



---

## **INFRAESTRUCTURAS Y TERRITORIO. LA NECESIDAD DE CAMBIOS POR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN EL CAPITAL PRODUCTIVO TERRITORIAL**

Infraestructura Hidráulica y Gestión del Agua Agrícola en la Vega de Granada

*Lucas Cordero Carrión\**, *M<sup>a</sup> Isabel Rodríguez Rojas\**, *David Cabrera Manzano\*\**, *Celia Martínez Hidalgo\*\**

*\* Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Área de Urbanística y Ordenación del Territorio, Universidad de Granada*

*\*\*Arquitectura Superior, Área de Urbanística y Ordenación del Territorio, Universidad de Granada*

### **1. RESUMEN**

La Vega de Granada ha constituido desde tiempos inmemoriales un territorio de gran riqueza agrícola, en gran parte debido a su suficiencia hídrica que ha permitido una gran desarrollo agrario y una alta productividad asociada, muestra de lo cual son los vestigios dejados por las civilizaciones romana y musulmana, que convirtieron la agricultura en la principal actividad económica de esta región. Para ello, la ingeniería hidráulica ha sido fundamental, ya que, gracias a las infraestructuras, se ha podido llevar a cabo la organización del regadío, configurando además el paisaje de la Vega como se entiende hoy día.

Las limitaciones en el suministro hídrico, añadido a la baja productividad de los productos agrícolas, han supuesto en los últimos años una pérdida de competitividad en este sector, agravando la pérdida de suelo agrario con la presión cada vez mayor de suelo urbano, lo que está suponiendo la pérdida de la riqueza natural y patrimonial que posee la Vega.

Para establecer mecanismos de protección de esta área agrícola y de sus infraestructuras, es necesario conocer en profundidad su organización. Debido a la falta de información existente, en esta comunicación se muestra el trabajo realizado de análisis sobre la organización y gestión del regadío en la Vega de Granada, a través de una serie de planos cartográficos que detallan diversos aspectos relativos a las distintas Comunidades de Regantes que gestionan la actividad agrícola.

Para llevarlo a cabo, se ha recopilado y digitalizado toda la información disponible, completándola con entrevistas personales a miembros responsables de las Comunidades de Regantes y Sindicatos correspondientes, así como a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. La cartografía obtenida se ha procesado mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG), elaborada a partir de diversas fuentes (Catastro, Diputación Provincial de Granada, Instituto de Cartografía de Andalucía...).

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1. Introducción**

Según el Artículo 73 de la Ley de Aguas de 1985, *“Los usuarios del agua y otros vienen del dominio público hidráulico que se benefician de una misma toma o concesión deberán constituirse en Comunidades de usuarios. Cuando el destino dado a las aguas fuese principalmente el riego, se denominarán Comunidades de Regantes”*.

Por lo tanto, se pueden definir a las Comunidades de Regantes (CCRR) como organismos con personalidad jurídica y patrimonio propios, que se rigen por sus ordenanzas y estatutos, donde se regula su finalidad, ámbito territorial, régimen sancionador, etc..., siendo su función principal cuidar y organizar el buen funcionamiento del aprovechamiento del agua.

Realizando un análisis comparativo sobre las CCRR existentes en las diferentes Comunidades Autónomas, se llega a la conclusión de que Andalucía es la que más comunidades presentan, debido a sus condiciones idóneas para el desarrollo de la agricultura, siendo una de las principales exportadoras de productos agrícolas. Por otra parte, el tamaño inferior en la parcelación implica la existencia de un gran número de CCRR e infraestructuras hidráulicas asociadas, debido a que en esta región dominan los minifundios.

Centrándose en la Cuenca del Guadalquivir, la provincia de Granada es la segunda que más CCRR posee (350), que comparado con otras provincias como Sevilla (50), se debe como se ha dicho a la fragmentación del parcelario y a la dominación paisajística de los minifundios, donde el número de entidades gestoras para llevar a cabo la organización del regadío se ha de multiplicar.

### **2.2. La Organización del Regadío en la Vega de Granada**

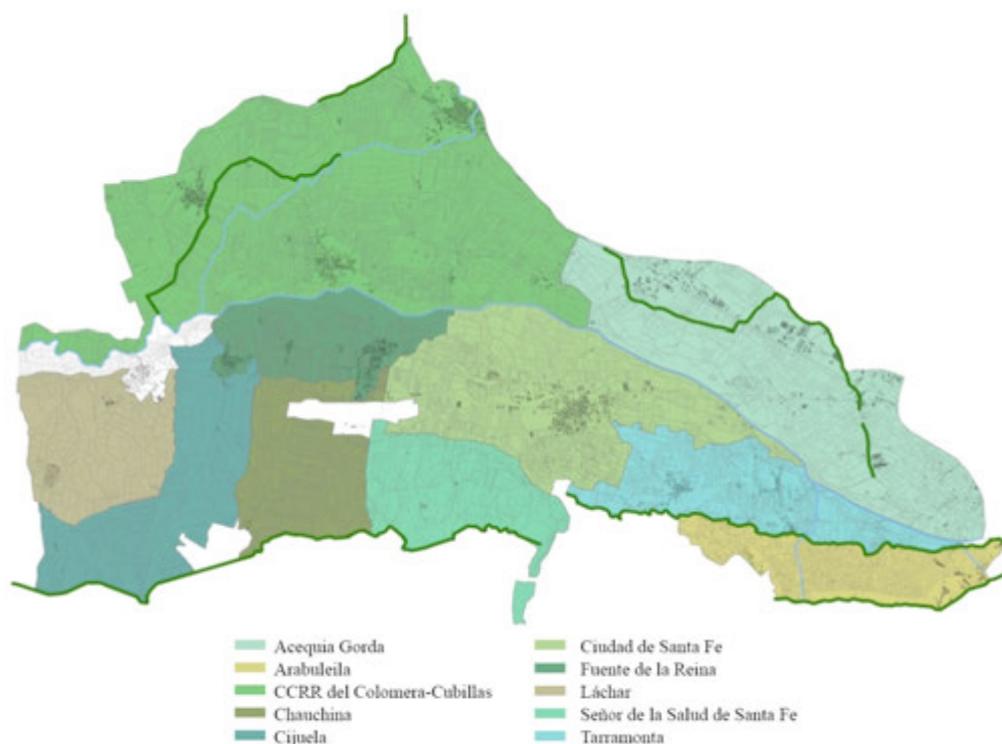
Pese a la importancia del regadío en la Vega de Granada, no existe una cartografía detallada de los usos del suelo y la infraestructura hidráulica existente, por lo que se han llevado a cabo entrevistas personales con los responsables de las diferentes Comunidades de Regantes, recopilando datos y digitalizándolos en las cartografías que se muestran en esta comunicación.

Las CCRR que han proporcionado información, y de las cuales se ha podido realizar este proceso de generación de cartografía para posterior análisis, han sido las siguientes:

- Sindicato Central de Aguas del Río Genil:
  - CCRR de Arabuleila
  - CCRR de Tarramonta
  - CCRR de la Acequia Gorda
- Sindicato Central de Usuarios Canal del Cacín:
  - CCRR Ciudad de Santa Fe
  - CCRR Señor de la Salud de Santa Fe
  - CCRR Chauchina
  - CCRR Cijuela
  - CCRR Láchar

En la Figura 1 se observa que las CCRR que forman el Sindicato Central de Aguas del Río Genil se sitúan en la región más oriental de la Vega, en las proximidades de la capital, ubicándose “Arabuleila” y “Tarramonta” en la margen izquierda del río Genil, eje vertebrador de este territorio, así como “Acequia Gorda” en su margen derecha, ocupando una gran extensión. Las restantes CCRR de la margen izquierda pertenecen al Sindicato Central de Usuarios Canal del Cacín, estando limitadas al oeste por “Láchar”. En la margen derecha, hay una gran cantidad de CCRR con escasa superficie, regadas gracias al aporte hídrico de los canales derivados de los embalses de Colomera y Cubillas.

*Figura 1: Comunidades de Regantes en la Vega de Granada*



La comunidad que presenta una mayor superficie (Tabla 1), con casi 2700 hectáreas, es “Acequia Gorda”, que se sitúa en la margen derecha, y que por encontrarse más cercana a Granada, es la que menos problemas de suministro hídrico presenta (el sentido de gravedad descendente es este-oeste). “Ciudad de Santa Fe”, en la margen izquierda, es la segunda de mayor extensión, con casi 2200 hectáreas, que además de tener fuentes de abastecimiento propio para riego, recoge las aguas sobrantes de “Arabuleila” y “Tarramonta”, ya que las propias acequias en algunas CRR que actúan como canales de desagüe del agua sobrante, continúan su recorrido a las comunidades inmediatamente colindantes.

El resto de comunidades presenta una superficie aproximada media de 1000 hectáreas. Las pertenecientes al Sindicato Central de Usuarios Canal del Cacín son regadas gracias al canal de derivación del río Cacín que tiene su mismo nombre y que discurre de oeste a este en la región sur de la Vega. Las dos pertenecientes al Sindicato Central de Aguas del Río Genil en la margen izquierda, “Arabuleila y Tarramonta”, toman el agua de riego a través de partidores de la Acequia Gorda aguas arriba, en pleno núcleo urbano, que a continuación se bifurca en dos ramales principales dirigidos a estas comunidades.

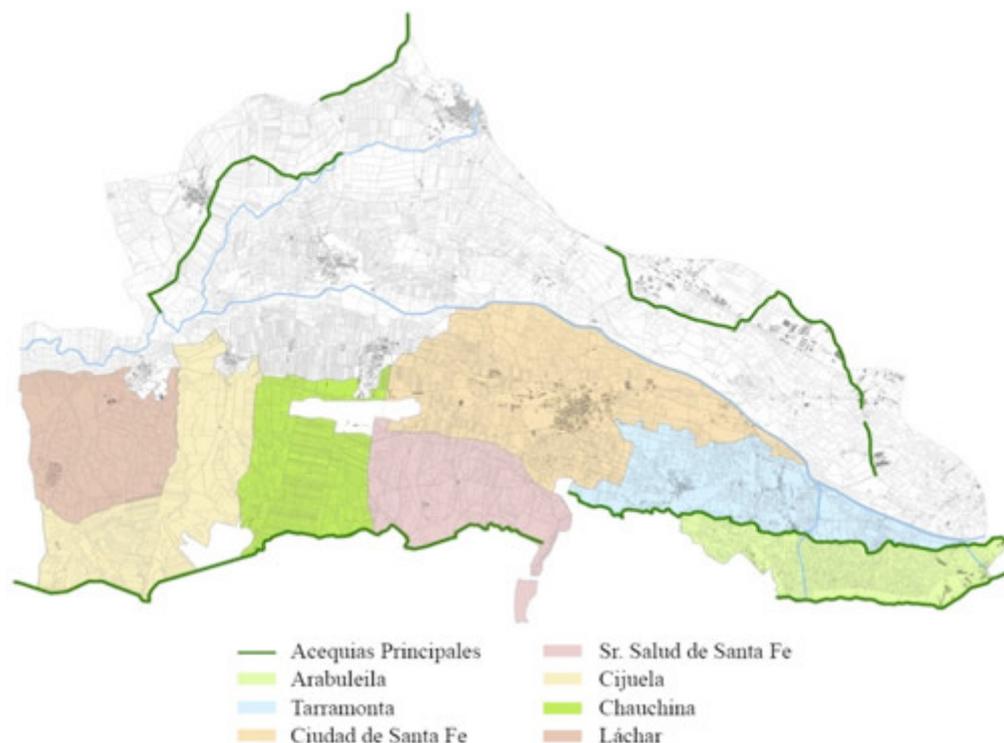
*Tabla 1: Superficie de riego en las Comunidades de Regantes*

<b>Comunidades de Regantes</b>	<b>Sindicato</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Arabuleila	Central de Aguas Río Genil	870
Tarramonta	Central de Aguas Río Genil	1.160
Acequia Gorda	Central de Aguas Río Genil	2.660
Ciudad de Santa Fe	Canal del Cacín	2.170
Sr. Salud de Santa Fe	Canal del Cacín	1.020
Chauchina	Canal del Cacín	970
Cijuela	Canal del Cacín	1.360
Láchar	Canal del Cacín	1.040

Dado lo laborioso del proceso de digitalización y lo limitado del periodo de desarrollo del trabajo en el que se basa esta comunicación, se ha llevado a cabo un trabajo más minucioso de digitalización en la margen izquierda del río Genil, en la cual se van a obtener las cartografías resultantes que se muestran en las páginas siguientes. En toda esta margen, las aguas sobrantes de riego de todas las comunidades vuelven nuevamente al río Genil para que sirvan como aporte hídrico adicional a otras comunidades situadas en territorios aguas abajo.

En la Figura 2 se muestra un plano ubicando las Comunidades de Regantes que han sido estudiadas, analizadas y digitalizadas, pertenecientes a la margen izquierda del río Genil, resaltando además las acequias principales que abastecen de agua de riego a la región que ha sido objeto de estudio.

Figura 2: Comunidades de Regantes en la margen izquierda del río Genil



### 3. OBJETIVOS

Como ya se ha comentado, con el fin de disponer de una información potente que sirva como base a futuros estudios y trabajos que se realicen sobre la Vega de Granada, el principal objetivo del trabajo consiste en la digitalización y creación de una base cartográfica referente a la situación de la organización del regadío, así como al emplazamiento y estado de la red completo de infraestructura de riego existente. Para ello, para cada una de las Comunidades de Regantes de la margen izquierda del río Genil, se van a realizar las cartografías que a continuación se enumeran:

- Planos de detalle del parcelario, en el que se expone la fragmentación que existe y su relación con las acequias que conforman dicho territorio.
- Plano de distribución de usos del suelo, en el que se presentan qué usos configuran el paisaje agrario de cada comunidad.
- Plano de red hidráulica existente, en el que se visualiza sobre ortofotografía aérea el conjunto de acequias que suministran el agua de riego.
- Plano de sentido de circulación de acequias, que complementa al anterior y explica el proceso de distribución del agua dentro de cada comunidad.

## **4. METODOLOGÍA**

Debido a que esta comunicación presenta la elaboración de una cartografía inexistente previamente, que sirva como base a futuros análisis relacionados con el sector agrícola y la configuración del paisaje agrario en la Vega de Granada, la metodología seguida para llevarlo a cabo ha pasado por dos fases principales.

En una primera fase, es necesario recopilar datos de las propias entidades que organizan la distribución interna del agua de riego, ya que la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir tiene control real hasta el momento que el recurso hídrico entra en la Comunidad. Para ello, se han mantenido entrevistas personales con los representantes de ambos sindicatos y de las CCRR asociadas, para conocer la realidad del territorio.

En una segunda fase, tomando como base la cartografía catastral rústica del año 2006, la cartografía vectorial de la Diputación Provincial de Granada de 2003, la cartografía del Instituto de Cartografía de Andalucía y la ortofotografía aérea del año 2007, se ha llevado a cabo el proceso de digitalización y vectorización de la información, contrastando con lo recopilado en las entrevistas personales, para ver cuáles han sido los cambios más significativos en relación a la cartografía base tomada, para así no cometer errores y elaborar una cartografía más precisa.

Todo ello ha sido posible gracias a la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que integran un conjunto de herramientas de análisis espacial con una base de datos potente.

## **5. RESULTADOS**

Como resultado de este trabajo, se han procesado y obtenido las cartografías referentes a los planos de parcelario, de distribución de usos del suelo, así como de la red hidráulica existente y el sentido de circulación de las acequias, para cada una de las Comunidades de Regantes de la margen izquierda del río Genil.

Se muestra a continuación una serie de imágenes correspondientes a las cartografías generadas, como ejemplo de aplicación, en una de las comunidades, "Arabuleila", situada en la región más oriental de la Vega, junto a la circunvalación, que va a sufrir en los próximos años cambios significativos en cuanto a la configuración territorial, ya que la segunda circunvalación mantiene su trazado dividiendo a esta comunidad.

Con la elaboración de este trabajo se ha pretendido presentar cuál es la situación agraria actual existente en la Vega de Granada, que debería ser tenida en cuenta en todos los análisis y proyectos llevados a cabo en este territorio, con una tradicional importancia agrícola, principal sector de actividad económica en la historia de la región.

La Comunidad de Regantes Arabuleila, con una extensión aproximada de 1000 hectáreas, presenta un parcelario muy fragmentado, por lo que la configuración de la infraestructura hidráulica es muy irregular. Tiene una acequia principal que sirve como canal de derivación al resto de la comunidad en sentido sureste-noroeste, con el mismo nombre. El uso mayoritario hasta la fecha es el regadío, ya que es el más productivo, gracias a la suficiencia hídrica. En los últimos años está llevando a cabo un serio proceso de degradación, debido principalmente a la pérdida de productividad el producto agrícola, además de la creciente presión urbanística existente, como es el caso del borde sur, en el núcleo de Churriana de la Vega (Fig. 3).

Figura 3: Plano de detalle de parcelario, CCRR Arabuleila

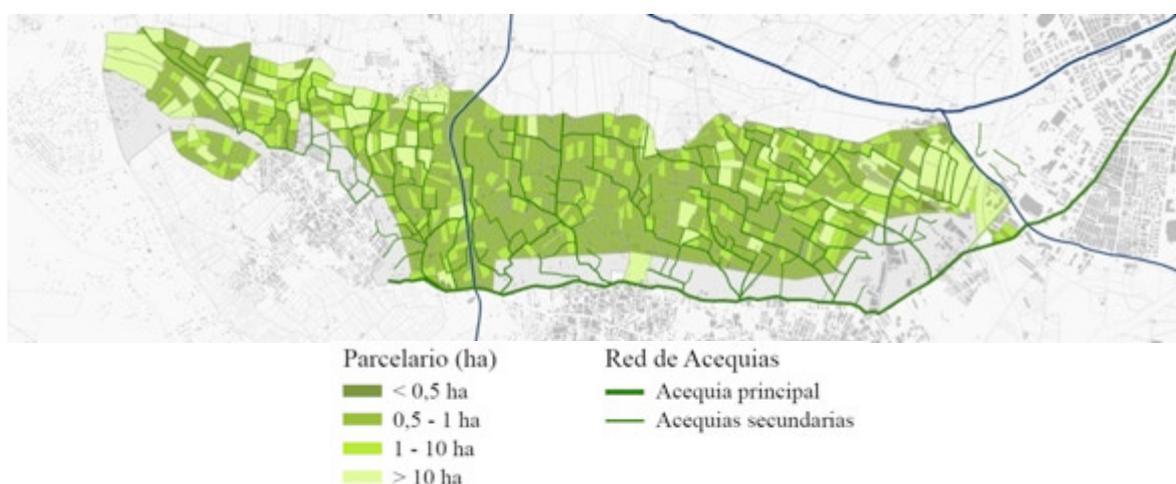


Figura 4: Usos del suelo, CCRR Arabuleila

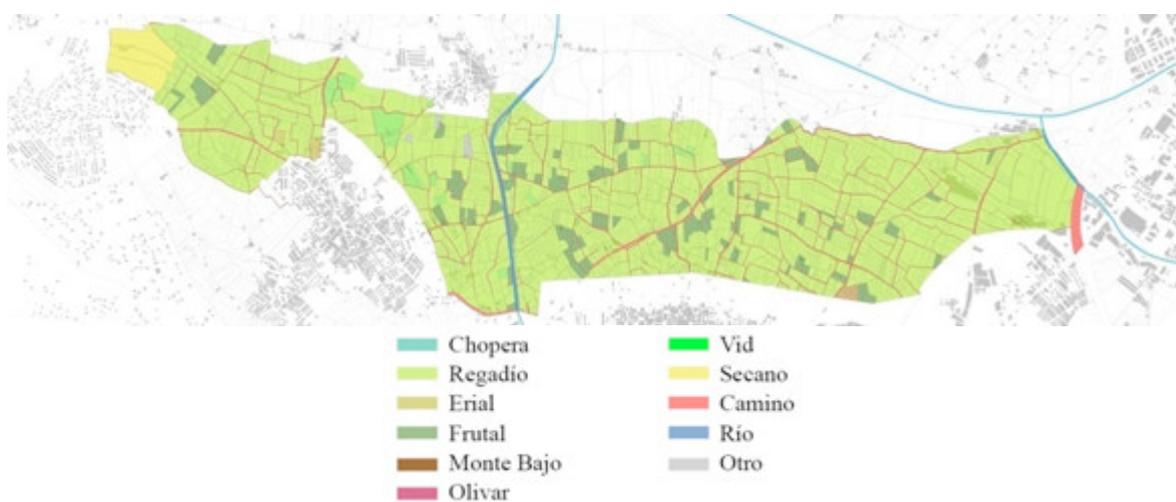


Figura 5: Red hidráulica de riego, CCRR Arabuleila

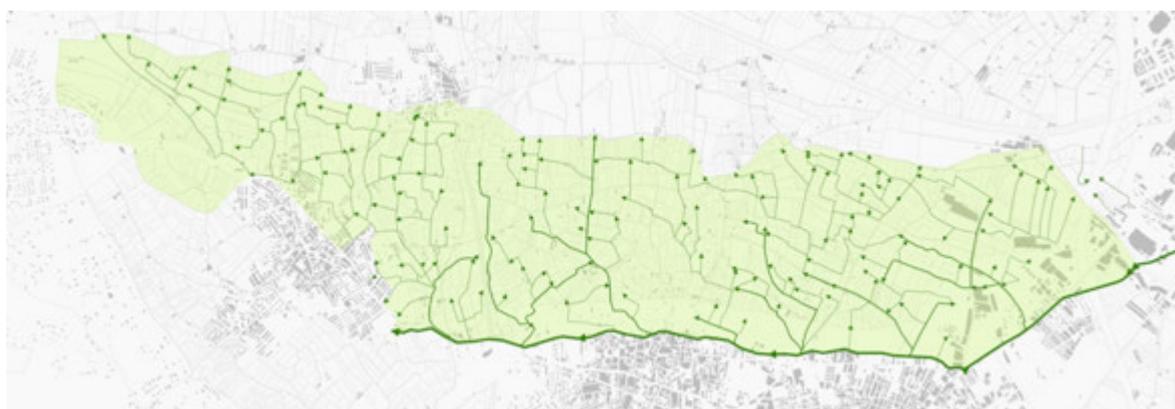


Figura 6: Sentido de circulación de las acequias, CCRR Arabuleila

## 6. CONCLUSIONES

Tras la elaboración de la cartografía en las distintas comunidades de regantes de la margen izquierda del río Genil, se derivan las siguientes conclusiones:

- El uso predominante es el regadío, con una presencia mayor en el área cercana al río Genil, y disminuyendo a medida que se aleja del mismo. De la misma forma, existe una concentración de choperas en las franjas más próximas al río en la región occidental del territorio, lo que supone una potencialidad a tener en cuenta a la hora de planificar tecnologías de depuración del territorio, ya que pueden actuar como sistema natural, y se adaptan a las características paisajísticas y ambientales existentes.
- El territorio en general presenta un paisaje fragmentado, en mayor grado conforme más se acerca a Granada, lo que supone una formación irregular

en el sistema de acequias, así como un alto grado de ramificación, lo que complica la gestión del agua de riego. Además, al ser más irregular, es necesario una mayor longitud de acequias para distribuir el agua, por lo que las pérdidas derivadas del transporte son mayores, lo que unido a que el sistema tradicional y existente de riego es “a manta”, es necesaria una gran cantidad de agua para el riego de esta zona.

Respecto al balance hídrico, en los últimos años está siendo negativo, por lo que se hace indispensable buscar formas alternativas de gestión de las comunidades, o bien modernización de las infraestructuras en la medida de lo posible, para buscar una mayor eficiencia en la utilización del agua de riego, todo ello unido a la necesidad de regenerar el entorno de la Vega a través de la puesta en valor de los terrenos agrícolas y su infraestructura hidráulica. Para esto sería apropiado diseñar unos espacios de protección o corredores que busquen oportunidades para revitalizar este territorio.

## **7. AGRADECIMIENTOS**

Esta comunicación se basa en el trabajo realizado en el Convenio específico entre la Universidad de Granada y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir para la realización del proyecto de investigación “Ordenación del espacio fluvial del río Genil, propuesta de un Corredor Verde”, llevado a cabo durante los años 2009 y 2010. Agradecemos a los directores del trabajo D. Agustín Argüelles y D. Víctor Cifuentes por su interés en este trabajo, sin el cual este convenio no se habría podido llevar a cabo, y por el seguimiento que han realizado durante su realización. Por extensión, queremos agradecer a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y a su actual presidente, D. Pedro Rodríguez Cantero, haber financiado esta investigación permitiéndonos desarrollar una labor que creemos ha sido fructífera y enriquecedora.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA BENAVENTE, F. (2006): "Análisis Espacial para la Ordenación Eco-paisajística de la Aglomeración Urbana de Granada". *Tesis Doctoral. Ed. Universidad de Granada.*

BENABENT FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA, M. (2006). "La Ordenación del Territorio en España". *Universidad de Sevilla y Consejería de Obras Públicas.*

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR (1982). "Plan de Actuación en la Vega de Granada".

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA. "Estudio de Modernización de la Zona Regable de la Vega de Granada".

JUNTA DE ANDALUCÍA, CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA (1999). "Inventario y Caracterización de los Regadíos de Andalucía". *Dirección General de Investigación y Formación Agraria, Servicio de Publicaciones y Divulgación. Sevilla.*

MENOR, J. (2000). "La Vega de Granada: Transformaciones Agrarias Recientes en un Espacio Periurbano". *Universidad de Granada.*

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2002). "Plan Nacional de Regadíos". *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.*

OCAÑA, C. (1974). "La Vega de Granada: Estudio Geográfico". *Instituto de Geografía Aplicada del Patronato Alonso de Herrera. Madrid.*

RODRÍGUEZ ROJAS, M.I. (2007). "Planificación Territorial del Agua en la Región del Guadalfeo". *Universidad de Granada.*

RODRÍGUEZ ROJAS, M.I., PANSART, M. (2006). "Los SIG en la Planificación Hídrico-Territorial. El caso del Delta del Guadalfeo". *Actas del XII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica. Granada.*

UREÑA, J.M., OLLERO, A. (2000). "Criterios y Propuestas para la Ordenación de Áreas Fluviales". *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales.*

VI CONGRESO NACIONAL DE COMUNIDADES DE REGANTES (1988). "Aprovechamientos hidráulicos en el río Genil a Principios del Siglo XX. Granada.

*Recopilación de cartografía:*

- Catastral Granada (2006).
- Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000. Diputación de Granada.
- Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (2007).