



La localidad de Quero (Toledo): un ejemplo en la nefasta gestión del agua y su impacto en el Acuífero 23

Autor: Jonathan Gómez Cantero

Institución: GEOnopia

Otros autores: Diego Jiménez Rubio (GEOnopia)

Resumen

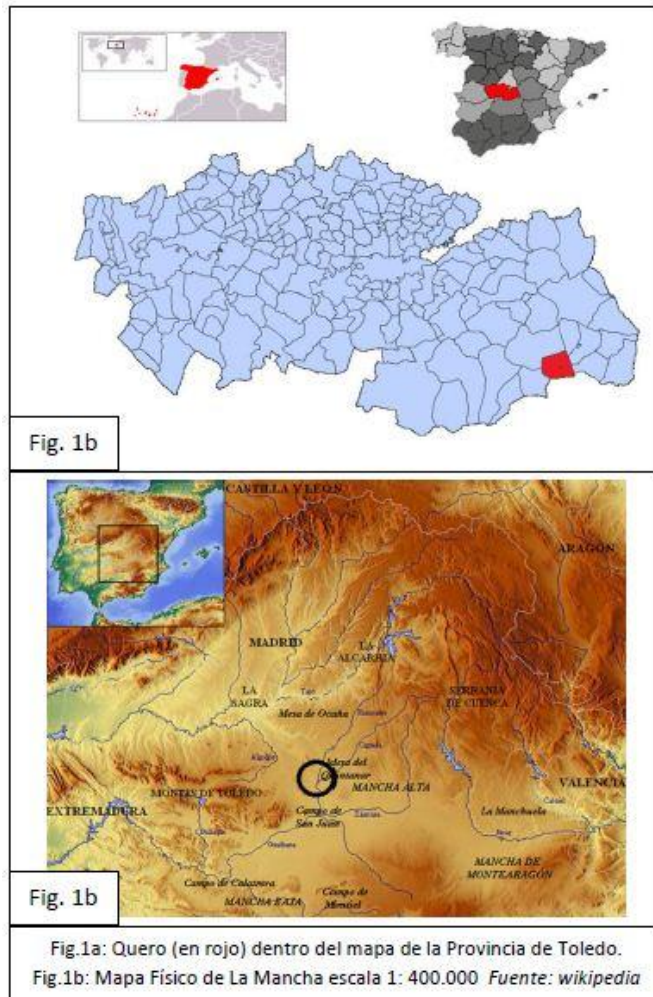
Los humedales son uno de los ecosistemas más importantes de la Tierra. En la transición entre el mundo terrestre y el mundo acuático, los humedales sustentan en ocasiones buena parte de la biomasa de amplias regiones, y otras veces son los únicos nichos ecológicos en los que se han apoyado comunidades vegetales, animales pero también asentamientos humanos, quedando como auténticos reductos de biodiversidad y también cultura. Pese a todo, los humedales se han visto a lo largo de la Historia involucrados en un maremágnum de explotaciones tradicionales, intensivas...que han desgastado, contaminado y también hecho desaparecer muchos de los humedales que hasta entonces habían sido importantes biotopos. La Mancha Húmeda es un ejemplo de todo esto. Esta región central en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha presenta en una zona de clima semiárido un buen número de conjuntos húmedos, dulces y salobres, que han conformado a día de hoy una Reserva de la Biosfera que engloba todo el sistema, algunos Parques Naturales como las Lagunas de Ruidera y Parques Nacionales como las Tablas de Daimiel. En el ejemplo que trataremos, la localidad de Quero en Toledo, ubicada sobre el Acuífero 19 en La Mancha Húmeda, ha sufrido una mala gestión de las aguas superficiales y subterráneas en el último siglo. Con un fin altamente lucrativo se desarticuló el sistema de humedales y remitió sus efectos incluso al Acuífero 23, afectando directamente a las Tablas de Daimiel. A lo largo de este trabajo, expondremos, haciendo un repaso histórico, la evolución y tratamiento de los acuíferos en Quero y cómo todo el conjunto de humedales de esta zona se ha visto gravemente afectado e incluso ha necesitado de la intervención de la Unión Europea para solventar los problemas ambientales que se creaban.

Palabras claves: Humedal; acuífero; biotopo; sostenibilidad; impacto ambiental

La elaboración de este trabajo es resultado del proyecto de investigación enmarcado dentro del Trabajo Final de Aplicación en Geografía Física, coordinado por los profesores Concepción Fidalgo Hijano y Juan Antonio González Martín del Grupo de Investigación Geohumedal, inserto en el Departamento de Geografía de la UAM

1 LA ZONA DE ESTUDIO:

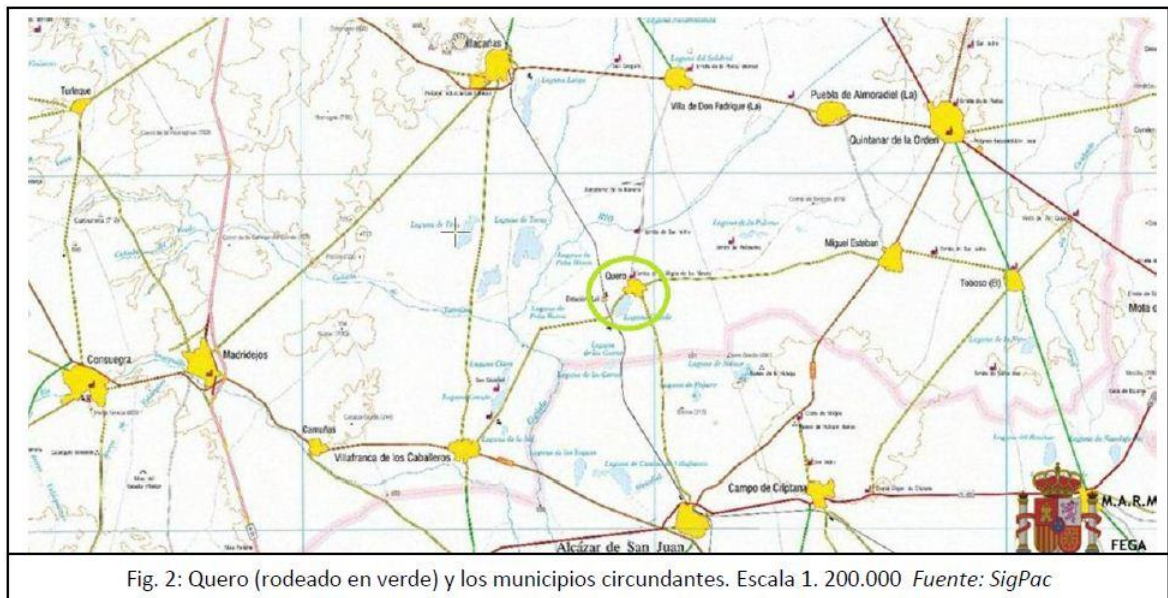
Desde el punto de vista físico, La Mancha es una vasta planicie que se extiende en dirección este-oeste desde los llanos de Albacete, siendo estos su extremo suroccidental, hasta el umbral paleozoico del Campo de Calatrava donde afloran crestas cuarcíticas. Al norte y al sur, limita con los relieves más vigorosos de La Mancha, los Montes de Toledo y el Campo de Montiel cuya altitud oscila en los 1000 metros (Fig. 1a y 1b).



Ubicado a 39° 31' 28" N y a una longitud este de 0° 26' 22" se encuentra el municipio de Quero, al sureste de la Provincia de Toledo a una altitud media de 650 metros.

Se sitúa en plena Mancha Alta, limitando con los términos municipales de Villacañas al Norte, Villa de Don Fabrique, Puebla de Almoradiel, Miguel Esteban y Campo de Criptana al este, y con Alcázar de San Juan y la Laguna de los Carros al sur. Al oeste el río Cigüela hace la división natural en una parte de su tramo entre Villafranca y Quero (Fig. 2).

Desde el Real Decreto del 30 de noviembre de 1833, el límite por el este desde Campo de Criptana y el límite sur no son sólo divisiones municipales, sino que también constituye el límite entre las provincias de Toledo y Ciudad Real. (Fig. 2)



Son varias los humedales que salpican este territorio, se disponen en tres los sectores principales:

- El sector comprendido entre Pedro Muñoz y las Pedroñeras, zona arreica en la margen derecha del Río Záncara, en los confines de las provincias de Cuenca y Ciudad Real y parcialmente, en Toledo con cerca de quince lagunas.
- El conjunto endorreico entre Pétrola y La Higuera, al sureste de la provincia de Albacete, no estrictamente en La Mancha, pero con gran interés por tener dos lagunas permanentes, Pétrola y Saladar, con aprovechamiento industrial de los saladares.
- Por último, el sector comprendido entre Lillo, Villacañas y Alcázar de San Juan, surcado por los ríos Cigüela y Riánsares, con una veintena de lagunas entre Toledo y Ciudad Real.

2. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO:

A lo largo de este trabajo se hará un estudio descriptivo y evolutivo sobre el conjunto de humedales de la localidad toledana de Quero. El objetivo ha sido estudiar la dinámica natural del municipio, tanto en su vertiente humana como especialmente en su vertiente física, con el fin de identificar todos los elementos que han ayudado a configurar el paisaje actual. Especialmente se han buscado los cambios sufridos en los humedales y en el propio Acuífero 19, dentro del cual se ubica Quero así como el impacto sobre el Acuífero 23, un acuífero contiguo, dentro del cual se ubican el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel y que se vio gravemente afectado por la mala gestión de las aguas de nuestra zona de estudio.

La metodología llevada a cabo para la elaboración del mismo se ha basado en una labor bibliográfica y documental, la recopilación de fuentes, documentos y autores que han permitido obtener el estado de la cuestión sobre nuestra zona de estudio y la propia dinámica del acuífero y humedales de esta localidad junto a todas las adyacentes, estableciendo así una revisión bibliográfica que ha supuesto el primer paso en la elaboración de este estudio.

Por otro lado, se han visitado multitud de archivos: Archivo Histórico Provincial de Toledo, Archivo del Ministerio de Fomento, Archivo Histórico Nacional, Archivo de El Escorial... además de visitar en varias ocasiones el Archivo del propio Ayuntamiento, en este último, fue posible utilizar en varias ocasiones y extraer multitud de información histórica sobre la localidad. También se solicitaron datos y algunas fotografías a los propios vecinos del municipio, con el fin de ilustrar este trabajo y ayudar a discernir el paisaje y evolución de la localidad de Quero en tiempos pretéritos.

El trabajo de campo ha sido por otro lado el pilar fundamental en la investigación. Más de una decena de salidas al lugar de estudio han permitido observar los cambios naturales y los propios impactos antrópicos en el sistema de humedales.

3. APROXIMACIÓN A LOS HUMEDALES

Los humedales son definidos por la Convención RAMSAR como “extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o con corriente, dulces, salobres saladas, incluidas las de extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda seis metros”. (...) “además podrán comprender zonas de bordes fluviales o de costas adyacentes al humedal, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja cuando se encuentren dentro del humedal”

Los humedales son complejos sistemas con amplias zonas donde se combinan multitud de factores, tanto de origen natural, como en algunas ocasiones antrópicos, que propician

el desarrollo de multitud de especies vegetales ligadas a la lámina de agua así como el desarrollo de importantes comunidades animales que encuentran en el humedal su fuente de alimentos, convirtiéndose en muchas ocasiones en un ecosistema autosuficiente que se encuentra entre los propiamente acuáticos y los terrestres, actuando en la transición de ambos. También es característica de un humedal la presencia de agua durante largos periodos de tiempo que pueden alterar suelos aunque ello no les exime de sufrir periodos de sequía prolongados o únicamente durante la sequía estival típica del mundo mediterráneo.

Los humedales son importantes primeramente por la gran carga de biodiversidad que sustentan, además si tenemos en cuenta los factores hidrológicos, los humedales pueden ofrecer un factor decisivo en la regulación del acuífero/s que lo alimenta, así como su capacidad de recarga-desbordamiento puede favorecer la mitigación de procesos de erosión e inundación.

Desarrollan un papel muy importante en la depuración de aguas, la biomasa vegetal asociada disminuye la concentración de dióxido de carbono (CO₂) así como otros elementos nitrificantes de las aguas como los nitritos NO₂ y los nitratos NO₃, por ello en algunas ocasiones se les han denominado “los riñones del sistema natural”.

También han jugado un factor importante cuando algunas poblaciones humanas han requerido de los recursos del humedal para su subsistencia. Esto incorpora actividades como la pesca, la caza, el marisqueo, agricultura, turismo...

Como se ha citado, también interacciona la mano del hombre, por lo que es frecuente que los humedales sean explotados de manera continua y en ocasiones muy intensiva. El agua puede servir para aprovechamiento, sobre todo de regadío, para ganado o incluso para consumo humano, pero también pueden ser explotados sus recursos vegetales, forestales o animales. A lo largo de la historia ha sido frecuente el uso de los humedales con fines cinegéticos. La mayoría de los humedales de España han sido ricos en avifauna e incluso algunos humedales han servido y sirven como abrevadero para ciervos (*Cervus elaphus*), jabalíes (*Sus scrofa*)... lo que atraía aún más a la nobleza y alta burguesía de los S. XIV en adelante que utilizaron frecuentemente los humedales, como el General Prim o Alfonso XII que en la segunda mitad del S.XIX cazaron en Tablas de Daimiel o en las Lagunas de Quero. Aun así podemos retroceder mucho más en el tiempo y estudiar los yacimientos arqueológicos que a día de hoy se encuentran cerca de humedales. Como ejemplo cabría citar las motillas encontradas en las cercanías de las Tablas de Daimiel, de las Lagunas de Ruidera, así como otros yacimientos de la misma época en pueblos de Toledo como Quero con una edad aproximada de cuatro mil años y que se pudo comprobar y recoger muestras en campo.

Existen clasificados treinta tipos de humedales naturales y nueve tipo de humedales antrópicos (SCOTT, 1989) aunque pueden resumirse en seis grandes grupos de sistemas:

1. *Marinos*: Humedales no afectados por caudales fluviales ni por agua dulce proveniente de las zonas terrestres.
2. *Costeros*: Son humedales situados en deltas, marismas...con características de aguas salobres; por un lado agua dulce continental y por otro agua salada marina. Un magnífico ejemplo podría ser La Albufera Valenciana.
3. *Fluviales*: Formados a partir del desbordamiento de uno o varios ríos provocado por una avenida en el caudal y/o por procesos de endorreísmo que den lugar a lagos de meandro, llanuras de inundación como el caso de las Tablas de Daimiel (desbordamiento del Río Cigüela y Záncara) o de la Laguna del Taray en Quero.
4. *Palustres*: Contienen aguas estancadas con un nivel más o menos constante en la mayoría de los casos gracias a un alto nivel freático.
5. *Lacustres*: Se hallan cubiertos de agua constantemente pues se ven afectados por la circulación (aunque leve) de corrientes que “renuevan” el agua. Lagunas de origen natural, lagunas volcánicas o los lagos glaciares serían algunos ejemplos.
6. *Antrópicos*: Todos aquellos humedales creados por el hombre para satisfacer necesidades. Por ejemplo la creación de un lago artificial para ocio, una pequeña charca como abrevadero de ganado... pueden acabar desarrollando comunidades vegetales y animales ligadas a la lámina de agua. Más de 10 lagunas en Quero son artificiales.

4. UN POCO DE HISTORIA:

En los años 20 del siglo XX llegará el servicio eléctrico con los proyectos hidráulicos de los ingenieros de Manuel Lorenzo Pardo, y en época republicana con Joaquín Costa e Indalecio Prieto se desarrolló un programa de obras hidráulicas, que luego sería aprobado en cortes republicanas y realizadas en los años de la Dictadura bajo nombres distintos (Plan Badajoz). También en Quero se realizaron obras para la transformación eléctrica, dichas obras servirían para dotar de agua potable, agua para regadíos y desarrollo de una red eléctrica nacional y más tarde como reclamo turístico.

La reforma agraria de 1931, supuso entre otras cosas el paso del destajo, al jornal y a la negociación colectiva de los sueldos, respetar la bolsa de trabajos locales... por lo que la población de agricultores quereños quedó estabilizada. En este año contaba con 3101 habitantes. Pocos años después, la Guerra Civil causará, como en toda España, importantísimas pérdidas en la población, quedando Quero en 1940 con apenas 2859 habitantes. En 1950 la población creció debido a la postguerra, pero a partir de la segunda mitad del S.XX, la población comenzará a descender hasta nuestros días con apenas 1200 habitantes (Fig. 3).

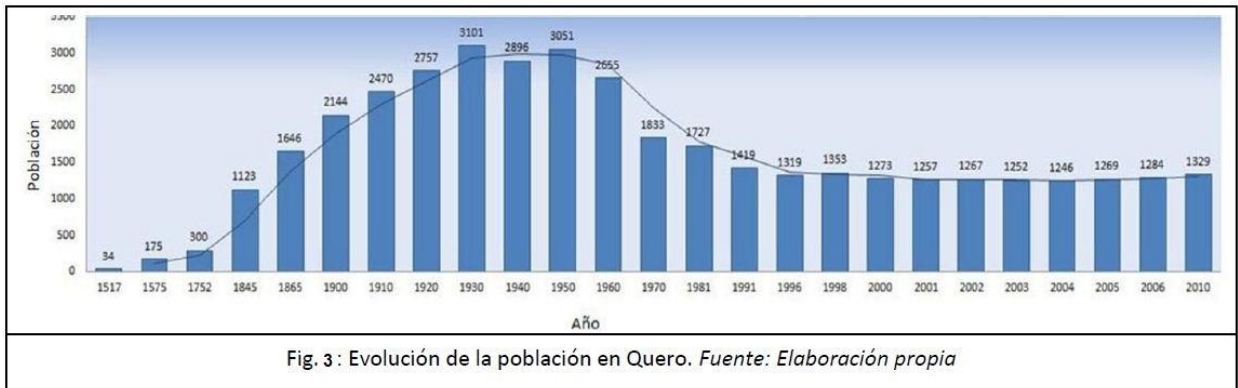
El campo se convirtió en una cárcel para muchos, por las condiciones de trabajo y por la calidad de vida, por lo que muchos decidieron emigrar a Madrid, Toledo, Ciudad Real o Albacete para crearse una nueva lejos del campo. La estructura del campo se modificó en todo el país, debido al reparto de tierras de los muertos en la Guerra y desafectos huidos de la localidad, las reformas en general no fueron muy importantes dentro del mundo agrario y prácticamente no sirvieron para mitigar las necesidades de los agricultores y jornaleros que decidieron emigrar a la ciudad por regla general.

Las reformas agrarias dentro del franquismo fueron más institucionales que reales, además, de algunas políticas como la creación de pueblos artificiales como Llanos del Caudillo y otras medidas como las desecaciones. La Ley de 1956 sobre Saneamiento y Colonización de los 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, supuso el inicio de la desecación de ocho mil hectáreas de humedales con el fin de “sanear” esas tierras y dedicarlas a cultivos, entre ellas las de Quero (Fig. 14).

En la actualidad Quero cuenta con 1319 habitantes dedicados principalmente a la vid y la ganadería. Ni las reformas Europeas ni las reformas agrarias de la PAC han conseguido estabilizar a la población en la localidad. El campo es cultivado en su mayoría por emigrantes rumanos que trabajan para empresas agrarias de campesinos jóvenes que suelen arrendar la tierra a terceros, unas tierras que en general pertenecen a personas que son ya mayores y sus hijos no pueden cultivarlas, o bien, a personas que viven en Madrid y les resulta más caro ir a trabajarlas e invertir maquinaria para pequeñas extensiones que darlas a cambio de una minúscula suma de dinero cuando no, gratuitamente.

Por ello, existen casas usadas como segundas residencias además de un leve movimiento turístico para observar sus humedales con avifauna durante los meses de otoño e invierno. Existe un pequeño grupo, en segundo plano, de familias que trabajan la tierra en festivos y fines de semana y disfrutan de las vacaciones recogiendo los frutos durante la cosecha.

Es cierto, que hay nuevas inversiones y estructuras agrarias en Quero: se comienzan a plantar almendros, hay extensiones dedicadas a las plantas aromáticas, secaderos de plantas, destiladoras, nuevas bodegas de particulares, etc... pero están cerca de desaparecer muchas otras porque el precio del producto y la competencia exterior no hacen rentable su existencia, por ejemplo, de las dos cooperativas existentes en los años 80, en la actualidad solamente queda una. Asimismo, la industria ubicada en la estación del ferrocarril ha decaído totalmente hasta el punto de desaparecer.



5. EL MEDIO FÍSICO:

No podría entenderse el porqué de los elementos del medio natural que iremos viendo a lo largo de este trabajo, si primero, no se atiende y conoce todo el medio físico de este territorio.

5.1 Geología:

La planicie manchega está constituida principalmente por materiales terciarios y cuaternarios, asentados sobre el zócalo paleozoico, cuyos materiales cuarcíticos y pizarrosos del Ordovícico y del Silúrico, fueron plegados y fracturados durante la Orogenia Hercínica.

La sedimentación de los tiempos mesozoicos está muy condicionada en esta región, al igual que en otras áreas peninsulares, por un conjunto de fracturas tardihercínicas y una distensión generalizada que originaron pequeñas depresiones. Durante el Triásico se depositaron calizas, conglomerados y dolomías, arcillas y yesos. Posteriormente, a lo largo del Jurásico y del Cretácico se sucedieron varias etapas de regresión y transgresión del mar, que alcanzaron la zona de Manzanares, Villarta de San Juan, Alcázar de San Juan, Campo de Criptana... En conjunto, todos los sedimentos del secundario descansan discordantemente sobre el zócalo

Tras la regresión marina ocurrida a fines del Cretácico, La Mancha no volverá a ser invadida por el mar. Se pasa así a otra etapa de la historia geológica, donde se configura como cuenca deprimida a partir de la Orogenia Alpina en el Terciario medio, y su posterior colmatación durante el Terciario Superior con materiales detríticos de facies aluviales en la base (conglomerados y areniscas) y sedimentos químicos depositados en ambientes fluvio-lacustres (margas, yesos y calizas en los tramos superiores)

En el Plioceno superior comienza el posible basculamiento de la Meseta hacia el oeste y suroeste, y con ello, el drenaje de la cuenca del Guadiana hacia el Atlántico. En el límite

Plioceno – Pleistoceno se generan dos superficies de erosión que modelaron la planicie manchega: esta quedó perfilada como una gran llanura sobre la que destacaban algunos relieves residuales del Paleozoico y raramente del Mesozoico. Durante el Cuaternario se registran unas condiciones morfoclimáticas mediterráneas de tipo contrastado pero consideradas por muchos autores como más húmedas, lo que nos ayudaría a entender, el espesor de paleosuelos de características semitropicales, de color rojizo debido a los óxidos y en los que incluso se pudieron encontrar cutanes de hierro (Fig. 5).

Por otro lado tenemos que citar los mantos aluviales y eólicos que completan las formaciones geológicas manchegas y que también podemos citar en nuestra localidad, ya que se observaron algunos depósitos eólicos.

En la actualidad, a pesar de que los materiales mesozoicos afloran en reducidas extensiones, ejercen un papel muy importante al actuar algunos de ellos como “capa impermeable”, lo cual permite el desarrollo de fenómenos endorreicos como las numerosas lagunas existentes entre Villafranca de los Caballeros, Alcázar de San Juan y Quero.

El sustrato geológico de las lagunas de Quero está formado por sedimentos de lutitas rojas, con diseminaciones de yesos secundarios que por sus características hidrogeológicas constituyen el nivel impermeable sobre el que se asienta la laguna. La serie sedimentaria triásica la completan areniscas, arcillas yesíferas y dolomías tableadas (YÉBENES et al., 1997). Los suaves relieves que constituyen las laderas del sistema aluvial inactivo en que se ubica la Laguna Grande, está constituido por sedimentos detríticos, localmente yesíferos y calcáreos, se pueden atribuir por su posición en el entorno regional, y sus características litológicas a un Terciario superior (SÁNCHEZ MORAL, 1991).



Fig. 5: Paleosuelos encontrados en la localidad de Quero junto a la Laguna del Taray.

Fuente: *Elaboración propia*

5.2 Formas de modelado

Geomorfológicamente, la aparición de las cuencas lacustres es el aspecto más destacado del ámbito endorreico castellano – manchego. La cuenca se sitúa abrazada por el Záncara y el Cigüela, ríos caracterizados por la pobreza e irregularidad de sus caudales a lo largo del año. La escasez de precipitaciones, y los elevados índices de evapotranspiración, así como las pérdidas por infiltración kárstica, condicionan el régimen hidrológico. Por tanto, los factores climáticos (como se verá más adelante en detalle) y morfoestructurales son los responsables de la ineficaz acción erosiva de los cursos fluviales, que han impedido su incisión en la superficie manchega.

La llanura manchega, en la que se encuentra Quero, se presenta como un gran conjunto morfoestructural elevado respecto a las áreas circundantes (valle del Guadalquivir y arco valenciano). No obstante, la unidad morfoestructural del Campo de Calatrava, al oeste, constituye un obstáculo que no favorece el desagüe ni encajamiento de la red fluvial. Debido a estas causas, el drenaje se encuentra mal articulado y en los sectores más elevados del Záncara y el Cigüela, donde no existen relieves acusados que favorezcan las precipitaciones, se desarrollan cuencas endorreicas.

Los factores esenciales que se pueden considerar para la existencia de las lagunas manchegas son:

- La extrema horizontalidad de La Mancha, determinada por sus constantes morfoestructurales que condicionan la escasa pendiente de los ríos.
- La litología, con la presencia de estratos calizos superficiales que alternan con las arcillas yesíferas del Trías, de carácter impermeable y que dirigen la aparición de los afloramientos lacustres. Por el sistema kárstico se infiltran las escorrentías superficiales que forman el amplio acuífero manchego, del que algunas lagunas como la del Taray, en Quero, no son más que simple rebosaderos.
- Un clima semiárido (descrito más adelante) que permite el suministro de agua por parte de los acuíferos en invierno, seguido de la interrupción de estos aportes en verano y por tanto, la desecación de muchas lagunas

La alimentación de las lagunas está fuertemente vinculada a las características genéticas de las mismas y a los condicionantes climáticos. Las principales aportaciones, proceden por una parte, de los acuíferos superficiales, que en períodos de saturación alimentan a las lagunas permanentes (laguna del Taray y Laguna Grande en Quero por ejemplo); por otra, la escorrentía superficial, que anega los sectores palustres estacionalmente; o de las aguas de lluvia, como aportación directa que afecta a todas las lagunas.

El origen de las sales procede de la disolución y lavado efectuado por las aguas en los estratos geológicos circundantes, que a su vez contienen abundantes elementos salinos,

en el caso de Quero especialmente las facies Keuper además de los sedimentos superficiales y circundantes formador por proceso de autofagia (comunicación personal de GONZÁLEZ MARTIN, 2012) Se distinguen en las lagunas dos ambientes sedimentarios distintos, en los que se dan procesos diferenciados: uno interno, ligado a las costras salinas, y otro externo asociado a los limos y arcillas de las orillas. Ambos tienen lugar sobre la superficie del vaso en los periodos de desecación, por lo que son más acusados en el verano, cuando se realizan desde los acuíferos, ascensos de aguas, por capilaridad, de alta concentración salina con la consiguiente precipitación de sales en superficie.

Durante el verano, con la altura de la columna de agua más baja o incluso inexistente, se pueden observar estructuras de sedimentación salina. Presentan una gran variedad en función del ambiente donde se presentan y reposan sobre barros sapropélicos, con una elevada carga de materia orgánica, negra, muy fétida, sobrepasando los 15 cm de espesor y poseen un enorme interés ecológico. En las estructuras salinas pueden observarse las siguientes estructuras (GUTIÉRREZ ELORZA, 2005):

- Grietas de desecación: se encuentran en superficie y preferentemente sobre los limos salinos de la zona externa, como consecuencia de la desecación total estival y la contracción de los materiales superficiales, formando grandes grietas poligonales muy llamativas, que afectan incluso a los fangos y limos subyacentes.
- Costras salinas: se producen en las zonas de deposición internas y externas. En las primeras por la evaporación de la lámina de agua y la consiguiente precipitación salina. En la segunda, por el ascenso capilar del agua y la precipitación en superficie de las lagunas, aportando el aspecto de amplias manchas blanquecinas. Estas costras pueden alcanzar más de 10 cm de espesor. (Fig. 7a)
- Crestas de sal: Sobre las costras de los ambientes internos, se forman crestas de sal, siguiendo las estructuras poligonales de desecación que pueden alcanzar los 8 – 10cm de altura máxima.
- Bóvedas o túmulos: Tienen forma domática con diámetros de hasta un metro y una altura inferior a 50 cm. Sus partes centrales de estas formas domáticas se presentan generalmente colapsadas, lo que permite observar el espesor de la capa, que oscila en torno a los 20 cm, y un vacío en su interior. La principal hipótesis de formación de estas microformas es que se produce una disolución y precipitación in situ de yeso superficial. Los cristales de yeso secundario rellenan los poros existentes y este proceso produce un aumento de volumen, de modo que las presiones de cristalización traen consigo que el yeso se expanda lateralmente produciendo la morfología de domos (Fig. 7b).



5.3 Climatología

En primer lugar es oportuno decir que para la elaboración del clima en la zona de la Mancha Húmeda se dispone de muy pocas estaciones meteorológicas oficiales, además de quedar estas anticuadas con datos fiables hasta finales de los años noventa. Si se han usado, para ítems singulares datos de estaciones meteorológicas privadas.

La Mancha presenta una precipitación total anual baja, comprendida entre los 300 y 500mm dependiendo del año y con una marcada disminución hacia el noroeste, siendo el municipio que menos precipitación recoge, Villafranca de los Caballeros. Los datos pluviométricos estaciones y anuales reflejan unos totales bajos, con un área central, rodeada por el Cigüela y el Riánsares, muy seca, seguido por el espacio comprendido entre el Záncara y el Cigüela donde ninguna estación alcanza los 400mm. Hacia el noreste, sin embargo, la precipitación aumenta ligeramente, por ejemplo alcanzado en Daimiel los cerca de 470 mm. (Fig. 8)



Fig. 8: Mapa de isoyetas. En amarillo la zona de estudio. Escala 1. 500.000
Fuente: Atlas de España. Geolocalización. Elaboración propia

En esta amplia meseta donde se instala La Mancha Húmeda la distribución espacial de la pluviometría responde, más que a una diferencia altitudinal (unos 100-120 m de las estaciones más altas a las más bajas) a su exposición y mayor o menor alejamiento de los sistemas montañosos que enmarcan este espacio: Los Montes de Toledo y las estribaciones más occidentales del Sistema Ibérico y, más alejados, pero con similar función en la dinámica atmosférica general. De este modo, las borrascas ya deterioradas que llegan casi desde cualquier dirección a La Mancha no dejan más que periódicos aguaceros, frecuentemente de carácter tormentoso pero de escasa cuantía anual recogidos principalmente entre abril y junio y entre agosto y octubre.

La estación que presenta una mayor pluviometría es el invierno, con cerca del 36% del total, seguido de la primavera con un 31%. Existen datos diarios, principalmente en primavera, en los que un núcleo tormentoso, de carácter convectivo, puede descargar hasta 60 mm en pocas horas, causando anegamientos y crecidas relámpago. A estos fenómenos se acompaña la puesta en marcha de caudales que permanecían secos, el aumento del caudal de los ríos y con ello un aumento de su poder erosivo, por pequeño que sea. Ejemplos de datos máximos de precipitación en la Mancha Húmeda fueron recogidos en 1988 con 156mm/24h en Alcázar de San Juan; 112,4mm/24h en El Provencio; 120mm/24h en 2007 en Alcázar...

Las nevadas, siempre ocasionales, se producen entre los meses de noviembre y abril (ambos inclusive), siendo febrero y marzo los que registran mayor precipitación nival. Esta, en los años que se precipita, no suele superar los 2-3 días mensuales, debido a que las advecciones del nordeste son infrecuentes en la Península en favor de una mayor influencia invernal del anticiclón centroeuropeo (frío, pero seco).

El granizo, al igual que la nieve solo se produce ocasionalmente, pero puede ocurrir en cualquier época del año. No obstante, debe destacarse que en los meses septiembre y octubre muchas estaciones meteorológicas de La Mancha nunca han registrado este tipo de precipitación. Por el contrario, los meses con mayor frecuencia de días de granizo son abril, mayo y febrero. (SANZ DONAIRE, 1995 y GONZÁLEZ MARTÍN 2011)

Los valores mínimos se recogen en verano, en el mes de julio debido a la continentalidad, aunque no por ello son poco importantes. Días puntuales de precipitación durante el verano aportan el agua suficiente al suelo como para que la vegetación pueda resistir o por el contrario, tormentas de verano, provocan pérdida de suelo o incluso, pueden echar a perder los trabajos de recogida de sal que se llevan a cabo bajo el solsticio.

Las temperaturas son igualmente contrastadas. La temperatura media anual oscila entre los 14,1°C y 15,3°C.

Las temperaturas máximas absolutas se producen en verano, en los meses de julio y agosto alcanzando un máximo conocido de 43°C en Madridejos. Pese a ello, es común en toda la Mancha Húmeda superar los 40°C durante el estío, siendo principalmente en julio cuando se rebosan estas temperaturas (Fig. 9)

Las temperaturas medias mensuales de las máximas (TMM) presentan valores entre 32,10°C y 34,6°C en verano (Alcázar de San Juan y Tomelloso respectivamente), diferencias que no responden a ligeras variaciones de altitud, ni de exposición, sino más bien al régimen local de los vientos. Así, en el caso de Alcázar de San Juan los vientos del oeste traen algo de humedad de las lagunas de su entorno y Villafranca de Los Caballeros, «refrescando» las temperaturas respecto al resto de la comarca. Este fenómeno no es general en La Mancha Húmeda, debido al carácter estacional de la mayor parte de las lagunas.

La amplitud anual de las temperaturas, es muy elevada, con ligeras variaciones desde Alcázar de San Juan, que muestra la menor oscilación anual (32°C) a la más elevada en Tomelloso (34,5°C). Todos estos valores reiteran una vez más el matiz continental del clima manchego.

El efecto comprobado sobre el clima por parte de las lagunas podría dividirse en dos grupos:

- Lagunas continuas, son aquellas que presentan lámina de agua y vegetación durante todo el año interfieren con la atmósfera creando pequeñas zonas microclimáticas donde las temperaturas máximas descienden en una media de 1,5°C aunque las mínimas se mantienen.
- Lagunas estacionales, no tienen ningún efecto sobre el clima local, por lo que se adecúan al clima regional de la Mancha Húmeda (Fig. 9)



Fig. 9: Laguna Grande de Quero totalmente seca durante el verano de 2010. Al fondo, el casco urbano. Fuente: Elaboración

5.4 Hidrografía

Todos los ríos y humedales de La Mancha Húmeda pertenecen a la cuenca hidrográfica del Guadiana. Además, otros ríos afluentes de su cuenca alta son: el Cigüela, Záncara, Amarguillo, Bañuelos, Bullaque y Estena, por su margen derecha, y el Azuer, Jabalón y Tirte por su margen izquierda.

El Guadiana era conocido, entre otras cosas, por ser el único de los grandes ríos peninsulares que nacía en una llanura (todos comienzan en un sistema montañoso). También es el único río peninsular y de Europa cuyo nacimiento se ha secado por causa antrópicas. Pero la singularidad es aún mayor al ser también el único que ha llegado a correr contracorriente (ocurrió en el invierno de 1996-97, denominándose “*Guadiana remontante*”, ya que el agua discurría desde el Parque Nacional de las Tablas hacia los Ojos, al contrario de su dirección natural). (Fig. 10)

En la Edad Media los Ojos eran conocidos como el “*Llano de las Charcas*” (Fash al-Gudur, según los geógrafos musulmanes). Otro texto musulmán, de Al-Bakri, recoge la tradición romana del Guadiana como río escondido: “*el río Guadiana (Nahr Ana) está en Al-Andalus (la antigua Hispania). Nace en un lugar conocido como la Angostura de la Novia. Después desaparece sin dejar rastro en la superficie de la tierra. Surge de nuevo en una alquería de Calatrava llamada Anna (..)*”. El nombre de Ana aparece en varios textos medievales musulmanes. Según el geógrafo Al-Idrisi, “*este río tiene su nacimiento en unas praderas situadas más arriba de Calatrava, pasa cerca de la villa o fortaleza de lâna, después cerca de Calatrava, ...*”. Ana, como los romanos llamaron al río, significa pato en latín (de ahí ánade, anátidas, Anas plathirrynchos, etc...), de manera que Guadiana significaría “río de patos”, por la abundancia que había en otros tiempos. (ALMAGRO COSTA, 2006).

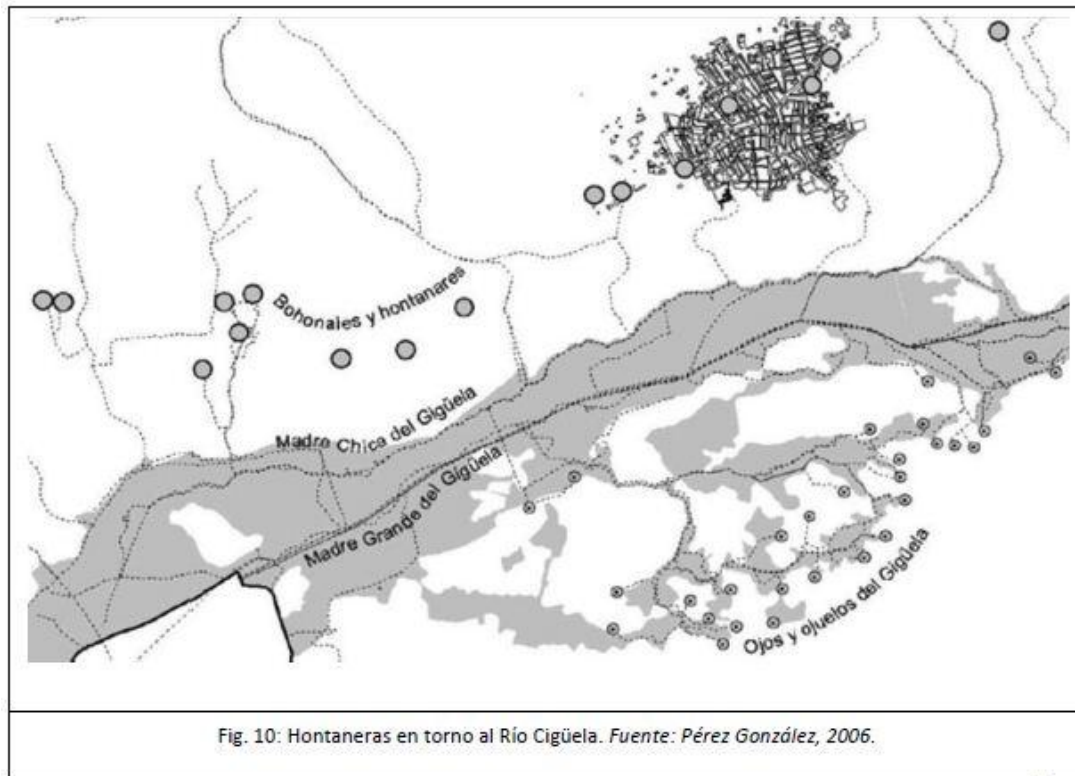
El río Cigüela, afluente del Guadiana, nace cerca del Puerto de Cabrejas, a 1150 m sobre el nivel del mar. Entre Villas Viejas y Pozorrubio hay un incremento de aportaciones del río debido al drenaje de varias estructuras calizas cretácicas y jurásicas, además de recibir agua de los afluentes Valdejudíos y Jualón, creándose al sur de Pozorrubio los primeros humedales ya que el río tiene un cauce original muy poco incidido debido a la planitud del terreno. Recorre los términos de Puebla de Almenara, Villamayor de Santiago, Villanueva de Alcardete y Quintanar, donde comienza a cambiar la estructura litológica a otra menos transmisiva. Los humedales de Quero, se centran en el tramo medio del río, en la confluencia con el río Riánsares, donde se forman la Laguna del Taray y varios humedales.

Quero queda situado dentro de la masa de agua que se denomina Consuegra-Villacañas y que responde a la nomenclatura 041.004 dentro del Acuífero 19.

Gracias al estudio de Pérez de Évora (2000) titulado: “*Estudio de caudales del río Cigüela*” se demostró comparando el aforo de 201 de Quintanar de la Orden y el aforo 202 de Villafranca que el agua que se pierde de los trasvases, se debe más a las condiciones naturales del suelo que a las captaciones ilegales de regantes y dueños de las lagunas.

El río Cigüela con un caudal de 400m³/día (Confederación Hidrográfica del Guadiana), se halla dentro del Acuífero 19 pero que realiza aportes indirectos por su proximidad al sobreexplotado Acuífero 23, ha pasado de recibir aportes de agua del subsuelo y mantener un caudal mínimo, a la sequedad estival. Ahora el propio río recarga el Acuífero 19 que a su vez aporta al 23, cuyo déficit se establece en 3000hectómetros cúbicos, sin contar, la capacidad por llenar del 19 también explotado.

Aunque el río Cigüela se retroalimentaba de las aguas provenientes de los ojuelos (Fig. 9), la estación de aforos situada algo más oriental con respecto a la desembocadura de la mayoría de los chorreros no refleja las aportaciones estivales de estos ojos, de manera que presenta un comportamiento típico de un río de régimen mediterráneo. No ocurre así con el Guadiana cuyo régimen es mucho más homogéneo, en el cual apenas se aprecia un descenso del caudal estival. El módulo absoluto es algo superior en el Cigüela, con 3´5 metros cúbicos por segundo de promedio, frente a los poco más de 2 m³/s del Guadiana. No obstante la estación de aforos de Zuacorta se situaba en la cabecera del río. Aguas abajo este río se alimentaba del caudal proveniente de numerosas surgencias subterráneas, además del escaso aporte de su primer afluente por su margen izquierda, el Azuer, de manera que en la confluencia entre estos dos ríos, Cigüela y Guadiana, este último presentaba un módulo netamente superior cuando el sistema funcionaba de manera natural.



A su paso por el término municipal de Quero el Cigüela es un cauce perezoso y de poca anchura. Ya Fernando Colón en su *“Descripción y Cosmografía de España”*, describe en 1517, cómo suele secarse en periodo estival, hecho que persiste en la actualidad y que se ha usado para negar la explotación del acuífero.

La falta de relieve en Quero hace que las aguas tengan un cauce mal definido, quedando recogidas en hondonadas formando lagunas: Taray, Grande, Los Carros, además de ciertos salobres.

La Laguna del Taray, situada al noroeste del término, tiene una extensión de más de 3 km². Es una laguna permanente que recoge las aguas del Riánsares a través de un pequeño canal, y por otro lado el Cigüela.

Su profundidad media en invierno es de 2m que se reducen a la mitad en verano. Por sus condiciones especiales para la ictiofauna, es sin duda, la más importante de la provincia de Toledo. Abundan en ellas las aves acuáticas y los peces, sobre todo la tenca. La vegetación también es abundante en esta laguna y ya Madoz, la describió como *“(…) cuenta con cuatro islotes, en los cuales y en sus orillas es abundante el carrizo, la enea y el junco(…)”*

Al sur del caso urbano, limitando con él, se encuentra la Laguna Grande con un tamaño aproximado de 3,5 km². Lo más característico de esta laguna es ser uno de los yacimientos más importantes de Europa en sulfato de magnesia, sustancia cuya principal actividad es decolorar la lana, aunque empleada también en algunos productos farmacéuticos. La explotación de esta laguna en tiempos pasados ha sido muy intensa pero a día de hoy sus niveles de contaminación son demasiado altos.

La Laguna de los Carros, situada entre los términos de Alcázar y Quero, es estacional y depende de las lluvias. Es la laguna más pequeña del municipio con 2km²

Además, el territorio cuenta con El Salobral, un pequeño recuenco con salmueras que se forma con las lluvias de invierno, secándose en verano. Junto a este salobral, corre el arroyo de Santa Ana que procedente del SE, la zona más alta del territorio, cede sus aguas a la Laguna Grande (Fig. 11)



5.5 Vegetación

El entorno de Quero se encuentra dentro de la región Mediterránea según la división biogeográfica establecida y que además se recoge en el art. 1 de la Directiva Hábitat 92/43/CEE.

La zona endorreica manchega tiene uno de los valores naturales más sobresalientes en el medio biótico, con un ecosistema de singular valor por su particularidad en el ámbito ibérico y por su importancia para la permanencia de la fauna acuática peninsular y migratoria.

Bien puede decirse que pese a ello, a causa de la gran extensión de los cultivos, especialmente viñedos, la vegetación natural ha quedado confinada a escasos y

pequeños enclaves, que por diversos motivos no han podido ser aprovechados para la agricultura (pendientes acentuadas, salinidad excesiva, escasez o pobreza del suelo, fincas privadas dedicadas a usos cinegéticos, etc). Así, la vegetación potencial del extremo suroriental manchego, caracterizada por la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus ballota* (RIVAS MARTÍNEZ, 1982), está prácticamente ausente y sólo queda como recuerdo alguna encina aislada y solitaria sin estrato arbustivo ni herbáceo alguno.

La vegetación natural en el extremo suroriental toledano queda prácticamente confinada a los bordes de las lagunas salobres (no cultivables por el exceso de salinidad), márgenes de los ríos e higrócoras de propiedad particular (SANZ DONAIRE, 1997). Esta vegetación se corresponde con las geoseries edafófilas mediterráneas de los saladares-salinias y la riparia basófila mediterránea (RIVAS MARTÍNEZ, 1982).

En general, las diferentes especies vegetales tienen que desarrollar una serie de adaptaciones halófilas y xerófilas, entre las que destacan:

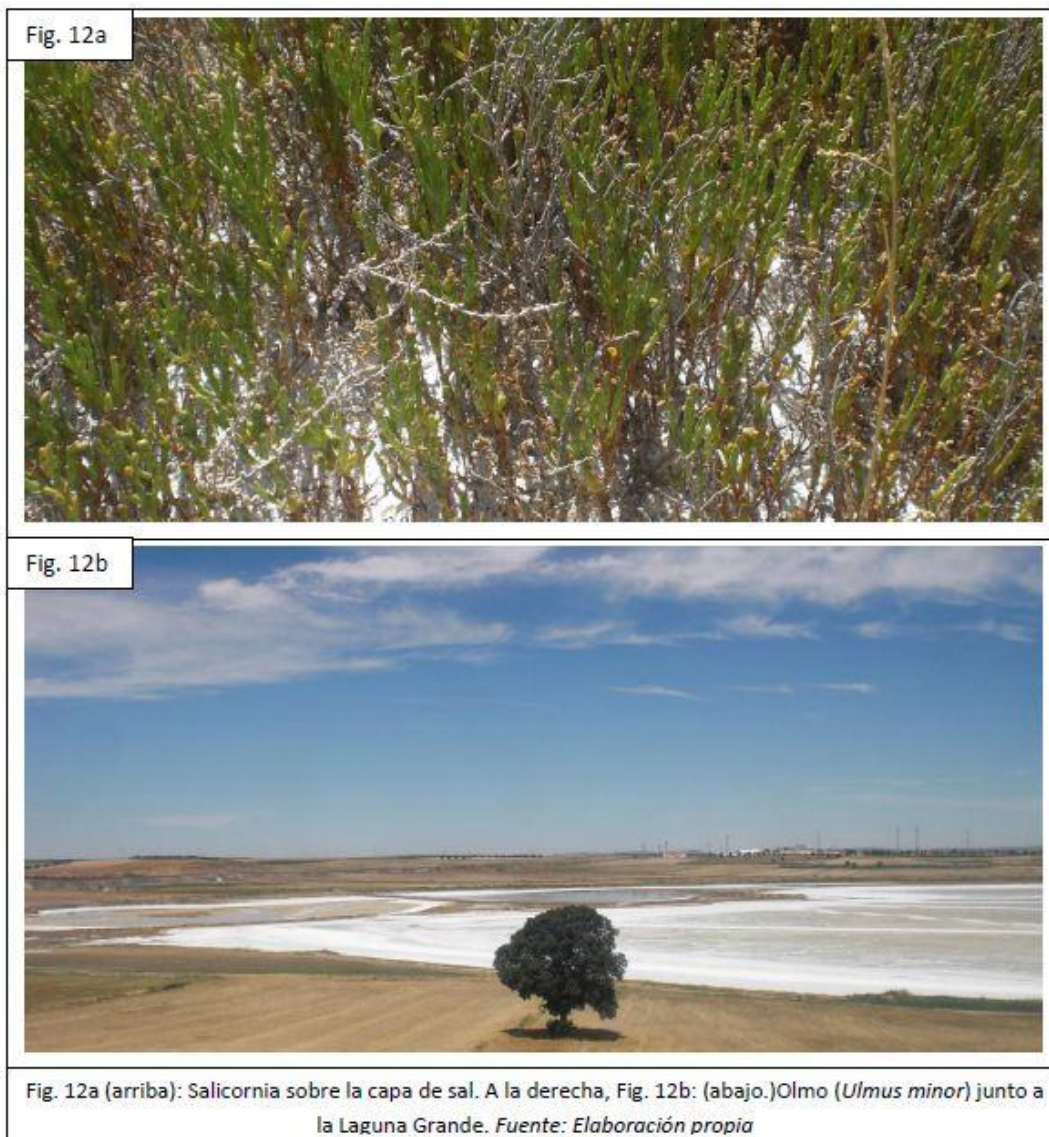
- Un período de desarrollo muy corto, para evitar las bajas temperaturas invernales (recuérdese que las temperaturas medias mínimas rondan los 0 ° y la acusada sequía estival (al menos de 3 meses). Las especies suelen tener un período de desarrollo de unos 3, 6 ó 4 meses entre la primavera y el otoño.
- Hojas muy pequeñas, escamiformes o cilíndrica y tallos carnosos, para evitar pérdidas excesivas de agua por evapotranspiración y poder almacenar mayor cantidad de agua que será necesaria en momentos de déficit hídricos, pero sobre todo en los períodos de concentraciones excesivas de sales (plantas halófilas).
- Flores muy pequeñas, pues el viento actúa de agente polinizador y, por tanto no necesitan de gran volumen ni colorido para atraer a los insectos que suelen tener esta misión.
- Un porte con tendencia al enanismo y hojas frecuentemente lampiñas reducen la superficie transpirante, esencial en medios con acusada sequía estival y elevada falta de agua (recuérdese del apartado 1.6 que la falta de agua oscila en La Mancha de 316 mm en Las Pedroñeras a 810 mm en Tomelloso).

Un sistema radical de desarrollo horizontal para aprovechar mejor las aguas meteóricas (dulces) y alejarse de las aguas subsuperficiales (más salobres).

En las lagunas manchegas la variedad de asociaciones, dependiendo de las condiciones relativas de humedad en el suelo, hacen que se puedan diferenciar distintos ambientes, sobresaliendo una sucesión hidro-halófila y otra xero-halófila, en función de la permanencia o no de la lámina de agua.

En las lagunas permanentes está presente la vegetación hidrófila representada por algas cianofíceas, caráceas, que forman céspedes sumergidos y macrófitos. Estas especies

son las responsables de la acumulación de materia orgánica que produce los barros sapropélicos, favoreciendo la abundancia de especies limnícolas, que se alimentan de la materia orgánica contenida en estos lodos. También se desarrollan otras especies sumergidas como *Ruppia marítima*, enraizadas en el fondo y que flotan sobre la superficie, siendo uno de los lugares más idóneos para los peces.



En los fondos de las lagunas que se encuentran inundadas estacionalmente, precipitando sales durante el verano, crece el almarjal (*Suaedetum brevifolia*). En las proximidades de las cubetas permanentes, donde no pueden vivir los caméfitos, ni el almarjal, pues hay mayor humedad edáfica, se encuentra el dominio de las comunidades anuales como la

salicornia (*Salicornia ramonississima*) (Fig. 12) o el coralillo (*Microcmenun coralloides*). Junto a estas especies son comunes los sapinares (asociación *Puccinelliosarco cornetium* y *Artrocnetum macrostachyi*), los juncales halófilos y los tarayales (SANTOS CIRUJANO, 1992)

- Sapinares: representan las zonas más húmedas y a su vez donde es más baja la concentración de sal. Va acompañado del carrizo (*Phragmites communis*) indicador de la presencia de esta formación y que permite diferenciarla del almarjal.

- Juncales halófilos: (*Juncetea maritimi*) ocupan también áreas mal drenadas con humedad elevada, y se caracterizan por la reducida composición florística. Dominan el junco (*Junco maritimus*) y el cerrajón (*Sonchus maritimus*) que destacan por constituir la primera orla perilagunar, alrededor de la lámina de agua, con un color oscuro y con una altura media de 50cm

- Tarayales: (asociación *Agrostos toloniferae* – *Tamariceto canariensis* Sp). Constituyen la vegetación clímax del ámbito endorreico manchego aunque en la actualidad sólo se forman pequeños bosquetes en torno a algunas lagunas en las que destaca por su extensión y conservación, incluso llegando a formar bosques galería en torno a pequeños arroyos. El Taray es una especie que busca el nivel freático con insistencia pudiendo resistir una fuerte sequedad ambiental, lo que lo hace especialmente apto para el ambiente manchego.

En Quero, los tarays son los árboles característicos de los humedales de la confluencia de los ríos Riánsares y Cigüela debido a que toleran o incluso prefieren algunos la presencia de sales en el suelo y en las aguas freáticas, a su vez, como las propiedades químicas del agua y más concretamente su mayor o menor contenido en cloruros, resultan ser el principal factor determinante en la diferenciación florística

La masiega (Fig. 13), especie abundante en la actualidad en la Laguna del Taray, se desarrolla en los suelos húmedos, sometidos a inundaciones largas y en aguas ricas en calcio, por lo que encuentra aquí las condiciones óptimas. Incluso en la primavera de 1994, cuando la laguna estaba prácticamente seca (sólo pequeñas charcas) y acusaba ya una sequía de varios años, la masiega (*Cladium mariscum*) ocupaba extensiones amplias en el interior de la laguna. Aunque es común el comentario sobre el retroceso de masiegas en favor de carrizos, a consecuencia de las modificaciones hidroquímicas en muchos humedales, no se dispone de información suficiente, ni se han encontrado publicaciones científicas que avalen dicha afirmación. Sí es cierto que la masiega es dominante en el interior de la laguna, sin embargo, en las islas artificiales los tarayes (*Tamarix* sp.) y carrizos (*Phragmites australis*) son más abundantes, quedando la masiega limitada a algunos sectores de borde, posiblemente por la mayor humedad de los suelos en esa posición



Fig. 13: El Masegar. Laguna del Taray Fuente: *Elaboración propia*

Existen en Quero otras especies como: *Chara aspera*, *Chara canescens*, *Chara galioides*, *Chara major*, *Chara polyacantha*, *Najas marina* ó *Scirpus littoralis*.

A lo largo de los últimos decenios se aprecian algunos cambios en la cubierta vegetal de la laguna de Quero. La vegetación arbórea de ribera ha desaparecido desde los años cincuenta. Tan solo en el vuelo del año 1956 se aprecia una pequeña mancha arbórea en la parte meridional de la Laguna Grande, mientras que en la actualidad toda la ribera de la laguna está deforestada, y únicamente se ha observado un pie aislado de olmo (*Ulmus minor*) (Fig. 12b) y otro de álamo blanco (*Populus alba*), además de algunos tarays (*Tamarix canariensis*) en las proximidades del pueblo.

Por otra parte, el borde lagunar, ocupado antaño por especies herbáceas halófilas, ha sufrido una gran regresión. Sobre todo por la parte oriental de la laguna, donde los cultivos han llegado a alcanzar el propio margen lagunar, así como en la zona norte, donde la escombrera y las edificaciones han alterado la vegetación originaria, favoreciendo la proliferación de especies halo-nitrófilas y ruderales.

5.6 Fauna

La abundancia y la variedad de especies animales es uno de los aspectos más sobresalientes de estos parajes naturales. La riqueza faunística le confiere un valor especial a las lagunas, al conservar las diversas especies en su medio natural y asegurar las posibilidades de migración a aquellas, muy numerosas, que emigran de África a Europa.

Las aguas, dada su elevada salinidad y su carácter estacional, únicamente acogen a algunos crustáceos capaces de resistir los periodos de sequía estival en estado latente,

pero de gran importancia a constituir un eslabón en la cadena trófica de estos ecosistemas.

La avifauna es la que aporta mayor riqueza a las lagunas manchegas. En los bordes, donde domina el carrizo o la masiega y sobre la superficie lagunar se pueden observar sobre todo anátidas como el ánade real (*Anas platyrincho*), el pato colorado (*Netta Rufina*), el Porrón Común (*Aythya ferina*) y la focha común (*Fulica atra*). Esta última forma grandes bandadas junto a somormujos como el zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), amenazada de extinción y que cuenta con uno de sus mayores grupos de población en Castilla la Mancha. Durante el invierno también se puede observar el pato cuchara (*Anas clypeata*), el ánade rabudo (*Anas acuta*), la cerceta común (*Anas crecca*) y el Zampullín chico (*Podiceps ruficollis*), todas ellas migratorias, procedentes del norte de Europa.

En los espacios donde la vegetación es más densa se han podido observar especies como la Garza Imperial (*Ardea purpurea*), así como la Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*) y la Avoceta (*Recuvirostra avoseta*).

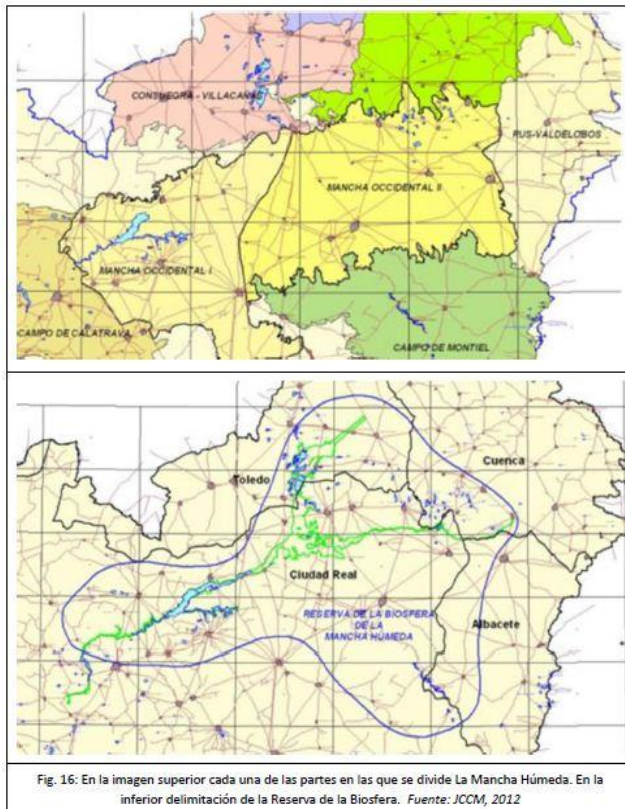
También habitan este entorno las rapaces como el alcotán (*Falco subbuteo*), el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) (Fig. 14) o la lechuza (*Tito alba*). Todas ellas se alimentan de pequeños roedores salvo el aguilucho lagunero, que además puede completar su dieta con aves acuáticas, pues se alimenta de polluelos y huevos del resto de aves de la laguna.



Fig. 14: Aguilucho lagunero con sus crías en la orilla del masegar. Fuente: Naturcaza

6. LAS MODIFICACIONES DEL ACUÍFERO EN QUERO Y SU IMPACTO EN EL SISTEMA DE HUMEDALES DE LA MANCHA HUMEDA

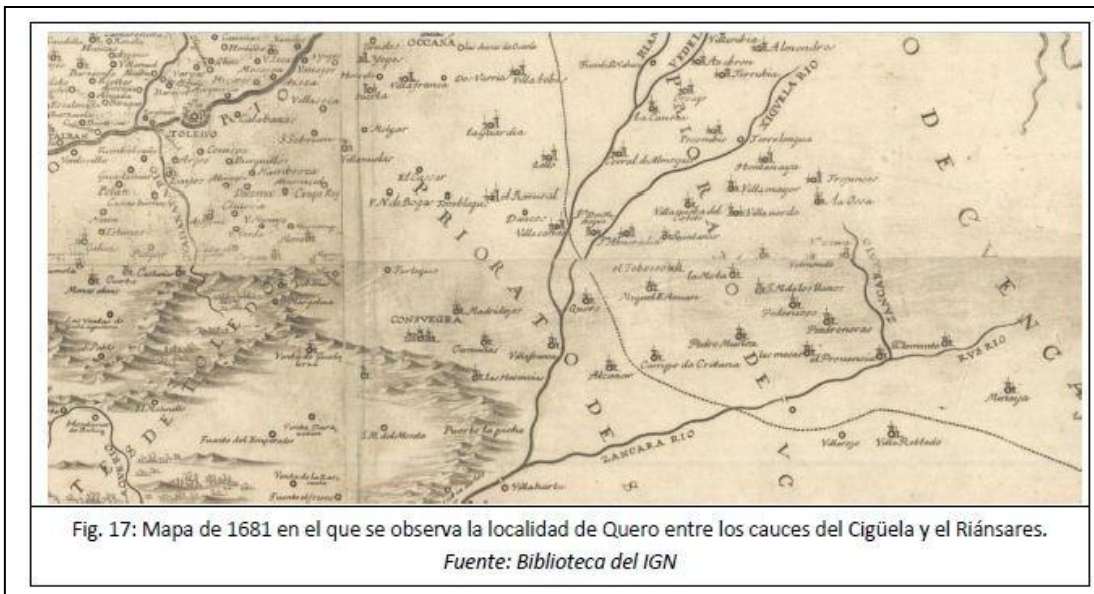
Como se ha visto a lo largo del trabajo, Quero se ubica en la zona húmeda Quero – Villafranca, sobre el Acuífero 19 dentro de La Mancha Húmeda (Fig. 16), un espacio declarado reserva de la Biosfera.



Dentro de esta zona, y tras los fondos cartográficos consultados en la biblioteca del Instituto Geográfico Nacional, no se observa ningún cambio importante entre el siglo XVII y mediados del siglo XX en lo referente a las aguas superficiales. Durante este periodo de tiempo las aguas superficiales se mantienen más o menos continuas salvo por los propios cambios naturales que puedan producir épocas de lluvias o sequías puntuales como se describía en el apartado tres de este trabajo.

Pese a ello, sí que se observan cambios antrópicos ligados a la construcción de vías de ferrocarril, crecimiento urbano... pero que pese a ello, la cartografía histórica consultada, no muestra cambios acaecidos sobre las lagunas o cambios de cultivos importantes.

En la siguiente imagen (Fig. 17) correspondiente al año 1681, se puede observar como aparece la localidad de Quero y no se presta atención a sus lagunas, ya que ni siquiera aparecen representadas.



En el siguiente mapa también encontrado en la Biblioteca del IGN, correspondiente al año 1768 (Fig. 18), cartografiado con mayor detalle, se observa que junto al municipio de Quero aparece dibujada una gran laguna, muy cercana al Río Cigüela: la Laguna Grande. Es interesante apreciar en este mapa, que pintado desde el Cigüela aparece un pequeño canal que llega hasta el propio núcleo urbano, lo que resulta muy interesante para resaltar ya durante el siglo XVIII la extracción de agua del propio río. Por las fuentes históricas consultadas en el propio Archivo del Ayuntamiento y algunas actas de las sesiones plenarias, se puede suponer que estas aguas desviadas de la matriz del río eran usadas para consumo animal y humano y para regar los propios huertos que algunos habitantes de Quero tenían. Era un agua cargada con muchas menos sales que la Laguna Grande, la cual no se podía usar más que para la extracción de sal.

Es interesante destacar que en aquella época la Laguna Grande presentaba gran importancia e incluso, se han podido encontrar dibujos del propio municipio que muestran una gran laguna (Fig. 19).



Fig. 19: La localidad de Quero en 1769. A) pueblo; B) Virgen de Las Nieves, C) Almacenes de Sal, D) Laguna Grande. Fuente: Ruiz Castellano, 2006.

Durante estos siglos, y pese a la búsqueda detallada que se ha hecho sobre cambios introducidos en las lagunas de Quero, no se ha encontrado ningún documento referente a lo mismo, por lo que puede suponerse, que salvo la explotación intensiva de sal y la utilización del agua del Cigüela para abastecimiento, no debieron acometerse cambios importantes en la gestión de las aguas.

A principios del siglo XX y tras la Ley de desecación de humedales del siglo XIX con el fin de acabar con el paludismo y las fiebres tercianas, las lagunas de Quero consiguen no sufrir ningún tipo de desecación, llegando así casi intactas. En la imagen siguiente (Fig. 20) correspondiente a un mapa del año 1939, puede advertirse como la Laguna Grande aparece representada en color azul pero pese a ello otras lagunas que si aparecen descritas en otras fuentes históricas como la del Taray, siguen sin aparecer representadas, probablemente debido a su poco interés económico. En esta misma imagen se aprecia la importancia de la línea de ferrocarril que pasa junto a la localidad de Quero, una línea que como hemos visto en apartados anteriores, supuso un fuerte crecimiento económico y la consolidación junto a la estación de un complejo industrial importante pero que pronto vería su fin.

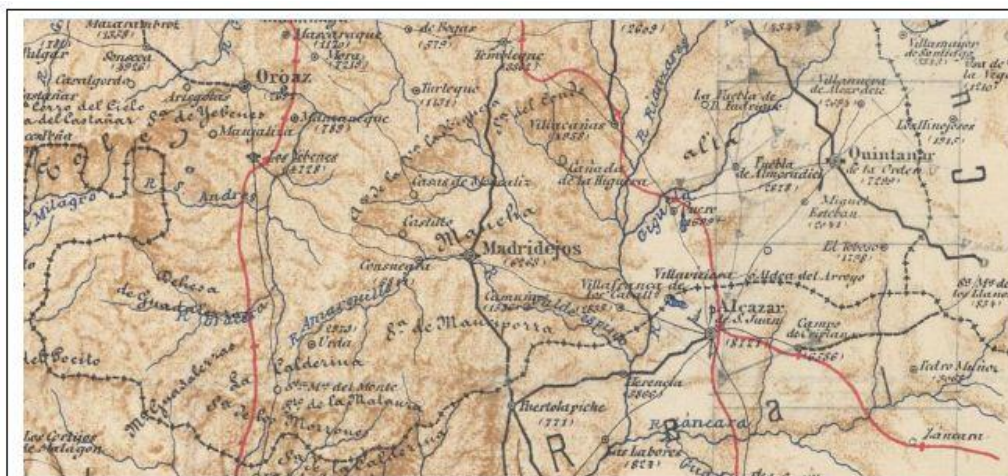


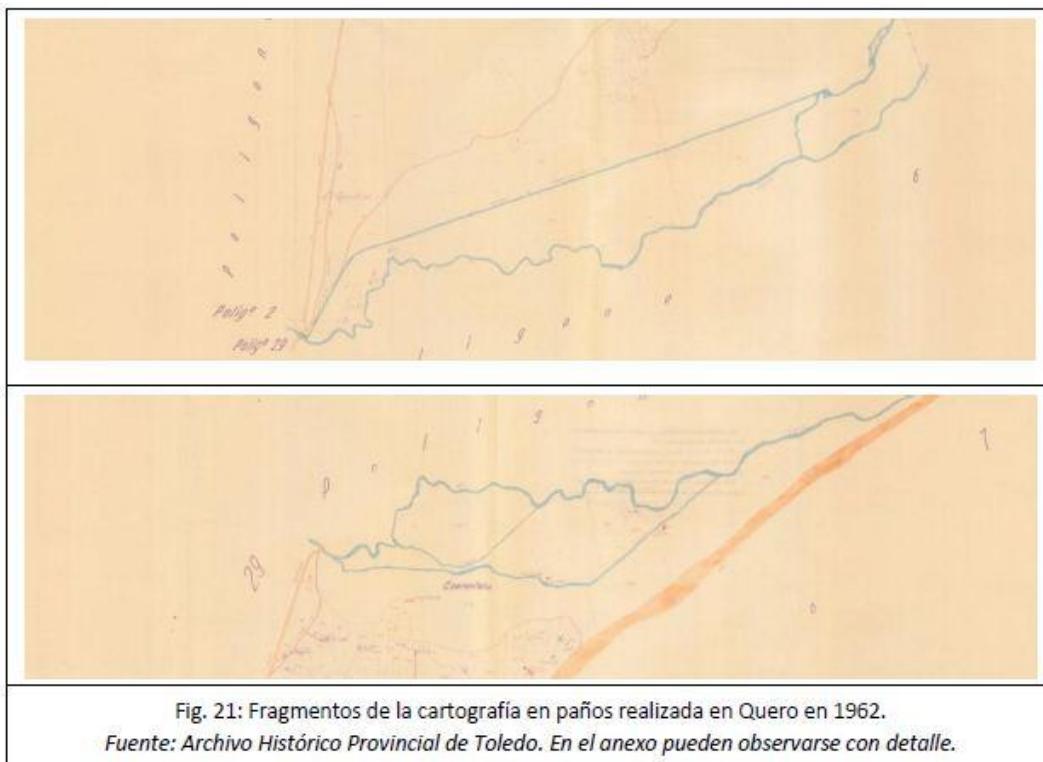
Fig. 20: Mapa de 1939 en el que se observa la localidad de Quero, la Laguna Grande y las líneas de comunicación. Fuente: Biblioteca IGN

Ya en el año 1962 Don Francisco Lucini Bayod, Ingeniero Geógrafo Jefe del Servicio de Fotogrametría del Instituto Geográfico y Catastral elabora una detallada cartografía en paños y sectores para Quero (ANEXO). Ya es en esta cartografía cuando podemos apreciar cambios importantes en la configuración de las aguas superficiales (Fig. 21) se aprecia que aparecen multitud de canalizaciones, con total rectitud, que llevan el agua hacia el núcleo urbano, pero también canalizaciones para los regadíos de la zona, lo que favorece la pérdida de agua por extracción directa del río, pero también, la pérdida total, ya que el agua usada para regar y dado el clima de la zona, presenta una alta evapotranspiración, lo que impedirá el regreso del agua al acuífero.

También en estos años se comenzó a crear un sistema de esclusas que pretendía inundar las lagunas de manera permanente y aumentar la superficie de las mismas. Se empieza a gestar así en estos años el primero de los problemas que afectará al Acuífero 19 y que de manera indirecta afectará a los acuíferos adyacentes, especialmente al Acuífero 23 sobre el cual se asientan las Tablas de Daimiel.

Pocos años después, en la década de los setenta, se construyen en Quero 9 lagunas artificiales, con la finalidad de crear un gran espacio húmedo en el que poder cazar.

Estas lagunas que se crearon en el municipio siguiendo el cauce del río Cigüela tenían la finalidad de crear un ecosistema que atrajera a las aves y poder disfrutar de jornadas de caza. Tanto es así que incluso el dictador Francisco Franco acudió en varias ocasiones a estas “nuevas lagunas”, que estaban provocando la no llegada de agua a los acuíferos subsiguientes.



En 1969 y durante los primeros años de los setenta, se amplía la zona inundada de la Vega Mazón y la Vega de Villatobas, junto a ellas se separa la zona del Masegar con cespederas quedando como una laguna independiente. Al sur de estas, camino de Villafranca y de Quero se crearon las lagunas de los Santos y Vega de Quero. Más hacia el sur, junto a la carretera que une ambos pueblos se creó la laguna del Abogado. Hacia el norte del Masegar, junto a la vía del tren, los Albardinales y hacia el este el Arroyo Morón, también artificial que se uniría a la laguna de Las Palomas.

Llegamos así hasta finales principios de los años 80, cuando a petición del Gobierno de España, la UNESCO declara “La Mancha Húmeda” reserva de la biosfera pese a los múltiples errores que se estaban cometiendo.

A mediados de esta misma década la meseta castellana se ve dañada por una pertinaz sequía, ya sufrida desde finales de los años 70, que estaba provocando 120.000 millones de pérdidas en la producción de cereales, según la CNAG (Confederación Nacional de Agricultores y ganaderos). Ante la falta de lluvia y la fuerte evaporación, comienzan los serios problemas para los humedales de Quero, pero también para el adyacente Acuífero 23.

La presa de la Garita y el nuevo Cigüela, la confluencia de este mismo con el Riánsares... quedarían seriamente perjudicados., pero también las Tablas de Daimiel, que ya a finales de los años 70 la Comisaría de Aguas del Guadiana, en Ciudad Real, había hecho público un proyecto de *Dispositivo hidráulico de aislamiento y recarga de las Tablas de Daimiel*. Con esta situación crítica en los humedales de la zona, se llega hasta los años 80, donde se empiezan a tomar medidas lo suficientemente importantes para provocar cambios bruscos en el sistema de humedales, una nota de prensa de El País del 8 de agosto de 1985 lo recogía así:

El río Cigüela, que a su paso por la zona del pueblo de Quero (Toledo) forma un conjunto de lagunas de naturaleza salina que albergan más de 140 especies de aves protegidas, va a ser canalizado merced a una orden de la Comisaría de Aguas del Guadiana. Esto supondrá, según la Fundación María Blanch, la desecación de una zona de alto nivel ecológico y convertirá los humedales en una estepa de sal completamente improductivos. Las autoridades consideran necesaria la canalización para llevar el agua hasta las Tablas de Daimiel. Las lagunas del Cigüela son un punto de descanso para las aves migratorias, que, si se produjera la desecación de la zona, tendrían que variar el camino que vienen siguiendo desde hace siglos.

En 1986 las obras de limpieza de la Confederación junto a las extracciones de agua para riego, favorecía la infiltración del agua al subsuelo, además, no tenemos que olvidar que estamos en una zona pseudokárstica, lo que facilita la infiltración. En definitiva, se estaba

produciendo una serie de actuaciones con el fin de remediar la pérdida de agua durante la sequía pero que estaban siendo más negativas que beneficiosas.

Con ello, en este mismo año, en la localidad de Quero y Villafranca se construyen dos presas artificiales con el fin de retener el agua y tener siempre disponible el recurso líquido (Fig. 22), bien sea para riego o para consumo animal. Ascendían así a 12 las lagunas artificiales en Quero (Tabla 1), más de la Villafranca, muy cercana al término municipal del primero, mientras que tan sólo eran dos las lagunas naturales. Ante la situación crítica que se estaba creando en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel con incluso incendios de turba en las capas profundas del suelo, la comisión no permanente de las Cortes de Castilla-La Mancha, constituida para estudiar el deterioro del Parque, elaboró un informe en el que declaraba la ilegalidad de las presas construidas en el río Cigüela, que conforman las lagunas artificiales de Quero y Villafranca.

El dictamen, aprobado por unanimidad de los dos únicos grupos con representación parlamentaria, el socialista y el popular, fue discutido en el pleno de la Cámara, y en una de sus conclusiones proclama la "prioridad" legal de eliminar las presas que dieron lugar a la formación de las lagunas artificiales (Tabla 1).



Fig. 22: En la imagen de la derecha, la laguna artificial desecada de El Abogado. En la imagen de la izquierda, una de esclusas para canalizar el agua de manera artificial. *Fuente: Elaboración propia*

LAGUNAS	CALIFICACIÓN 1989	ESTADO ACTUAL	EXTENSIÓN (Ha)
Taray	LIC	Cinegético (privado)	530
Masegar	LIC-Interés Regional	Cinegético (privado)	130
Palacio	Interés Regional	Desezada	-
Arroyo Morón	LIC- Interés Regional	Desezada	900
Santos	Interés Regional	Desezada	100
Molino el Abogado	LIC	Desezada	50
Vadoancho	LIC	Desezada (tiene aguas residuales)	150
Vega Mazón	Interés Regional	Seca	390
Pastrana	LIC – Interés Regional	Cinegético	700
Albardinales	Interés Regional	-	32
Laguna Grande (endorreica)	LIC – Interés Regional	Sales para animales. Apenas uso extractiv.	76
De los Carros (endorreica)	(Microrreserva,2007)	Sales para animales. Vertedero	149

Tabla 1: Las lagunas de Quero, estado y evolución.
Fuente: Datos Ha Concejalía de Medio Ambiente y Elaboración propia

Estos pequeños lagos, enclavados en terrenos particulares y destinados a las cacerías de palmípedos así como abrevadero, desviaban mediante un sistema de presas las aguas del río Cigüela, uno de los principales alimentadores de Las Tablas de Daimiel, y albergan un gran número de especies de avifauna que, según el dictamen corresponde al Parque Nacional.

La desviación del agua del Cigüela contribuye a la desecación de Las Tablas y, mientras la avifauna disminuye en el parque, las lagunas artificiales ven aumentar el número de especies que residen en ella de una forma permanente.

El dictamen se basaba en un informe de ICONA (Instituto de Conservación de la Naturaleza), del director del Parque y del Servicio Geológico de Obras Públicas, y señalaba la necesidad de "*evitar que las lagunas artificiales de Quero, distraendo aguas que son de dominio público, sean un rentable negocio de cacería*".

Meses después, en el mismo año, la Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla la Mancha prohibía mediante una orden, la caza de aves acuáticas en las provincia de Ciudad Real y Toledo, lo que motivaría la suspensión de las actividades cinegéticas que los propietarios de las lagunas artificiales de Quero tenían previsto celebrar hasta el 2 de noviembre de 1986. Este dictamen fue publicado a partir del incendio que afectó al Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, ya que las aves acuáticas que anidaban en este, se vieron obligadas a concentrarse en otras lagunas cercanas como las de Quero y Villafranca, donde de no adoptarse medidas por parte de la administración hubieran podido causar un gran daño en la avifauna. En las semanas posteriores a la publicación de esta orden, numerosas organizaciones ecologistas habían solicitado la suspensión de

las cacerías en el entorno de Quero, poniendo de relieve el posible incumplimiento del Art.31 de la Ley de Caza, que establece la prohibición de cazar en los llamados “Días de Fortuna”, es decir, en aquellos en que los animales se ven obligados a concentrarse en determinados lugares.

Ante esta crítica situación en 1988 comenzó la derivación de aguas del Trasvase Tajo-Segura hacia las Tablas de Daimiel. El 2 de marzo de 1988 a razón de dos metros cúbicos por segundo llegarían las primeras aguas del trasvase. Además, los niveles hídricos del Parque aumentaron sensiblemente gracias a las lluvias, que habían propiciado que llegara el agua del Cigüela. El agua, que tras la eliminación de las lagunas artificiales de Quero y Villafranca había corrido con mayor facilidad había permitido la llegada de agua al Parque. Pese a ello, aparecía una nueva amenaza, los vertidos contaminantes que estaban llegando al Parque procedentes del Cigüela y sus afluentes.

Tras la larga década de los 90 para el Parque y tras sufrir otra fuerte sequía que dejaría las Tablas casi secas (Tabla 2), dentro del Plan de Conservación de Humedales de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha del año 2002, se preparaba un plan de gestión de recursos naturales para las lagunas del Taray con 1.400 hectáreas, la Laguna Grande, con 240 hectáreas; la Laguna de la Sal... lo que supuso la declaración en el año 2005 de Reserva Natural y la declaración del 40% de la localidad como ZEPA (Zona de Especial Protección Para las Aves) y LIC (Lugar de Interés Comunitario).

	TABLAS DE DAIMIEL	QUERO-VILLAFRANCA
Enero	259	579
Marzo	320	1009
Mayo	191	325
Agosto	72	187

Tabla 2: Comparación de la superficie inundada en Hectáreas en el año 1992.
Fuente: Concejalía de Medio Ambiente y elaboración propia.

En el año 2010 vuelven los serios problemas a Quero y por consiguiente, a las Tablas de Daimiel. Un presunto vertido incontrolado de origen urbano o industrial llegaba a través de las aguas del río Riansares está provocando un "gran" daño ecológico en el ecosistema acuático y en la fauna de la Laguna de El Taray, localizada en Quero (Toledo), según denunciaban algunas asociaciones ecologistas.

Según informaba la asociación Aproca, los propietarios de la laguna, la familia Oriol, denunciaron que el vertido había provocado la pérdida de la vegetación acuática sumergida que ha afectado a las distintas especies de ovas que se encuentran en el lugar, como la '*Chara hispida*', '*Chara hispida variedad Major*', la '*Chara aspera*' o '*Chara vulgaris*'. (Fig. 23)

La pérdida de vegetación, provocada por el agua sin oxígeno, turbia y con mal olor, que dejó de ser apta para la mayor parte de los seres vivos, tuvo una consecuencia "directa e inmediata" en la fauna acuática que encontraba alimento y refugio en esta laguna. La familia Oriol, denunció que el vertido, detectado, llegaba a través del río Riansares, afectando a la totalidad de las tablas que conforman la laguna, asociada, al igual que el Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel, a la inundación que provocan los cursos fluviales. El agua contaminada provocó que miles de aves que encontraban acomodo en esta Reserva de Fauna hayan desaparecido del humedal donde, antes del vertido, se llegaron a contabilizar en censos oficiales la presencia de más de 30.000 aves (**Concejalía de Medio Ambiente, 2010**)

La Laguna de El Taray, se encontraba, como el resto de humedales de la Mancha Húmeda, en un momento de "gran esplendor" motivado, en una buena parte, por el momento hídrico que presentaba la laguna, pero sobre todo por las medidas de gestión que se habían aplicado en ella desde hacía pocos años.

En el año 2011 aún no se sabía si la Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHG) había tomado medidas para evitar que este tipo de vertidos vuelvan a repetirse. Curiosamente, la única medida adoptada por la CHG en este asunto había sido abrir un expediente sancionador contra los dueños del humedal por su iniciativa de desviar el curso del río Riansares para frenar la llegada del vertido. Todo ello, a pesar de que la propiedad avisó de esta medida cuando denunció el agravamiento de la contaminación ante el propio organismo hidrográfico y el SEPRONA (Servicio de Protección a la Naturaleza) tal y como pudo informarnos en primera persona.



En la actualidad, la Laguna Grande de Quero presenta unos altos niveles de contaminación y la sal ya no es explotada. Apenas se usa por unos pocos ganaderos para que los animales puedan consumirla sobre el terreno. La Laguna del Taray por otro lado, aunque recuperándose sigue presentado serio y graves problemas de contaminación que la propia familia Oriol, propietarios de la Laguna, está intentado solventar. La afección a las Tablas de Daimiel parece que está ligeramente controlada, pero lo cierto es, que cualquier movimiento o vertido que se realice en Quero, tiene repercusiones en el Parque, lo que está llevando a un mayor control por parte de la administración.

6. VALORACIÓN

Nuestra zona de estudio se encuadra dentro de La Mancha, una tierra de contrastes de todo tipo, desde el punto de vista orográfico, climático... Esta diversidad que frece el territorio crea unas condiciones singulares, que ligadas a la geología del entorno, forman las condiciones propicias para que se puedan desarrollar ecosistemas de reconocimiento mundial como es La Mancha Húmeda, protegida como Reserva de la Biosfera y que realiza el carácter único de este entorno en el cual se ubica Quero.

El medio físico y su singularidad, desde su geología hasta su fauna, crea un paraje único. La geología evaporítica y de facies Keuper que se ubican en esta zona, son las responsables del desarrollo de las lagunas salobres e hipersalobres de esta zona. Sobre ella se da un clima semiárido, por lo que la vegetación tiene que presentar unas adaptaciones especiales. Las características generales pueden ser similares a condiciones del norte de África, lo cual ha permitido la permanencia de especies irano-turarianas en este entorno.

Por otro lado, es obligado citar los múltiples ejemplos encontrados de vestigios climáticos pasados y que han ayudado a entender la evolución pretérita de esta zona. Los paleosuelos tropicales encontrados entre Villafranca y Quero nos hablan de un clima semitropical que favoreció en su tiempo, la configuración de un buen número de horizontes rojizos, muy oxidados, que debieron formarse con abundante humedad y que incluso llegan a tener presencia de cutanes. También pudimos ver, depósitos limosos característicos de condiciones climáticas más frías, posiblemente ambientes periglaciares, que arrastrados por el viento y con una falta de vegetación importante, permitió la llegada del material desde las partes septentrionales de Europa.

Si los humedales son elementos a proteger por y para el sistema natural, la Mancha Húmeda y especialmente los humedales de Quero son un bien a proteger. La gran cantidad de pequeños, medios y grandes humedales que se localizan en esta zona, ofrecen una gran riqueza y un gran valor. Singularmente, las lagunas naturales de Quero son un buen ejemplo de ello, y por ello, su protección debe estar siempre presente en las medidas de los órganos competentes, cualesquiera que sean y cualquiera que sea su orientación política. Pese a todo, y como hemos visto a lo largo de este trabajo, no siempre ha existido la necesidad de proteger los humedales, y tal y como hemos podido leer en este documento, en Quero se han llevado a cabo multitud de actuaciones sobre estos.

Las formas de actuación, la presión y la utilización de los humedales, el propio acuífero y todos los recursos naturales en el municipio de Quero ha variado en el tiempo y en el espacio. Las diferentes etapas de la historia y las distintas formas de actuación, desde las Motillas hasta el día de hoy, han ido transformando el paisaje poco a poco, dejando cada una de ellas su huella, y configurando a día de hoy el paisaje que vemos.

La utilización del agua como fuerza motriz para algunos molinos y los canales de derivación; la creación de nuevas lagunas, la presión demográfica de los años 30 y la despoblación de los años 60... ha creado a día de hoy un aspecto característico y poco común dentro de una Reserva de la Biosfera y con otras declaraciones especiales como LIC o ZEPA.

Las modificaciones realizadas en las aguas superficiales han afectado directamente a la recarga del acuífero y por consecuencia del funcionamiento en cascada, las actuaciones hechas en Quero, han afectado incluso a kilómetros de distancia en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel.

La creación de pozos artesianos, la construcción de más de una decena de lagunas artificiales y la construcción de nuevas canalizaciones para evitar la “perdida” de agua y que por consiguiente, llegara hasta las Tablas de Daimiel, supuso una serie de actuaciones que supusieron la desecación de casi todas las Lagunas en Quero, aunque primeramente este, de forma ilegal, estaba privando de agua al Parque Nacional.

El funcionamiento en cascada de los todos los humedales de La Mancha Húmeda, especialmente el 19 y el 23, han sido motivo de disputa y enfrentamientos entre la propia dirección de Tablas de Daimiel y los propietarios de las lagunas en Quero por la utilización del agua. Además, los efectos de la contaminación que se pudieran verter en Quero (aguas arriba del Parque) eran recibidos por estos últimos directamente, y tal y como ocurrió en el año 2010, se provocó un grave problema ambiental en la propia Laguna del Taray y que llegó a afectar al Parque, por lo que pronto se denunció.

La mala gestión de los propietarios de las tierras, la propia administración local y la Confederación Hidrográfica del Guadiana, sentaron las bases a mediados del siglo XX para provocar una crisis en los acuíferos que llevaría a la obligación de desecar algunas de las lagunas quereñas, modificar los cauces, realizar trasvases... con el fin de salvar una serie de humedales, pero lo cierto es que algunas actuaciones remediales eran más catastróficas que el problema existente, tal y como se pudo comprobar en la gestión de la sequía de los años 80.

En la actualidad, pese a la protección que pueda presentar esta zona, lo cierto es que persistente en un estado muy precario de conservación. Algunos humedales se han convertido en vertederos y producto del lixiviado, los contaminantes llegan hasta el acuífero saltando de uno a otro y provocando importantes acumulaciones de contaminantes que están acabando poco a poco con la vegetación y fauna de este entorno que sin duda, tiene un valor especial y debería ser protegido a cualquier precio.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ARAGÓN CABALLER, J.R. (2002): "*Las zonas húmedas de la cuenca Alta del Guadiana y su relación con el acuífero sobre explotado de la Mancha Occidental*". Confederación Hidrográfica del Guadiana.
- ARMENGOL, J. y COL. (1975). "*Observaciones limnológicas en las lagunas de la Mancha*". Bol Est. Cen. Ecol, 4 :11-28.
- BARROSO MARTÍN, José Luis et al. (1994): "*Hidrogeología*", en MARTÍN DE SANTA OLALLA MAÑAS, Francisco (ed.): *Desertificación en Castilla-La Mancha: El proyecto EFEDA*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, pp. 71-96.
- BLASCO, F. (1942). "*La explotación de sales magnésicas en la zona endorreica manchega*". Boletín Universidad de Granada, 14: 585-604
- BOE (7/11/2011): "*Resolución de 21 de noviembre de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto Actuaciones para la restauración ambiental de la Laguna Grande de Quero, Toledo.*"
- BUSTILLO, M.a A.; M. A. GARCÍA; R. MARFIL; S. ORDOÑEZ & J. A. DÉLA PEÑA (1978). "*Estudios sedimentológicos de algunas lagunas de la región manchega, sector Lillo-Villacañas-Quero (provincia de Toledo)*". Estud. Geol. 34:187-191.
- CARRASCO VAYÁ, J. et al (2006): "*Etnosal, un intento de recuperar la memoria salinera de castilla-la mancha*". Oppidum, nº 2. Universidad SEK. Segovia, 85-106
- CIRUJANO, S. (1980). "*Las lagunas manchegas y su vegetación*". I. Anales Jard. Bot. Madrid 37(1):155- 192.
- CIRUJANO, S. (1982): "*Aportaciones a la flora de los saladares castellanos*". Anales Jardín Botánico. Madrid 39. PP 167-173.
- COLECTIVOS ECOLOGISTAS RETAMA Y CABAÑEROS (1992): "*Informe sobre la situación del Parque Natural de las Lagunas de Ruidera, Argamasilla de Alba (Ciudad Real)*", PP 19
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA, C.H.G. (1995): "*Control de urgencia del régimen de explotación del recurso hidráulico de los acuíferos de La Mancha Occidental y del Campo de Montiel. Informe resumen del Acuífero de la Mancha Occidental*". Informe 12/95. MOPTMA. 221 pp.
- DANTÍN CERECEDA, J. (1940): "*Localización de las zonas endorreicas de España*" Memoria de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Vol. 15. PP 829-836
- FORNÉS, J. M. et al (1995): "*Funcionamiento hidrológico de un humedal ribereño, El Masegar, en el conjunto de los humedales de la Mancha Húmeda de la cuenca Alta del Río Cigüela*". Estudios Geológicos. Pp 259-276
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, Fernando (1992): "*Los paisajes del agua: Terminología popular de los humedales*", J.M. Reyero editor, Madrid.
- GONZÁLEZ MARTÍN, J. A. y VÁZQUEZ GONZÁLEZ, A. (1992): "*Las formas del relieve: llanuras, páramos y montañas*", en Guía de espacios naturales de Castilla-La Mancha, 2ª edición, Servicio de Publicaciones de la JCCM, Toledo, pp. 17-40

- GONZÁLEZ MARTÍN, et al (2011): “*Estudio sobre los eventos de granizo en el periodo 1850-1950 y desarrollo de una base de datos y su implantación en un SIG aplicado a la región*” Seguridad y Medio Ambiente. Nº 120. Fundación Mapfre
- GUTIÉRREZ ELORZA, M. (2005): “*Geomorfología*” Ed. Prentice Hall. Madrid. PP 898
- JCCLM. JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA (1996): “*Protección para las lagunas menores*”, en Castilla-La Mancha. Revista de Información de la Junta de Comunidades, nº 93, p. 32.
- JEREZ GARCÍA, O. (2010): “*La Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda y la Cuenca Alta del Guadiana*”. UCLM. 367 PP
- JIMÉNEZ GARCÍA-HERRERA, J. (1991). “*Problemas ecológicos de los espacios naturales protegidos*”. En: “*Los Espacios Naturales de Castilla-La Mancha*” pp: 109-117. Ed. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo.
- JUÁREZ SÁNCHEZ RUBIO, C. (1979); “*Caracteres climáticos de la cuenca del Guadiana y sus repercusiones agrarias*”. Ediciones Universidad de Salamanca.
- LÓPEZ SANZ, G. (1996): “*La economía de los humedales en la mancha: el fracaso de los enfoques parciales en el tratamiento de realidades ecosistémicas*”. Comunicación presentada a las V Jornadas de Economía Crítica celebradas en Santiago de Compostela los días 17 y 18 de mayo de 1996
- MAPA GEOLÓGICO 1: 200.000 IGN
- MAPA TOPOGRÁFICO 1:25.000 IGN
- MAPA TOPOGRÁFICO 1:50.000 IGN
- MAPA SERIES DE VEGETACIÓN 1:50.000
- MOPT (1968): “*Topónimos hidrográficos de la Cuenca del Guadiana*” Confederación Hidrográfica del Guadiana. 14pp
- OLIVARES TALENS, J. & RUIZ CELAA, A. (1983). “*Evolución de la calidad de las aguas con el tiempo en los sistemas acuíferos definidos en la Cuenca Alta del Guadiana*”. Actas del IIIº Simposio de Hidrogeología. Madrid.
- ORDOÑEZ, S.; SÁNCHEZ MORAL, S.; BENAVENTE, D. (1991): “*Modelización de la hidroquímica y sedimentoquímica de una laguna tipo playa (Cl- So- Mg²⁺ • Na⁺): la Laguna Grande de Quero (Toledo)*” Estudios Geológicos., 47: 207-219
- PLAN ESPECIAL DEL ALTO GUADIANA
- *PORN de las lagunas y albardinales del Cigüela en los términos municipales de Villacañas, Quero y Villafranca de los Caballeros (Toledo) y Alcázar de San Juan (Ciudad Real)*
- PEINADO MARTÍN-MONTALVO, M. (1989). “*Aproximación a algunos parámetros fisicoquímicos de las lagunas manchegas. Sector Alcázar de San Juan -Pedro Muñoz*”. Actas XIº Congreso Nacional de Geografía, II: 429-438. Universidad Complutense de Madrid.
- PEINADO MARTÍN-MONTALVO, M. (1992). “*Estudio geosistémico de algunos humedales manchegos*”. Trabajo de Investigación inédito. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid

- PÉREZ DE ÉVORA, SÁNCHEZ, A. (2000): “*Estudio de caudales del río Cigüela: influencia antrópica y natural*”. Anales de geografía de la Universidad Complutense. Nº20, págs. 365-376. Madrid
- PÉREZ GONZÁLEZ, M.E. (1995): “*Los humedales de la confluencia de los ríos Riansares y Cigüela: estudio de ciertas funciones relevantes en geografía física*” Tesis Doctoral. UCM
- PÉREZ GONZÁLEZ, M.E. y SANZ DONAIRE, J.J. (1998): “*Clima y microclima de La Mancha Húmeda*” Anales de Geografía de la Universidad Complutense. Nº 18: 239-256
- PÉREZ GONZÁLEZ, M.E. (2001): “*Comparación de imágenes TM y ETM para analizar los cambios en la gestión del agua y el uso del suelo en la Mancha Húmeda (Provincias de Toledo y Ciudad Real)*”. Teledetección Medio Ambiente y Cambio Global. Pp. 326-329
- POBLETE PIEDRABUENA, M. Á. y SERRANO CAÑADAS, E. (1992): “*Las Lagunas Manchegas*”, en Guía de espacios naturales de Castilla-La Mancha, 2ª edición, Servicio de Publicaciones de la JCCLM, Toledo, pp. 459-480.
- *RELACIONES TOPOGRÁFICAS DE FELIPE II*. Archivo de El Escorial.
- REYES PRÓSPER, E. (1915): “*Las estepas de España y su vegetación*”
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1982): “*Memoria del mapa de series de vegetación de España*” 1: 400.000. ICONA. Madrid
- RUIZ CASTELLANOS, A. (2005): “*Quero en el siglo XVIII*” Ayto. de Quero.
- RUIZ CASTELLANOS, A. (2006): “*Quero en la Edad Contemporánea. El S.XIX*” Ayto. de Quero
- RUIZ CASTELLANOS A. (2009): “*Una villa toledana hacia 1808. Quero, 1785 – 1820*” Ayto. de Quero.
- SÁNCHEZ MORAL, S. et al (1991). “*La Laguna Grande de Quero (Toledo): Geología, Hidroquímica y Sedimentoquímica*”. Rev. Real Soc. Española Hist. Nat. (en prensa).
- SÁNCHEZ PÉREZ DE ÉVORA, A (1993): “*Características edáficas y repercusiones paisajísticas en dos humedales manchegos*”. Trabajo de investigación. UCM.
- SANZ DONAIRE, J.J. et al (1995): “*La Mancha. Transformaciones forzadas de los humedales*” Boletín de la AGE. Nº 18. Pp 39-61
- Scott, D.A. (1989): “*Design of wetland data sheet for database on Ramsar*”. Gland, Suiza.
- SERNA, Juan y LÓPEZ SANZ, Gregorio (1995): “*El negocio de la sequía: el trasvase Tajo-La Mancha*”, en El País, viernes 10 de noviembre de 1995, p. 30.
- SERVICIO GEOLÓGICO (1982): “*Estudio de utilización conjunta de las aguas superficiales y subterráneas de la cuenca alta del Guadiana*”, MOPU, DGOH, Ref. Cronológica 12/82, Madrid.
- VICIOSO, C.: “*Notas sobre la flora española*”. Anales del Jardín Botánico de Madrid
- YÉBENES, A et al: (1977). “*El Trías de Alcázar de San Juan*”. Cuad. Geol. Ibérica, 4, 495-508.

PÁGINAS WEB UTILIZADAS:

- www.jccm.es
- www.wikipedia.es/quero
- www.quero.es
- www.oa.upm.es/2170/
- www.reddebibliotecas.jccm.es
- www.lastablasdedaimiel.com

ARCHIVOS CONSULTADOS:

- Archivo Histórico Nacional
- Archivo Histórico Provincial de Toledo
- Archivo del Ayuntamiento de Quero
- Archivo del Ayuntamiento de Daimiel
- Archivo de El Escorial
- Biblioteca Nacional
- Biblioteca del IGN
- Cámara Agraria de Castilla La Mancha