

La Laguna Conceja (Lagunas de Ruidera): medio natural y fondo subacuático

CONCEPCIÓN FIDALGO HIJANO¹ | PILAR DELGADO GARCÍA²
DANIEL CRUZ ÁLVAREZ³ | JUAN ANTONIO GONZÁLEZ MARTÍN⁴

Recibido: 25/07/2017 | Aceptado: 08/10/2018

Resumen

Este trabajo desarrolla una metodología geográfica novedosa destinada al conocimiento del medio natural en un entorno lacustre. En ella converge la información de los análisis de campo y observaciones subacuáticas junto al estudio de fuentes históricas. Esta dualidad metodológica permite aportar datos inéditos provenientes de los fondos lacustres y contrastar las repercusiones que en ellos han tenido los usos de suelo en las vertientes. Se ha aplicado a la Laguna Conceja, una de las más emblemáticas de las Lagunas de Ruidera. Sin embargo, a pesar de haber sido objeto de investigaciones desde variadas perspectivas científicas, todavía falta conocer la evolución reciente experimentada por su entorno, el estado de las cubiertas vegetales ubicadas en vertientes y orillas, así como el paisaje de sus fondos.

Como resultado se ha determinado la morfología de la cubeta lacustre, la presencia de replanos sumergidos de toba, la naturaleza lutítica de los sedimentos de su fondo, la localización de surgencias subacuáticas y la identificación de elementos higrófilos no mencionados hasta el presente; finalmente, las agresiones sufridas, durante los últimos siglos, por las cubiertas vegetales apenas han dejado importantes acúmulos de terrígenos que amenacen la colmatación y la futura funcionalidad de los procesos de precipitación en esta laguna tobácea.

Palabras clave: medio natural; evolución histórica; paisaje subacuático; surgencias; Lagunas de Ruidera

Abstract

The Conceja Lake (Lagunas de Ruidera): natural environment and subaquatic bottom

This paper develops an innovative geographical methodology focused in the knowledge of the natural environment in a lacustrine basin.

It merges information related to the fieldwork analysis and subaquatic observations together with the study of historical sources. This methodology duality allows providing unpublished data from the lakes bottom and allows contrasting the repercussions that the land usage of the slopes has had on them.

1. Universidad Autónoma de Madrid. concepcion.fidalgo@uam.es

2. Gemosclera. pilar.delgado@gemosclera.org

3. Gemosclera. daniel.cruz@gemosclera.org

4. Universidad Autónoma de Madrid. juanantonio.gonzalez@uam.es

The methodology has been applied to the Laguna Conceja, one of the most emblematic from the Lagunas de Ruidera. However, despite of having been the subject research from various scientific perspectives, it is still necessary to know the recent evolution experienced by its surroundings, the status of the vegetation covers located on slopes and banks and the landscape of its bottom.

As a result, the morphology of the lacustrine basin, the presence of submerged tuffaceous ledges, the lutitic nature of the bottom sediments, the location of subaquatic springs and the identification of hydrophilic elements not mentioned up to the present have been determined. Finally, the aggressions suffered during the last centuries by the vegetation covers have seldom left any important accumulations of terrigenous that could threaten the filling and the future functionality of the precipitation processes in this tufa lake.

Keywords: environment; evolution; submerged landscape; karstic springs; Lagunas de Ruidera.

Résumé

Lagune Conceja (Lagunas de Ruidera): environnement naturel et fond subaquatique

Le présent travail développe une nouvelle méthodologie géographique qui a comme objectif de connaître l'environnement naturel dans un bassin lacustre.

Dans celle-ci convergent les informations de l'analyse sur le terrain et les observations subaquatiques, ainsi que l'étude de données historiques. La dite dualité méthodologique nous permet de fournir des données jusqu'alors inédites issues des fonds lacustres et de contraster l'impact que l'usage des sols sur les versants ont eu sur ceux-ci. Cette méthodologie a été appliquée à la Laguna Conceja, l'une des plus emblématiques de las Lagunas de Ruidera. Cependant, bien qu'elle ait fait l'objet de recherches dès différentes perspectives scientifiques, il faut encore connaître l'évolution récente de son environnement, l'état des couvertures végétales situées sur les versants et les berges, ainsi que du paysage de ses fonds.

En conséquence, il a été déterminé la morphologie du bassin du lac, la présence de replats tuffeux immergés, la nature lutitique des sédiments de son fond, l'emplacement de différents exurgences karstiques subaquatiques et l'identification de quelques éléments hygrophiles non mentionnés jusqu'à présent; enfin, les agressions que la couverture végétale a subies au cours des siècles passés ont laissé quelques petites apports terrigènes qui ne semblent pas une menace pour la fonctionnalité future des processus de précipitation dans cette tuffeuse lagune.

Mots-clés: environnement naturel; évolution; paysage subaquatique; exurgences karstiques; Lagunas de Ruidera.

1. Introducción

El conjunto fluvio-lacustre de Ruidera, junto al de las Tablas de Daimiel, constituye el más excepcional y extenso de Castilla-La Mancha, si bien en este último dominan las manifestaciones palustres sobre las lacustres. El sistema de Ruidera se ubica en el corredor del Alto Guadiana, en pleno Campo de Montiel y está conformado por un rosario de lagunas escalonadas y repesadas por barreras naturales de toba que jalonan un valle de trazado SE-NO, a lo largo de unos 38 km. La cabecera se emplaza en los aguazales ubicados en el entorno de la Laguna Blanca y finaliza en el Embalse de Peñarroya (1959), cuyas aguas cubren antiguos humedales previos a su construcción.

Existe una abundante bibliografía que desde los años ochenta (Ordóñez *et al.*, 1986; González *et al.*, 1987; García *et al.*, 1997; González *et al.*, 2004; Ordóñez *et al.*, 2005; González *et al.*, 2013), ha puesto de manifiesto las especiales circunstancias geológicas y geomorfológicas que concurren en este dispositivo kárstico, confiriéndole un valor extraordinario en el continente europeo. También se ha estudiado la procedencia y caudal de las corrientes de agua superficiales y subterráneas que vierten en las lagunas (Montero, 1994 y 2000) diferenciándose: a) veneros situados en las laderas del valle; b) manantiales de descarga del acuífero, emplazados subacuáticamente en los bordes de los recintos lacustres; c) corrientes descendentes por el valle del Alto Guadiana; unas a cierta profundidad y traspasando por debajo las barreras tobáceas, otras superficiales y solo funcionales cuando los niveles piezométricos del Campo de Montiel son elevados, existiendo entonces una conexión superficial de las aguas desde las lagunas más altas a las más bajas.

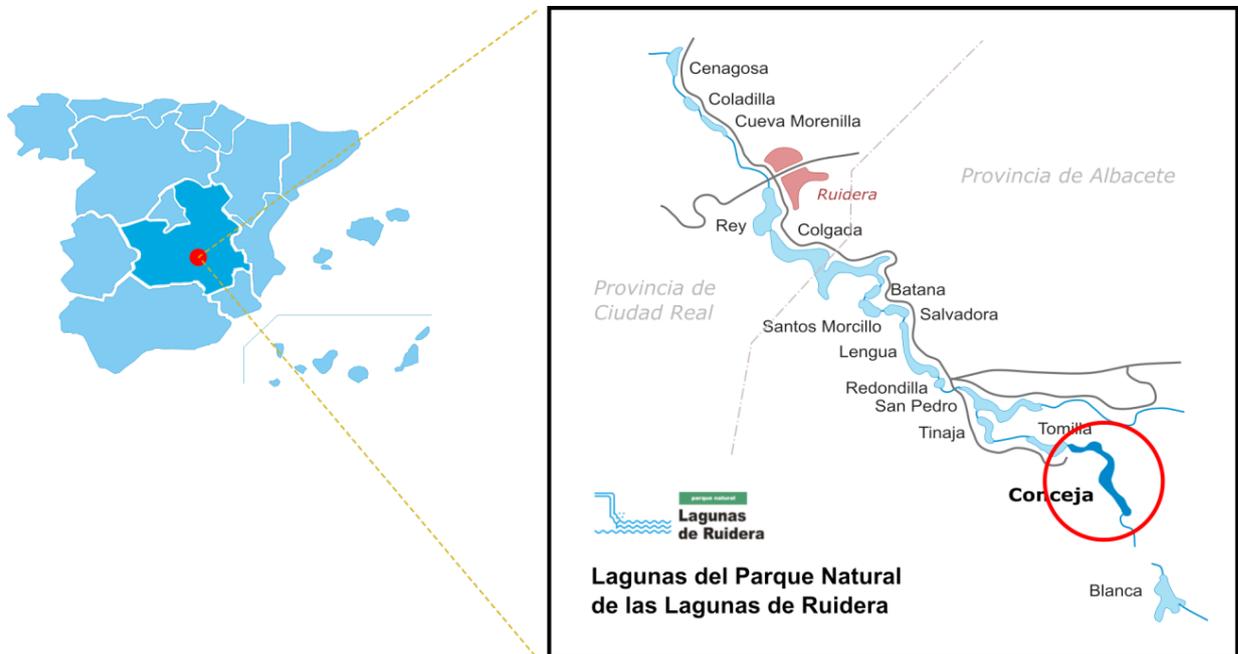
La interrelación entre aguas superficiales y subterráneas, así como sus desfases temporales, controlan dos factores clave: el tiempo de renovación del agua lacustre y el caudal que, a su vez, afecta de modo notorio al funcionamiento ecológico de las lagunas, a su flora y fauna. Cuando la recarga estacional del acuífero es escasa y/o cuando las extracciones de agua para regadío consumen un volumen excesivo, la alimentación hídrica de los lagos resulta irregular, insuficiente y carece de pauta estacional.

Entre las lagunas de Ruidera sobresale la denominada Laguna Conceja, emplazada en el término municipal de Ossa de Montiel (Albacete) y ubicada en la cabecera del sistema. Con este topónimo fue mencionada en el siglo XIII, en los Libros de Privilegio de la Orden de San Juan de Jerusalén cuando se aludía al Concejo de la Ossa de Montiel perteneciente a la Orden de Santiago (Jiménez, 1994, Marín; 2007) y fue conservado en centurias posteriores. Así quedó reflejada en el plano de Villanueva y en la documentación del Archivo General de Palacio Real (1783). Por su parte, Castro (1849) la llamó «La Concejo», mientras que Madoz (1845-50) pasó a denominarla como Rui Pérez. Su lámina de agua adquiere un papel protagonista pues, atendiendo a su tamaño y volumen, conforma el segundo lugar entre todas las que integran el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera; además es una de las más profundas (14-15 m), hecho reflejado en sus paisajes subacuáticos, con una vegetación que, a favor de la penetración de la luz, alcanza una fracción de cabida cubierta muy alta y que actúa como hábitat y/o refugio de una fauna con gran biomasa y biodiversidad. Esta propiedad aporta una sobresaliente singularidad subacuática a esta laguna.

Sin embargo, son otras y también importantes las cualidades naturales ofrecidas por sus laderas, orillas y fondos: es una de las menos afectadas por los impactos antrópicos, merced a las cubiertas vegetales que recubren el entorno de la laguna y las vertientes, si bien de modo discontinuo; sus aguas sustentan una relativa buena calidad debido a su emplazamiento en el tramo alto del valle, donde no existen focos con importante contaminación. Derivado de los dos hechos anteriores, sus ambientes subacuáticos componen un inusitado y magnífico escenario donde abundan densas formaciones higrófilas y donde los procesos de precipitación de carbonatos, hoy muy raros, en los vasos de otras lagunas de Ruidera, continúan siendo funcionales a distintas profundidades. Así lo constatan los múltiples reconocimientos subacuáticos llevados a cabo por miembros de la asociación Gemosclera durante los últimos años y donde se verifica cómo ciertos fondos lacustres han perdido buena parte de su pretérito paisaje vegetal y es mínima hoy la actividad de los procesos de cristalización carbonática, salvo en los lugares inmediatos a las barreras tobáceas, donde los saltos de agua incentivan eficaces fenómenos de construcción fisicoquímicos (Ordóñez *et al.*, 2005; González *et al.*, 2013).

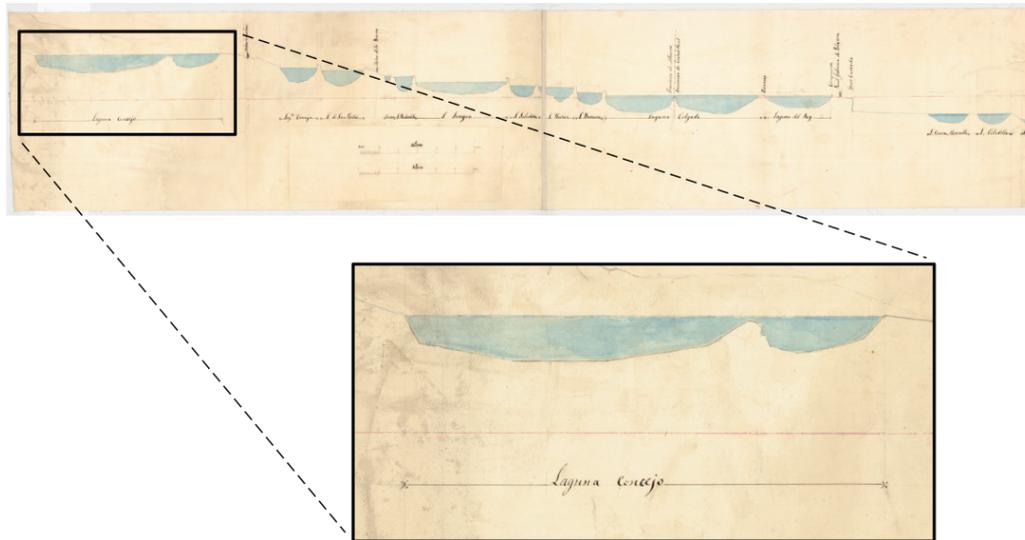
El vaso donde se alojan las aguas de la Laguna Conceja ofrece una planta sinuosa al adaptarse a un pretérito meandro encajado del río Alto Guadiana, limitado por vertientes de notable inclinación donde no faltan ciertos farallones en algunos parajes (Imagen 1). Hacia aguas abajo, su lámina enlaza sin solución de continuidad y manteniendo la misma altura con las de la laguna inmediata, Tomilla. Solo un reducido dique, más o menos emergido y asociado a una represa tobácea rota con un notorio boquete, ha servido de límite a una y otra laguna. No obstante, en el pasado esta coalescencia de aguas fue determinante para que algunos autores incluyeran ambos recintos lacustres, tanto en informes como en cartografías, con la única denominación de Conceja y, por tanto, no incorporando el topónimo de Tomilla. Fue el caso de la cartografía de Villanueva (1782) o de Carlos María de Castro (1849); este último realizó un perfil longitudinal mostrando la sucesión escalonada de sus recintos lacustres y denominó Laguna Concejo a la prolongación lateral y unión de una y otra laguna (Imagen 2).

Imagen 1. Localización de la Laguna Conceja.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 2.- Perfil longitudinal del trazado escalonado de las Lagunas de Ruidera y que acompaña a la cartografía levantada, a mediados del siglo XIX, por Castro (1849). Detalle del tramo correspondiente a las actuales lagunas Concejo y Tomilla representadas unidas entonces bajo la única denominación de Laguna Concejo.



Fuente: Elaboración propia a partir del perfil de Castro (1849), Cartoteca Histórica del Centro Geográfico del Ejército.

A finales de la centuria del XIX aparecieron definitivamente separadas, al delimitarse su inicio y final entre los km 8,798 y 11,850, respectivamente en el Itinerario Fluvial (Ministerio de Fomento, 1883). Así, la Laguna Conceja tiene una longitud de unos 3 km; la anchura apenas sobrepasa los 200 m y su profundidad media⁵ ha sido evaluada en unos 8,40 m, descendiendo hasta un máximo de unos 14-15 m. El perímetro de su recinto lacustre, colonizado por una densa orla de vegetación, tiene una longitud de 4.958 metros. La superficie de la laguna alcanza 29,35 ha y el volumen de sus aguas asciende a 2,45 Hm³. Éstas son esencialmente de naturaleza bicarbonatada-calcimagnésica (Montero, 1994 y 2000) que se caracterizan, en tiempos recientes, por la presencia de altos niveles de oxígeno disuelto, aunque con valores muy bajos ocasionalmente en sus capas profundas. La transparencia de sus aguas suele ser elevada (6-12 m) advirtiéndose un cierto descenso de esta propiedad vinculado al aumento estival de la clorofila fitoplanctónica (Álvarez et al., 2007).

El objetivo de este trabajo es la caracterización tanto del entorno que rodea el vaso de la laguna como de la morfología de su fondo sumergido. Su situación actual procede, en parte, de una larga herencia histórica. Se refleja en el estado de las cubiertas vegetales ubicadas en las vertientes asomadas a su lámina de agua y condicionada por el aprovechamiento secular de los recursos madereros, así como por las roturaciones efectuadas para una posterior puesta en cultivo. Por ello se pretende establecer la evolución experimentada en sus laderas a través de la información documental y cartográfica, su grado de fitoestabilidad y densidad de la orla perilagunar en relación con los sedimentos alojados en su fondo. De igual modo, puntualizar las características del ecosistema subacuático e inventariar las surgencias que no habían sido detectadas en el fondo de la laguna hasta el presente.

5. Como en otras lagunas, la determinación de la profundidad media ha sido estimada con diferentes valores: 12 m fue el valor calculado por el CEDEX (1997) y 8,37 m el establecido por Álvarez et al., 2007.

2. Metodología

La consecución de los objetivos planteados se ha realizado en primer lugar a partir de la recopilación de información documental, textual y cartográfica, capaz de ilustrar la evolución experimentada por el paisaje del entorno, el grado de deforestación, las alteraciones introducidas en las márgenes, la presencia de artilugios hidráulicos, los aprovechamientos de pesca, etc.

Entre otras fuentes documentales textuales se han manejado las «Relaciones Topográficas de los Pueblos de España» ordenadas por Felipe II (Fidalgo y González, 2013a)⁶ en el siglo XVI o las informaciones contenidas en el Catastro de Ensenada realizado entre 1750 y 1756 (Fidalgo y González, 2013b). A mediados del XVIII a la información textual se suma la documentación cartográfica que cubrió aquel territorio con mayor o menor precisión. Desde entonces, distintos planos y mapas han representado, total o parcialmente y a muy diferentes escalas, las lagunas y humedales que jalonan el valle del Alto Guadiana. Sobresale, por un lado, el «Plan Geographico» de Juan de Villanueva (1782) elaborado para acompañar a su proyecto de construcción del Canal del Gran Prior; por otro, el interrogatorio encargado por Tomás López efectuado casi coetáneamente (1796) al «Plan» de Villanueva y conformando una nueva aportación cartográfica, así como textual, fruto de las respuestas al interrogatorio planteado por él⁷.

A mediados del siglo XIX, Carlos María de Castro (1849) realizó una excelente cartografía a escala 1/10.000. Este arquitecto e ingeniero trabajó en diversos proyectos entre los cuales destacaron la construcción del ferrocarril de Madrid-Aranjuez, las obras del Canal de Isabel II y, sobre todo, la dirección del proyecto de Ensanche en la ciudad de Madrid, a partir de 1860. Una veintena de años después (1876), se efectuó el Atlas de Coello (hoja de Albacete), donde destaca la representación de diversos humedales hoy desaparecidos como el de «Navalcaballo», o los «Lagunazos del Guadiana» y los de su afluente, «El Sabinar». Casi en fechas inmediatas (1878) apareció la minuta cartográfica del I.G.N. y poco tiempo después este organismo publicó (1887) el mapa topográfico a escala 1/50.000. En las postrimerías de aquella centuria Eduardo Echegaray e Izaguirre (1895) confeccionó otro importante plano de inusitado valor, pues plasmó el fondo del valle casi medio siglo después de la aportación de Castro. Mayor exactitud fue proporcionada por el magnífico e inédito plano del arquitecto Bernardo Blanco (sin fecha, si bien los autores de esta investigación estiman que debe ser posterior a 1894-95). Fue levantado por encargo de Obras Públicas del Distrito de Ciudad Real y se halla custodiado en el Archivo de la Confederación Hidrográfica del Guadiana (Ciudad Real). Finalmente, y a modo de síntesis, los mapas topográficos levantados por el I.G.N. entre 1887 y 2010 permiten concluir la evolución hasta el siglo XXI.

Por su parte el análisis subacuático del fondo de la Laguna Conceja se ha realizado a través de muestreos sistemáticos, asistidos con equipos de respiración autónoma de circuito abierto. Se llevaron a cabo mediante el seguimiento de transectos en línea de nivel con procedimientos visuales y adaptados a las condiciones de visibilidad de cada jornada. La geolocalización de los elementos de interés observados fue establecida con proyección ortogonal a la superficie y referenciados mediante tecnología GNSS⁸, en particular el sistema GPS (www.gemosclera.org).

6. Ya en el siglo XVI, en las respuestas de las localidades de Alhambra y Ossa de Montiel a algunas de las preguntas contenidas en dichas Relaciones destacan ciertos aspectos descriptivos sobre el carácter «caudaloso» del río Guadiana, su nacimiento «en la villa de la Ossa» y la presencia en él de «lagunas muy hondas» (respuesta 20ª del interrogatorio de Alhambra).

7. Respecto a la información textual, cabe destacar una interesante descripción de las lagunas que, por su interés, se reproduce a continuación al hacer alusión a uno de los componentes esenciales en este sistema lacustre, las barreras tobáceas: «De Laguna a Laguna hay vna Division ó Puente de vna Piedra llamada toba, que la naturaleza la produjo sin adorno alguno».

8. GNSS sistema global de navegación por satélite.

Esta metodología se orientó hacia el conocimiento del vaso de la Laguna Conceja en lo que respecta a dos aspectos primordiales: su paisaje subacuático y posición de sus principales elementos, así como la precisa localización de las surgencias que le aportan sus aguas subterráneas.

3. Resultados

En el momento actual, y como acontece en todos los vasos lacustres, la Laguna Conceja presumiblemente registra una tendencia hacia la progresiva colmatación, a partir de los sedimentos terrígenos aportados por el Alto Guadiana y sus tributarios. Su procedencia debe vincularse al transporte realizado por los flujos fluviales y/o al arrastre lateral efectuado por los procesos de arroyada en las laderas. El volumen de sedimentos dependerá, sobre todo, del grado de fitoestabilidad desempeñado por las cubiertas vegetales, así como del tipo de afloramientos rocosos existentes que, en el caso del entorno de La Conceja, coinciden con carniolas, capaces de ofrecer una notoria resistencia a los procesos denudativos.

El contraste entre la evolución de las laderas hasta el momento y el estado actual de los fondos de esta emblemática laguna permitirá comprender las características de su paisaje y el funcionamiento de sus elementos.

3.1. El entorno de la Laguna Conceja: evolución y situación actual

En el siglo XVI, en la respuesta a la pregunta 21^a de las Relaciones Topográficas de Ossa de Montiel, se mencionó concretamente la laguna del Concejo de la que se afirmó: «ansi mismo ay otra laguna o piélago en la dicha ribera mas arriba que la pesca della es del concejo desta villa e le vale cada un año del arrendamiento uno con otro hasta diez ducados».

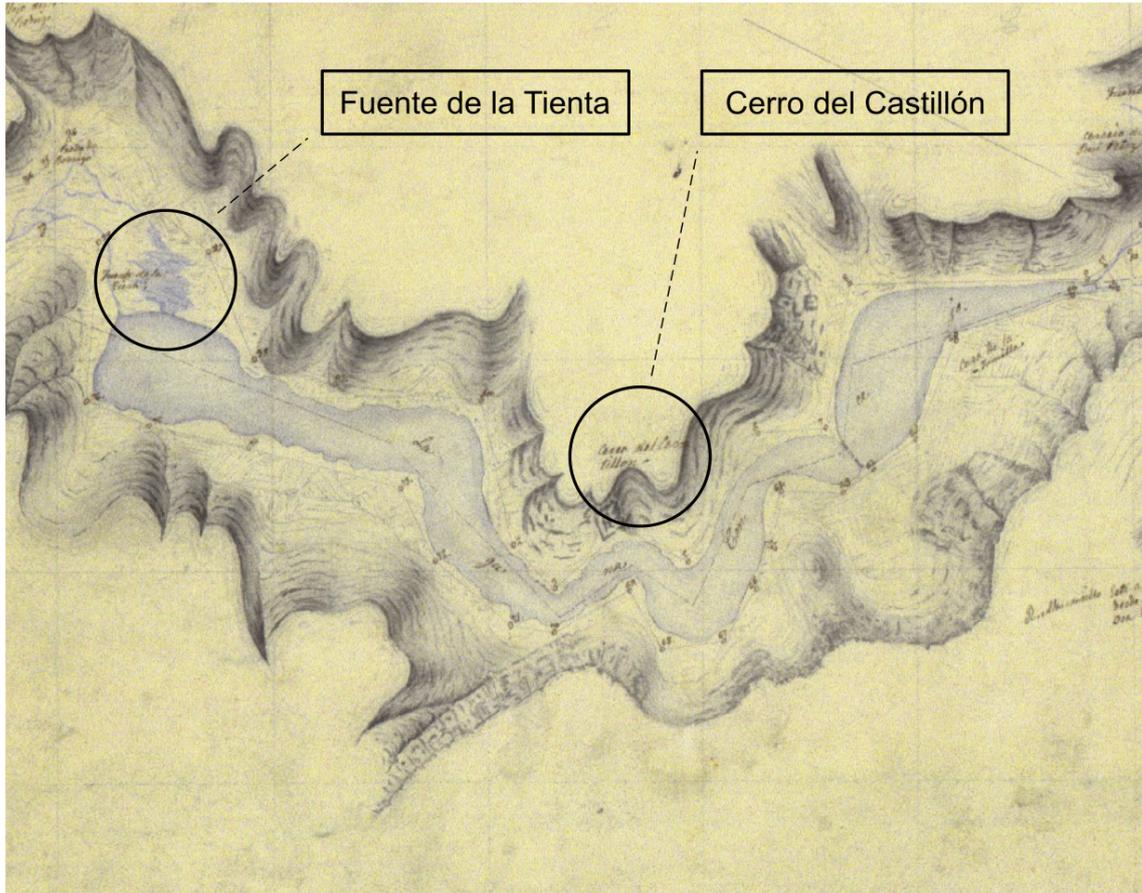
La carencia de desniveles en el trazado del lecho explica la ausencia de aprovechamientos hidráulicos (molinos harineros o batanes) en la Laguna Conceja y que solo fuera posible obtener ciertos beneficios de la pesca. De igual modo, se desprende una alteración mínima en esta laguna, relativamente alejada de los núcleos de población. Así se menciona cómo la ribera del Guadiana está desaprovechada y solo se constata la reducida presencia de cierto terrazgo agrícola (Fidalgo y González, 2013a). En la misma respuesta 21^a de Ossa se declaraba: «A las veinte y una relaciones dixerón que en toda la ribera del Guadiana donde tienen declarado es ribera lagunar desaprovechada por que no hay guertas ni arboledas mas de una guerta que se dice la Sacedilla que esta legua y media desta villa en la dicha rivera de Guadiana que tiene poca cantidad de arboles e frutales».

La situación de relativa inalterabilidad del medio físico no parece haber sufrido sensibles modificaciones en esta laguna durante el siglo XVIII (Catastro de Ensenada, 1750-1756), aunque sí en otros ámbitos lacustres emplazados aguas abajo. La escasa mención en el Catastro a esta laguna es un nítido reflejo de los exiguos beneficios económicos derivados de la explotación de sus recursos naturales, ya que solo aquellos que generaban rentas fueron mencionados, caso de nuevo de la pesca.

En el «Plan Geographico» de Juan de Villanueva (1782) se representa una a una las lagunas comenzando precisamente en la Conceja (Imagen 3). Con respecto a su entorno se aprecia un denso bosque y una lámina de agua muy alta como se desprende de la descripción adjunta «llena toda su capacidad». Sin embargo debe advertirse cómo la elaboración de aquel «Plan» coincidiría con

El siglo XIX es, como ya se ha comentado, especialmente prolífico en la cartografía de las Lagunas de Ruidera. En el mapa a escala 1/10.000 de Carlos María de Castro (1849), la planta de la «Laguna Conceja» mostraba diferentes sinuosidades, aunque con mención de muy escasos topónimos (Imagen 4). Uno de ellos se vincula a un humedal emplazado en las inmediaciones de una surgencia de agua con contornos muy irregulares y representados nítidamente en la cola de la laguna. Al lado de este humedal figura la denominación de «Fuente de la Tienta» y en la margen oriental el cerro del «Castillón».

Imagen 4.- Planta y topónimos en la Laguna Conceja. (Carlos M^a de Castro, 1849).

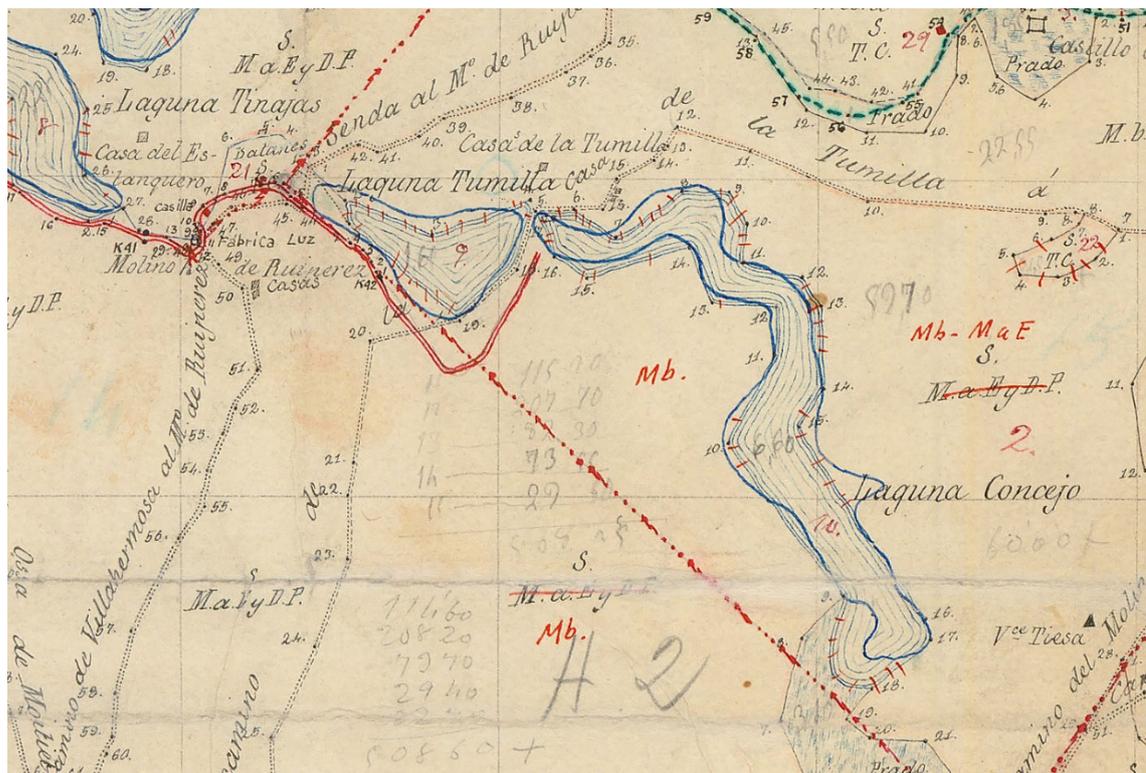


Fuente: Reconocimiento del río Guadiana por R.O. 19 de febrero de 1849. Plano de las Lagunas de Ruidera. Escala 1:10.000. Cartoteca Histórica del Centro Geográfico del Ejército.

El Atlas de Coello (1876) representó los humedales de Ruidera concediendo escasa atención tanto a la Laguna Conceja como al resto de los elementos lacustres⁹. Casi en las mismas fechas (1878), la minuta cartográfica del I.G.N (Imagen 5) muestra el entorno de la laguna ocupado por encinar. Curiosamente la laguna «Tomilla» recibía el nombre de «Tumilla». Por aquellos años, el grado de ruptura de la fitoestabilización de las laderas se refleja en la gran extensión ocupada por monte bajo de encina, siendo más reducida la superficie de monte alto. Poco tiempo después, el I.G.N. publicó, en 1887, el mapa topográfico a escala 1/50.000. En él puede distinguirse todo el entorno cubierto por una vegetación natural desplegada hasta el mismo recinto lagunar (véase Imagen 7).

9. El interés de esta aportación cartográfica radica en la representación, como ya se ha indicado, de humedales hoy desaparecidos.

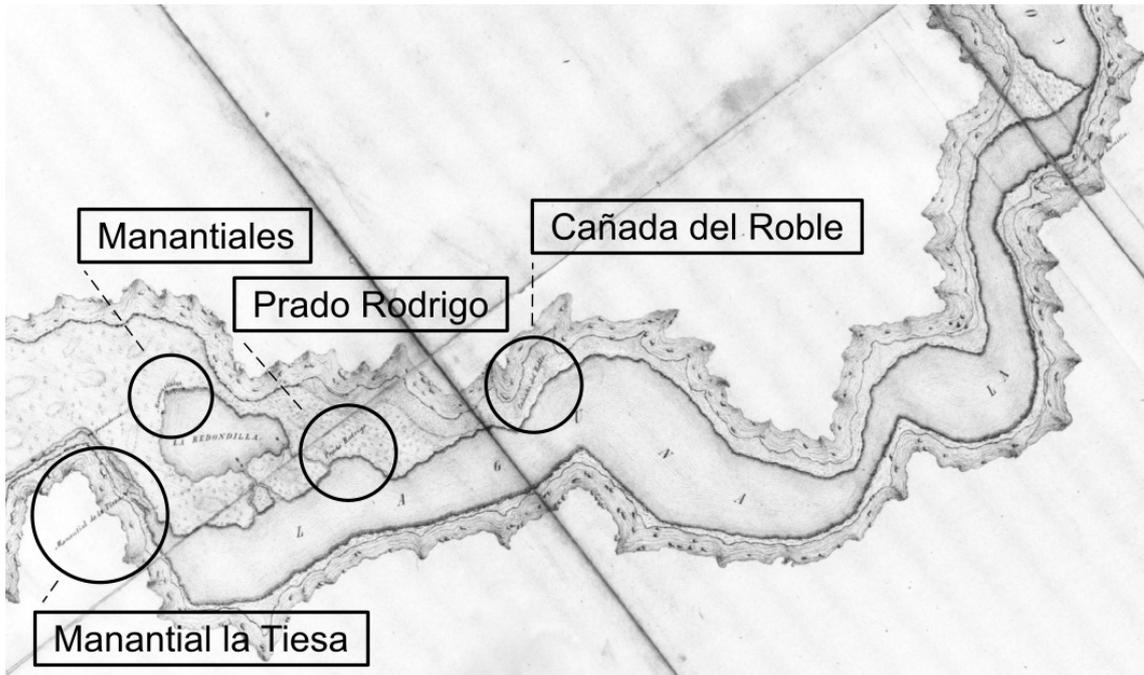
Imagen 5.- Detalle de la Laguna Conceja y de sus alrededores.



Fuente: Minuta Cartográfica del Instituto Geográfico Nacional, 1878.

En las postrimerías de aquella centuria (1895) en el plano de Eduardo Echegaray esta laguna fue representada de modo muy esquemático y con algún que otro topónimo. Mayor exactitud fue proporcionada por el plano del arquitecto Bernardo Blanco (sin fecha) (Imagen 6). En el examen correspondiente al ámbito de la Laguna Conceja puede observarse cómo en su sector de cola los humedales se prolongan hasta sus orillas y el cauce del río Pinilla (cabecera del Alto Guadiana) los sortea, discurriendo adosado a los afloramientos ubicados en la margen rocosa del valle y donde manan las aguas del manantial de «La Tiesa». En la otra ribera se ubica un notable humedal al que se llamó «La Redondilla», nombre ya aplicado a una laguna emplazada más abajo. Sus contornos coinciden con la importante surgencia de aguas subterráneas ya citada y también plasmada en anteriores cartografías. El mapa localiza la existencia de, al menos, cuatro manantiales en los contornos de este humedal donde, además, se representan dos derrames que evacúan sus aguas en dirección a la Laguna Conceja; en una de sus márgenes, se dispondría el «Prado Rodrigo». En este mapa, toda la orilla izquierda aparece dedicada a unos cultivos extendidos ladera arriba hacia el altiplano, aprovechando las pequeñas y estrechas vaguadas de fondo plano, modeladas por las aguas de lluvia, como es el caso de la «Cañada del Roble». La margen derecha también aparecía cultivada, aunque la anchura de la franja agrícola era mucho menor.

Imagen 6.- Planta y topónimos de la Laguna Conceja en la cartografía de Blanco.

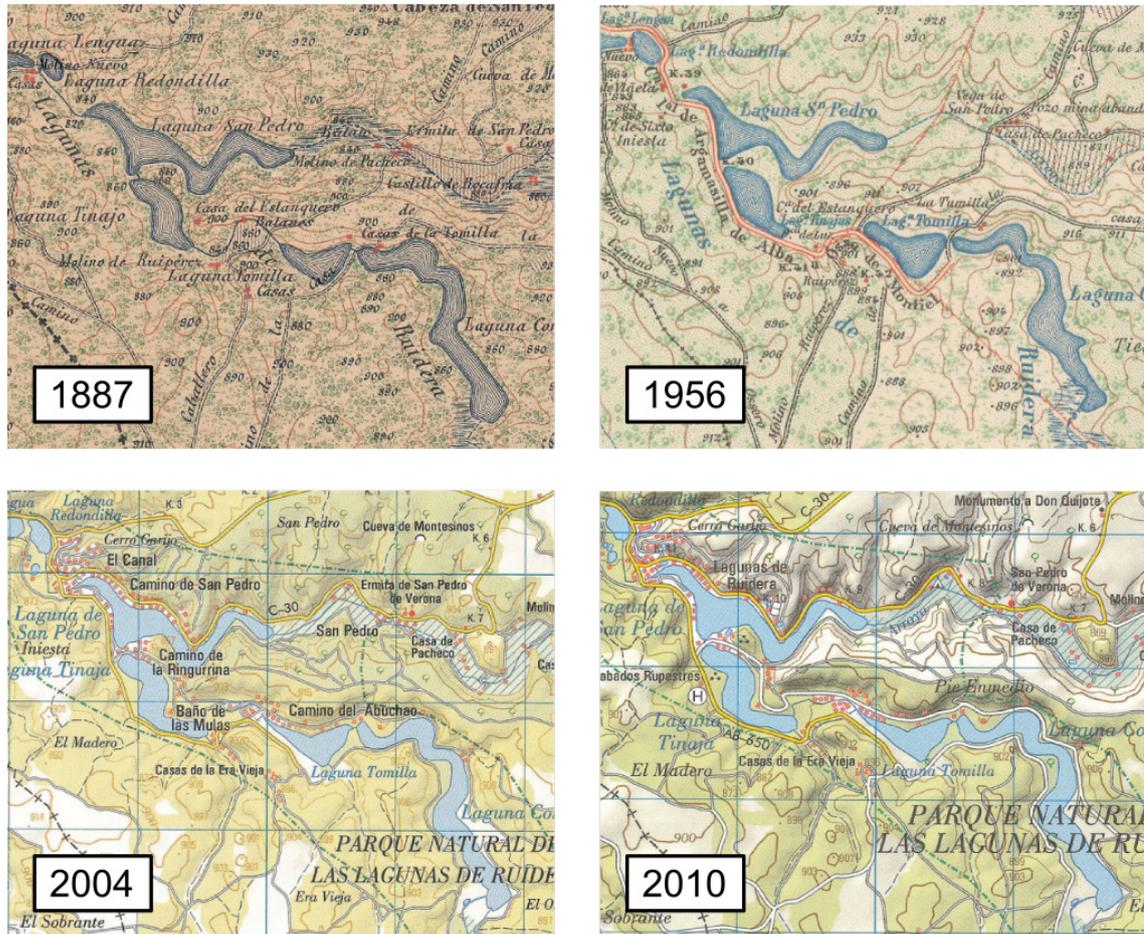


Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Hay que considerar que, en este mapa sin fecha, la Laguna Conceja y la siguiente (la Tomilla) aparecen unidas y bajo la misma denominación («Laguna Conceja»). La razón responsable de este hecho ya ha sido aludida con anterioridad: la mínima diferencia de cota existente entre las láminas de agua de uno y otro vaso. El cierre tobáceo delimitador de ambos recintos lacustres es bien visible en el mapa de Blanco, aunque, por entonces, se encontraba dedicado al cultivo.

La acción secular del hombre fue modificando el paisaje mediante la introducción de cultivos en numerosos parajes de sus orillas y la construcción de ciertas edificaciones. A modo de síntesis, la comparación entre las representaciones diacrónicas levantadas por el I.G.N. de la Laguna Conceja, entre 1887 y 2010 (Imagen 7), permite apreciar el retroceso experimentado por la vegetación natural y la aparición de una zona de cultivos que se propaga con mayor entidad en el paisaje. También cómo el mayor impacto se identifica con los caminos de tierra abiertos en las orillas entre formaciones de monte bajo salpicado por sabinas de notable porte y cuyos desmontes, en algunas ocasiones, han sido vertidos a la propia laguna.

Imagen 7- Contraste cartográfico en el entorno de la Laguna Conceja en cuatro mapas topográficos (I.G.N.) entre 1887 y 2010.



Fuente: Mapas topográficos MTN50 del IGN., la elección de esta cartografía permite, en función de su escala, advertir los cambios inducidos en el entorno del vaso lacustre debido a cambios en el uso del suelo.

Hoy buena parte de la degradación de las cubiertas vegetales heredada de etapas anteriores es visible en las laderas de la laguna (Imagen 8). Sin embargo, los regueros y cárcavas abiertos en ellas son muy escasos y de pequeña entidad; por ello, el aporte efectivo de terrígenos se localiza en unos pocos focos de su perímetro, localizados en la desembocadura de alguno de los arroyos. Es entonces cuando una continua y densa orla de vegetación perilagunar adosada a las orillas (y que se analizará a continuación), efectúa un papel de filtro u obstáculo que impide la llegada directa de los terrígenos al vaso lacustre, donde pudieran incentivar la turbidez y eutrofización de las aguas, modificar las condiciones lumínicas de su lámina y paralizar los procesos de biocrustalización de los carbonatos tobáceos.

Imagen 8.- Imágenes de diversos parajes de la Laguna Conceja. 8.1. Sector de cola de la Laguna Conceja. 8.2. Cerro troncocónico del Castillón en su margen occidental. 8.3. Casa de la Tomilla presidiendo su orilla oriental. 8.4. Cierre tobáceo de la Laguna Conceja roto por un gran boquete cuya anchura ha sido incrementada por recientes eventos de riada; al fondo cola de la Tomilla.



Fuente: Elaboración propia.

3.2. El paisaje subacuático

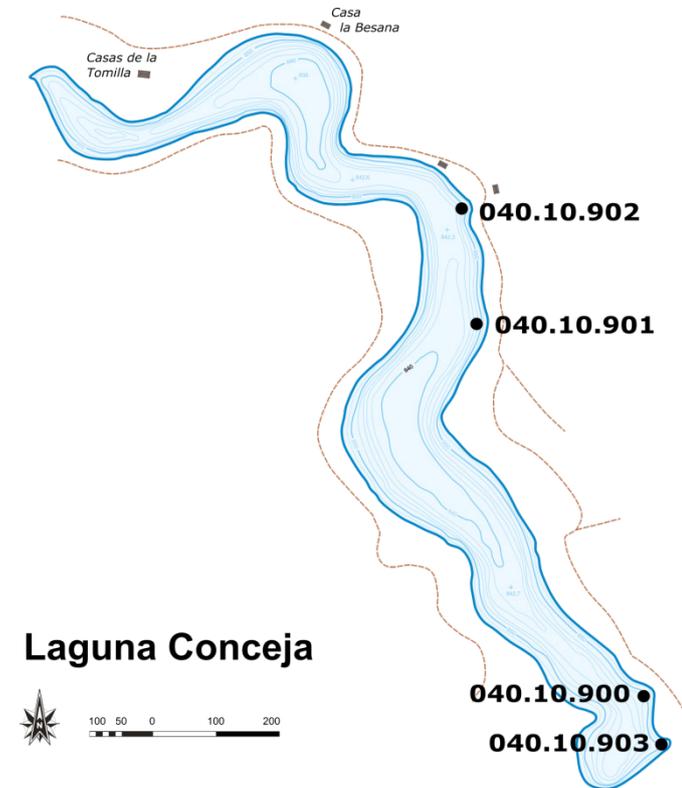
La presumible existencia y el carácter difuso de las surgencias ha sido abordado desde hace tiempo y confirmado recientemente. Así, los importantes veneros denominados «Ojos de la Conceja» fueron ya señalados en informes de mediados del siglo XIX (Castro, 1849) donde, además, se deducía cómo su vaso presentaba aguas con dos procedencias bien distintas: ciertos caudales descenderían superficialmente desde la Laguna Blanca, pero con mayor consideración existía un segundo aporte importantísimo y que coincidiría con los caudales de diversos manantiales existentes en el vaso de esta laguna: «Debemos suponer que su verdadera alimentación se verifica por conductos subterráneos o fuentes de fondo que hacen su verdadera riqueza» (Castro, 1849).

El balance hídrico del sistema lagunar muestra la existencia de entradas de agua de poca entidad, no identificadas y que parecen estar asociadas a pequeños manantiales subacuáticos situados en el borde de la laguna. Hay datos isotópicos que corroboran la existencia de aportes subterráneos (CEDEX, 2008) aunque se ha constatado que el caudal aportado por las entradas difusas de agua subterránea es mínimo, con relación a otras entradas principales (Eugercios, 2013).

La investigación realizada en este trabajo ha permitido detectar visualmente una serie de surgencias por donde las aguas subterráneas del acuífero se vierten en la laguna (Imagen 9). Para

su identificación, y dada su condición de no conocidas, se ha aplicado una denominación propia siguiendo los criterios establecidos por la Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHG) y el CEDEX. Entre todas ellas la surgencia 040.10.900, es la que parece aportar un mayor caudal a la laguna.

Imagen 9.- Localización de las surgencias reconocidas hasta la fecha.



Nº	CHG	CEDEX	Ubicación geográfica				Cotas (m)	
			UTM H30: X	UTM H30: Y	Geográficas (ED50)		Sup.	Inf.
1	040.10.900	01000010	516746.39	4307453.474	2°48'24,64" O	38°54'54,62" N	-2	-7
2	040.10.901	01000010	516453.518	4308157.848	2°48'36,74" O	38°55'17,49" N	-5	-8
3	040.10.902	01000010	516421.981	4308385.277	2°48'38,03" O	38°55'24,87" N	-1	-3
4	040.10.903	01000010	516777.607	4309198.596	2°48'23,19" O	38°54'51,23" N	-1	-2

Fuente: Elaboración propia a partir de la batimetría aportada por el Organismo gestor.

Esta laguna ostenta unos fondos relativamente planos y revestidos casi totalmente por los blancos lodos carbonáticos que, con origen tobáceo, predominan en otras lagunas del sistema de Ruidera (Pedley et al., 1996). Es posible que su espesor sea de varias decenas de metros, como lo sugiere el sondeo efectuado en la barrera que cierra la inmediata Laguna Tomilla, donde la potencia de los sedimentos tobáceos sobrepasaba los 40 m (CEDEX, 1997). El reconocimiento subacuático ha determinado la relativa rareza, salvo en puntos muy localizados, de terrígenos con sus tonalidades pardo-rojizas provenientes de las laderas y de aportes longitudinales. Estos son más visibles en las inmediaciones donde el río Pinilla aporta sus aguas a la laguna debido al denominado efecto sedimentario de «cola de remanso o embalse».

Los bordes sumergidos ceñidos a su perímetro muestran, por lo general, perfiles acantilados (Imagen 10, Perfil 1) cuyos segmentos enlazan los aterrazamientos carbonáticos adosados a sus orillas con el fondo lacustre. El trazado de los segmentos de este perfil puede ser considerado aplicable a todas las lagunas del sistema de Ruidera: el talud desciende, con mayor o menor pen-

diente, apreciándose en los primeros metros masas más o menos densas de *Chara hispida* var. *polycantha* mezclada con los bayuncos *Schoenoplectus littoralis* y, en menor medida, con manifestaciones puntuales de *Najas marina*. A partir de los 4 metros, aproximadamente, se produce la desaparición de *S. littoralis*. Debe considerarse que esta especie, higrófila e invasora, necesita florecer en superficie, observándose que por debajo del agua muestra una diseminación mediante estolones o rizomas, lo que dificulta notablemente su presencia hacia zonas inferiores. A medida que aumenta la profundidad, la densidad de vegetación disminuye apareciendo junto a afloramientos puntuales de *Chara hispida* var. *polycantha* otras especies, principalmente *Naja marina* y, en los lugares más insolados, *Utricularia australis*. Con la profundidad, la especie dominante de chara es la *Ch. aspera* var. *major*, originando masas monoespecíficas que penetran prácticamente hasta el fondo, salvo en el tercio lateral meridional, cercano a la entrada de aguas del río Pinilla. En Ruidera, las masas de *Chara aspera* var. *major* presentan la singularidad de su gigantismo pues, en ocasiones, alcanzan una altura de 2 m en sus fondos (Cirujano y Medina, 2002). A pesar de no sobresalir en este aspecto, la Laguna Conceja también ofrece ciertas zonas donde se advierte dicho gigantismo.

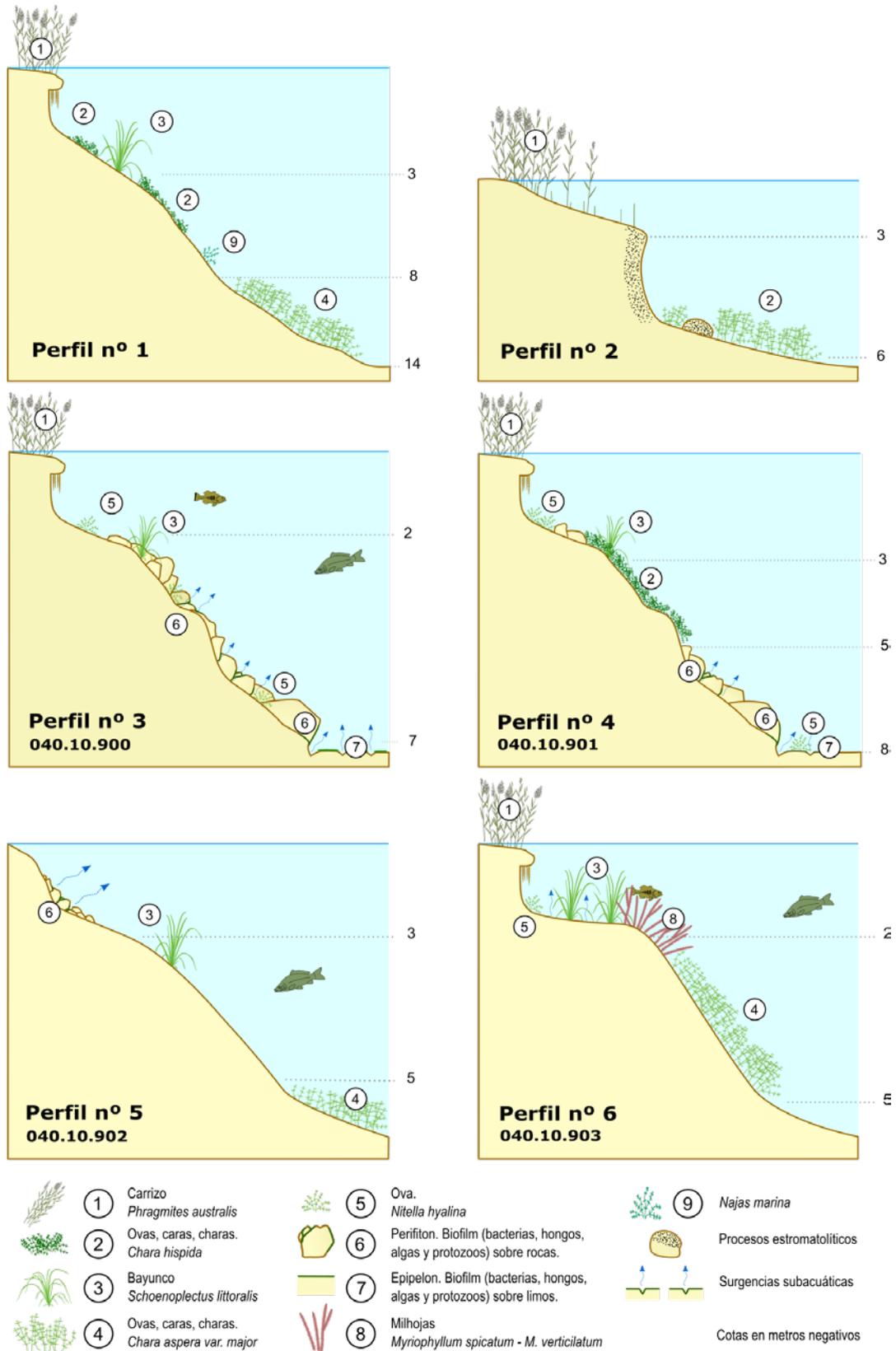
En esta laguna, a diferencia de otras y de ahí su singularidad, se aprecian acumulaciones carbonatadas de naturaleza estromatolítica que unas veces adoptan morfologías de pequeños domos y otras en forma de repisas; estas últimas pudieran asimilarse a los replanos carbonáticos que, en posición emergida (debido a pretéritas actuaciones antrópicas), exhiben lagunas como Tinajas, La Lengua.... (Imagen 10, Perfil 2).

Sobre los techos de aterrazamientos y repisas y solo cubiertos por una delgada lámina de agua de escasos decímetros, se desarrollan especies subordinadas a unas variables exigencias de humedad. Entre ellas, la masiega (*Cladium mariscus*), colas de caballo (*Equisetum* sp.), carrizos (*Phragmites australis*) o bien especies nitrófilas o ruderales: espadañas (*Typha* sp.) o campanillas (*Convolvulus* sp.). Constituyen una orla perilagunar que alcanza una gran entidad en algunos puntos y que es corresponsable de neutralizar la llegada de terrígenos al fondo del vaso lacustre. Sin embargo, las prácticas de quema de juncales, carrizales y masiegares fueron frecuentes en décadas anteriores en las orillas (Jiménez, 1994; Velayos 1997).

El paisaje subacuático cambia cuando aparecen surgencias o en el tramo de entrada de aguas procedente del río Pinilla. La energía de sus flujos impide el crecimiento de la mayoría de vegetales superiores, especialmente de las charas, siendo el género más adaptado el milhojas o *Myriophyllum* sp.

Según se puede apreciar en la catena elaborada en cada una de las surgencias detectadas (Imagen 10, perfiles 3, 4, 5 y 6), la presencia de masas de carofíceas queda reducida al entorno de la salida de aguas donde la velocidad es menor. En esta situación, únicamente *Schoenoplectus littoralis*, el *Myriophyllum* sp. o la *Nitella hyalina* consiguen sobrevivir sujetos al sustrato en las áreas circundantes. En la surgencia 040.10.903 y más profusamente, en la entrada del río Pinilla, son visibles corredores subacuáticos sin vegetación donde la turbulencia de las aguas elimina la posibilidad de ocupación por parte de la vegetación (Imagen 11, perfil 6A.).

Imagen 10 Perfil 1. Modelo generalizado del talud sumergido y distribución de las principales especies vegetales en función de la profundidad. Perfil 2. Singular replano estromatolítico. Perfiles 3-6. Distribución de la vegetación en las surgencias detectadas.



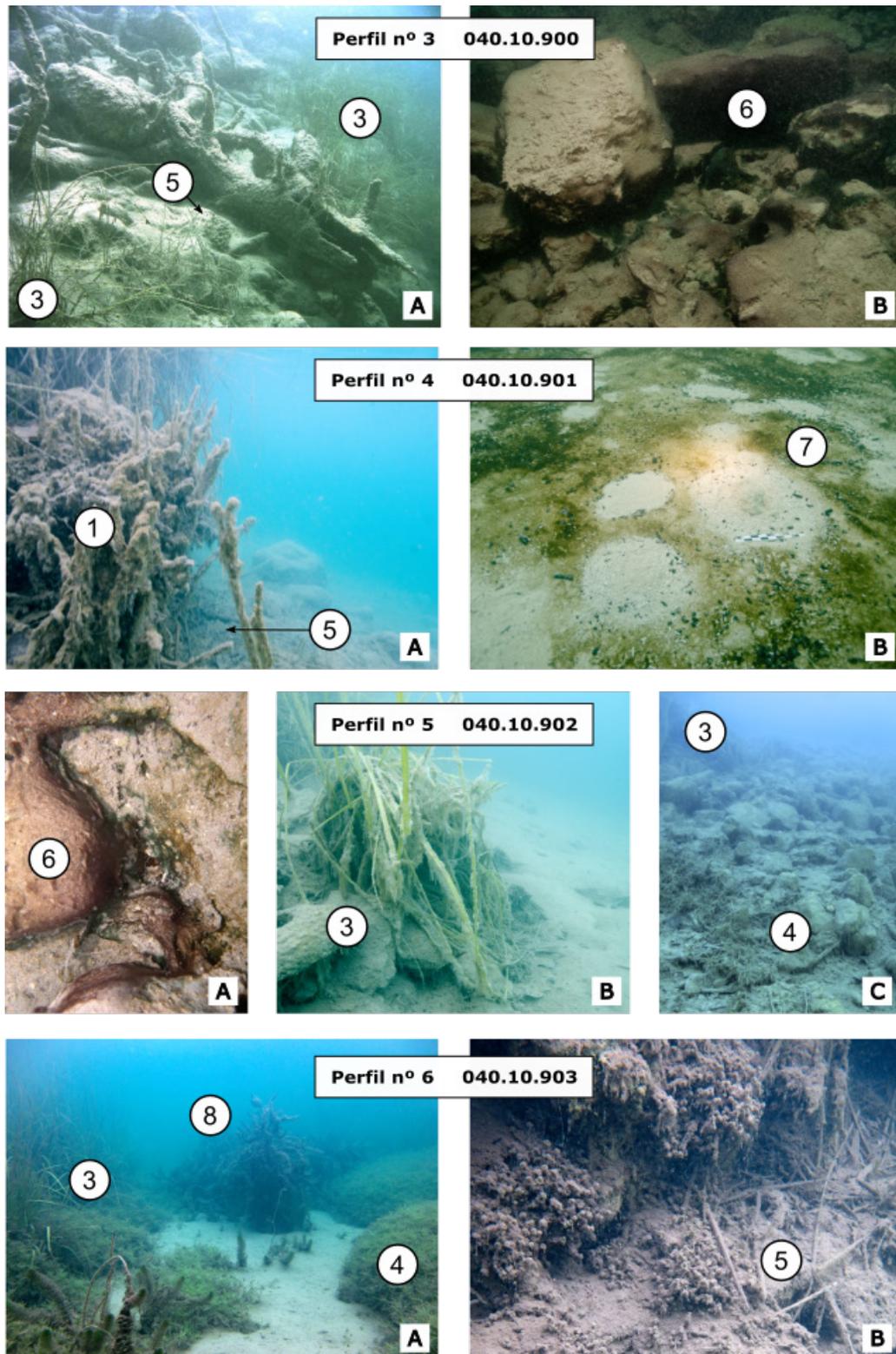
Fuente: Elaboración propia.

Es importante reseñar la existencia de la especie carofícea, *Nitella hyalina*, relativamente rara en los ámbitos lacustres de la Comunidad de Castilla-La Mancha y, por ello, protegida en la actualidad. (Imagen 11, perfil 6 B). Se localiza en aquellos biotopos donde las especies del género *Chara* no pueden sobrevivir, caso de las inmediaciones de las surgencias donde aparecen turbulentos flujos de agua, o entre las raíces de los carrizos asentados sobre los techos de los aterrazamientos tobáceos. Su presencia constituye un buen indicador de la calidad de las aguas: no solo desaparece cuando las condiciones ambientales naturales le son adversas; sino también cuando se producen impactos antrópicos como: puntos abiertos en las márgenes lacustres para su acceso al agua, infraestructuras (escaleras, rampas, etc.), cambios químicos en los fondos¹⁰ que denotan una tendencia a la disminución de oxígeno así como falta progresiva de luz, o pérdida de visibilidad, circunstancia advertida lamentablemente durante las últimas décadas por diversos investigadores (Álvarez *et al.*, 2007).

En cuanto a la fauna, a principios del siglo XXI se publicó un catálogo de especies ictícolas (Elvira y Almodóvar, 2001) constituido por diecinueve especies identificadas en el Parque. De ellas, nueve son autóctonas y diez alóctonas. Un indicador del estado de las poblaciones de especies autóctonas son los registros de náyades, íntimamente relacionados con las especies ictícolas autóctonas debido a su ciclo vital. A este respecto, en la Laguna Conceja no resulta fácil explicar por qué, siendo una de las provistas de mejores condiciones ambientales, contiene poblaciones mucho menores de náyades que otras, pudiendo ser motivado por la escasez de especies autóctonas hospedadoras. Por otra parte, este elemento faunístico es muy dependiente de la calidad de las aguas al habitar en medios bentónicos y caracterizarse por una escasa movilidad. Por ello pudiera ser considerado también como un buen indicador ambiental de la laguna y actuar como testigo de los posibles cambios que pueden estar aconteciendo en su vaso.

10. Durante las labores subacuáticas se recolectaron muestras de sedimento, alguna de las cuales tras ser analizadas aportaron la presencia de cristales de pirita, indicadora de procesos anóxicos.

Imagen 11.- Imágenes subacuáticas de las zonas de surgencia.



Fuente: Elaboración propia. Los números corresponden a las especies mencionadas, con la misma numeración en la Imagen 10. Perfil nº3. A. Talud (- 5 m) sin vegetación y rocas desnudas debido a la corriente de las surgencias. B. Surgencia con aguas aflorantes entre rocas cubiertas con un tapiz algáceo. Perfil nº4. A. Repisa carbonática cubierta por carrizal. B. Manantiales en el fondo del vaso y turbulencia de lodos en suspensión. Perfil nº5. A. Biofilm existente en esta surgencia. B. Precipitación de carbonatos y en primer plano bayunco (*Schoenoplectus littoralis*) en estado vegetativo. C. Rocas desnudas al pie de la surgencia. Perfil nº6. A. Corredor en línea de máxima pendiente generado por la surgencia; solo el milhojas es capaz de colonizar este hábitat. B. Reborde tobáceo cubierto por carrizos (*Phragmites australis*) y presencia de *Nitella hyalina* con las típicas incrustaciones de carbonato que suele presentar los talos de la familia de las carofíceas.

4. Conclusiones

La Laguna Conceja, a pesar de ser una de las más espectaculares y protegidas del sistema fluviolacustre de Ruidera, presenta actualmente ciertas manifestaciones que hacen pensar en un posible deterioro de sus condiciones ambientales.

Las fuentes documentales textuales aportan una escasa e imprecisa información sobre los usos históricos sucedidos en el entorno de la Laguna Conceja, pero suficiente para reflejar una actividad antrópica moderada en su medio natural, en buena parte motivada por la relativa lejanía de los núcleos de población y la baja densidad demográfica del Campo de Montiel. Por otra parte, el único aprovechamiento que se menciona es la pesca.

En cuanto a las de tipología cartográfica parecen constatar hechos semejantes. Así, si a finales del siglo XVIII las áreas circundantes de la laguna coincidían con un ámbito bien fitoestabilizado merced a un denso bosque, esta situación comenzó a degradarse desde entonces. Así lo sugiere el examen de la profusa cartografía elaborada un siglo después, donde extensas zonas, más o menos inmediatas, estaban cubiertas de monte bajo de encina, con presumible menor capacidad protectora que el bosque original. Junto a esta degradación, que continuó en las décadas posteriores, destaca la existencia de franjas de cultivo representadas en sus márgenes. Ambos aprovechamientos pudieron constituir una de las mayores agresiones acontecidas en la periferia de la Laguna Conceja, al poder favorecer la puesta en marcha de sedimentos coluvionares y aluviales. Su llegada a un sistema fluvio-lacustre de tanta fragilidad como el conformado por tobas, hubiera podido anular la eficacia de los procesos de precipitación bioconstructora de carbonatos ante la nociva presencia de terrígenos capaces de aniquilar los biofilms algáceos por abrasión, o por pérdida de su función fotosintética al perder las aguas su luminosidad.

Sin embargo, el examen subacuático de la morfología y de los sedimentos alojados en el vaso de la laguna manifiestan que aquellos impactos solo han acumulado cierta cantidad de sedimentos en puntos muy concretos: área de cola donde se desparraman y desciende la velocidad de los flujos del río Pinilla o los escasos lugares donde desembocan algunos pequeños arroyos de funcionamiento esporádico.

La notable ausencia de sedimentos terrígenos ha sido controlada por unas continuas y densas orlas de vegetación higrófilas que filtran y/o paralizan la llegada de los arrastres provenientes de las arroyadas en el ámbito de las laderas. Este dispositivo vegetal ofrece una inusitada trascendencia al limitar la cantidad de aportes que pudieran llegar al vaso lacustre.

Por debajo de la lámina de agua se ha identificado la existencia de repisas de construcción carbonática caracterizadas por un techo plano o de escasa inclinación limitado por un segmento acantilado que a veces tiene dimensiones métricas. Adoptan una morfología muy semejante a los replanos estromatolíticos de génesis todavía no bien conocida que, en emplazamiento emergido, bordean algunas lagunas y confieren una enorme excepcionalidad a las facies tobáceas inventariadas en Ruidera.

La precipitación de carbonatos sigue siendo un proceso que, si bien está restringido en el fondo de algunas lagunas del sistema, se mantiene relativamente eficaz en la Laguna Conceja.

Se ha identificado la posición de varias surgencias sumergidas todas ellas localizadas en el borde oriental del recinto lacustre. Es posible que esta estricta ubicación responda a factores estruc-

turales concretos. Una vez identificadas, se pretende realizar un seguimiento temporal de sus caudales y características hidroquímicas de sus flujos.

Las especies vegetales (*Chara aspera* var. *polycantha*, *Chara hispida* var. *major*, *Schoenplectus littoralis*, etc.) detectadas en la laguna son semejantes a las existentes, de forma general, en otras del sistema lacustre de Ruidera. Solo en el entorno de las surgencias se genera una corriente que imposibilita la presencia de elementos vegetales. Además de las especies ya identificadas por investigadores anteriores (Peinado, 1982; Velayos, 1983; Estes 1992) recogidos en la obra de Cirujano y Medina (2002), nuestro trabajo ha permitido constatar la presencia de *Chara aspera*, *Najas marinas*, *Myriophyllum* sp. y *Nitella hyallina*

Llama poderosamente la atención cómo en el sector de cola, donde las praderas de carofíceas debieran presidir su paisaje subacuático, en realidad desaparecen a partir de 4 metros de profundidad. Este hecho y la existencia local de cristales de pirita identificados entre los depósitos de carbonato, sugiere una degradación anóxica de las aguas.

Son ya sintomáticos y estudiados, por diversos autores (Montero, 1994 y 2000; Álvarez et al. 2007), los valores de una contaminación de las aguas, especialmente de procedencia agrícola al no existir ningún tipo de aporte de vertidos urbanos e industriales en este tramo de cabecera. Sin embargo, en este progresivo deterioro todavía hoy existen algunos elementos que aportan cierta esperanza al futuro de la Laguna Conceja. La notable biodiversidad vegetal y la abundante presencia de una especie tan exigente como la *Nitella hyalina* sugiere una relativa calidad a sus aguas.

5. Referencias bibliográficas

- Álvarez, Miguel; Cirujano, Santos; Montero, Esperanza; Roja, Carmen; Rodrigo, María; Piña, Elisa; Rodríguez, Juan C.; Soriano, Óscar; Aboal, Marina; Marín, José Pedro y Araujo, Rafael (2007). *Ecología acuática y sociedad de las Lagunas de Ruidera*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Castro, Carlos María de (1849). *Reconocimiento del río Guadiana. Plano de Las Lagunas de Ruidera y su entorno*. Madrid: Cartoteca Histórica Servicio del Ejército nº archivo 239.
- CEDEX (1997). *Estudio de la hidrología isotópica de la cuenca del Alto Guadiana. I. Unidad hidrogeológica 04-06 Lagunas de Ruidera, Campo de Montiel*. Madrid: Dirección General de Obras Hidráulicas Confederación Hidrográfica del Guadiana.
- CEDEX (2008). *Estudio Hidrogeológico e Isotópico en la masa de agua subterránea Campo de Montiel 041.010. Informe Técnico para el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino*. Madrid: Dirección General de Obras Hidráulicas Confederación Hidrográfica del Guadiana.
- Cirujano, Santos y Medina, Leopoldo (2002). *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. Madrid: C.S.I.C. & Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Coello, Francisco (1876). *Mapa general provincia de Albacete. Escala 1/200.000*. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.
- Echegaray, Eduardo (1895). *Informe acerca del Canal del Gran Prior*. Madrid: Archivo General Ministerio de Fomento Legajo 654.
- Elvira, Benigno y Almodóvar, Ana (2001). «Catálogo, distribución y estado de conservación de la ictiofauna de las Lagunas de Ruidera». En: Verde, Alonso y Mora, Julián de (Eds.). *II Jornadas sobre el medio natural albacetense*. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel, 479-487.
- Eugercios, Ana (2013). *Interacciones acuífero-lago y biogeoquímica del nitrógeno en ambientes kársticos*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid Tesis doctoral inédita.
- Fidalgo, Concepción y González, Juan Antonio (2013a). «Las Lagunas de Ruidera en los inicios de la Pequeña Edad del Hielo (siglo XVI)». *Al-Basit*, 58, 37-73.

- Fidalgo, Concepción y González, Juan Antonio (2013b). «El entorno de las Lagunas de Ruidera en el siglo XVIII a la luz del Catastro de Ensenada y la cartografía de la época». *CT Catastro*, 77, 43-66.
- García, María Ángeles; González, Juan Antonio y Ordoñez, Salvador (1997). «Geología y Geomorfología». En: García, Vicente (Ed.). *Parque Natural Lagunas de Ruidera*. Madrid: Ecohabitat, 19-50.
- González, Juan Antonio; Ordoñez, Salvador y García, María Ángeles (1987). «Evolución geomorfológica de las Lagunas de Ruidera (Albacete, Ciudad Real)». *Estudios Geológicos*, 43, 227-239.
- González, Juan Antonio; Ordoñez, Salvador y García, María Ángeles (2004). «El Alto valle del Guadiana». En: Benito (Ed.). *Itinerarios Geomorfológicos por Castilla La Mancha*. Madrid: S.E.G. y C.S.I.C., 125-157.
- González, Juan Antonio; Ordoñez, Salvador; García, María Ángeles y Pedley, Martyn (2013). «Los conjuntos tobáceos en un entorno excepcional: El Parque Natural de las Lagunas de Ruidera en el Campo de Montiel». En: González, Juan Antonio y González, María José (Eds.). *Las Tobas en España*. Madrid: Sociedad Española de Geomorfología, 219-236.
- I.G.N. (varios años). *Mapa Topográfico Nacional 1/50.000 Hoja 788 El Bonillo*. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.
- Jiménez, Salvador (1994). *El río que pasa por mi pueblo*. Ciudad Real: Ediciones Perea.
- Madoz, Pascual (1845-50). *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Toledo: Junta de Comunidades Castilla La Mancha Facs. 1987.
- Marín, Juan Carlos (2007). *El hombre y el agua de las Lagunas de Ruidera. Usos históricos, siglos XVI a mediados del XX*. Tomelloso: Ediciones Soubriet.
- Ministerio de Fomento (1883). *Itinerario del río Guadiana y de todos sus afluentes. Dirección General de Obras Públicas. División Hidrológica de Ciudad Real*. Madrid: Archivo General Ministerio de Fomento Legajo 297.
- Montero, Esperanza (1994). *Funcionamiento hidrogeológico del sistema de las Lagunas de Ruidera*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid Tesis doctoral inédita.
- Montero, Esperanza (2000). *Contribución al estudio de la geometría y los límites del acuífero del Campo de Montiel*. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel.
- Ordoñez, Salvador; González, Juan Antonio y García, María Ángeles (1986). «Sedimentación carbonática actual y para actual en las Lagunas de Ruidera». *Revista de Materiales y Procesos Geológicos*, 4, 229-255.
- Ordoñez, Salvador; González, Juan Antonio; García, María Ángeles y Pedley, Martyn (2005). «Temperate and semi-arid tufas in the Pleistocene to Recent fluvial barrage system in the Mediterranean area: the Ruidera Lakes Park (Central Spain)». *Geomorphology*, 69, 332-350.
- Pedley, Martyn; Ordoñez, Salvador; Andrews, Jullian; García, María Ángeles; González, Juan Antonio y Taylor, David (1996). «Does climate control the morphological fabric of fresh-water carbonates? A comparative study of Holocene barrage tufas from Spain and Britain». *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 121, 239-257.
- Rodríguez, Fernando y Cano, José (1987). *Relaciones geográfico-históricas de Albacete (1786-1789) de Tomás López*. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses Excma. Diputación de Albacete.
- Velayos, Mauricio (1997). «Paisaje vegetal y flora». En: García, Vicente (Ed.). *Parque Natural Lagunas de Ruidera*. Madrid: Ecohabitat, 89-132.
- Villanueva, Juan (1782). *Plan Geographico de las Lagunas de Ruidera y curso que hacen sus aguas sobrantes con el nombre de río Guadiana*. Madrid: Biblioteca Nacional Inventario 48906.

Sobre los autores

CONCEPCIÓN FIDALGO HIJANO

Doctora en Geografía. Catedrática de Geografía Física, Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid.

Líneas de investigación:

- Estudio del medio natural, Biogeografía, Evolución del paisaje, Geografía histórica, Edafogeografía y Fitoclimatología

Publicaciones recientes:

- Prieto Jiménez, I., Fidalgo Hijano, C., González Martín, J. A. y Fernández Fernández, A. (2017). Análisis fitoclimático del valle del río Záncara (provincias de Cuenca y Ciudad Real). *Espacio, tiempo y forma. Serie VI, Geografía*, 10, 203-223.
- Fidalgo Hijano, C., González Martín, J. A. (2015) La evolución del paisaje natural a través de la toponimia: Lillo (La Mancha, Toledo). *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, 54, 2, 220-244.
- Martín-Moreno, C.; Fidalgo Hijano, C.; Martín Duque, J.F.; González Martín, J.A.; Zapico Alonso, I.; Laronne, J.B. (2014) The Ribagorda sand gully (east-central Spain): Sediment yield and human-induced origin», *Geomorphology*, 224, 122-138. Elsevier, Netherlands.
- Prieto Jiménez, I.; Fidalgo Hijano, C. y González Martín, J.A. (2014). «Las “palerías” del valle del río Záncara en las postrimerías de la Pequeña Edad del Hielo: Prácticas de control ante la proliferación de áreas pantanosas insalubres en el Centro Peninsular». *Estudios Geográficos*, 553-573, C.S.I.C., Madrid.
- González, J.A., Fidalgo, C., Arteaga, C., González, M.J. y Rubio, V.(2014) La degradación antrópica de los paisajes tobáceos. En *Las Tobas en España*. 317- 338, Edit. S.E.G., Badajoz
- González Martín, J. A., Fidalgo Hijano, C. y Prieto Jiménez, I. (2013) «La “Pequeña Edad del Hielo” en la Península Ibérica. Estado de la cuestión». En *La Corte de los Borbones: Crisis del modelo cortesano* J. Martínez Millán, C. Camarero Bullón, M. Luzzi (coords.), vol.: I, 237- 282. Ediciones Polifemo, Madrid.
- Fidalgo Hijano, C. y González Martín, J.A. (2013) La deforestación en España en el siglo XVIII según el viaje de Ponz, 1772-1794, 1- 205, Edit. Dilema, Madrid.

PILAR DELGADO GARCÍA

Licenciada en Geografía e Historia por la Universidad Complutense de Madrid. Desarrolla su investigación, con una tesis enmarcada en el ámbito de la Geografía Histórica, en el Programa de Doctorado del Dpto. de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid.

Fundadora de Gemosclera Asociación para la Difusión del Conocimiento de los Humedales y su Conservación, declarada de Utilidad Pública. En ella se responsabiliza del Servicio de Formación y Difusión del Conocimiento, realizando el diseño e impartición de cursos sobre valores culturales de los humedales. Coordina campañas de prospección arqueológica subacuática: Llac de Montcortès (Lleida), Lago de Sanabria (Zamora), Laguna de la Cruz (Cuenca), Laguna del Tobar (Cuenca) y Laguna de Taravilla (Guadalajara).

Publicaciones:

- “Presencia de *Apalone ferox* en el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera (Ciudad Real)”, *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 2015.
- “Primeros datos sobre la presencia de *Margaritifera margaritifera* (L., 1758) (Bivalvia, Unionoidea) a gran profundidad en el Lago de Sanabria, parque Natural del Lago de Sanabria y alrededores (Galende, Zamora, España)”, *Iberus*, 2015.
- “Empleo de transectos subacuáticos en estudio preliminar de una población de tritones ibéricos *Lissotriton boscai* Lataste, 1879 pedomórficos en una laguna de montaña (La Clara, Zamora)”, *Munibe*, 2013.

DANIEL CRUZ ÁLVAREZ

Ingeniero técnico forestal por la Universidad Politécnica de Madrid. Desarrolla su investigación en Gemosclera Asociación para la Difusión del Conocimiento de los Humedales y su Conservación, declarada de Utilidad Pública. Socio fundador, se responsabiliza del diseño, ejecución y coordinación de inmersiones científicas en aguas epicontinentales. Coordina y colabora en campañas científicas para diferentes organismos: CSIC, universidades (UAM, UAB, Francois Rabelais de Francia) y organismos gestores de espacios protegidos (Cataluña, Castilla y León, Castilla-La Mancha).

Publicaciones:

- Panel informativo permanente sobre náyades en el P.N. Lagunas de Ruidera. Centro de Visitantes, 2015.
- “Presencia de Apalone ferox en el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera (Ciudad Real)”, Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 2015.
- “Primeros datos sobre la presencia de Margaritifera margaritifera (L., 1758) (Bivalvia, Unionoidea) a gran profundidad en el Lago de Sanabria, parque Natural del Lago de Sanabria y alrededores (Galende, Zamora, España)”, Iberus, 2015.
- “Empleo de transectos subacuáticos en estudio preliminar de una población de tritones ibéricos Lissotriton boscai Lataste, 1879 pedomórficos en una laguna de montaña (La Clara, Zamora)”, Munibe, 2013.
- “Pedomorfosis de Lissotriton boscai a gran profundidad en una laguna de alta montaña (Sierra Segundera, NO de Zamora)”, Boletín de la AHE Asociación Herpetológica Española, 2011.

JUAN ANTONIO GONZÁLEZ MARTÍN

Doctor en Geografía. Catedrático de Geografía Física, Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid.

Líneas de investigación:

- Geomorfología, Evolución del medio natural. Geografía Histórica, Paisaje, territorio y medio ambiente.

Publicaciones recientes:

- Prieto Jiménez, I., Fidalgo Hijano, C., González Martín, J. A. y Fernández Fernández, A. (2017). Análisis fitoclimático del valle del río Záncara (provincias de Cuenca y Ciudad Real). Espacio, tiempo y forma. Serie VI, Geografía, 10, 203-223
- Fidalgo Hijano, C., González Martín, J. A (2015) La evolución del paisaje natural a través de la toponimia: Lillo (La Mancha, Toledo). *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, 54, 2, 220-244.
- Martín-Moreno, C.; Fidalgo Hijano, C.; Martín Duque, J.F.; González Martín, J.A.; Zapico Alonso, I.; Laronne, J.B. (2014) The Ribagorda sand gully (east-central Spain): Sediment yield and human-induced origin», *Geomorphology*, 224, 122-138. Elsevier, Netherlands
- Prieto Jimenez, I.; Fidalgo Hijano, C. y González Martín, J.A. (2014). «Las “palerías” del valle del río Záncara en las postrimerías de la Pequeña Edad del Hielo: Prácticas de control ante la proliferación de áreas pantanosas insalubres en el Centro Peninsular». *Estudios Geográficos*, 553-573, C.S.I.C., Madrid
- González Martín, J.A. y González Amuchastegui, M.J. (2014). Las tobas en España. Editores. S.E.G., Badajoz
- González, J.A., Fidalgo, C., Arteaga, C., González, M.J. y Rubio, V. (2014) «La degradación antrópica de los paisajes tobáceos». En *Las Tobas en España*, 317- 338. S.E.G. Badajoz
- González Martín, Juan Antonio; Fidalgo Hijano, Concepción y Prieto Jiménez, Isabel (2013) «La “Pequeña Edad del Hielo” en la Península Ibérica. Estado de la cuestión». En *La Corte de los Borbones: Crisis del modelo cortesano*. J. Martínez Millán, C. Camarero Bullón, M. Luzzi Traficante (coords.), vol.: I, 237- 282. Ediciones Polifemo, Madrid
- Fidalgo Hijano, C. y González Martín, J.A. (2013) *La deforestación en España en el siglo XVIII según el viaje de Ponz, 1772-1794*, 1- 205, Edit. Dilema, Madrid