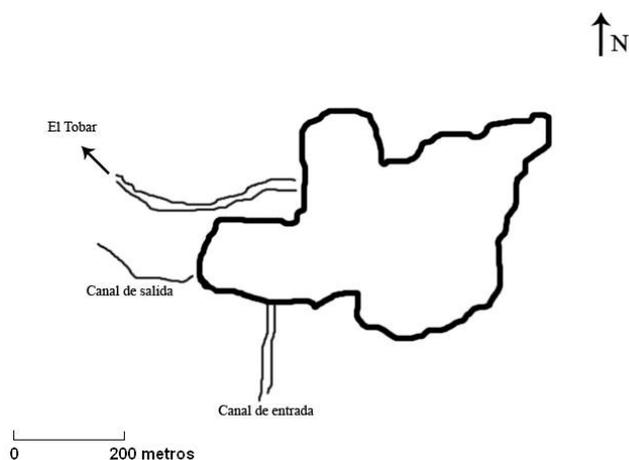
X:

Y:

Z:

Nº fotos realizadas:

CROQUIS DE LA LAGUNA (límites, e información singular)



2. DATOS HIDROMORFOLÓGICOS

SUPERFICIE DE LA LAGUNA ENCHARCADA (m): 67 ha

Medida en campo SI NO:

Media: época: / Máxima: época: / Mínima: época: Variaciones anuales (m):

PROFUNDIDAD DE LA LAGUNA ENCHARCADA (m):

Medida en campo:

Media: época: / Máxima: época: / Mínima: época: Variaciones anuales (m):

REALIZACIÓN DE MAPA BATIMÉTRICO:

SI Se ha realizado distribución en planta Se han realizado perfiles longitudinales y transversales

Se presenta los resultados en el Anexo I: informe y mapa.

3. DATOS HIDROLÓGICOS

ESCORRENTÍA SUPERFICIAL CONCENTRADA

Características del curso de agua de descarga a la laguna (permanente, temporal):

Sección tipo del cauce (medidas):

Se realiza perfil en el anexo II:

Datos de caudal de aportación a la laguna (m^3/s): Canal del río Cuervo = $0.218 m^3/s$; Subterránea = $0.238 m^3/s$

3. DATOS LITOLÓGICOS

LITOLOGÍA

Materiales edafológicos y geológicos constituyentes del baso del Lago-Zona Húmeda: Arcillas y yesos (Keuper).

Extensión del afloramiento aproximada (m^2): Espesor del afloramiento (m):

Materiales edafológicos y geológicos constituyentes del entorno del Lago-Zona Húmeda: Rocas carbonatadas.

Extensión del afloramiento (m^2): Espesor del afloramiento (m): 50 m

Otras formaciones litológicas a escala regional con posible influencia sobre el Lago-Zona Húmeda:

5. DATOS ECOLÓGICOS

Especies en Peligro de Extinción: Nenúfar, Nutria.

6. IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

Usos del suelo entorno Lago-zonas húmedas (agrícola, ganadero, silvicultura, etc.): Agrícola.

Usos de la laguna (ecológico turístico, recreo, abastecimiento de agua, etc.): Turístico y recreo.

Extracciones superficiales: cantidad anual: máximo estacional:

Destino y uso:

Extracciones subterráneas: cantidad anual: máximo estacional:

Destino y uso:

Presas: altura (m): Volumen embalsado (Hm³):

Uso:

Azudes: altura (m): Volumen embalsado (m³):

Uso:

Canalizaciones: Longitud (m): Caudal transporte (m³/sg):

Uso:

Recrecimiento de lagos: altura (m): Volumen embalsado (m³):

Uso:

Trasvases: Si Longitud (m): Caudal transporte (m³/sg): 0.218

Uso:

Vertidos a Lago-Zona Húmeda: Volumen (m³/h): d/año:

Épocas:

Las presiones están situadas en el mapa del anexo III

7. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

La laguna tiene plaga de cangrejo americano.

Se usa como reguladora de caudal para la central hidroeléctrica.

La salida de agua se realiza mediante una compuerta que de al río Guadiela.

Los caudales de entrada y salida se mantienen constantes.

En el invierno de 2008 hubo una subida del nivel del agua fuera de lo normal debida al deshielo. El agua subió hasta 1,5 metros mas de lo habitual.

Existe un libro sobre la laguna escrito por Emilio Guadalajara del CSIC.

Fuente: Norberto (guarda) y paneles informativos.

FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: **TAJO**

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande El Tobar
Otros nombres:
Nº. inventario laguna proyecto: 01
Nº. inventario pto. agua proyecto: 01

Fecha/s de realización de los trabajos:

02/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión (±3-4 m):

X: **0578170**

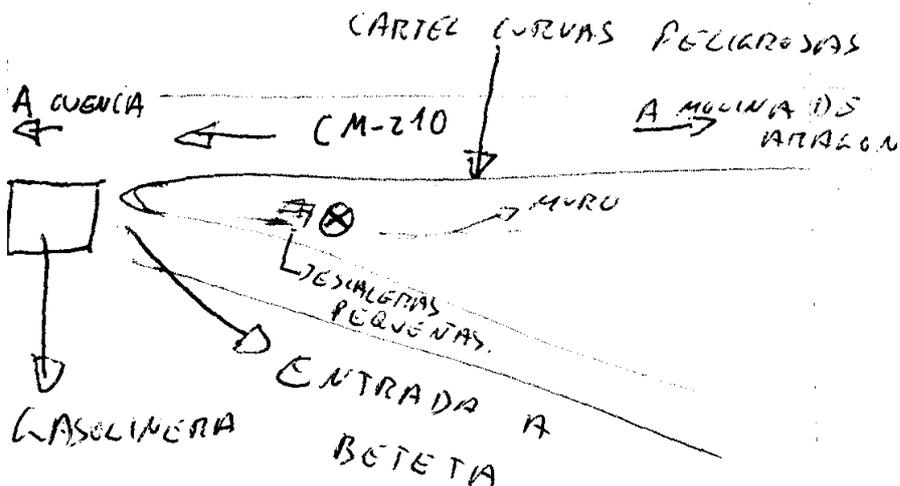
Y: **4492127**

Z: **1161**

Nº fotos realizadas:

169-6968, 169-6967

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1161**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Manantial encauzado
- Sobre brechas calcáreas
- Nivel piezométrico (m.s.n.m) medido con GPS: 1161



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 02

Fecha/as de realización de los trabajos:

02/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0582210

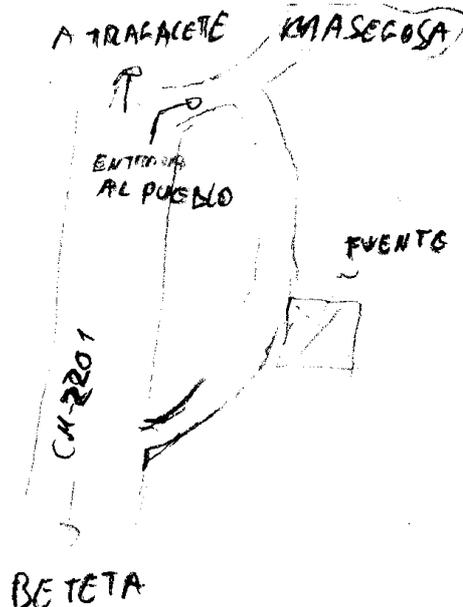
Y: 4488987

Z: 1343

Nº fotos realizadas:

169-6969, 169-70, 169-71, 169-72, 169-73

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): 1343

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calizas / Dolomias**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Nivel piezométrico (m.s.n.m), medido con GPS: 1343
- El manantial aflora por distintos sitios. A parte de los tres caños, también aflora por el estanque que se puede observar en las fotos, aproximadamente a unos 8 metros de los caños.



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande de el Tobar

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 03

Fecha/as de realización de los trabajos:

02/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: **0582792**

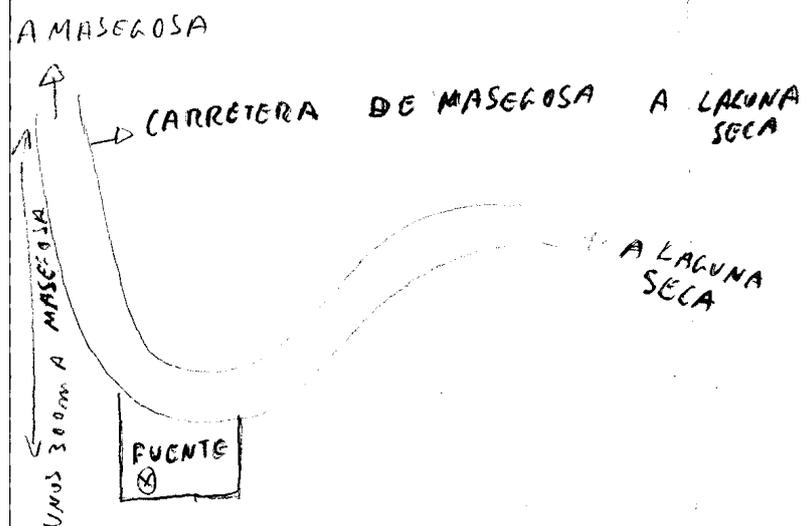
Y: **4488695**

Z: **1332**

Nº fotos realizadas:

169-6974, 169-6975

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1332**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Fuente**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg): +/- 1

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Nivel piezométrico (m.s.n.m), medido con GPS: 1332
- Sobre arcillas y calizas margosas



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Otros nombres: Laguna Seca

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 04

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)

DENTRO DEL PUEBLO LAGUNA SECA

Fecha/as de realización de los trabajos:

02/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

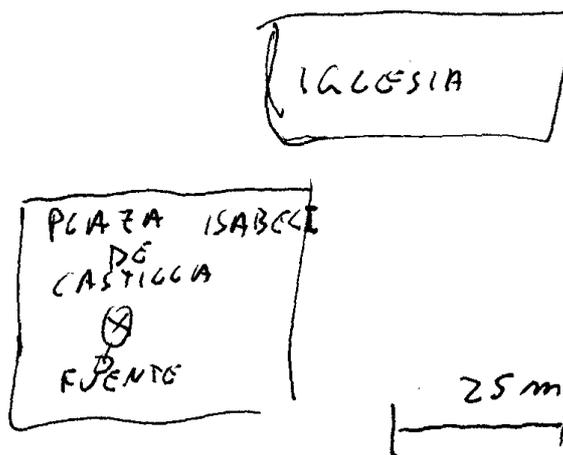
X: 0583263

Y: 4487387

Z: 1360

Nº fotos realizadas:

169-6976



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Fuente**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg): < 1 l/sg

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Frande el Tobar

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 05

Fecha/as de realización de los trabajos:

02/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

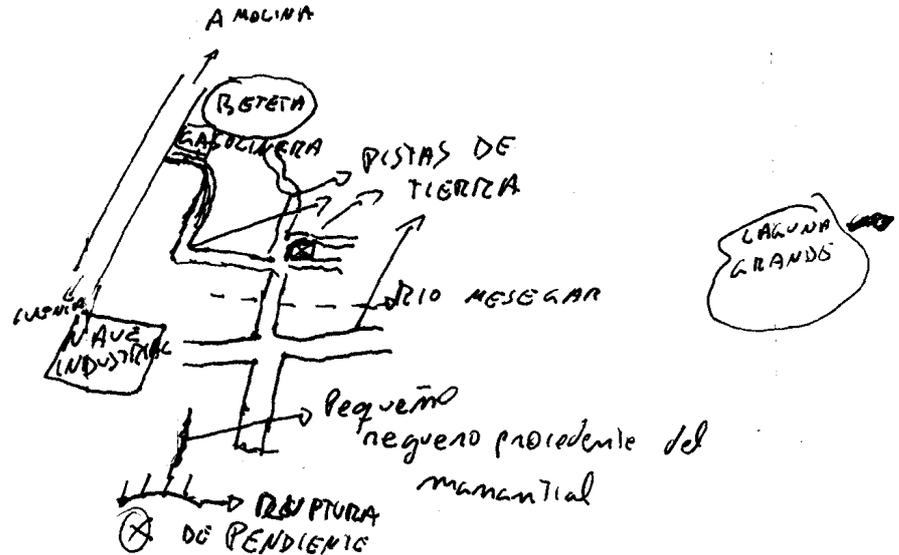
X: 0577638

Y: 4491161

Z: 1182

Nº fotos realizadas:

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1182**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg): **<1 l/sg**

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calizas**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Nivel piezométrico (m.s.n.m), medido con GPS: 1182
- El punto concreto de afloramiento del agua está tapado por la maleza. Desde un poco más abajo se observa un reguero de agua y pequeñas zonas encharcadas que al seguir las, conducen al manantial.
- El caudal es muy bajo, menor de 1 l/sg aproximadamente.

FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande El Tobar

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 06

Fecha/as de realización de los trabajos:

02/06/09

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

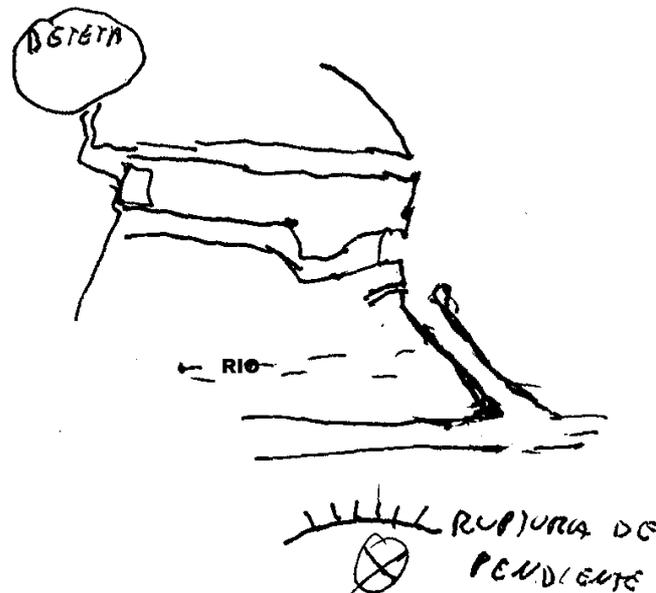
X: 0578155

Y: 4490605

Z: 1180

Nº fotos realizadas:

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- El manantial forma un reguero que desciende por la ladera
- Se encuentra en una zona cubierta por hierbas muy densas y presencia moderada de arbustos

FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Pozo Ayuntamiento de Beteta

(Cuenca)

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 07

Fecha/as de realización de los trabajos:

02/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0579659

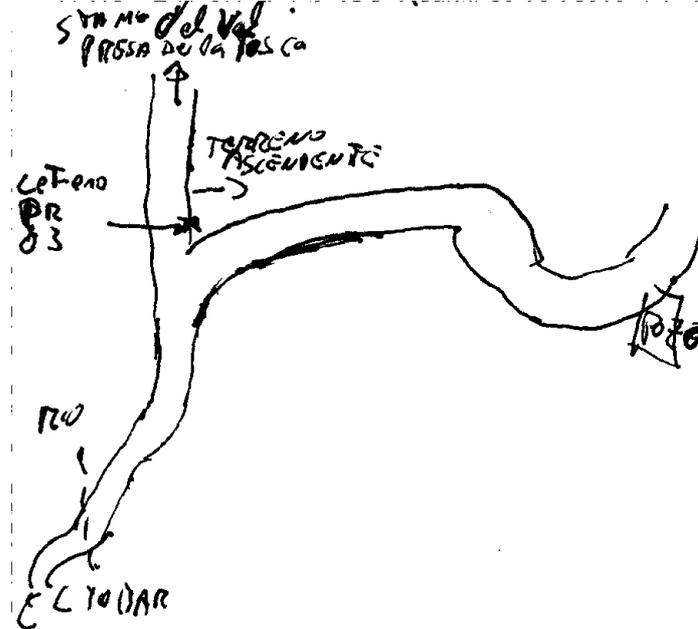
Y: 4488643

Z: 1192

Nº fotos realizadas:

169-6977, 169-6978, 169-6979

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): **28,38** Altura de la boca sobre el suelo (m): **0,38** N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): **1192** Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1164** N.D.:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media: máxima: mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Sondeo**

Diámetro (mm): **400** Profundidad (m): **57,6**

Entubado (PVC, hierro, etc): Diámetro (mm): Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV): Profundidad bomba (m): **42** Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento: Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses): **Pozo de abastecimiento al pueblo de El Tobar**

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: Calizas y Margas

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Pozo de abastecimiento al pueblo de El Tobar
- El nivel del agua en el invierno del 2008 se encontraba a 31 m (información proporcionada por Jose Maria (Teniente alcalde de Beteta (Cuenca)).
- Antiguamente este pozo se usaba para el riego
- En el momento en el que se tomo la medida el pozo no estaba en funcionamiento y después tampoco



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande El tobar

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 08

Fecha/as de realización de los trabajos:

02/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: **0578156**

Y: **4492338**

Z: **1145**

Nº fotos realizadas:

169-6983

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Fuente**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg): **+/- 1,25 l/sg**

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Fuente muy cercana al rio



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande El Tobar

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 09

Fecha/s de realización de los trabajos:

03/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0579636

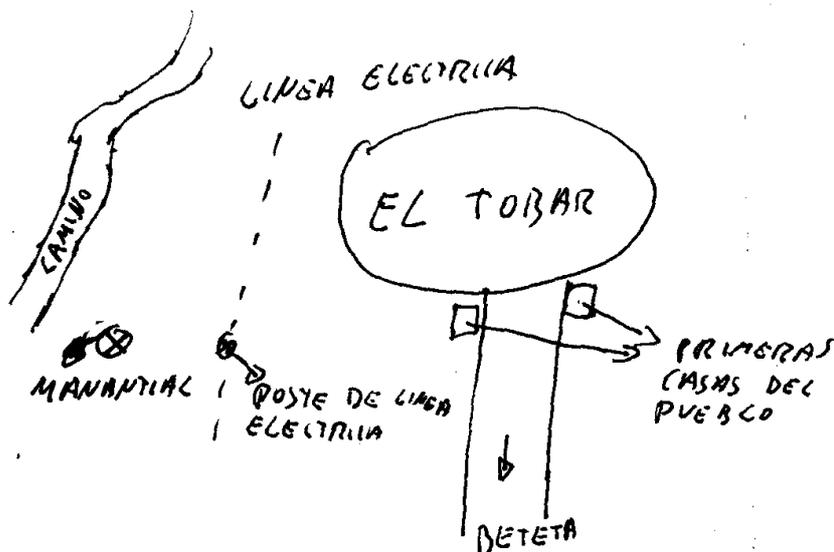
Y: 4489953

Z: 1179

Nº fotos realizadas:

169-6985, 169-6984

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1179**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Nivel piezométrico (m.s.n.m), medido con GPS: **1179**
- Sobre arcillas margosas con bancos de caliza / dolomía
- El punto exacto del manantial se sitúa en la intercalación de un banco de calizas / dolomías



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

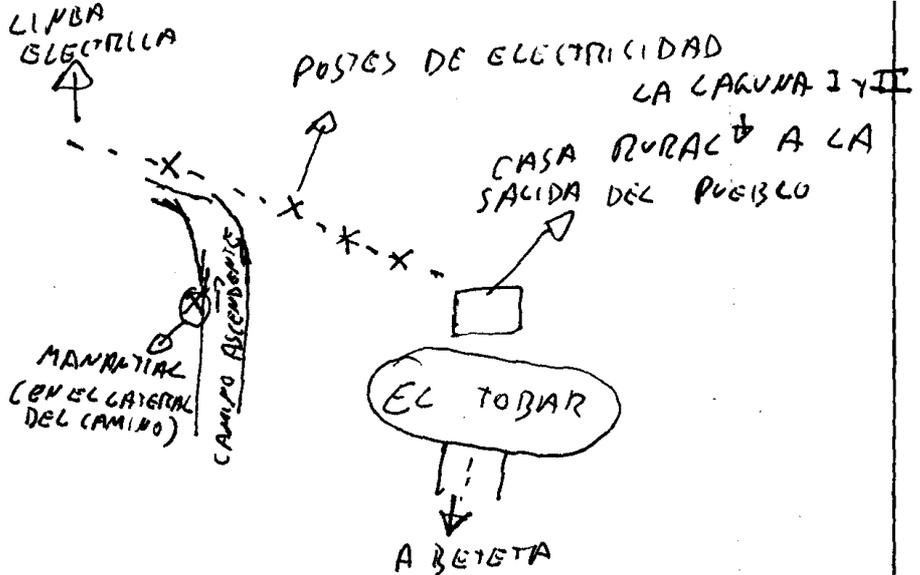
LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande El Tobar
Otros nombres:
Nº. inventario laguna proyecto: 01
Nº. inventario pto. agua proyecto: 10

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



Fecha/as de realización de los trabajos:
03/06/2009

Localización:
 Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):
 X:
 Y:
 Z:
 Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):
 X: 0579821
 Y: 4489565
 Z: 1187
Nº fotos realizadas:
 169-6986

1. INFORMACIÓN PREVIA

- Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)
- Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): Altura de la boca sobre el suelo (m): N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): Nivel piezométrico (m.s.n.m): N.D.:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media: máxima: mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm): Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) : Diámetro (mm): Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV): Profundidad bomba (m): Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento: Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

- Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III
- Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV
- Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

Sobre arcillas margosas con bancos de caliza / dolomía



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

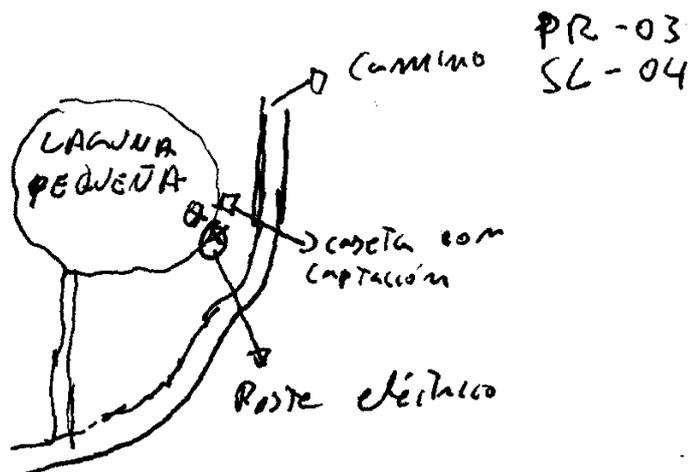
Nombre:

Otros nombres: Laguna Pequeña

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 11

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



Fecha/as de realización de los trabajos:

03/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0579755

Y: 4488989

Z: 1158

Nº fotos realizadas:

169-6987

1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): Altura de la boca sobre el suelo (m): N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): Nivel piezométrico (m.s.n.m): N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media: máxima: mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Laguna**

Diámetro (mm):	Profundidad (m):	
Entubado (PVC, hierro, etc):	Diámetro (mm):	Zona ranurada (desde hasta en m):
Bomba instalada (tipo y CV):	Profundidad bomba (m):	Caudal de extracción instantáneo (l/sg):
Media de h/d de funcionamiento:	Número días/año de funcionamiento:	
Épocas anuales de extracción (meses):		

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Medida obtenida en la laguna pequeña



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande El Tobar

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 12

Fecha/as de realización de los trabajos:

03/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0581142

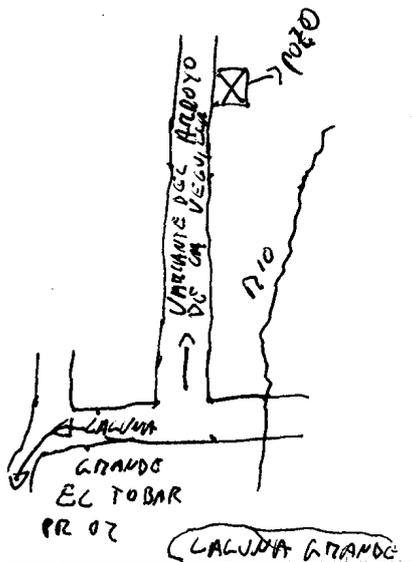
Y: 4487755

Z: 1177

Nº fotos realizadas:

169-6988, 169-6989

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): **1,47** Altura de la boca sobre el suelo (m): **0,7** N.E.: **X**

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): **1177** Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1175,53** N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media: máxima: mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Pozo**

Diámetro (mm): **Aproximadamente 1500**

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Pozo abandonado sin bomba
- Se encuentra en la llanura de inundación



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 13

Fecha/as de realización de los trabajos:

03/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: **0578142**

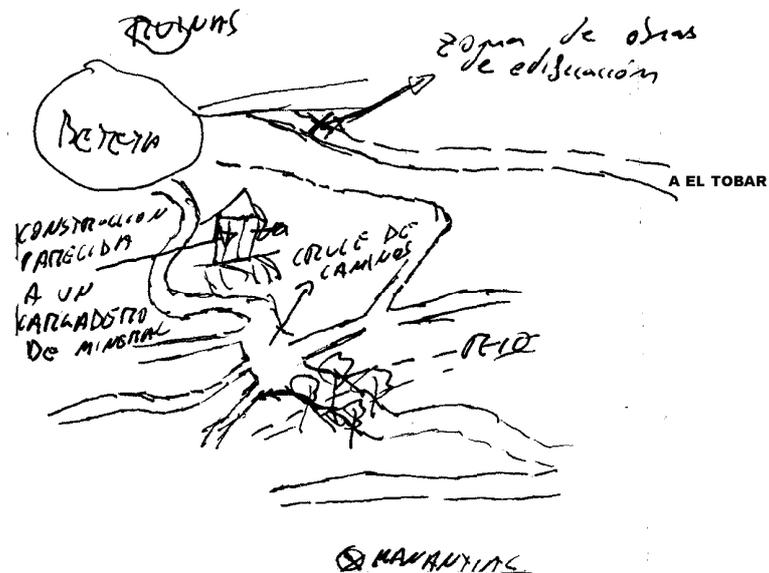
Y: **4490612**

Z: **1182**

Nº fotos realizadas:

169-6990, 169-6991, 169-6992

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calizas y Dolomías**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- El manantial crea un pequeño reguero que produce una zona de encharcamiento próxima al camino inferior.



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 14

Fecha/as de realización de los trabajos:

03/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0578266

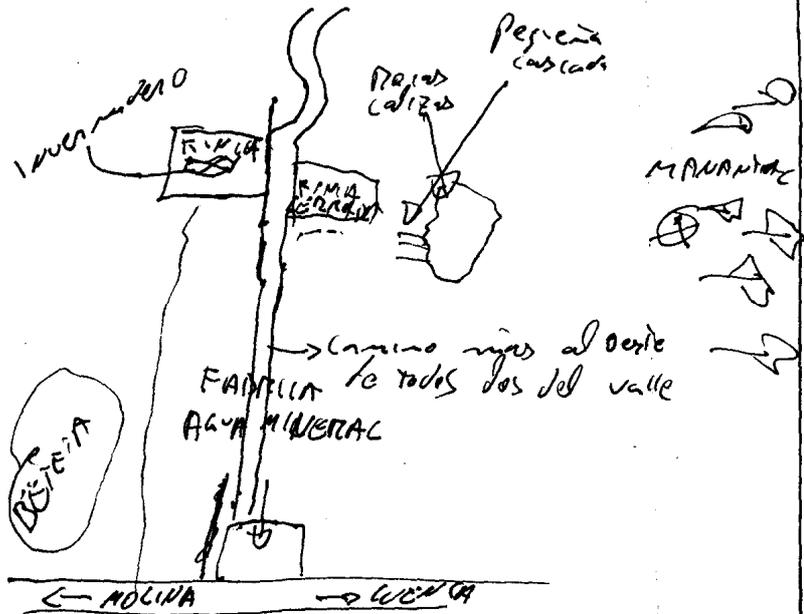
Y: 4490432

Z: 1183

Nº fotos realizadas:

169-6996, 169-6997, 169-6998

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calizas**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : MIT1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 15

Fecha/as de realización de los trabajos:

03/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: **0578683**

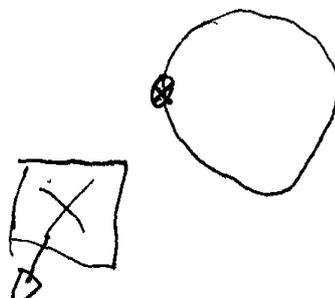
Y: **4491275**

Z: **1148**

Nº fotos realizadas:

169-6999, 169-700, 170-7001, 170-7002

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (campos de accesos e información singular)



CONSTRUCCION PARECIDA A UN CARGADERO
DE MINERAL A LAS ARUCERAS DE
BOGOTA EN DIR EL TOBAR

1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1148**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Nivel piezométrico (m.s.n.m), medido con GPS: **1148**

- En realidad es una charca donde se cree que el punto donde aflora el agua es el más cercano a la ladera y por tanto se encuentra ligeramente mas elevado. Además en este punto se observa una antigua construcción para instalación de una bomba



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Otros nombres: Nuevo punto

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 16

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0579338

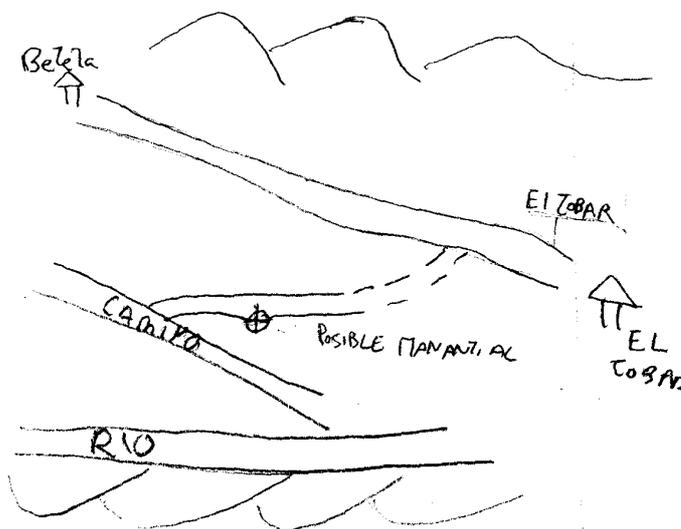
Y: 4490095

Z: 1153

Nº fotos realizadas:

100-5614, 100-5615, 100-5616, 100-5617, 100-5618, 100-5619

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): Altura de la boca sobre el suelo (m): N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): Nivel piezométrico (m.s.n.m): N.D.:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media: máxima: mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm): Profundidad (m):
Entubado (PVC, hierro, etc): Diámetro (mm): Zona ranurada (desde hasta en m):
Bomba instalada (tipo y CV): Profundidad bomba (m): Caudal de extracción instantáneo (l/sg):
Media de h/d de funcionamiento: Número días/año de funcionamiento:
Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Parece un arroyo pero el agua solo circula desde un punto en concreto (cubierto de vegetación), por encima se ve un reguero, sin agua, pero debe de ser de cuando llueve y baja el agua de la ladera (ver croquis y fotos)
- El punto, la medida con el GPS esta tomada desde un hito que hay en la margen izquierda del arroyo según circula el agua



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Grande El Tobar

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº. inventario pto. agua proyecto: 17

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión (±3-4 m):

X: 0580687

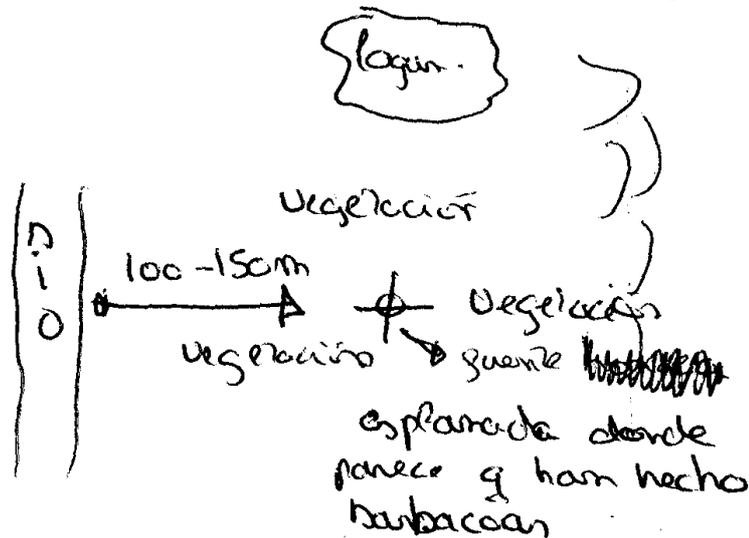
Y: 4488222

Z: 1174

Nº fotos realizadas:

100-5626, 100-5627, 100-5628, 100-5629

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE "EL TOBAR"

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Otros nombres: Fuente El Arca

Nº. inventario laguna proyecto: 01

Nº.inventario pto.agua proyecto: 18

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0579321

Y: 4489604

Z: 1161

Nº fotos realizadas:

100-5631, 100-5632

1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Fuente**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Se trata de una fuente y un antiguo lavadero, al lado del río y del pueblo El Tobar
- El agua de la fuente esta canalizada hacia el lavadero y de ahí va al río



4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Medida tomada desde la boca del piezómetro



FICHA DE CAMPO 1: LAGUNA/Z. HÚMEDA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna de Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario proyecto:

Fecha/as de realización de los trabajos:

16/07/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X: 0494583.934

Y: 4566976.696

Z: 1269.013

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0494577

Y: 4566976

Z: 1271

Nº fotos realizadas:

CROQUIS DE LA LAGUNA (límites, e información singular)



2. DATOS HIDROMORFOLÓGICOS

SUPERFICIE DE LA LAGUNA ENCHARCADA (m):

Medida en campo SI XNO:

Media: época: / Máxima: época: / Mínima: época: Variaciones anuales (m):

PROFUNDIDAD DE LA LAGUNA ENCHARCADA (m):

Medida en campo:

Media: época: / Máxima: Actual época: / Mínima: época: Variaciones anuales (m): 0.5

REALIZACIÓN DE MAPA BATIMÉTRICO:

XSI Se ha realizado distribución en planta Se han realizado perfiles longitudinales y transversales

Se presenta los resultados en el Anexo I: informe y mapa.

3. DATOS HIDROLÓGICOS

ESCORRENTÍA SUPERFICIAL CONCENTRADA

Características del curso de agua de descarga a la laguna (permanente, temporal): Permanente.

Sección tipo del cauce (medidas):

Se realiza perfil en el anexo II:

Datos de caudal de aportación a la laguna (m³/s):

3. DATOS LITOLÓGICOS

LITOLOGÍA

Materiales edafológicos y geológicos constituyentes del baso del Lago-Zona Húmeda: Calizas.

Extensión del afloramiento aproximada (m²): Espesor del afloramiento (m):

Materiales edafológicos y geológicos constituyentes del entorno del Lago-Zona Húmeda:

Extensión del afloramiento (m²): Espesor del afloramiento (m):

Otras formaciones litológicas a escala regional con posible influencia sobre el Lago-Zona Húmeda:

5. DATOS ECOLÓGICOS

Especies en Peligro de Extinción: Numerosas especies protegidas con la categoría "Vulnerable" y "de interés especial"

6. IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

Usos del suelo entorno Lago-zonas húmedas (agrícola, ganadero, silvicultura, etc.): Sin uso.

Usos de la laguna (ecológico turístico, recreo, abastecimiento de agua, etc.): Pesca, ecológico y turístico.

Extracciones superficiales: No cantidad anual: máximo estacional:

Destino y uso:

Extracciones subterráneas: No cantidad anual: máximo estacional:

Destino y uso:

Presas: altura (m): Volumen embalsado (Hm³):

Uso:

Azudes: altura (m): Volumen embalsado (m³):

Uso:

Canalizaciones: Longitud (m): Caudal transporte (m³/sg):

Uso:

Recrecimiento de lagos: altura (m): Volumen embalsado (m³):

Uso:

Trasvases: Longitud (m): Caudal transporte (m³/sg):

Uso:

Vertidos a Lago-Zona Húmeda: Volumen (m³/h): d/año:

Épocas:

Las presiones están situadas en el mapa del anexo III

7. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

Las medidas de profundidad de la sonda están realizadas sobre el lecho fangoso. Existen estudios limnológicos anteriores que dan un espesor de fangos de aproximadamente 14 metros en puntos concretos.

Debido a la imposibilidad de acceder por tierra a las orillas para realizar las medidas de vadeo, el método utilizado fue el de penetrar en la vegetación todo lo posible con la barca y realizar las medidas desde la misma. Éste método solo se pudo utilizar en algunas zonas del perímetro, el resto eran completamente inaccesibles.

El lado sur tiene un dique natural formado por travertinos, lo que indica que hay una intensa precipitación de carbonatos en la laguna.

Parece ser que con la construcción de la carretera CM-110, que pasa muy cerca de la orilla del lago, se ha removido mucho material y llegan muchos mas sedimentos al lago, sobre todo cuando llueve torrencialmente.

FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

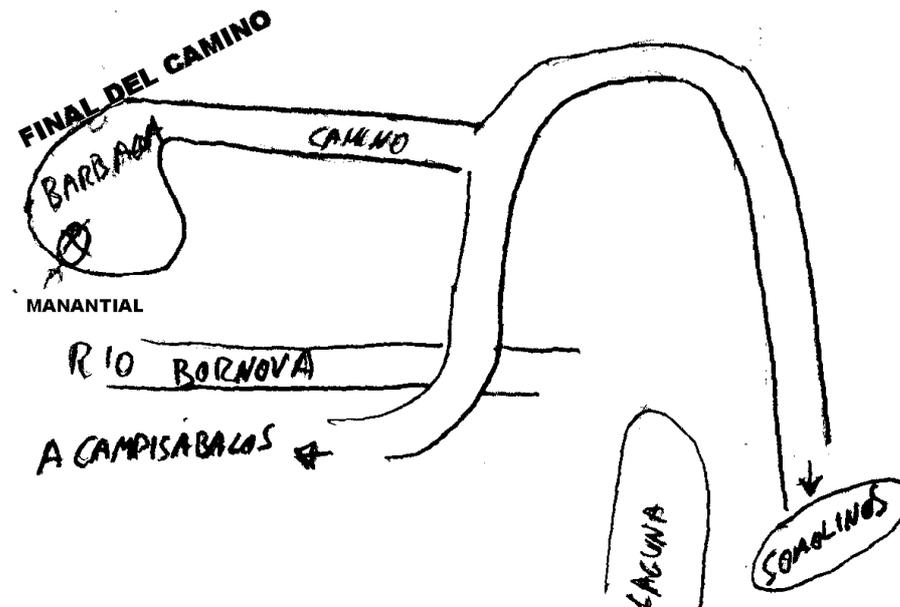
LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos
Otros nombres:
Nº. inventario laguna proyecto: 02
Nº. inventario pto. agua proyecto: 01

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0493887

Y: 4567494

Z: 1298

Nº fotos realizadas:

170-7003

1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calcáreo**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

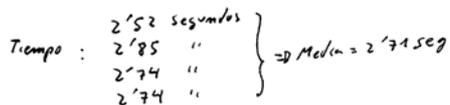
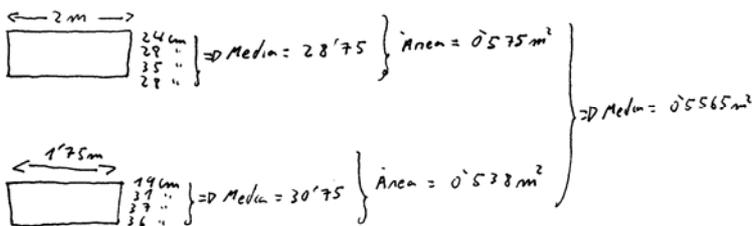
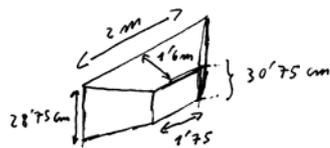
- Cerca de la laguna hay una casa rural cuyo dueño creemos que es el hermano del alcalde, nos comento que este manantial, que es natural, es donde nace el río que alimenta la laguna. Aunque cuando baja el nivel de la laguna dicen que aflora un punto de agua que también alimenta la laguna

- Medida del caudal:

Se midieron dos secciones del canal, por donde sale el agua hacia el lago, y en cada sección se tomaron 4 puntos de profundidad del cauce y se calculo la media.

Se realizó la media de las áreas y se calculo cuanto tardaba un trozo de madera en recorrer la distancia que la separaba, siendo esta de 1,6 metros. Al volumen obtenido (0,8904 m³) se le añadió el volumen aproximado correspondiente a un pequeño recodo que no se podía medir bien (este fue de 0,0015 m³)

A continuación se calculo el volumen de agua que pasaba en ese tiempo por esa sección para obtener el caudal.



$$0.5565 \cdot 1.6 = 0.8904 \text{ m}^3$$

$$0.8904 + 0.0015 = 0.8919 \text{ m}^3$$

$$\left. \begin{array}{l} 2'71.5 \text{ seg} \rightarrow 0.8919 \text{ m}^3 \\ 1 \text{ seg} \rightarrow x \end{array} \right\} x = 0.3291 \text{ m}^3/\text{seg} = 329 \text{ l/seg} \approx \boxed{330 \text{ l/seg}}$$



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

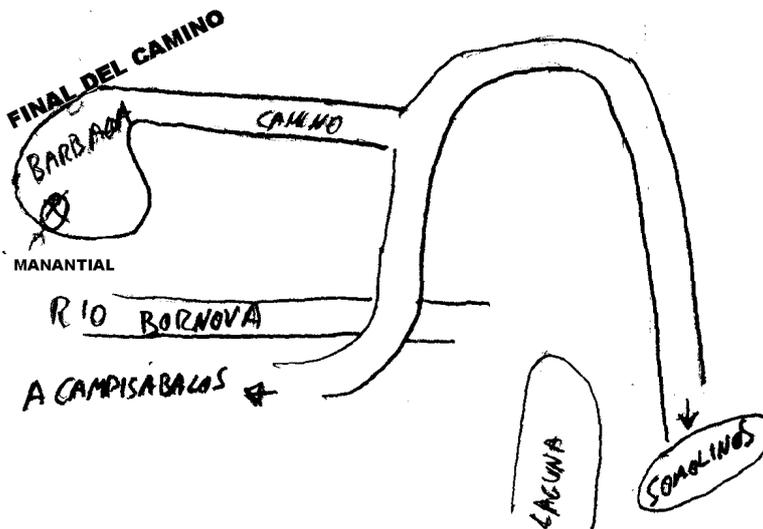
LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos
Otros nombres:
Nº. inventario laguna proyecto: 02
Nº. inventario pto. agua proyecto: 02

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0494109

Y: 4567526

Z: 1295

Nº fotos realizadas:

170-7004

1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calizas/ Dolomías**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- El agua aflora a la altura del camino, se puede ver el punto exacto, pero debido a la vegetación no se puede distinguir mejor
- Un poco mas arriba del camino (aproximadamente 1 metro) se observa la tierra húmeda
- La litología del lugar es calizas / dolomías
- No estamos seguros, si no será solo rezume de agua de lluvia, acumulada o si es un nivel piezométrico. Al día siguiente llovió y se vio que aumentaba un poco su intensidad, pero al cabo de unas horas seguía constante.
-



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos
Otros nombres: Fuente Canalejas
Nº. inventario laguna proyecto: 02
Nº. inventario pto. agua proyecto: 03

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0494181

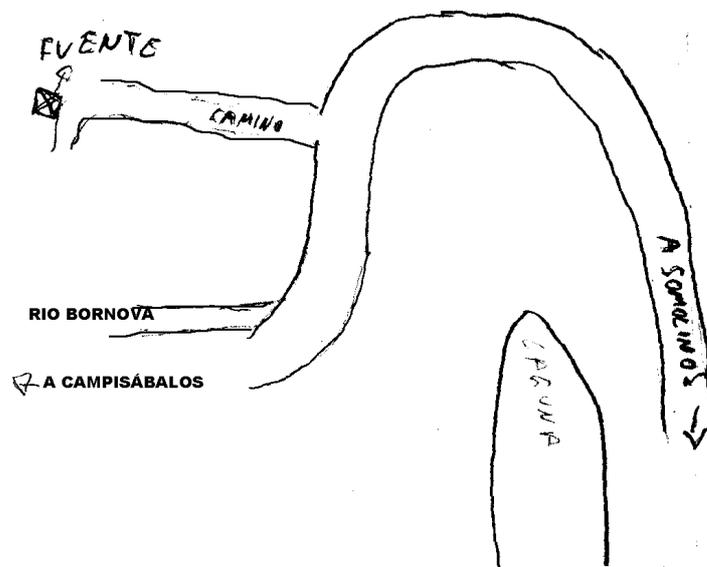
Y: 4567584

Z: 1296

Nº fotos realizadas:

170-7005, 170-7006

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Fuente**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg): +/-0,75 l/sg

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

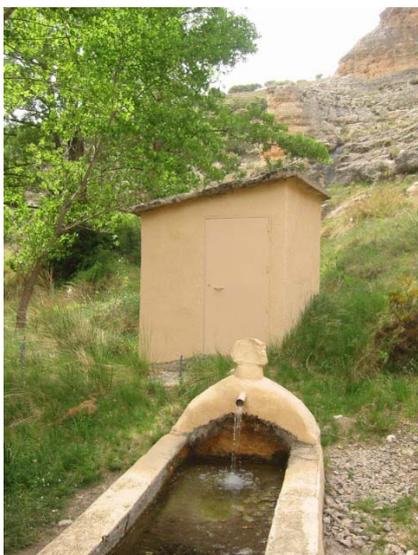
Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- El GPS no captaba muchos satélites (3 aproximadamente) y daba un error de +/- 6 m
- El 16 Julio 2009 se volvió a medir el caudal y fue de en unos 0.5l/s



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos
Otros nombres:
Nº. inventario laguna proyecto: 02
Nº. inventario pto. agua proyecto: 04

Fecha/as de realización de los trabajos:
04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0495949

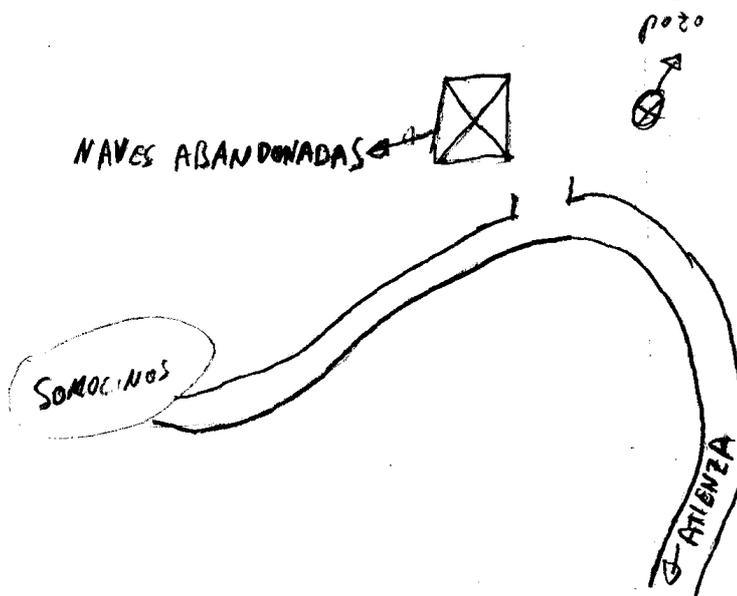
Y: 4565997

Z: 1226 (medida desde el suelo)

Nº fotos realizadas:

170-7007, 170-7008

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): **7,20**

Altura de la boca sobre el suelo (m): **0,3**

N.E.: **X**

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): **1226**

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1219,1**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Pozo**

Diámetro (mm): **2600**

Profundidad (m): **7,75 (desde el suelo)**

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: Arenas arcillosas

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- El pozo se encuentra abandonado



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos
Otros nombres: Fuente de La Zarza
Nº. inventario laguna proyecto: 02
Nº.inventario pto.agua proyecto: 05

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

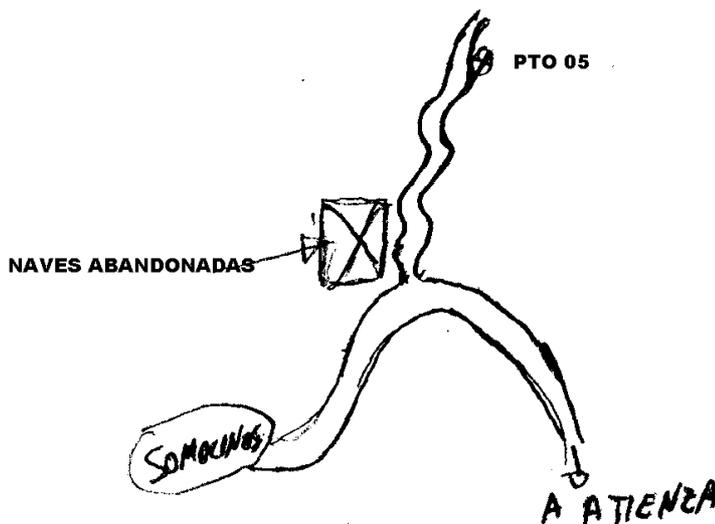
X: 0496053

Y: 4567344

Z: 1278

Nº fotos realizadas:

170-7009



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1278**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Fuente**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg): <0,1 l/sg

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calizas**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- No se sabe si es un punto nuevo por que no se distingue en el inventario antiguo



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº. inventario pto. agua proyecto: 06

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0496115

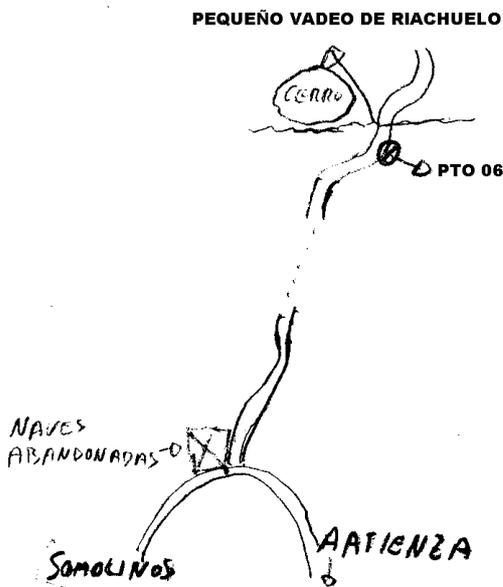
Y: 4567798

Z: 1300

Nº fotos realizadas:

170-7010, 170-7011

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Carbonatado**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Manantial de muy bajo caudal



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº. inventario pto. agua proyecto: 07

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0496142

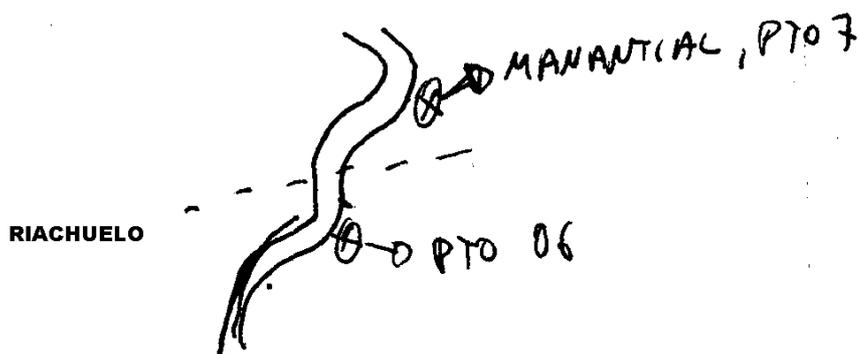
Y: 4567734

Z: 1295

Nº fotos realizadas:

170-7013

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1295**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc):

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calizas**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- No es seguro que sea un punto nuevo, hay que verlo bien
- Aflora sobre calizas
- Aunque en realidad corresponde a lo que seria el riachuelo que desciende por la montaña, antes de ese punto no había agua. Sin embargo un poco mas arriba vuelve a aparecer agua



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº. inventario pto. agua proyecto: 08

Fecha/as de realización de los trabajos:

05/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0495925

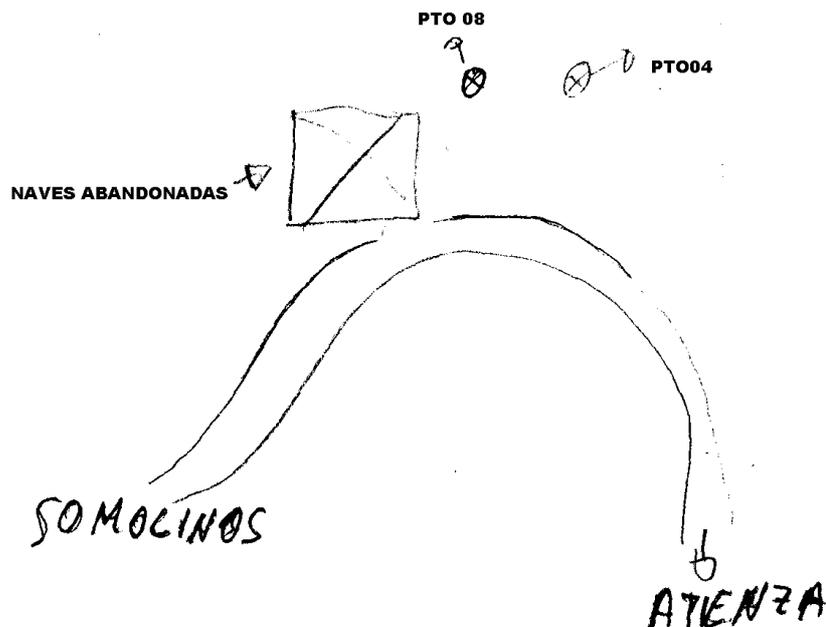
Y: 4566019

Z: 1227 (Medido desde el suelo)

Nº fotos realizadas:

170-7014

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): **7,60**

Altura de la boca sobre el suelo (m): **0,75**

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): **1227**

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1220,15**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Pozo**

Diámetro (mm): **120**

Profundidad (m): **9,70** (desde el suelo)

Entubado (PVC, hierro, etc) : **Hormigón**

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

El pozo esta sobre arenas arcillosas



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº. inventario pto. agua proyecto: 09

Fecha/as de realización de los trabajos:

05/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0495422

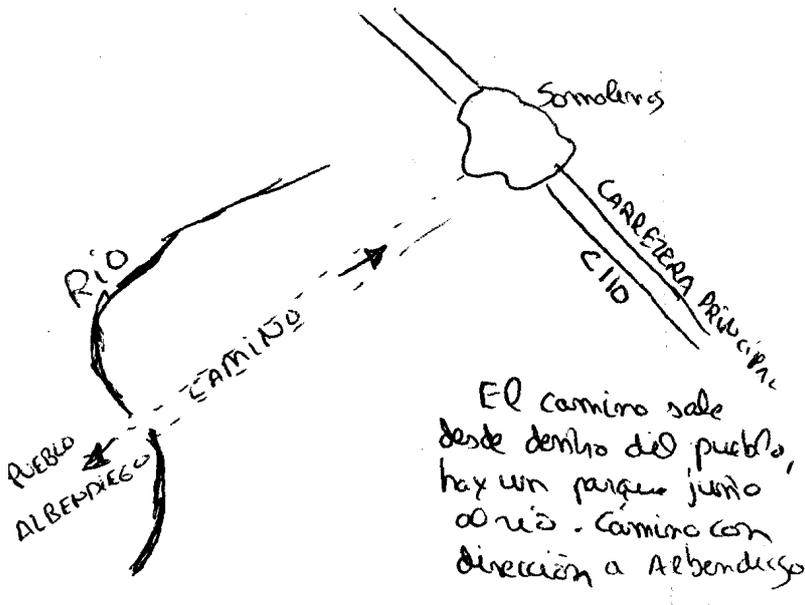
Y: 4565726

Z: 1220 (desde la boca)

Nº fotos realizadas:

100-5637, 100-5638, 100-5639

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): **8,55**

Altura de la boca sobre el suelo (m): **0,60**

N.E.: **X**

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): **1219,4**

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1211,45**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Pozo**

Diámetro (mm): **1170**

Profundidad (m): **22**

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

Situado sobre la llanura de inundación.

Aluvial-Cuaternario, Arenas arcillosas



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº. inventario pto. agua proyecto: 10

Fecha/as de realización de los trabajos:

05/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0493873

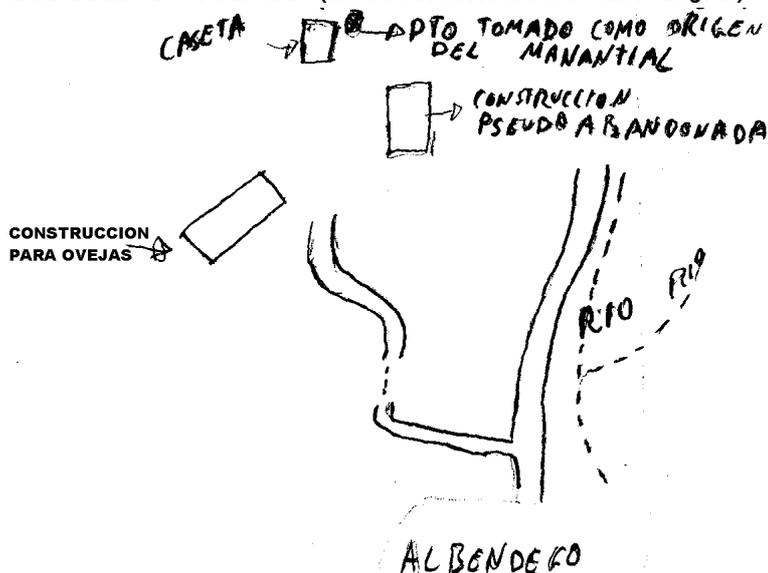
Y: 4565302

Z: 1342 (desde el suelo)

Nº fotos realizadas:

De 170-7015 hasta 170-7022

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1342**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial encauzado**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero: **Calcáreo**

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- La medida de GPS se realizó fuera de la caseta, donde había un registro de agua (ver fotos) que se cree que es la captación, o en su defecto se considera que está muy cercano a este punto, aunque no se pudo comprobar
- Esta sobre calizas



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº. inventario pto. agua proyecto: 11

Fecha/as de realización de los trabajos:

05/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0495599

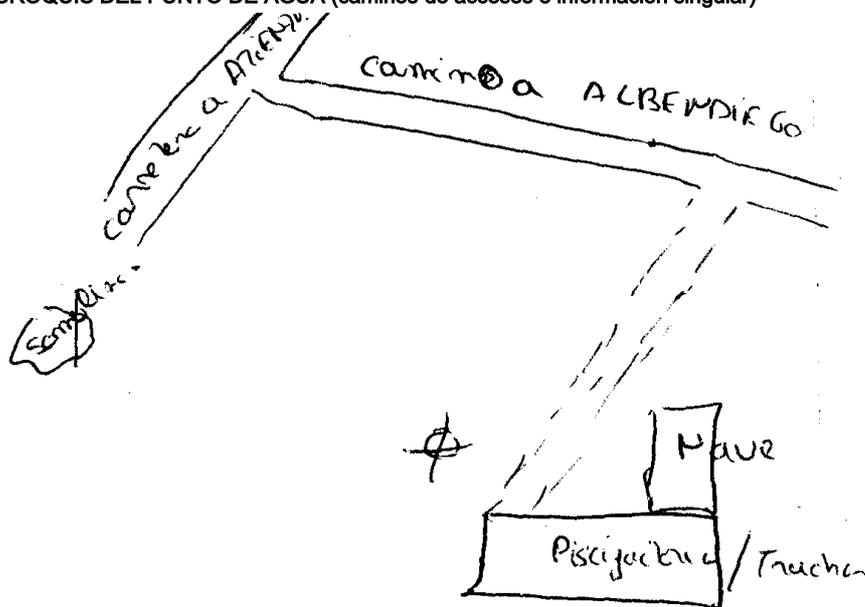
Y: 4565464

Z: 1200 (desde el suelo)

Nº fotos realizadas:

100-5640, 100-5641, 100-5642

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (caminos de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m): **2,70**

Altura de la boca sobre el suelo (m): **0,50**

N.E.: **X**

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m): **1200**

Nivel piezométrico (m.s.n.m): **1197,8**

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Pozo**

Diámetro (mm): **1600**

Profundidad (m): **9,14** desde la boca del pozo

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Pozo abandonado, prácticamente tapado
- Situado en la zona aluvial, cerca del río, en zona de cultivo



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº. inventario pto. agua proyecto: 12

Fecha/as de realización de los trabajos:

05/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0494710

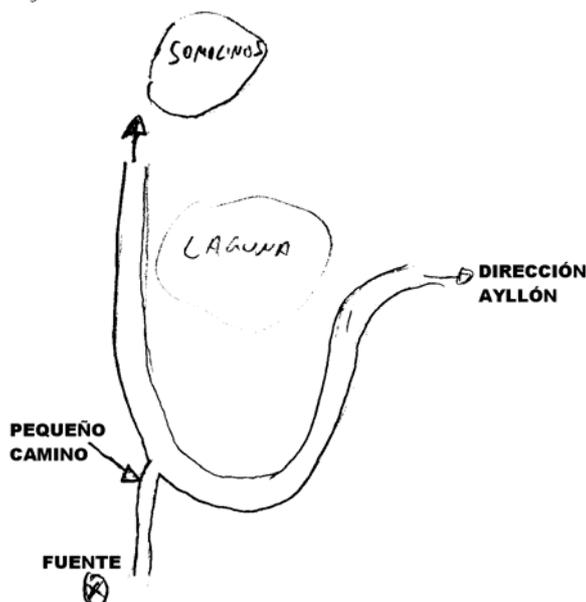
Y: 4567453

Z: 1297

Nº fotos realizadas:

100-5654

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)



1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Manantial**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc):

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

- Aflora en calizas tableadas



FICHA DE CAMPO 2: PIEZOMETRÍA E INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

PROYECTO CAUDALES ECOLÓGICOS EN LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS: ESTUDIO DE LA CLASE : M1T1

LAGUNAS Y ZONAS HÚMEDAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL: TAJO

PUNTO DE AGUA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SOMOLINOS

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Laguna Somolinos

Otros nombres:

Nº. inventario laguna proyecto: 02

Nº.inventario pto.agua proyecto: 13

CROQUIS DEL PUNTO DE AGUA (camino de accesos e información singular)

Fuente natural en el centro del pueblo

Fecha/as de realización de los trabajos:

04/06/2009

Localización:

Coordenadas UTM GPS alta precisión (± 20 cm):

X:

Y:

Z:

Coordenadas UTM GPS baja precisión ($\pm 3-4$ m):

X: 0495194

Y: 4566167

Z: 1236

Nº fotos realizadas:

170-7023

1. INFORMACIÓN PREVIA

Existe Inventario de puntos de agua y se adjunta en el anexo I (atributos) Existe mapa con distribución de puntos Inventario en anexo II (mapa extraído del SIG)

Se añaden nuevos puntos de inventario realizados en este trabajo de campo en el mapa del anexo II (resaltados en otro color)

2. PIEZOMETRÍA

Medida del nivel desde boca del sondeo (m):

Altura de la boca sobre el suelo (m):

N.E.:

Cota de la perforación en la boca z (m.s.n.m):

Nivel piezométrico (m.s.n.m):

N.D:

Otras medidas de nivel en otras épocas (medida y fecha):

Evolución histórica del nivel piezométrico (m): media:

máxima:

mínima:

Fuente de la información de evolución de niveles:

3. DATOS DE LA PERFORACIÓN

Tipo (sondeo, pozo, manantial, etc): **Fuente natural en el centro del pueblo**

Diámetro (mm):

Profundidad (m):

Entubado (PVC, hierro, etc) :

Diámetro (mm):

Zona ranurada (desde hasta en m):

Bomba instalada (tipo y CV):

Profundidad bomba (m):

Caudal de extracción instantáneo (l/sg):

Media de h/d de funcionamiento:

Número días/año de funcionamiento:

Épocas anuales de extracción (meses):

Descripción de la columna litológica de la perforación en el anexo III

Tiene datos de aforo que se adjunta en el anexo IV

Fuente de la información de los datos de la perforación:

4. DATOS HIDROGEOLÓGICOS

Naturaleza litológica del acuífero:

Tipo (regional, local, colgado, etc.):

Superficie de la formación acuífera en la horizontal (km²):

Espesor de la formación acuífera (m):

Porosidad (%):

Permeabilidad (m/día):

Transmisividad (m²/día):

Coefficiente de Almacenamiento:

5. OBSERVACIONES Y OTROS DATOS DE INTERÉS

Fuente natural en el centro del pueblo

