

# Las Tablas de Daimiel: un espacio singular en la Red de Parques Nacionales

Miguel Mejías Moreno

Instituto Geológico y Minero de España, Ríos Rosas 23, 28003 Madrid.  
m.mejias@igme.es

## RESUMEN

El Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel es el séptimo declarado, en orden de antigüedad, de los 15 que constituyen la Red de Parques Nacionales de España. Se declara en 1973, con una extensión de 1.874 ha, que se amplian en 2014 hasta las actuales 3.030 ha. El humedal se forma por la confluencia de dos ríos: el Guadiana y el Gigüela. El primero estrechamente relacionado con las aguas subterráneas del Sistema Acuífero 23, cuyo drenaje se produce en Los Ojos del Guadiana, dando lugar al nacimiento del río homónimo, y creando, junto con el Gigüela, un entorno único en el que la relación entre las aguas superficiales y las subterráneas marcan de manera determinante la existencia, viabilidad y evolución ambiental del espacio protegido. El Parque nace marcado por la impronta de la presencia humana, especialmente desde la segunda mitad del siglo XX, que provoca la defensa de intereses en ocasiones contrapuestos y difícilmente compatibles entre la preservación de los valores ambientales y el desarrollo socioeconómico de la región. Pero una de sus singularidades más destacables es su capacidad para superar las situaciones más extremas, como la acaecida en 2009, cuando su superficie encharcada quedó reducida a 5 ha y se produjeron incendios en las turbas. Pero solo unos meses después, el Parque volvió a alcanzar el máximo de superficie encharcada, 2.020 ha. No por eso se terminaron los problemas, pero ese enfermo crónico, al que se puede asimilar el Parque, volvió a dejar patente que siempre se resistirá a desaparecer.

Palabras clave: Hidrogeología, Los Ojos del Guadiana, río Gigüela, río Guadiana, Tablas de Daimiel.

## ***Las Tablas de Daimiel: a singular space in the National Parks Network***

### SUMMARY

*The Tablas de Daimiel National Park is the seventh park that was declared, in order of age, of the 15 parks that make up the National Parks Network of Spain. It was declared as such in 1973 and has an extension of 1,874 ha, which was increased in 2014 to the current extension of 3,030 ha. The wetland is formed by the confluence of two rivers, the Guadiana and the Gigüela. The former is inextricably linked to the groundwater of Aquifer System 23, which drains into Los Ojos del Guadiana ("The Eyes of the Guadiana"), resulting in the birth of the river bearing the same name and creating, together with the Gigüela River, a unique setting where the relationship between surface and groundwater plays a decisive role in the existence, viability and environmental evolution of the protected area. The Park came to life marked by the imprint of human presence, especially since the second half of the 20th century, which triggered the defense of a number of occasionally opposing and hardly reconcilable interests between the preservation of the environmental values and the socio-economic development of the region. However of its most remarkable singularities is its capacity to overcome the most extreme situations, such as the one that took place in 2009 when the flooded surface was reduced to 5 ha and fires started in the peat bogs. Only a few months later, the Park again reached a maximum flooded surface of 2,020 ha. However, the problems did not go away as a result of this, but that chronic patient which the Park could be compared to once again made it clear that it would always resist its disappearance.*

*Keywords: hydrogeology, Ojos del Guadiana, Gigüela river, Guadiana river, Tablas de Daimiel.*

## ABRIDGED ENGLISH VERSION

### **History of the Tablas de Daimiel and its setting**

The first mandate for the conservation of the Tablas de Daimiel can be found in the Compendium of Topographical Observations ordered by Philip II in 1575. However, it was in the mid 19<sup>th</sup> century when it received widespread fame as an exceptional hunting ground for water birds. Later on, during the second half of the 19<sup>th</sup> century and the beginning of the 20<sup>th</sup>, the Tablas would become a renowned hunting reserve (Fig. 1), which resulted in the area being subject to permanent surveillance and, therefore, conservation.

At the beginning of the 1960s, Europe began witnessing the first conservationist movements in relation to wetlands. The first catalogue of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) included the Tablas de Daimiel within its A category, its most prominent.

But several developmental laws were also enacted in Spain during the 1960s that advocated the desiccation of marshy terrains, which included the Tablas de Daimiel. Nevertheless, pressure from domestic and international institutions made it possible for a part of these land areas to be declared as national parks. Thus, the Tablas de Daimiel National Park was declared as such on July 30, 1973, with an area of 1,874 hectares, which were extended in 2014 to the current 3,030 ha (Fig. 2).

The Tablas de Daimiel National Park (TDNP) was highly altered when it was created with respect to its natural conditions, in addition to an intense groundwater use for agricultural purposes that caused its average piezometric level to drop 30 m in the period 1989/96 (Mejías, 2012).

In 1983 water stopped flowing into the Ojos del Guadiana (the "Eyes of the Guadiana"), leaving the wetland without its main water supply. After the wet period of 2009-2013 (Fig. 4), the TDNP reached its maximum flooded surface of about 2,020 ha on several occasions, and a volume of stored water of about 15 Mm<sup>3</sup>, which was renovated in the 2010-2014 period. Despite the abundance of water in this period, a significant reduction of the submerged vegetation (characeae prairies) since 2011 was confirmed, including a decrease in the amount of zooplankton and the presence of abundant phytoplankton (Laguna et al., 2016).

### **Geological setting**

The TDNP is located in the northwestern zone of the natural region of La Mancha, specifically in its western third (Fig. 5). The basement consists of Paleozoic quartzites and slates. The neogene series rests discordantly on the basement, which consists of detritus layers at the base and carbonates at the top, constituting the upper regional aquifer.

### **Hidrology**

The National Park is located in the upper basin of the Guadiana River, in the Groundwater Body (MASb) of Mancha Occidental I. The relief is gentle, with an altitude ranging between 600 and 750 m above m.s.l. The fluvial network is the key to this singular natural setting, whose wetland is generated at the confluence of the Gigüela and Guadiana Rivers (Fig. 2).

The low slope of the Gigüela River favours the overflow of its waters across a broad and shallow floodplain. Groundwater plays an essential role, as Aquifer System 23 discharges its waters through the springs located in the area known as the Ojos del Guadiana (the "Eyes of the Guadiana"), giving rise to the birth of this river that reaches the wetland a few kilometres downstream. Thus, this surface and groundwater discharge result in the flooding of this zone, which are known as the fluvial wetlands, with water with different chemical compositions: sulphated ones, which are those coming from the Gigüela River and carbonated ones, supplied by the Guadiana River. This distinctive trait in the quality of the confluent waters confers a set of singularities and environmental values on the system making it an ecosystem that is practically unique in Europe.

But it was the combined effects of the desiccation works and the intensive use of groundwater for agricultural purposes started in the 1970s that led to a strongly modified situation in which the disappearance of the Los Ojos del Guadiana in the summer of 1983 must be highlighted, and, therefore, the total absence of the contribution of carbonated waters coupled with a significant drop in the amount of discharge of the already irregular contributions from the Gigüela River.

This situation existed until January 2012, when as a result of the climatologic wet sequence of 2009/2013 some of the springs of the Guadiana began to flow again, producing surface runoff and allowing the groundwater contribution to the river to reach an estimated 11Mm<sup>3</sup> in 2014. This one-off volume of discharge was 78% lower than the discharge drained under natural conditions.

### **Hydrology regeneration plans**

*From the hydrological point of view, the modification of the surface water courses and the continuous extraction of groundwater left the Park in an extreme situation on several occasions, coinciding particularly with the final stages of the drought. The intensive use of groundwater led to significant drops in the water level, which on average exceeded 30 metres in 1995 and 24 m in 2009 (Mejías et al., 2012) (Fig. 7), causing the disappearance of the natural discharge of the system and consequently of the Guadiana River at its headwaters (Fig. 8).*

*A series of regeneration measures were implemented in order to alleviate this water scarcity situation, the main one entailing the transfer of water to the Park through the Tagus Segura Aqueduct, as set out in Law 13/1987. The first transfer took place in the 1988/89 hydrologic year, with a diverted volume of 12.09 Mm<sup>3</sup>, and the last one in 2009/2010, with 20 Mm<sup>3</sup> of diverted water. During this period, the maximum and minimum authorized volume was of 30 Mm<sup>3</sup> and 6.5 Mm<sup>3</sup> in 1996/97 and 1992/93, respectively.*

*Likewise, the administrations had tried to launch other initiatives that would facilitate the control of extractions. The "Agricultural Income Compensation Plan in hydrogeological units 04.04, Mancha Occidental and 04.06, Campo de Montiel," also known as the Wetlands Plan, was created for this purpose.*

*Afterwards, the Alto Guadiana Special Plan (AGSP) was approved, included in the supplementary provision no. 4 to Law 10/2001 of the National Hydrologic Plan, which determined the execution of a series of actions geared to achieving a sustainable use of the aquifers of the Alto Guadiana River that would tend toward the recovery of the wetlands of the Tablas de Daimiel and the Ojos del Guadiana. The AGSP had a budget of 3 billion euros, to be executed in 20 years (2008-2027), but the policies of reorganization of economic resources of public administrations kept most of the investments from materializing.*

*Lastly, RD 354/2013 sets out the Guadiana Hydrologic Plan in the 2009/15 planning cycle and, following the guidelines of the DMA, defines Groundwater Bodies (MASb) as a groundwater management unit. In the case of the upper basin of the Guadiana River, the majority of its MASb have been declared to be at risk of failing to achieve the environmental objectives, among which is mass 041.007, Mancha Occidental I, which is where the TDNP is located and was declared to be "at risk" as of 22 December, 2014.*

### **A park constrained by human presence**

*A National Park is not only represented by its environmental values, but also the history and culture of the human presence in its surroundings which have shaped, modified and on many occasions preserved the natural medium for the public environmental use by future generations.*

*And in this regard, the Tablas de Daimiel also constitutes an area of exceptional value. The human presence in the territory declared as a National Park dates back to the Paleolithic. However, it was during Recent Prehistory (Bronze Age) that this presence became more strongly manifested through the culture known as the Culture of the Motillas (Fig. 10), probably the first hydraulic culture in Europe (Benítez de Lugo and Mejías, 2017). Even then, approximately 4,000 years ago, the settlers of La Mancha lived constrained by the scarcity of water and the use of groundwater resources.*

*Up until the Roman period, humans did not modify the wetland and limited themselves to only harnessing the natural resources by extracting them. From the Roman Spain period (around 100 b.C.), the remains of a Roman road can be seen in the vicinity of the Park as well as small dams that must have had a small and limited influence on the Guadiana River, with the purpose of retaining water and favouring fishing activities.*

*The presence of Visigoth populations was later ascertained. During the Muslim period and the Reconquista, the construction of defensive structures became significant, such as the case of Calatrava La Vieja (Hervás and Retuerce, 2014), with hydraulic energy beginning to be harnessed in the Guadiana River through the construction of riverside water mills (Moreno, 2014).*

*But it was at the beginning of the 18<sup>th</sup> century and up to the present day that human presence began to leave its footprint on the territory. Ultimately, the second half of the 20<sup>th</sup> century witnessed the great changes that have decisively modified the natural conditions of the TDNP, which basically involve attempts to desiccate the flooded areas and the intensive use of groundwater for agricultural purposes, resulting in the problems that are described in this article.*

### **Historia de las Tablas de Daimiel y su entorno**

El primer mandato de conservación de Las Tablas de Daimiel se encuentra referido en las Relaciones

Topográficas que ordenó redactar Felipe II en 1575, donde, además de una detallada descripción geográfica y socioeconómica del área, se narra que el monarca, tras visitar el paraje (Dehesa de Zacatena) y

quedar sorprendido ante la abundancia y diversidad faunística encontrada en el mismo, ordenó que se guardase muy bien (Carrasco, 2014).

En la segunda mitad del siglo XIX, durante el reinado de Isabel II, se extendió su fama como excepcional cazadero de aves acuáticas, experimentando un importante impulso en este sentido tras la visita del rey Alfonso XII, en diciembre de 1885, y la de su hijo, Alfonso XIII, en 1906 (Albacete y del Moral, 2014).

De esta forma, Las Tablas se convierten durante la segunda mitad del siglo XIX y la primera del XX en un área de caza de gran renombre entre aristócratas, políticos y militares de la época, lo que conllevó una serie de años de gestión del humedal con fines y criterios cinegéticos, que favorecieron la permanente vigilancia del área y, por tanto, su conservación.

No obstante, ya en esta época surgen numerosos conflictos entre los que consideraban Las Tablas de Daimiel como dominio público hidráulico, de acuerdo con la Ley de Aguas de 1879, y los que arrendaban o pretendían arrendar la caza a sociedades cinegéticas (Cobelas et al., 1996).

En 1947 las sociedades de cazadores suspendieron definitivamente su actividad debido a los eternos litigios sobre la propiedad de las aguas y de los terrenos mencionados, entrando en una fase de descontrol que se trató de resolver con una Orden Ministerial de 1959 que prohibía la caza de palmípedas en Las Tablas (en 1956 ya se había pedido la creación de un Coto Nacional). Esta prohibición sólo fue vulnerada con la celebración, el domingo 17 de octubre de 1965, de una cacería en honor del entonces Jefe del Estado, Francisco Franco (Fernández y Pradas, 2000).

A principios de la década de los 60 del pasado siglo comienzan a producirse en Europa los primeros movimientos conservacionistas en relación con las zonas húmedas. Así, en el mes de noviembre de 1962, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) asumió la responsabilidad de elaborar un catálogo de humedales de Europa y el norte de África, que resultaban vitales para la conservación de las aves acuáticas (Carrasco, 2013). Dicho catálogo finalizó en 1965 con la inclusión de 148 áreas calificadas de interés excepcional y, dentro de la categoría A, la de mayor importancia, figuraban las lagunas de Castilla La Nueva (Mancha Húmeda). Los también llamados humedales manchegos ocupaban entonces una superficie de unas 25.000 hectáreas y entre ellos destacaban Las Tablas de Daimiel. Este reconocimiento internacional tendría un significativo peso a la hora de adoptar una decisión trascendental sobre el futuro de Las Tablas.

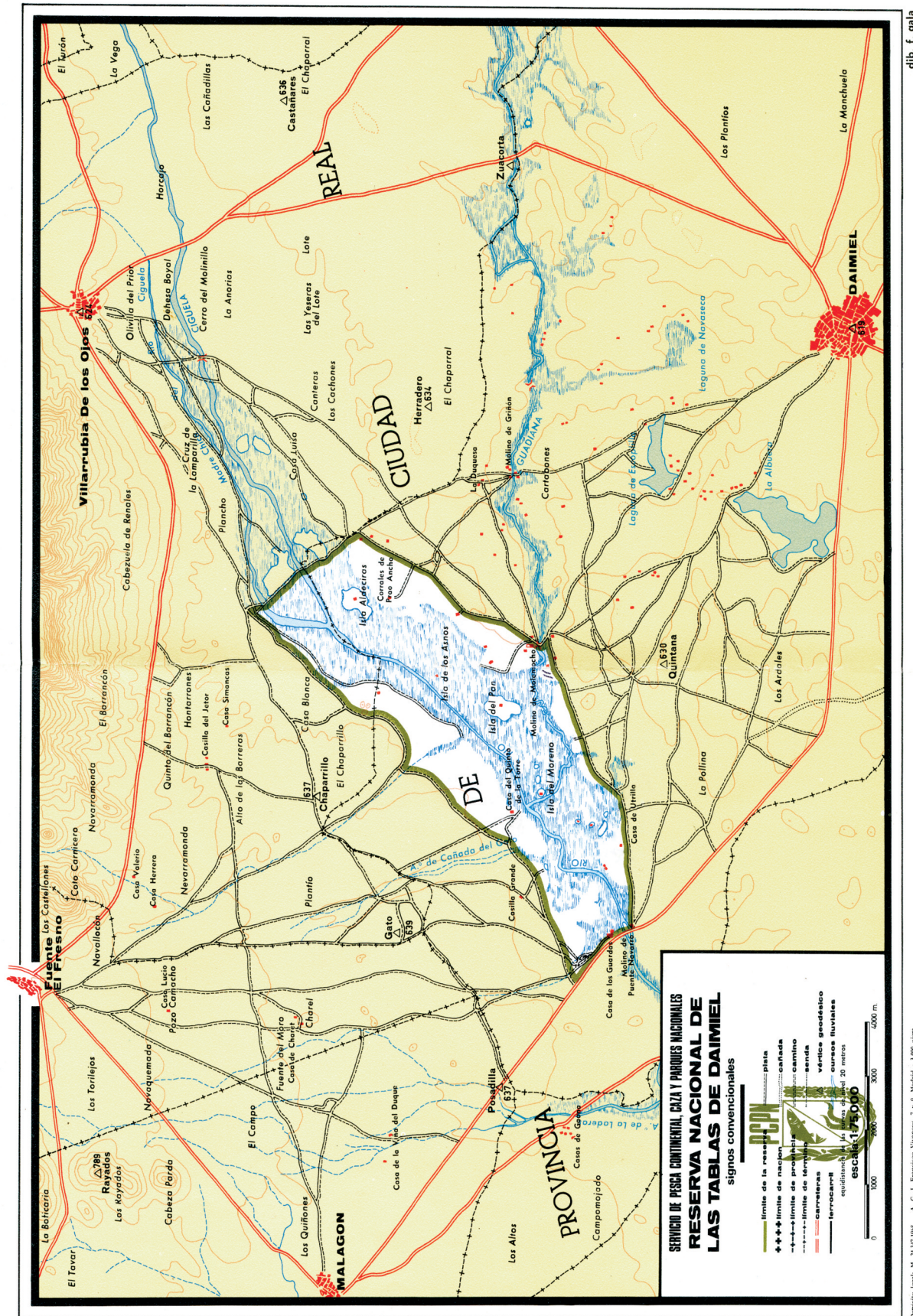
Tras esta incursión en las nuevas tendencias conservacionistas, el siguiente reconocimiento de Las

Tablas de Daimiel como área protegida data de 1966, con su declaración como Reserva Nacional de Caza, en virtud de la Ley 37/1966, de 31 de mayo (BOE 131, de 2 de junio de 1966), con una extensión de 2.750 hectáreas de los términos municipales de Daimiel y Villarrubia de los Ojos (Figura 1).

Las Tablas se convirtieron en una zona de reserva cinegética atípica, ya que en los años transcurridos entre las declaraciones de la Reserva Nacional de Caza y la del Parque Nacional (1966-1973) solo se realizó una cacería de anátidas, y con fines muy alejados a los propios de la actividad. Dicha cacería la organiza la Cuarta Comisaría del Servicio de Pesca Continental, Caza y Parques Nacionales y, aunque hoy en día pueda parecer contradictorio, tenía como principal objetivo demostrar a la sociedad en general que Las Tablas de Daimiel atesoraban una valiosísima biodiversidad faunística, cuya conservación debería resultar prioritaria.

Pero estas acciones, a su modo y para aquella época conservacionistas, chocan con otras del más puro desarrollismo. Así el 17 de julio de 1956 se promulga la "Ley para el saneamiento y colonización de los terrenos pantanosos que se extienden inmediatos a las márgenes de los ríos Guadiana, Gigüela y Záncara" (BOE, 1956). En 1965 se inician diversas actuaciones de desecación en la zona impulsadas por algunos propietarios ribereños, como la profundización de cauces o la excavación de canales, que adquieren la mayor parte de los molinos de ribera con el objetivo de destruir los azudes, que servían como represas de retención de las aguas del río Guadiana, en su tramo más alto, donde surgen los manantiales conocidos como Los Ojos del Guadiana (del Pozo y Mejías, 2017).

En el verano de 1971 se secan por primera vez Las Tablas de Daimiel, provocando una notable alarma en el incipiente movimiento conservacionista español, como consecuencia de la excavación del canal del Guadiana, de cota notablemente inferior a la del río, por el que discurrían las aguas que entraban en Las Tablas procedentes de Los Ojos del Guadiana y del río Azuer, impidiendo así su desbordamiento y ocasionando la desecación de toda la zona de la Reserva de Caza influida por el citado canal. La situación continuó deteriorándose como consecuencia de las labores de "saneamiento" en el paraje, hasta que un año después, en el verano de 1972, se tuvieron que adoptar diversas medidas de emergencia ante la crítica situación que atravesaba el humedal. Por un lado, el canal del río Gigüela, cuya excavación perseguía la desecación de otra amplia zona del entorno de este río, se cortó mediante presas de tierra en tres puntos diferentes con el objetivo de provocar, esta vez artifi-



dib. f. gala

Deposito legal: M. 23.147.1988. A. G. I. Francisco Vitorico, 7 y 9. Madrid - 3.000 ctp

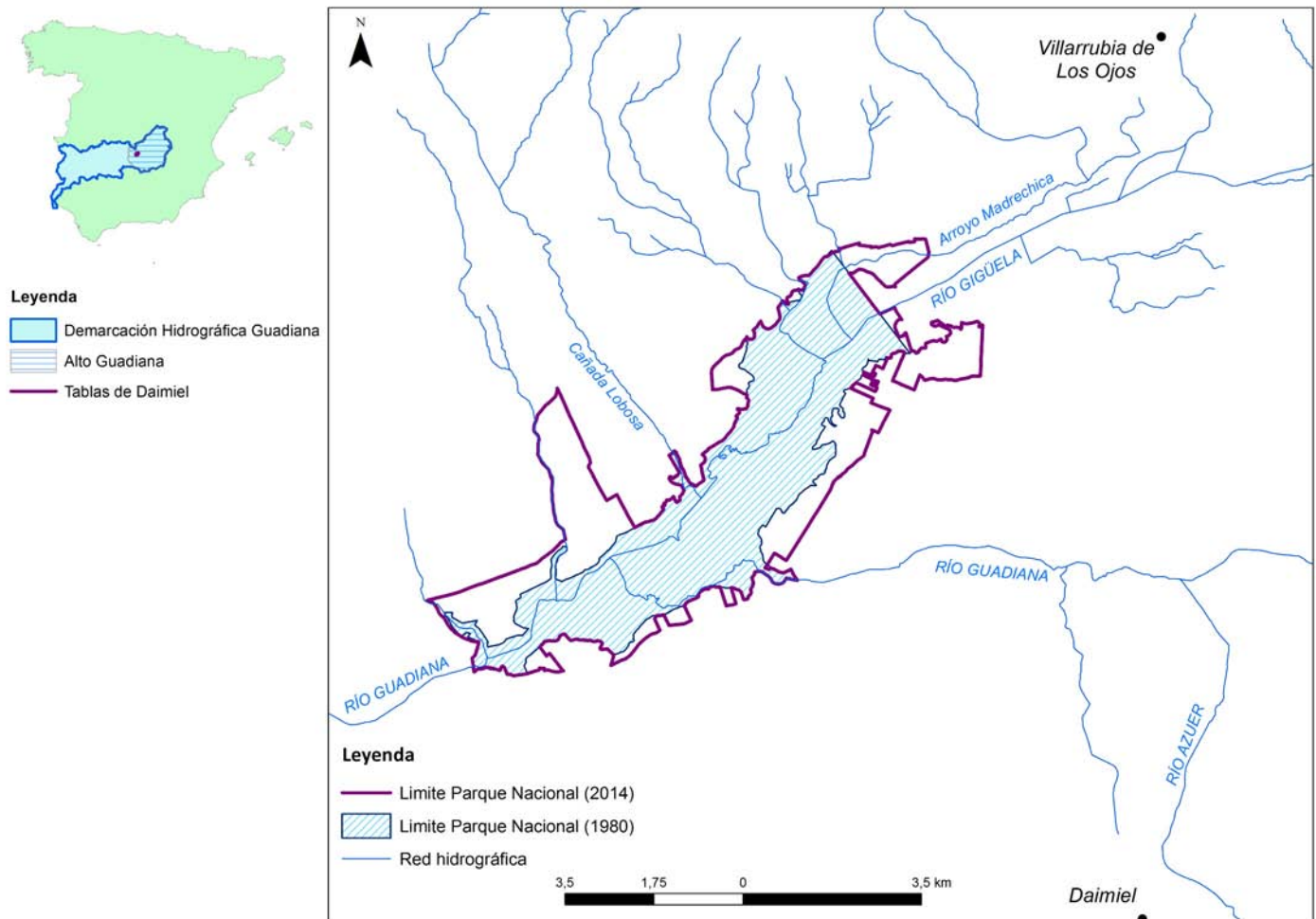
Figura 1. Mapa original de la Reserva Nacional de Caza.  
 Figure 1. Original map of the National Hunting Reserve.

cialmente, el desbordamiento de los caudales circulantes por su cauce y el consiguiente aumento de la superficie inundada de la Reserva (800 ha en un primer momento); por otro lado, la disminución de aportes del río Guadiana produjo una significativa reducción de la superficie encharcada y obligó a bombear agua desde el canal del Guadiana a Las Tablas. Para completar la serie de medidas paliativas, se construyó una presa de tierra a lo largo de la Madre Vieja del Guadiana, con objeto de impedir la salida de las aguas del paraje (Carrasco, 2014).

Esta situación constituye un magnífico ejemplo de las paradojas producidas en este humedal a lo largo de su historia reciente. Mientras la Agrupación Sindical de Daimiel excavaba canales y realizaba actuaciones, con fondos del Ministerio de Obras Públicas, para conseguir la desecación del área, el recientemente constituido ICONA (Instituto para la

Conservación de la Naturaleza), junto a la DGOH (Dirección General de Obras Hidráulicas), con cargo a sus presupuestos, pero también con dinero público, instalaban presas y bombeaban agua a la Reserva, para mantener las mínimas condiciones ecológicas que aseguraran la conservación del espacio protegido (Carrasco, 2013).

Para estudiar la complicada e incoherente situación se constituyó una comisión en la que participaban la DGOH, el IRYDA (Instituto para la Reforma y el Desarrollo Agrario), el ICONA y la Agrupación Sindical de Colonización, que dio como fruto un informe-propuesta, aceptado en febrero de 1973 por la Comisión Delegada de Asuntos Económicos, que proponía, entre otras medidas, la creación de un Parque Nacional en Las Tablas de Daimiel (incluía la construcción de un dispositivo hidráulico en su interior que permitiera el mantenimiento de unos niveles



**Figura 2.** Límites del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel y principales cursos fluviales en su entorno.  
**Figure 2.** Boundaries of the Tablas de Daimiel National Park and the main river courses in the vicinity.

hídricos en el paraje) y la continuación de los trabajos de desecación que se estaban realizando en el resto de la zona húmeda manchega.

Así, el 30 de julio de 1973, el BOE publicaba el Decreto 1874/1973, de 28 de junio, por el que se declaraba el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (PNTD), con una extensión de 1.874 hectáreas, y se creaba una zona de reserva integral de aves acuáticas dentro del mismo. El 28 de noviembre de 1973 se constituyó el Patronato del Parque. Con fecha 10 de enero de 2014, el Consejo de Ministros aprueba la ampliación de los límites del PNTD en 1.102,51 ha, hasta las actuales 3.030 ha (figura 2).

El 3 de mayo de 1980, siete años después de su declaración, y por aplicación de la Ley de 1975 de Espacios Naturales Protegidos, y su Reglamento (RD 2676/1977 de 4 de marzo), el Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel fue reclasificado. Esta Ley mantiene la Reserva Integral de Aves Acuáticas en su interior, establece las Zonas de Protección y de Influencia,

y remite a la confección de un Plan Director Territorial de Coordinación para la promoción del desarrollo socioeconómico de la zona. La gran novedad de esta reclasificación es que por primera vez se cita expresamente que las medidas de conservación del paraje no debían ceñirse exclusivamente a las aguas superficiales, sino que debían extenderse igualmente a las aguas subterráneas, al considerar que dichas aguas constituyen el soporte hídrico del ecosistema que se trataba de proteger. Asimismo, declara una zona de influencia del Parque que, además de contener íntegramente seis términos municipales del entorno, incluía algunos cursos fluviales, ciertas lagunas próximas y todo el Sistema Acuífero 23. En la Ley de Reclasificación, la superficie del Parque Nacional alcanza las 1.928 hectáreas (Figura 3).

Como se ha mencionado, para facilitar la rehabilitación de algunas zonas se construye un dispositivo hidráulico que impide la salida de aguas superficiales del Parque, permitiendo el mantenimiento de una

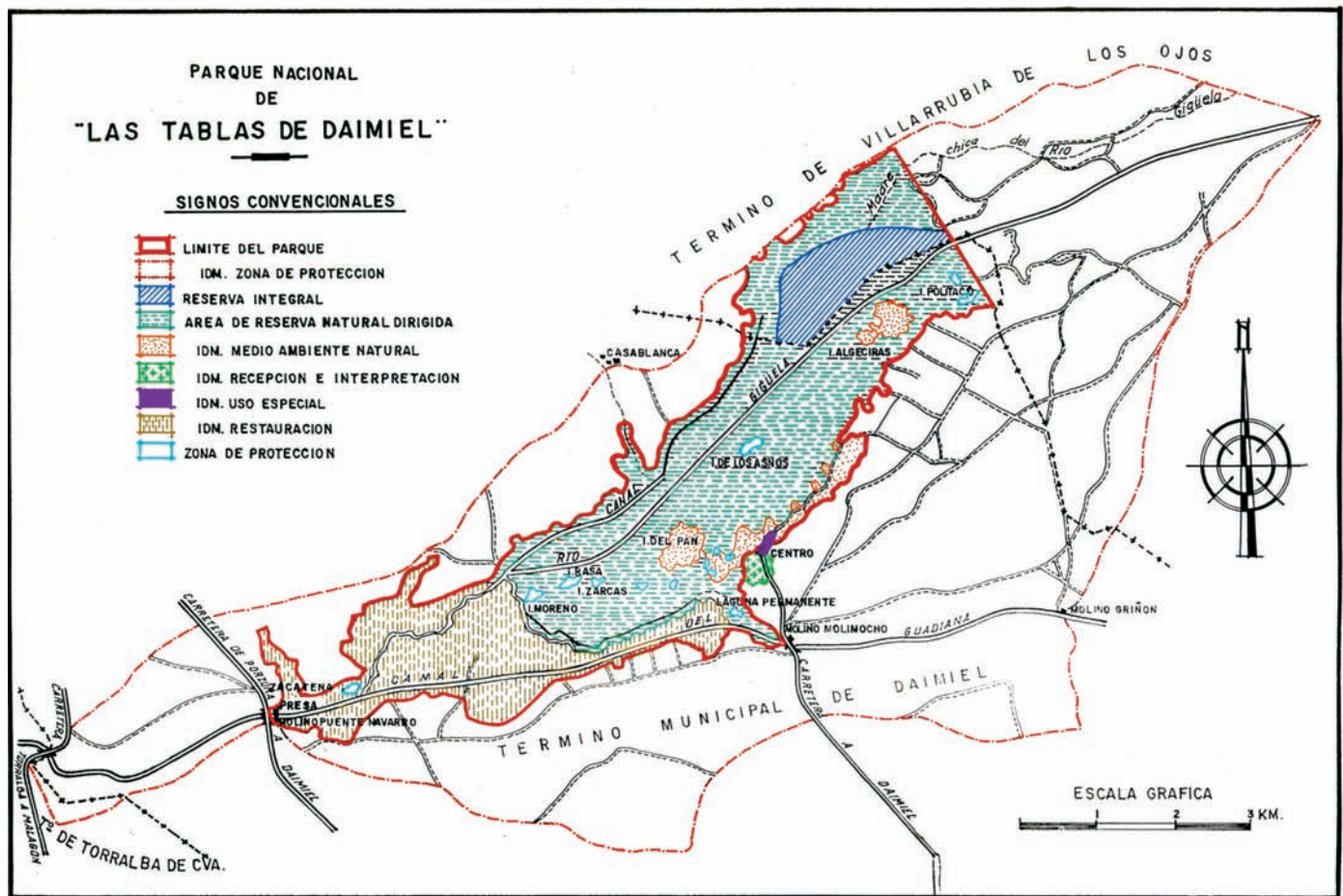


Figura 3. Mapa del Parque Nacional en el año 1980 (archivo Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel).  
 Figure 3. 1980 Map of the National Park (the Tablas de Daimiel National Park archive).

superficie inundada mínima. El proyecto se terminó de ejecutar en 1985 y se denominó Presa de Puente Navarro. Con el fin de integrarla lo más posible en el entorno se niveló a las mismas cotas topográficas que tradicionalmente tenía el Molino de Puente Navarro, infraestructura que cerraba hidrológicamente la zona y que había sido destruida por las agrupaciones de colonización en uno de sus primeros pasos en busca de la desecación del área.

Evidentemente, los trabajos de desecación dejaron importantes cicatrices en la superficie del Parque y modificaron de manera muy notable su hidrología, pero la amenaza más importante para el humedal, que ha llegado a cuestionar su supervivencia en varias ocasiones, ha sido, y es, la explotación insostenible de los recursos hídricos subterráneos con fines agrícolas, que se inicia a mediados de los años setenta del pasado siglo. Estos recursos se encuentran almacenados en el Sistema Acuífero 23, actualmente dividido en tres masas principales de agua subterránea, según el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana 2009/15, RD 354/2013, de 17 de mayo, BOE de 21 de mayo, y el RD 1/2016, de 8 de enero, BOE del 19 de enero, que actualiza el Plan para el ciclo de planificación hidrológica 2015/21.

Por tanto, el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (PNTD) nació ya fuertemente alterado con respecto a sus condiciones naturales de drenaje superficial, a lo que hay que añadir el intenso aprovechamiento de las aguas subterráneas con fines agrícolas que da lugar a un descenso medio del nivel piezométrico de unos 30 m en el periodo 1980/96 (Mejías et al., 2012).

En 1983 deja de manar el agua en Los Ojos del Guadiana, quedando el humedal sin su principal aporte hídrico. Para intentar paliar esta situación, se realizan diversas actuaciones que transforman todavía más el humedal. Así, en 1985 se construye la mencionada presa de Puente Navarro y se aprueban diversos trasvases de agua, entre los años 1988 y 2009, procedentes de la cuenca del río Tajo, con volúmenes entre 6 y 20 Mm<sup>3</sup> anuales, y se construye otra pequeña presa en 1987, la del Morenillo, para facilitar que el agua de estos trasvases inunde una mayor extensión.

La derivación de caudales se lleva a cabo desde el Acueducto Tajo-Segura hasta el Parque, aprovechando su paso sobre el arroyo Valdejudíos, tributario del Gigüela, y requirieron de una legislación específica, la Ley 13/1987, de 17 de julio, que permitía derivar con carácter experimental hasta 60 Mm<sup>3</sup> en tres años, sin que estos recursos hídricos pudieran ser utilizados con fines diferentes a los de tipo medioambiental.

El río Guadiana no volvería a llevar agua a Las Tablas de Daimiel hasta el año 2012, en que después de una importante secuencia climatológica húmeda, 2009/13, los manantiales conocidos como Los Ojos del Guadiana vuelven a drenar al Sistema Acuífero 23, con un caudal máximo en el mes de mayo del año 2014, en que se llegó a aportar unos 650 L/s de agua subterránea, en torno a un 20 % del que se producía en régimen natural (del Pozo y Mejías, 2017). Este caudal ha ido disminuyendo, volviendo a quedar secos los manantiales en los meses de agosto a octubre de 2016, para volver a surgir, con caudales mucho menores, desde diciembre de 2016 a mayo de 2017. En el momento de escribir este artículo, noviembre de 2017, Los Ojos permanecen secos desde el mes de junio.

Por otro lado, en el PNTD también existen importantes problemas de calidad del agua, básicamente por la contaminación difusa que producen las prácticas agrarias y por el vertido ocasional de aguas con alta carga orgánica a los ríos Gigüela y Guadiana, bien por insuficiente o mal funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales de núcleos urbanos próximos, bien por vertidos incontrolados de las industrias agroalimentarias, más frecuentes en épocas de intensas lluvias (comunicación personal Dirección del Parque Nacional, 2016).

De manera que, la principal preocupación desde la declaración del Parque Nacional ha sido la falta de agua y la presencia esporádica de episodios contaminantes, que han dejado su impronta en los sedimentos (Jiménez-Ballesta et al., 2017) y que han mantenido las zonas inundadas en una situación de alerta permanente.

Tras el periodo húmedo 2009-2013, el PNTD alcanza en varios momentos la superficie de inundación máxima, de unas 2.020 ha (Figura 4), y un volumen de agua almacenada de unos 15 Mm<sup>3</sup>, que se renovó durante el periodo 2010-2014. A pesar de la abundancia de agua en este periodo se pudo constatar, desde 2011, una importante disminución de la vegetación sumergida (praderas de caráceas), descenso del zooplancton y abundancia del fitoplancton (Laguna et al., 2016).

La drástica reducción de carófitos ha producido, al menos hasta el momento de elaborar este artículo, un alarmante descenso de anátidas nidificantes (*Anas platyrhynchos*, *Netta Rufina* y *Aythya ferina*), especies emblemáticas del Parque Nacional, y un aumento de las aves piscívoras, principalmente ardeidas y cormorán (comunicación personal Dirección del Parque Nacional, 2016). Además, las poblaciones de anfibios han sufrido una regresión en torno al 90% en el periodo 2010-2016, especialmente la rana común (*Pelophylax perezi*).

A esta situación se ha unido un notable desequilibrio en la fauna piscícola, con importante presencia de especies alóctonas como: *Lepomis gibbosus*, *Ameiurus melas* y *Cyprinus carpio*, entre otras, que son fundamentalmente euriófagos detritívoros, se alimentan de materia orgánica del sedimento, removiendo este y produciendo una importante turbidez en el medio acuático y el deterioro de las caráceas (Álvarez-Cobelas et al., 2016; López-Pamo et al., en prensa). Esta situación ha dado lugar a una notable modificación de la cadena trófica y a devaluar en gran medida los valores ecosistémicos del Parque Nacional, si bien es de esperar que a corto plazo, las medidas correctoras establecidas por el Organismo Autónomo Parques Nacionales den los resultados deseados y Las Tablas de Daimiel continúen siendo un humedal de referencia a nivel europeo por sus valores ambientales.

### Marco geológico

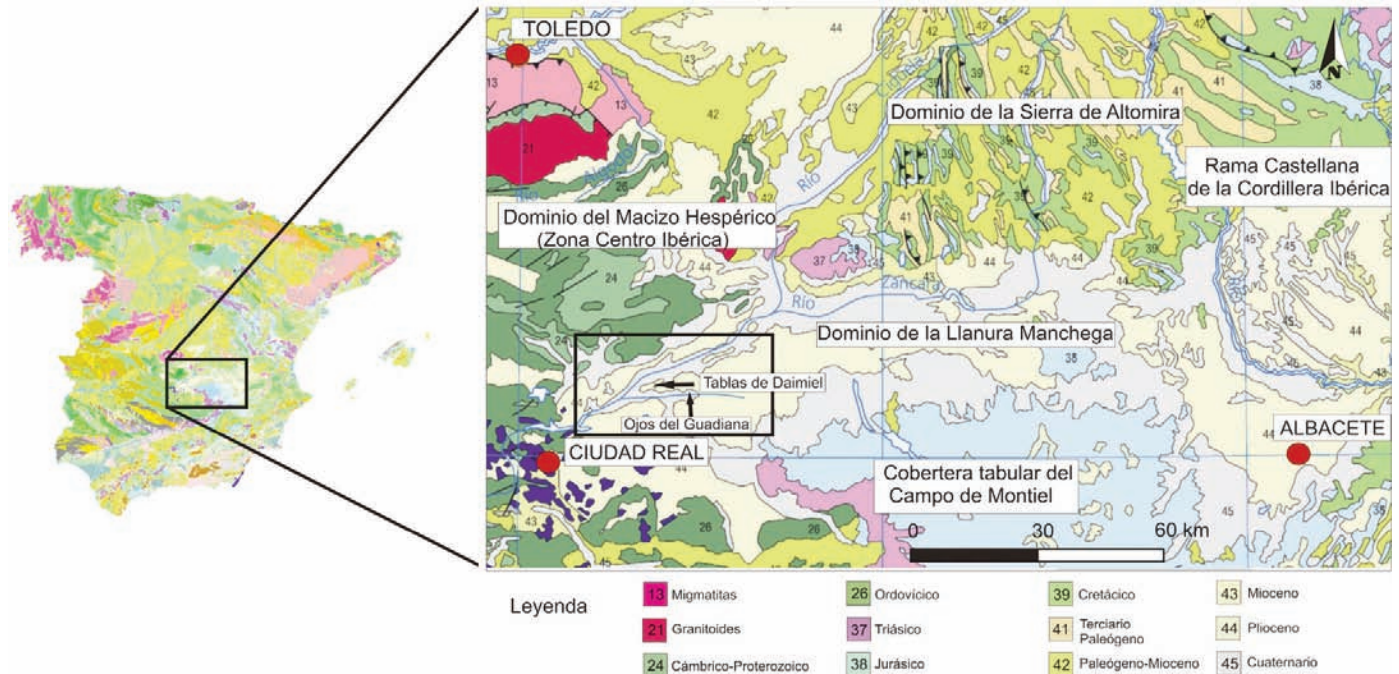
El PNTD se localiza en la zona noroccidental de la región natural de La Mancha, concretamente en el ter-

cio occidental del dominio geológico de la Llanura Manchega (Figura 5). Este dominio queda delimitado al oeste por el Macizo Hespérico, al norte por el dominio de la Sierra de Altomira, al este por la rama Castellana de la Cordillera Ibérica y, al sur, por la denominada Cobertera Tabular del Campo de Montiel (Alonso-Gavilán et al., 2004; Mejías, 2014).

La Llanura Manchega está conformada por una fosa tectónica, de dirección este-oeste, rellena de materiales mesozoicos y cenozoicos. El mayor espesor se alcanza en el sector central y disminuye hacia sus márgenes (IGME, 2009). La reducción de espesor en el sector occidental se produce por desmantelamiento erosivo de los bloques más elevados. El acuífero progresivo en sentido occidental va haciendo desaparecer, por este orden, los materiales cretácicos, jurásicos y triásicos. En el sector donde se ubica el PNTD, los materiales de relleno de la fosa son de edad exclusivamente cenozoica, y se disponen directamente sobre el zócalo que asciende progresivamente hasta cerrar la cuenca sedimentaria, aflorando en el sector occidental de la Llanura Manchega. En superficie, los materiales cenozoicos que colmatan la cuenca dan lugar a una extensa planicie constituida a



**Figura 4.** Vista de una de las pasarelas de Las Tablas de Daimiel en un momento de máxima inundación, noviembre de 2013 (M. Mejías).  
**Figure 4.** View of a Tablas de Daimiel walkway in a maximum flooding period, in November 2013 (M. Mejías).



**Figura 5.** Marco geológico regional del Dominio de la Llanura Manchega (modificado de Mejías, 2014).

**Figure 5.** Location of the study area according to the geological domains (modified from Mejías, 2014).

partir de la serie sedimentaria continental que caracteriza la morfología plana de la Llanura Manchega.

En la zona donde se ubica el PNTD el zócalo está compuesto por cuarcitas y pizarras paleozoicas, mientras que más hacia el este, sobre la serie paleozoica pueden aparecer materiales evaporíticos triásicos; a continuación, en ambos casos, sobre el zócalo se dispone, de forma discordante, la serie neógena que se compone de niveles detríticos en su base: conglomerados, arenas, limos y arcillas, distribuidos de forma granodecreciente en sentido distal desde el área fuente (márgenes de la fosa tectónica); a continuación se dispone una serie carbonatada con frecuentes cambios laterales de facies, compuesta por calizas y margas principalmente, con niveles evaporíticos en la base y varios niveles de costra calcárea pliocena coronando la serie; por último, los niveles cuaternarios se disponen tapizando la serie carbonatada, se localizan en función de su origen fluvial, kárstico o en forma de mantos eólicos.

Cabe resaltar que el nivel carbonatado plioceno presenta en determinadas zonas, y especialmente en el PNTD y su entorno próximo, una importante karsificación, marcando los elementos principales del paisaje, con una notable presencia de dolinas, de formas circulares o semicirculares, y diámetros considerables que llegan a ser superiores a los 100 metros en algunos casos, y notables profundidades (García

Rodríguez, 1996). Es precisamente a favor de estas estructuras, en las que el nivel piezométrico corta a la superficie topográfica, lo que da lugar a que en una región semiárida se desarrollen más de un centenar de humedales, que conforman actualmente buena parte de la Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda (Velasco, 2013).

Otra característica geológica propia de este entorno es la formación de turberas, constituidas por suelos con alto contenido en materia orgánica que, como resultado del descenso del nivel freático producido a partir de los años 80 del pasado siglo, entraron en combustión a lo largo del cauce del río Guadiana (García Rodríguez y Llamas, 1993). Los últimos incendios se produjeron durante el otoño del año 2009.

El aprovechamiento intensivo de las aguas subterráneas ha favorecido dos importantes cambios geomorfológicos, medioambientales y paisajísticos: el primero, la subsidencia generalizada del terreno como resultado de la pérdida del agua presente en los poros y la posterior autocombustión de la turba; el segundo, la formación de colapsos del terreno. Estos tienen una distribución espacial irregular, condicionada por la geometría de los cuerpos sedimentarios. Así, cuando el peso de los materiales suspendidos sobre las cavidades supera su resistencia mecánica, se produce el colapso que se manifiesta en superficie como un agujero con forma circular o

semicircular. En el PNTD y su entorno se han inventariado un total de 34 colapsos de diverso origen (Bórnez et al., 2017).

La Tectónica alpina y postalpina incluye varios eventos de importancia clave en el funcionamiento de la dinámica hidrogeológica de la Llanura Manchega. Durante la deformación neógena se reactivan antiguas fracturas del zócalo paleozoico, de dirección E-O y NE-SO y las submeridionales N160° a 180° (Pérez González, 1981). En el Neógeno superior se suceden diferentes fases distensivas, que dan lugar a la estructura del basamento en forma de bloques levantados y hundidos que, a efectos del relleno sedimentario posterior, originan los depocentros de Villarta de San Juan, Daimiel y de Las Tablas durante el Mioceno superior (del Pozo y Mejías, 2017). En una segunda etapa distensiva, se amplía la cuenca de sedimentación a toda la Llanura Manchega en el límite Plioceno inferior- Plioceno superior (IGME, 1988).

Durante el Plioceno superior se produce el basculamiento hacia el oeste de la cuenca de la Llanura Manchega, dando salida en este sentido a los cauces fluviales que hasta entonces tenían un carácter endorreico. En el Pleistoceno la cuenca ya era exorreica y se produce el encajamiento de la red fluvial, de escaso desarrollo. En el área que hoy día ocupa el humedal de Las Tablas comienzan a producirse fenómenos de subsidencia y a desarrollarse glacis y niveles de terrazas con acumulación de sedimentos siliciclásticos y carbonatados de origen palustre en las zonas más subsidentes.

Tomando como base la morfología de las unidades sedimentarias deducidas de los mapas de isobatas del techo del zócalo paleozoico y de las isobatas del muro de la unidad litoestratigráfica carbonatada pliocena (IGME, 1988; Antón, 1975; CGS-INTECSA, 1975), se identifican varios depocentros y umbrales sedimentarios que resultan determinantes en el funcionamiento hidrogeológico del tercio occidental de la Llanura Manchega, donde se ubica el PNTD (del Pozo y Mejías, 2017).

## Hidrología

Sin duda, en todos los parques de la Red de Parques Nacionales el agua constituye un elemento primordial del medio natural, tanto en su componente superficial como subterránea. La contribución del agua al modelado del paisaje, o al simple incremento y puesta en valor de su belleza, es una de las señas de identidad de nuestros parques nacionales. La presencia de cursos fluviales, lagos, saltos de agua, humedales, manantiales, etc., da lugar a entornos

únicos, generadores de biodiversidad y de valores sistémicos singulares y les hace merecedores de la máxima figura de protección a nivel nacional. Pero en ninguno de los otros 14 parques que forman la Red el agua constituye el elemento generador y esencial del propio parque, como ocurre en Las Tablas de Daimiel, la razón de que exista y sin cuya presencia y actividad la máxima figura de protección dejaría de tener sentido.

El PNTD es básicamente agua, y desde su declaración esta ha constituido siempre la máxima preocupación de sus gestores y de la sociedad en general, tanto en sus aspectos cuantitativos como de calidad. El Parque depende del aporte natural, o en ocasiones antrópico, de agua; precisa de la existencia de una superficie encharcada, cuanto más próxima a la máxima posible mejor, y de una calidad suficiente para que pueda albergar su específica biodiversidad.

Hidrologicamente, el PNTD se ubica en la cuenca alta del río Guadiana, en la Masa de Agua Subterránea (MASb) Mancha Occidental I, que cuenta con una superficie de 2.002,80 km<sup>2</sup>. El relieve es suave, con una altitud que oscila entre los 600 y los 750 m s.n.m. Los principales cursos fluviales que trascurren por la MASb son: Gigüela, Záncara, Azuer y Guadiana; ríos actualmente de escaso caudal y muy modificados antrópicamente. Drenan la cuenca de este a oeste, confluyendo sus aguas en el entorno del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Figura 2).

La red fluvial es la clave de este singular entorno natural; como se ha mencionado anteriormente, el humedal se genera en la confluencia de los ríos Gigüela y Guadiana. La reducida pendiente que tiene el Gigüela favorece el desbordamiento de sus aguas en una amplia llanura de inundación de escasa profundidad. Las aguas subterráneas juegan un papel esencial, ya que el Sistema Acuífero 23, actualmente integrado por las MASb: Mancha Occidental I, Mancha Occidental II y Rus-Valdelobos, descarga sus aguas a través de los manantiales ubicados en el paraje denominado Los Ojos del Guadiana, dando lugar al nacimiento de este río que, unos kilómetros aguas abajo, llega al humedal. Así, estos caudales de agua, superficiales y subterráneos, dan lugar a la inundación de esta zona, en lo que se conoce como tablas fluviales, con aguas de diferente composición química: sulfatadas, las provenientes del Gigüela y carbonatadas, las que aporta el Guadiana.

Este rasgo distintivo en la calidad de las aguas confluentes confiere al sistema unas singularidades y unos valores medioambientales que le convierten en un ecosistema prácticamente único en Europa.

Las características hidrológicas de la MASb Mancha Occidental I hacen que se produzca una con-

tinua e intensa interrelación entre las aguas superficiales y subterráneas. Con respecto a los efectos sobre la conservación medioambiental del Parque cabe destacar dos situaciones claramente diferenciadas en el estado del humedal: la situación en régimen natural y en régimen modificado. La primera prácticamente no ha existido desde la fecha de declaración del Parque Nacional, ya que este nació notablemente alterado por las circunstancias que se han descrito anteriormente en este artículo.

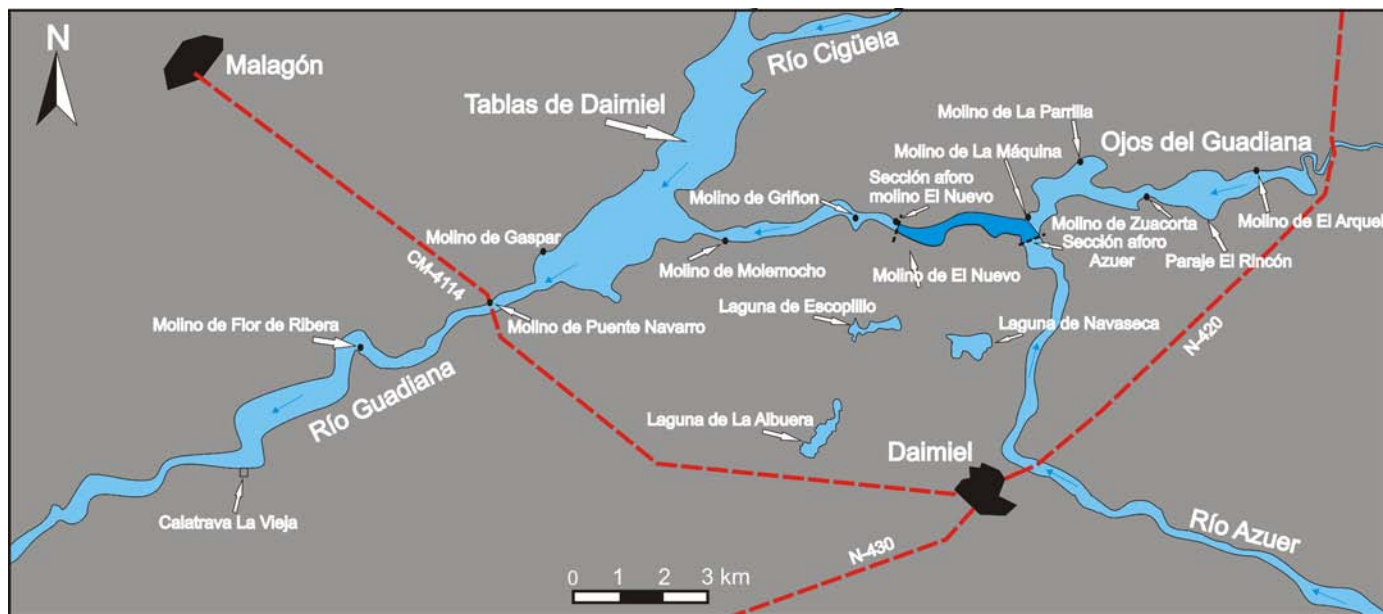
No obstante, a partir de algunos datos antiguos de aforos en los ríos Guadiana y Azuer, se puede establecer cómo era la situación hidrológica en el Parque y su entorno en una situación de nula o muy escasa modificación antrópica.

El Guadiana nace en el paraje denominados Los Ojos del Guadiana, un conjunto de manantiales que, en régimen natural, salpicaban el área del nacimiento del río, constituyendo pequeñas depresiones topográficas en las que surgía el agua subterránea. La unión de los regatos que nacían en cada "ojo" daba lugar a escorrentía superficial, formando el tramo más alto del cauce; originando el tercer río más importante de nuestro país, cuyo nacimiento dio lugar a la milenaria hipótesis de un cauce fluvial capaz de aparecer y desaparecer, ya recogida hace casi 2.000 años por Plinio el Viejo (23-79 AD) en su obra "*Historia Naturalis*"; hipótesis hoy día desechada (Mejías, 2014) pero que ha mantenido al Guadiana

con un cierto halo enigmático a lo largo de los siglos. Un río cuyas singulares características han sido reflejadas en importantes obras literarias; así, por ejemplo, el Guadiana aparece en la segunda parte de la inmortal obra de Miguel de Cervantes, *Don Quijote de La Mancha* (Mejías, 2016).

El río discurría hacia su confluencia con el Gigüela y, en los aproximadamente 15 kilómetros que recorría hasta su encuentro, en las márgenes y en el propio cauce iban surgiendo "manaderos", en la denominación local, que aportaban sus aguas al río, constituyendo un singular entramado de aguas superficiales y subterráneas, que formaban en la confluencia de ambos cauces las tablas fluviales que dan nombre al humedal.

En régimen natural, el caudal del río Guadiana resultaba muy variable en función del periodo climatológico. Los valores obtenidos de algunas referencias bibliográficas indican que, aguas arriba de la confluencia con el río Azuer, en el periodo 1915-1932, era de 61 Mm<sup>3</sup>/año (Álvarez Cobelas, 2001) o de 72 Mm<sup>3</sup>/año para el mismo periodo, según García Rodríguez, 1996. En Hernández Pacheco, 1932 se recoge una aportación de 68 Mm<sup>3</sup>/año en el periodo 1925-1929 en el molino de Zuacorta, de 80 Mm<sup>3</sup>/año en ITGE, 1989 en el tramo comprendido entre los Ojos del Guadiana y las Tablas, y de 90 Mm<sup>3</sup>/año en SGOP, 1979 para ese mismo tramo. Como valor medio, García Rodríguez, 1996, estima un aporte desde los



**Figura 6.** Zona de aforo de los ríos Guadiana y Azuer realizados por el IGME, desde octubre de 2013 hasta octubre de 2017.  
**Figure 6.** Gauging station measurements in the Guadiana and Azuer Rivers made by IGME from October 2013 until October 2017.

Ojos del Guadiana a Las Tablas de 100 Mm<sup>3</sup>/año, de los cuales 70 Mm<sup>3</sup>/año eran aportados por el propio río Guadiana, 20 Mm<sup>3</sup>/año por el río Azuer, y 10 Mm<sup>3</sup>/año por manantiales a lo largo del cauce.

Finalmente, del Pozo y Mejías (2017) obtienen un valor medio anual de caudal, para el tramo del río Guadiana desde su nacimiento hasta la estación de aforo de Zuacorta, de 66 Mm<sup>3</sup>/año para la serie temporal 1914/15-1940/41. En el caso del río Azuer, el valor medio de caudal en la estación de aforo 4102-Río Azuer en Daimiel, es de 24 Mm<sup>3</sup>/año para la serie 1948/49-2011/12. El valor de caudal máximo registrado en la estación 4909-Río Guadiana es de 99 Mm<sup>3</sup>/año en el año hidrológico 1933/34.

Pero es a partir de los años 70 del pasado siglo, cuando los efectos combinados de las obras de desecación y el intenso aprovechamiento para usos agrícolas de las aguas subterráneas dan lugar a una situación muy modificada en la que cabe destacar la desaparición de Los Ojos del Guadiana en el verano de 1983 y, por tanto, la total ausencia de los aportes de las aguas carbonatadas al Parque, y un importante descenso de caudal en los ya de por sí irregulares aportes desde el Gigüela.

Esta situación se mantiene hasta enero de 2012, en que como consecuencia de la secuencia climatológica húmeda, que se inicia en diciembre de 2009, volvieron a surgir algunos de los ojos del Guadiana, produciendo escorrentía superficial y llegando a alcanzar un aporte máximo de aguas subterráneas al río, en el tramo comprendido entre el molino de La Máquina y el Nuevo (Figura 6), inmediatamente después de la confluencia con el río Azuer, estimado en unos 11Mm<sup>3</sup> en el año 2014. Aguas arriba de este punto, en el río Guadiana no se produjo escorrentía superficial que se pudiera medir, quedando al aporte de agua subterránea limitado a encharcamientos del terreno. Este volumen puntual de descarga es un 78 % menor que el caudal drenado de forma permanente en condiciones naturales.

Pero esta magnitud no solo es significativamente menor que la correspondiente a un régimen no modificado como para pensar en una recuperación total del sistema hidrogeológico, sino que, además, el caudal máximo se produce durante un breve periodo de tiempo, pasando a continuación a reducirse progresivamente este volumen hasta hacerse de nuevo nulo en el verano de 2017.

### Los planes de regeneración hídrica

Desde el punto de vista hidrológico, la notable modificación de los cursos de agua superficiales y la

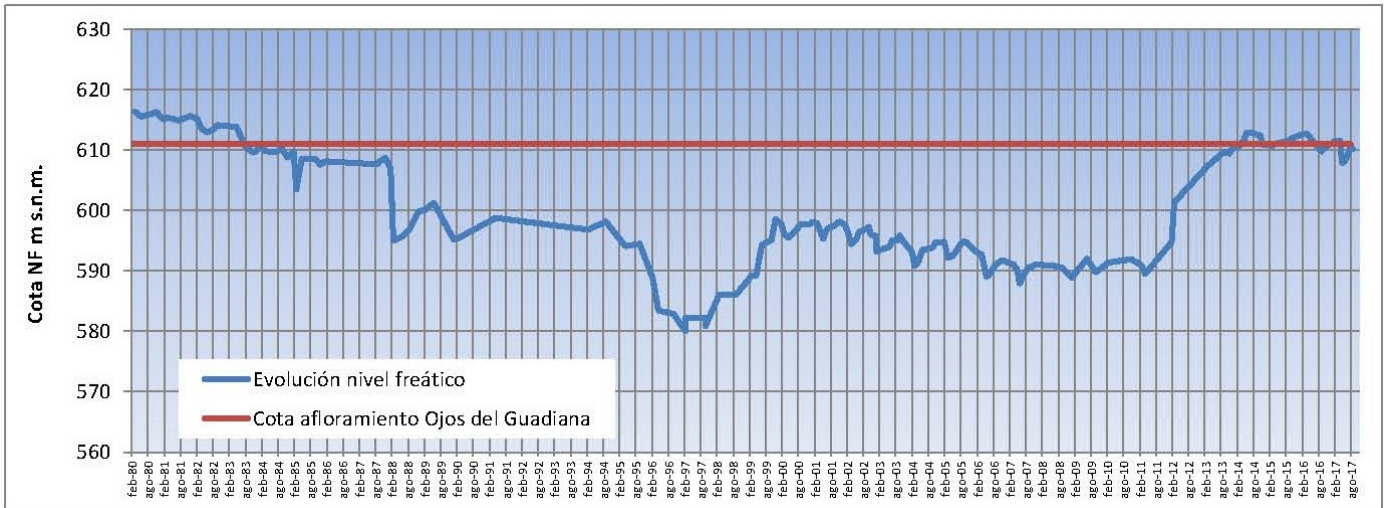
extracción continuada de agua subterránea desde la década de los 70 del pasado siglo, dejó el Parque en una situación límite en varias ocasiones, coincidiendo especialmente con los estadíos finales de los periodos de sequía. El aprovechamiento intensivo de las aguas subterráneas dio lugar a importantes descensos del nivel freático, que llegaron a superar, como media para el conjunto de las tres MASb, los 30 metros en el año 1995 y los 24 m en 2009 (Mejías et al., 2012) provocando la desaparición de las descargas naturales del sistema y, por tanto, del río Guadiana en su cabecera (Figura 7).

De manera que, durante aproximadamente 30 años, 1983/2013, en que no existe aporte natural significativo de agua superficial a Las Tablas, a excepción de algún volumen esporádico a través del río Gigüela en episodios de intensas precipitaciones, la evolución del humedal queda fuertemente condicionada por la acción antrópica (Figura 8) que, mediante la aplicación de diversas actuaciones, intenta mantener encharcada de manera artificial una superficie mínima que garantice la supervivencia del Parque.

Estos aportes artificiales han resultado vitales para el mantenimiento del ecosistema, sobre todo en los largos periodos de estiaje, cuando la pérdida de la superficie inundada se acentuaba. La alteración del funcionamiento hidrológico resultó tan pronunciada que la zona pasó de ser una zona de descarga del acuífero, a través de los manantiales denominados localmente ojos, ojillos y manaderos, a una zona de recarga del mismo, como ya quedaba patente en las prevenciones incluidas en algunos estudios elaborados en las décadas de los 70 y 80 del pasado siglo.

En 1984, la crítica situación hídrica existente en el humedal, y su posible agravamiento futuro, junto al compromiso del Estado español para la conservación del Parque Nacional, hacen que en octubre de ese año el Consejo de Ministros encargue a los ministerios de Obras Públicas y Urbanismo y de Agricultura, Pesca y Alimentación, que estudiaran la viabilidad de la regeneración hídrica de Las Tablas de Daimiel, evaluando el volumen de agua imprescindible para el mantenimiento del paraje y las posibles soluciones técnicas a los problemas existentes, sopesando las implicaciones desde los puntos de vista económico, social y ecológico.

El estudio conjunto de ambos ministerios fue presentado en el año 1986 y analizaba 30 alternativas de regeneración, calculando en 18 Mm<sup>3</sup> el volumen de agua que debía aportarse al humedal desde fuentes exteriores. Se concluía, no obstante, que la única opción viable para volver a obtener los aportes naturales era recuperar los niveles freáticos de los acuíferos de la Llanura Manchega, limitando las extraccio-



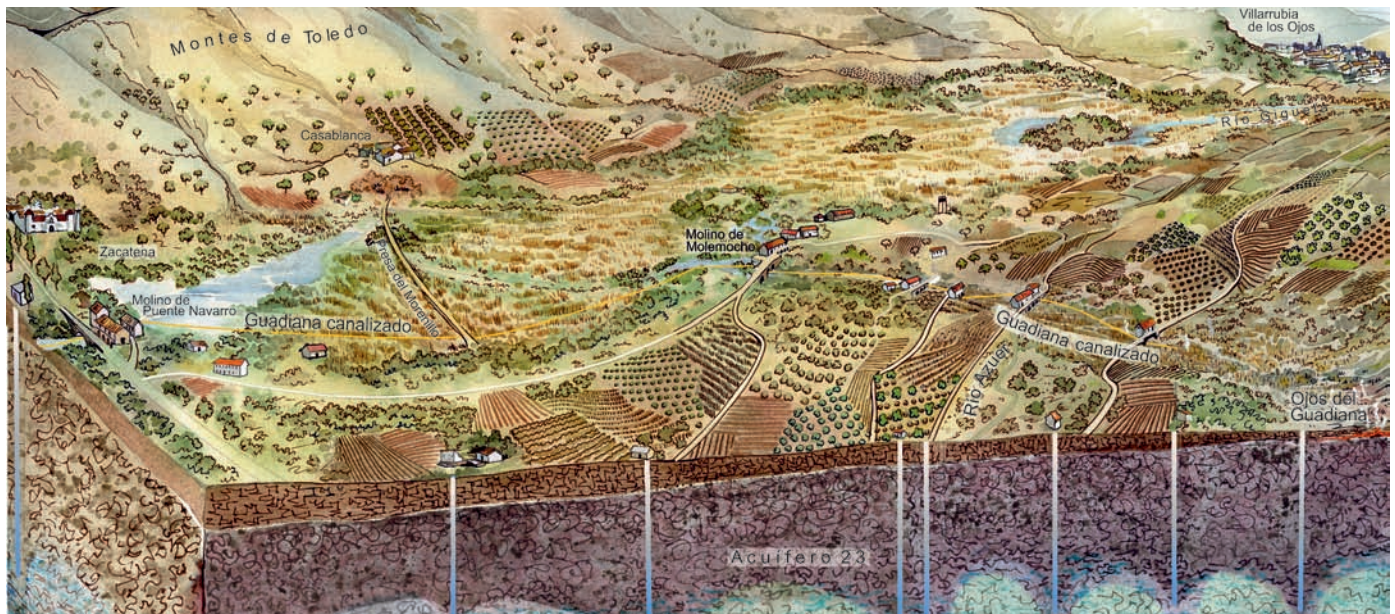
**Figura 7.** Evolución del nivel freático en el punto de observación del IGME 193040040, ubicado en el paraje de Los Ojos del Guadiana.  
**Figure 7.** Evolution of the water level at IGME's observation point 193040040, located in Los Ojos del Guadiana area.

nes y/o recargando el embalse subterráneo; sin embargo, añadía que esta medida podía tener importantes repercusiones sociales y, por tanto, habría que abordarla en un marco más amplio que la propia regeneración del Parque.

La Comisión Interministerial que analizó las alternativas presentadas eligió el denominado Plan de Regeneración Hídrica del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel. La Comisión estimó que era necesario concatenar en el tiempo diversas medidas que

evitaran el progresivo deterioro del espacio protegido a corto plazo y permitieran su conservación a medio-largo plazo (Sánchez y Carrasco, 1998).

La principal medida de este Plan fue el trasvase de agua al Parque a través del Acueducto Tajo Segura, según lo recogido en la Ley 13/1987, mencionada en el epígrafe de "Historia de Las Tablas de Daimiel y su Entorno". El primer trasvase se realizó en el año hidrológico 1988/89 con un volumen derivado de 12,09 Mm<sup>3</sup> y el último en 2009/10, con 20 Mm<sup>3</sup>. Durante este



**Figura 8.** Efectos de la sobreexplotación del acuífero en Las Tablas de Daimiel (Juan Gallego ©Naturaletra) (Carrasco, 2014).  
**Figure 8.** Effects of aquifer overexploitation in the Tablas de Daimiel (Juan Gallego ©Naturaletra) (Carrasco, 2014).

periodo el volumen máximo autorizado fue de 30 Mm<sup>3</sup> en 1996/97 y el menor 6,5 Mm<sup>3</sup> en 1992/93. El principal problema que tuvieron estos trasvases fue su rendimiento, es decir el volumen real de agua que llegó al Parque, que en ocasiones fue muy bajo debido a las condiciones de aridez del suelo, al tiempo en que se realizaron los travases y a otros diversos factores externos. Otras medidas abordadas en este Plan fueron la construcción de una batería de sondeos para apoyo hídrico al Parque y la construcción del dispositivo hidráulico del Morenillo, que buscaba la ralentización del paso del agua por la zona central del humedal.

En paralelo con las primeras derivaciones, febrero de 1988, y con el objetivo de controlar las extracciones de aguas subterráneas, la Confederación Hidrográfica del Guadiana procedió, en 1987, a la declaración provisional de sobreexplotación del Sistema Acuífero 23, que se convertiría en definitiva en diciembre de 1994. Esta declaración conllevó la constitución de las Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas, como preveía la Ley de Aguas, y el establecimiento de regímenes de explotación anuales de carácter limitativo, realizándose un seguimiento y control de su cumplimiento.

Asimismo, las administraciones, conscientes de la importancia social y medioambiental del problema, intentaron poner en marcha otras actuaciones que facilitaran el control de las extracciones, minimizando en lo posible las repercusiones económicas en el sector agrícola. Con ese objetivo nació el "Plan de Compensación de las Rentas Agrarias en las unidades hidrogeológicas 04.04, Mancha Occidental, y 04.06, Campo de Montiel", también conocido como el Plan de Humedales.

El Plan se basaba en el Reglamento del Consejo de la UE 2078/92, que establecía un régimen comunitario de ayudas destinado a los agricultores que voluntariamente introdujeran en sus explotaciones métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de protección medioambiental y la conservación de los espacios naturales. Con tal fin, la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, junto a los ministerios de Agricultura y Obras Públicas, presentaron ante la Comisión Europea dicho programa, que fue aprobado por los órganos competentes de la UE en los primeros meses de 1993, con una dotación económica inicial de 16.200 millones de pesetas, algo más de 97 millones de euros, para cinco años, y subvencionaba a los agricultores que se comprometieran voluntariamente a reducir el consumo de agua y la utilización de productos fitosanitarios. En función del porcentaje de ahorro de agua (50, 70 o 100%) se establecían distintas compensaciones económicas

(27.300, 45.150 y 63.000 pesetas/hectárea respectivamente; 164,07 €, 271,36 € y 378,64 €).

El Plan de Compensación de Rentas Agrarias fue regulado y prorrogado por diversas órdenes de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, hasta que en el año 2006 fue retirado por la CE. Se estima que el importe total de las ayudas sobrepasó los 250 millones de euros (Carrasco, 2014).

A lo largo del tiempo, estas medidas fueron paliando las necesidades hídricas del Parque, pero no se alcanzaba una situación de mejora sustancial, e incluso volvió a agravarse de forma significativa en la primera mitad de la década de los noventa del pasado siglo, por la secuencia climatológicamente seca comprendida entre los años 1990 a 1995, que condujeron a Las Tablas a una situación dramática.

Así, en mayo de 1996, el Patronato del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel aprobó el "Informe sobre la Situación Hídrica del Parque Nacional y sus Alternativas Futuras", en el que consideraba como objetivo único e irrenunciable la recuperación del funcionamiento hídrico natural del sistema hidrológico de la cuenca alta del río Guadiana, compatibilizando la satisfacción de las necesidades sociales y económicas de la población con la conservación ambiental del entorno.

En una de las conclusiones de dicho informe, se establecía que para acometer alguno de los proyectos que la Confederación Hidrográfica de Guadiana planteaba para solucionar el problema de Las Tablas, como el proyecto de conducción de agua desde el acueducto Tajo-Segura, para la incorporación de recursos hídricos a la Llanura Manchega, resultaba necesario un proceso de planificación previo, donde se debería establecer un marco global para el uso sostenible de estos recursos. Ello implicaba un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y de Desarrollo Sostenible del Alto Guadiana (PORND-SAG), en el que, a través de la evaluación y dictamen de un grupo de expertos independientes, de reconocida experiencia profesional, y en consenso con todos los sectores sociales implicados, se abordara el problema del humedal.

Se entendía que para acometer el citado Plan de Ordenación, así como los programas derivados del mismo, se precisaba el compromiso e implicación total de las administraciones competentes, por lo que el Patronato del Parque Nacional instó a las mismas a que, de modo coordinado, desarrollaran los procedimientos necesarios para conseguir tales objetivos.

Asimismo, el Patronato decidió la creación de una Comisión de Expertos sobre el Plan de Ordenación que quedó constituida en julio de 1998. Dicha

Comisión estaba formada por siete miembros, tres catedráticos y dos profesores titulares de diversas universidades españolas (F. Díaz Pineda, R. Fernández Rubio, G. López Sanz, J. Rosell y J. M. Tarjuelo) más un miembro de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y otro del Comité de la Convención de Ramsar.

Las principales conclusiones a las que llegó esta Comisión de Expertos, en su documento de dictamen, prospección, diagnóstico y propuesta de actuaciones, establecían que el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Alto Guadiana debía considerar como principal objetivo estratégico la regulación de las extracciones de agua subterránea y el restablecimiento progresivo de su función hidrológica natural. Otros de los objetivos fueron la potenciación de la rentabilidad del cultivo de secano en relación con el de regadío, la orientación de las estructuras agrarias hacia un marco más competitivo y racional para la conservación de los recursos naturales, la promoción de proyectos alternativos que diversificaran la actividad económica de forma sostenible y la reorientación de la actividad agroalimentaria hacia la mejora de la calidad, productividad y marketing de la producción.

Las actuaciones que se proponían se agrupaban básicamente en dos instrumentos centrales: cuotas de agua y programas agroambientales, junto a diversas políticas de acompañamiento. Se consideraba que las cuotas debían ser el instrumento básico de gestión del agua, mientras las políticas de acompañamiento se deberían dirigir a potenciar el desarrollo de la zona y la conservación de los valores ambientales, consolidando un desarrollo sostenible. Por su parte, los programas agroambientales buscaban posibilitar el cambio en el modelo productivo agrario (Díaz-Pineda et al., 2000).

Pese a la mayoritaria aceptación de este Plan en el órgano de participación social del Parque Nacional, en diciembre de 2000, la necesidad de poner en marcha una propuesta de Plan de Desarrollo Sostenible con medidas concretas, junto a la prácticamente simultánea aparición de legislación específica al respecto (Plan Hidrológico Nacional y su mandato de elaborar un Plan Especial para el Alto Guadiana), hizo que dicho propuesta no llegara a desarrollarse, si bien su contenido y principales directrices han servido para inspirar documentos y trabajos posteriores.

Así, se llega al Plan Especial del Alto Guadiana (PEAG), recogido en la disposición adicional 4ª de la Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional (PHN), que determinaba la realización de una serie de actuaciones recogidas bajo esa denominación y con el objetivo de conseguir un uso sostenible de los acuíferos del Alto Guadiana, que tendiera a

la recuperación de los humedales de Las Tablas de Daimiel y los Ojos del Guadiana. El contenido de la disposición adicional se enmarcaba dentro de la filosofía medioambiental que emana de la Directiva Marco del Agua (DMA).

El 24 de enero de 2008 se publica el Real Decreto 13/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba dicho Plan Especial. En él se plantea básicamente la reducción de la superficie de regadío mediante la adquisición de derechos de agua, incentivándola mediante un programa de reforestación y controlando todo el proceso mediante la instalación generalizada de caudalímetros en los sondeos existentes.

Las directrices generales del PEAG se pueden dividir en medidas generales y medidas de acompañamiento y dentro de cada uno de estos bloques se dispone un abanico de programas y subprogramas, tendentes, básicamente desde el punto de vista hidrológico, a la reordenación de los derechos de uso de aguas, la transformación de los derechos sobre aguas privadas en concesiones de aguas públicas, la celebración de contratos de cesión de derechos de uso de agua, la adquisición administrativa de esos derechos y de terrenos y la elaboración de los Planes de Ordenación de las Extracciones.

En cuanto a las medidas de acompañamiento cabe resaltar el Programa Hidrológico, consistente en la instalación y control de caudalímetros, la estimación de consumos por teledetección y la reutilización de aguas residuales.

El PEAG contaba con un presupuesto de 3.000 millones de euros para ejecutar en 20 años (2008-2027). Como órgano encargado de llevar a cabo las labores de ejecución, coordinación, impulso y seguimiento del mismo, se constituyó el denominado Consorcio del Alto Guadiana, formado por la Administración General del Estado y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha que, en julio de 2013, fue disuelto a efectos prácticos como consecuencia de las políticas de reordenación de los recursos económicos de las administraciones públicas, debido a la coyuntura de crisis económica sobrevenida a partir de 2008, y que dio lugar a que no se llevara a cabo la mayor parte de las inversiones que requería el PEAG.

Ya de forma muy localizada, el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN) inició en 1999 un programa de adquisición de derechos de agua con el objetivo de aminorar el efecto del descenso del nivel freático en el entorno más próximo al Parque, adquiriendo predios en la Zona de Protección del Parque Nacional, que comenzó con la ejecución de un proyecto Life denominado: "Restauración de hábitats en el entorno del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel"

Finalmente, el RD 354/2013, publicado en el BOE de 21 de mayo de 2013, y con entrada en vigor al día siguiente, aprobaba el Plan Hidrológico del Guadiana para el ciclo de planificación 2009/15, definiendo las distintas masas de agua subterránea (MASb) como unidades de gestión. Este Plan Hidrológico ha sido revisado para el ciclo 2015/21, mediante el RD 1/2016, de 8 de enero (BOE de 16/1/2016). En el caso de la cuenca alta del río Guadiana, la mayor parte de sus MASb se han declarado en riesgo de no alcanzar los objetivos mediomambientales, entre ellas la masa 041.007, Mancha Occidental I, en la que se ubica el PNTD, y que fue declarada "en riesgo" con fecha 22-12-2014. Esta declaración conlleva la elaboración de un Programa de Actuación que, entre otros aspectos, regulará el aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos, y que se encuentra en fase de borrador en el momento de elaborar este artículo.

### Un parque condicionado por la presencia humana

A lo largo de estas páginas hemos dado un repaso a la historia, evolución y características geológicas e hidrogeológicas del PNTD. Una primera impresión

superficial de esta lectura podría llevarnos a pensar en un Parque completamente modificado respecto a sus condiciones naturales, necesitado de aportes hidrológicos externos para su mantenimiento, asociado a unos ríos que o bien han desaparecido durante muchos años, como el Guadiana, o se han mantenido en unas condiciones muy precarias, afectado por episodios de contaminación de sus aguas, por los incendios de sus turberas, en definitiva, siempre al borde de su desaparición o de considerarlo poco más que un encharcamiento artificioso. Pero el PNTD es mucho más que eso, es un paraje único y singular en España y en Europa, el único representante de un ecosistema con una cubierta vegetal muy característica, con especies que forman un hábitat excepcional para el desarrollo de la fauna asociada a tablas fluviales en regiones semiáridas.

Pero además, un Parque Nacional no son solo sus valores ambientales, son también la historia y la cultura de la presencia humana en su entorno, durante siglos, incluso milenios, y que han conformado, modificado y en muchas ocasiones preservado el medio natural para el uso público medioambiental de las generaciones venideras (Figura 9).

Y en ese aspecto, Las Tablas de Daimiel constitu-



**Figura 9.** Casilla de la familia Escuderos en La Quebrada, Tablas de Daimiel, años 40 del siglo XX (Banco de Imagen del CIDAHM).  
**Figure 9.** Little house of the Escuderos family in La Quebrada, Tablas de Daimiel, 1940's, (Image Bank of the CIDAHM).

yen también un paraje de valor excepcional. La presencia humana en el territorio actualmente declarado como Parque Nacional se remonta al Paleolítico, con la aparición de bifaces y útiles líticos varios. Aunque es en la Prehistoria Reciente, en la Edad del Bronce, cuando esa presencia se hace más patente, en la época conocida como la Cultura de las Motillas, probablemente la primera cultura hidráulica de Europa (Benítez de Lugo y Mejías, 2017). Ya entonces, hace unos 4.000 años, los pobladores de La Mancha vivían condicionados por la escasez de agua y por la disponibilidad de los recursos hídricos subterráneos (Benítez de Lugo y Mejías, 2016a; 2016b; 2015; Mejías et al., 2014).

Los recursos naturales que engloban las zonas húmedas, como la caza, la pesca, las fibras vegetales, la disponibilidad hídrica, etc. han favorecido la presencia humana desde los albores de la Humanidad. Desde la Cultura de las Motillas, este territorio siempre ha permanecido habitado, dejando el ser humano

su impronta en el medio físico. Así, dentro de los límites del Parque Nacional se ubica la motilla de Las Cañas, yacimiento arqueológico en forma de montículo, de unos 10 m de altura y unos 45 m de diámetro, que servía como almacenamiento de alimentos y, probablemente, por semejanza con la motilla de El Cura (Figura 10), situada muy próxima, en el límite occidental del Parque, contaría con un pozo para captación de agua subterránea (Benítez de Lugo y Mejías, 2017).

De la Época Ibérica data la necrópolis ibero-romana de Los Toriles-Casas Altas, en el término municipal de Villarrubia de Los Ojos (Ciudad Real), ubicada fuera de los actuales límites del Parque Nacional pero muy próxima a estos.

Hasta la Época Romana, el hombre no modifica el humedal, limitándose a aprovechar los recursos naturales de forma extractiva, entre ellos el agua subterránea. Durante la Hispania Romana, en torno al año 100 a. C., quedan vestigios de una calzada romana en



**Figura 10.** Vista general de la motilla de El Cura.  
*Figure 10.* General view of the El Cura motilla.

las proximidades del Parque y de pequeños diques que debieron ejercer una limitada regulación sobre el río Guadiana, con el objetivo de retener el agua y favorecer la pesca.

Posteriormente, hay constancia de la presencia de los visigodos y coincidiendo con la Época Musulmana y la Reconquista se produce un importante desarrollo de construcciones de carácter defensivo, como Calatrava La Vieja, (Hervás y Retuerce, 2014) y se inicia el aprovechamiento de la energía hidráulica en el río Guadiana, mediante la construcción de molinos de ribera (Moreno, 2014).

Pero es a partir del siglo XVIII, y hasta la actualidad, cuando la presencia humana comienza a dejar marcadas huellas en el territorio: modificando, al principio moderadamente, los cauces fluviales mediante la excavación de canales de longitud limitada, sobre todo con el objetivo de evitar las epidemias que producían las aguas estancadas, con la expansión de la actividad agrícola, la reconversión de zonas de pastos en tierra de labor y, especialmente, con la expansión del viñedo, como consecuencia de la plaga de filoxera que se produce en Francia a finales del siglo XIX, dando lugar a una de las principales señas de identidad de la región natural de La Mancha hasta nuestros días.

Finalmente, en la segunda mitad del siglo XX, y como ya se ha descrito en los anteriores epígrafes del artículo, tienen lugar los grandes cambios que modifican de manera determinante las condiciones hidrológicas del PNTD: básicamente los intentos de desecación de las zonas encharcadas y el aprovechamiento intensivo de las aguas subterráneas con fines agrícolas, dando lugar a los problemas que se han apuntado en este texto.

Pero a pesar de esta larga historia de interacción entre el hombre y el medio natural, a pesar de las situaciones límite, desde el punto de vista medioambiental, que se han producido en las últimas décadas en el PNTD: los incendios de las turbas, la contaminación de las aguas, la presencia de especies exóticas, el descenso del nivel freático, las secuencias climáticas secas, etc., el Parque siempre se ha resistido a desaparecer, como un enfermo terminal que se aferra al último hilo de vida, el humedal ha ido superando todas las dificultades. Y si, desde luego, con medidas de apoyo externas, con la intervención del hombre, pero continúa siendo un testigo excepcional de la denominada Mancha Húmeda. Un ejemplo didáctico que da testimonio de su singular valor medioambiental y de sus servicios ecosistémicos. Un Parque vivo, cambiante, resiliente a las situaciones más extremas, un Parque ubicado en un lugar de La Mancha que, también por su larga historia de presen-

cia humana, merece esa máxima protección que le otorga la figura de Parque Nacional.

## Referencias

- Albacete, L. y del Moral, A. 2014. Las Tablas de Daimiel y Los Ojos del Guadiana. Pasado y presente en imágenes. En: Mejías, M. (Ed.). *Las Tablas y Los Ojos del Guadiana: agua, paisaje y gente*. IGME-OAPN, Madrid: 213-225.
- Alonso-Gavilán, G., Armenteros, I., Carballeira, A., Huerta, P. y Rodríguez, J.M. 2004. Cuencas cenozoicas del Macizo Ibérico. En: Vera, J.A. (ed.). *Geología de España*. SGE-IGME, Madrid, 581-586.
- Álvarez-Cobelas, M., Cirujano, S., Cobo Gradín, F., Vieira Lanero, R., Segura Matínez, M. 2016. Estudio de la cadena trófica del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel. Technical report. Organismo autónomo de Parques Nacionales, Madrid, 183 pp.
- Álvarez-Cobelas, M., Cirujano, S. y Sánchez-Carrillo, S. 2001. Hydrological and botanical man-made changes in the Spanish wetland of Las Tablas de Daimiel. *Biological Conservation*, 97, 89-98.
- Antón, J.A. 1975. Investigación geoelectrica de la Llanura Manchega. Sistema 23. Informe inédito. Centro de documentación IGME, Madrid, 25 pp., 16 planos.
- Benítez de Lugo, L. y Mejías, M. 2015. La prehistórica Cultura de las Motillas: nuevas propuestas para un viejo problema. *Veleia* 32: 111-124.
- Benítez de Lugo, L. y Mejías, M. 2016a. Aspectos hidrogeológicos, paleoambientales, astronómicos y simbólicos del Bronce de La Mancha. *Arqueología y Prehistoria del Interior Peninsular*, 4 extra 2016: 345-356.
- Benítez de Lugo, L. y Mejías, M. 2016b. Hidrogeología y captación de aguas subterráneas en La Mancha durante la Prehistoria reciente: la gestión de los recursos hídricos en la Cultura de las Motillas. *Archivo de Prehistoria Levantina* 31: 137-168. Diputación de Valencia.
- Benítez de Lugo, L. y Mejías, M. 2017. The hydrogeological and paleoclimatic factors in Bronze Age Motillas Culture of La Mancha (Spain): the first hydraulic culture in Europe. *Hydrogeology Journal*, 71(1): 76-94.
- BOE, 1956. Ley de 17 de julio de 1956 sobre saneamiento y colonización de terrenos pantanosos que se extienden inmediatos a los márgenes de los ríos Guadiana, Cigüela, Záncara y afluentes de estos dos últimos en las provincias de Ciudad Real, Toledo y Cuenca. BOE, 200.
- Bórnez, K., Mejías, M., Camuñas, C., del Pozo, J. y del Moral, A. 2017. Inventario, clasificación y génesis de los colapsos del terreno en la Masa de Agua Subterránea Mancha Occidental I. *Boletín Geológico y Minero*, 128 (1): 43-68.
- Carrasco, M. 2013. Guía de visita del Parque Nacional Las Tablas de Daimiel. OAPN, Madrid: 13-58.
- Carrasco, M. 2014. El Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel. En: Mejías, M. (Ed.). *Las Tablas y Los Ojos del Guadiana: agua, paisaje y gente*. IGME-OAPN, Madrid: 247-284.
- CGS-INTECSA, 1975. Proyecto de investigación hidrogeoló-

- gica de la cuenca alta y media del Guadiana. IGME. Informe inédito. Centro de documentación IGME, Madrid, 156 págs. gráficos y tablas, 13 planos.
- Cobelas, A., Sánchez-Soler M.J., Carrasco, M., García-Consuegra, B., Escuderos, J. y Álvarez-Cobelas, M. 1996. La sociedad. Aspectos históricos. En: Álvarez-Cobelas, M. y Cirujano, S. (Eds.). *Las Tablas de Daimiel, ecología acuática y sociedad*. OAPN, Madrid: 219-234.
- Del Pozo, J. y Mejías, M. 2017. Los Ojos del Guadiana y del Gigüela: el sorprendente resurgir de una masa de agua subterránea declarada "en riesgo". *Boletín Geológico y Minero*, 128(4):517-539.
- Díaz-Pineda, F., Fernández-Rubio, R., López-Sanz, G., Rosell, J. y Tarjuelo, J.M. 2000. Dictamen, prospección, diagnóstico y propuesta de actuaciones de la Comisión de Expertos sobre el Plan de Ordenación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del Alto Guadiana. Inédito.
- Fernández, J. y Pradas, R. 2000. Historia de los Parques Nacionales Españoles. Tomo IV. OAPN. Madrid, 197-269.
- García Rodríguez, M., 1996. Hidrogeología de las Tablas de Daimiel y de los Ojos del Guadiana. Bases hidrogeológicas para una clasificación funcional de humedales ribereños. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 438 págs., 4 Anejos.
- García Rodríguez, M. y Llamas, M.R. 1993. Cambios paisajísticos en el Alto Guadiana causados por la explotación intensiva e incontrolada de aguas subterráneas. *Actas de las VI Jornadas sobre el Paisaje*, Segovia, 91- 102.
- Hernández-Pacheco, E. 1932. Síntesis fisiográfica y geológica de España. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid-Serie Geológica*, 38, 584 pp.
- Hervás, M. A. y Retuerce, M. 2014. Usos hidráulicos urbanos en el alto Guadiana en la Edad Media: Calatrava La Vieja. En: Mejías, M. (ed.). *Las Tablas y Los Ojos del Guadiana: agua, paisaje y gente*. IGME-OAPN, Madrid: 107-142.
- IGME, 1988. Hoja nº 760 Daimiel. Mapa geológico de España, serie MAGNA 1:50.000.
- IGME, 2009. Encomienda de gestión para la elaboración de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Cuenca del Guadiana.
- ITGE, 1989. Sistema acuífero nº 23. Mancha Occidental. Serie: manuales de utilización de acuíferos.
- Jiménez-Ballesta R.; García-Navarro F.J.; Bravo S.; Amorós J.A.; Perez-de los Reyes C. y Mejías M. 2017. Environmental assessment of potential toxic trace element contents in the inundated floodplain area of Tablas de Daimiel wetland (Spain). *Environmental Geochemistry and Health*, 39: 1159-1177.
- Laguna, C., López-Perea, J.J., Viñuela, J., Florín, M., Feliu, J., Chicote, A., Cirujano, S., Mateo, R., 2016. Effects of invasive fish and quality of water and sediment on macrophytes biomass, and their consequences for the waterbird community of a Mediterranean floodplain. *Science of Total Environment* 551-552, 513-521.
- López-Pamo, E., Ruiz, J.M., Mejías, M. and Santofimia, E. En prensa. Physico-chemical assessment of the hydrologic setting of a wetland as a potential cause for its anomalous biodiversity (Tablas de Daimiel National Park, Spain).
- Mejías, M., 2014. El agua protagonista a través de los siglos. En: Mejías, M. (ed.). *Las Tablas y Los Ojos del Guadiana: agua, paisaje y gente*. IGME-OAPN, Madrid: 15-64.
- Mejías, M. 2016. El Guadiana: el ingenioso río de La Mancha. Congreso Hispano-Luso sobre las aguas subterráneas en el segundo ciclo de planificación hidrológica. *Libro homenaje a Juan Antonio López Geta*. Asociación Internacional de Hidrogeólogos. Madrid, 28 al 30 de noviembre de 2016. 126-132.
- Mejías, M.; Benítez de Lugo, L.; del Pozo, J. y Moraleda, J. 2014. Los primeros aprovechamientos de aguas subterráneas en la Península Ibérica. Las motillas de Daimiel en la Edad del Bronce de La Mancha. *Boletín Geológico y Minero* 125(4): 455-474.
- Mejías, M., López, J. y Martínez, L., 2012. Características hidrogeológicas y evolución piezométrica de la Mancha Occidental. Influencia del periodo húmedo 2009-2011. *Boletín Geológico y Minero*, 123 (2): 91-108.
- Moreno, F.J., 2014. El aprovechamiento hidráulico del Guadiana: los molinos de ribera. Siglos XV-XIX. En: Mejías, M. (ed.). *Las Tablas y Los Ojos del Guadiana: agua, paisaje y gente*. IGME-OAPN, Madrid: 149-179.
- Pérez González, A., 1981. Neógeno y Cuaternario de la Llanura Manchega y sus relaciones con la cuenca del Tajo. Tesis doctoral Ed. Univ., Complutense de Madrid. 787 pp.
- Sánchez M. J. y Carrasco M. 1998. El Plan de Regeneración Hídrica de Las Tablas de Daimiel. En: Álvarez, M. y Cirujano, S. (Eds.). *Ecología Acuática y Sociedad*. OAPN. Madrid, 253-265.
- SGOP 1979. Sobre la influencia en Las Tablas de Daimiel de la extracción de aguas subterráneas en la Llanura Manchega. Informe 11/79. Dirección General de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. 60 pp., anejos y planos.
- Velasco, M. 2013. La Mancha Húmeda: de cenagal a Reserva de la Biosfera. Editorial Circulo Rojo. 196 pp.

Recibido: julio 2018

Revisado: septiembre 2018

Aceptado: febrero 2019

Publicado: diciembre 2019