

ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DEL REGADÍO EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA

Informe Resumen

Índice

- 1.- Introducción
- 2.- Objetivos de este informe-resumen
- 3.- La Cuenca Hidrográfica del río Segura
- 4.- Elementos básicos del análisis y de la metodología. Información manejada para el análisis.
- 5- Resultados
 - 5.1.- Región de Murcia
 - 5.2.- Cuenca Hidrográfica del río Segura
- 6.- Comparación de resultados con datos de otras fuentes
 - 6.1.- Región de Murcia
 - 6.2.- Cuenca Hidrográfica del río Segura
- 7.- Balsas para riego

1.- Introducción

La Excma. Diputación Provincial de Albacete encargó a la Universidad de Castilla La Mancha por Convenio de 10 de Noviembre de 2004 la realización de un estudio sobre las superficies regadas en la Cuenca Hidrográfica del Río Segura. El Centro Regional de Estudios del Agua y el Instituto de Desarrollo Regional, organismos de la Universidad, han sido los encargados de la realización del trabajo dada su experiencia y preparación.

El informe que se presenta resume los resultados obtenidos por el Grupo de Teledetección y SIG del Instituto de Desarrollo Regional. Al informe le llamaremos en adelante de forma abreviada IDR-UCLM

2.- Objetivos de este informe-resumen

Este documento presenta de forma sintética los principales resultados del trabajo sobre la evolución de la superficie regada en el ámbito espacial de la Cuenca del Segura, especialmente la situada dentro de la Región de Murcia, utilizando técnicas de teledetección. También se describen los principios básicos de la metodología empleada y, finalmente, se establece una comparación con los datos de fuentes oficiales.

De esta forma se da respuesta al objetivo definido en la Memoria Técnica anexa al precitado Convenio cuyo contenido literal decía: *Conocer la evolución de la superficie regada en la Cuenca del Segura, especialmente la situada en la provincia de Murcia, mediante la utilización de técnicas de Teledetección*

3.- La Cuenca Hidrográfica del Río Segura

La cuenca del río Segura tiene una extensión de 1.888.050 ha (18.880,5 km²) y comprende parte de las provincias de Albacete, Alicante, Almería, Granada, Jaén y la casi totalidad de la de Murcia; la distribución espacial de dicha cuenca en los ámbitos administrativos provinciales se muestra en la figura 1.

Los mayores pesos territoriales en dicha cuenca corresponden en primer lugar la Región de Murcia, que comprende un 59,3% de la cuenca, y en segundo lugar a la provincia de Albacete con un 25% del total de la cuenca, y en proporción menor las restantes provincias, tal y como se indica en la tabla 1.

Tabla 1.- Superficie incluida en la Cuenca Hidrográfica del Río Segura de la parte de las provincias que la conforman y peso del territorio de cada una de ellas en el total de la cuenca.

Provincia/Región	Superficie (hectáreas)	% sobre la cuenca
Granada	5.889	0,3
Jaen	56.791	3,0
Almeria	108.858	5,8
Alicante	125.448	6,6
Albacete	471.816	25,0
Murcia	1.119.248	59,3
Total	1.888.050	100,0

4.- Elementos básicos del análisis y de la metodología. Información manejada para el análisis.

Los años en los que se ha procedido a la identificación de cultivos de regadío han sido los de 1984, 1991, 1998 y 2003, a fin de disponer de una secuencia temporal adecuada para su caracterización

La identificación de cultivos de regadío se ha basado en la clasificación multitemporal de imágenes de satélite Landsat de 30 m x 30 m de resolución espacial, utilizando un promedio de seis imágenes en cada uno de los años anteriormente indicados.

Además de las imágenes de satélite la identificación de las superficies regadas ha requerido de la información contenida en:

- Ortofotografías digitales con una resolución espacial de 0,5 m x 0,5 m, que cubren completamente la Cuenca del río Segura. Se ha dispuesto

por un lado de las adquiridas durante 1997 y 1998, y procesadas para realizar el denominado SIG-Oleícola. Por otro también se ha tenido acceso a las adquiridas durante 2000 y 2001, utilizadas para generar el denominado SIG-PAC. En ambos casos son ortofotografías oficiales del Ministerio de Agricultura y Pesca, MAPA. Dichas fotografías han jugado un importante papel en la identificación del cultivo leñoso.

- Mapa de Cultivos y Aprovechamientos actualizado, MCA-MAPA, de las hojas del ámbito de la Cuenca del Segura, elaborado en escala 1:50.000, y actualizado al año 2000 (MAPA, 2000).
- Mapa Forestal Nacional (2000), elaborado a escala 1:50.000
- Mapa CORINE2000 (IGN, 2004), elaborado a escala 1:100.000
- Catastro de la Propiedad Rústica, a escala 1:5.000, aunque no se ha dispuesto de la totalidad de los términos municipales.

El tratamiento de esta abundante información, procedente de diferentes fuentes y elaborada en distintas escalas de trabajo, así como su comparación se ha llevado a cabo mediante tecnologías de Sistemas de Información Geográfica, que han permitido analizar y superponer las diferentes capas. Asimismo se han realizado visitas de campo de verificación en aquellos aspectos que así lo han requerido.

La utilización de varias imágenes de satélite para cada año (seis en promedio) distribuidas a lo largo de la campaña agrícola, permite seguir la evolución de cada parcela a lo largo del año agrícola. El conocimiento del desarrollo vegetativo de cada cultivo o grupo de cultivos permite asignar a cada parcela un uso. Muy en síntesis, el satélite permite conocer el grado de cobertura vegetal verde; la evolución de la cobertura vegetal descrita mediante el satélite la hacemos corresponder a la evolución de un cultivo o grupo de cultivos, de los que se conoce su evolución y presenta un comportamiento similar al descrito mediante el satélite.

Es necesario señalar el elevado grado de diversidad de cultivos y de su evolución temporal en la zona estudiada, en la que se presentan muchos tipos de cultivo y de vegetación natural, en múltiples condiciones de suelo y agua, así como en muy diferentes tamaños de parcela. Posiblemente no exista en todo el mundo una agricultura con mayor variedad. Esta extraordinaria riqueza es un reto, y exige utilizar conjuntamente toda la información disponible para conseguir identificar la superficie regada, en un proceso que utiliza métodos y técnicas de clasificación digital y fotointerpretación. La descripción en detalle de todo el proceso se refiere al informe general.

La clasificación multitemporal tiene su mayor limitación en la identificación de las superficies regadas de leñosos (vid, frutales,..) cuando su densidad de plantación o la fase de desarrollo produce una respuesta semejante a lo largo

del tiempo que la de otras cubiertas en secano, como frutales, almendro principalmente, y como la del olivar. En estos casos, en primer lugar se ha verificado la existencia de cultivo y para su adscripción o no a regadío se ha recurrido al MCA-MAPA y a las ortofotos digitales mencionadas. La identificación de invernaderos y cultivos bajo plástico ha requerido de la combinación de ortofotos e imágenes de satélite y se ha limitado al 2003.

Se ha cuidado también la separación de la denominada vegetación natural, así como de las zonas urbanas, cauces de ríos, carreteras, zonas improductivas y zonas forestales dispersas. En aquellos términos municipales en donde se ha dispuesto de catastro, también se ha separado la superficie correspondiente a caminos, edificaciones y diseminados.

4.- Resultados

El resultado final del estudio son los mapas digitales en los que se indica la distribución espacial de las superficies que se han identificado como regadas. Los mapas permiten el contraste inmediato de las cifras que a continuación se presentan como resultados globales, ya que en dichos mapas se señala dónde se encuentra cada una de las parcelas que se ha identificado como regadas, así como otros aprovechamientos.

4.1.- Región de Murcia

La Región de Murcia tiene el mayor peso en los aprovechamientos de regadío del total de la Cuenca del Segura, tanto porque prácticamente toda la provincia de Murcia está comprendida en la cuenca hidrográfica, como porque la gran mayoría de los regadíos están incluidos en dicha provincia. Por ello se presentan específicamente los resultados de la Región de Murcia, de acuerdo también con lo especificado en el Convenio.

La evolución temporal de las superficies regadas, esto es aquellas que se identifican expresamente como regadas en el año correspondiente, en la Región de Murcia se muestra en la tabla 2; especialmente significativas son las cifras correspondientes a 1998 y 2003, ya que en ellas se ha podido utilizar conjuntamente toda la información; en 1984 y 1991 no se ha dispuesto del MCA-MAPA, ni de ortofotos digitales, con lo cual en este caso la metodología de asignación ha sido únicamente la clasificación multitemporal.

Tabla 2. Superficies regadas. Evolución temporal. Región de Murcia

Región de Murcia	Superficie regada (hectáreas)			
	Año 1984	Año 1991	Año 1998	Año 2003
	91.563 *	168.715*	211.711	225.356

*Los datos con este asterisco indican que se han obtenido mediante la metodología de clasificación multitemporal, sin utilizar MCA ni ortofotos.

La tabla 3 presenta la evolución temporal de las superficies de regadío acumuladas, esto es que han sido identificadas como regadío en alguno de los instantes anteriores, a lo que denominamos envolvente. Así, la correspondiente a 2003 señala la superficie total que en ese año o en alguno de los años anteriores se ha identificado como regada. Este es precisamente el concepto de superficie regable. Es un indicador acerca de la superficie total que se ha transformado en regadío, y como se puede apreciar es similar a la estimada en el concepto superficie regable para 2003, tal y como se indica en la Tabla 4.

Tabla 3. Envolvente de las superficies identificadas como regadío. Evolución temporal. Región de Murcia.

Región de Murcia	Envolvente (hectáreas)			
	1984	1991	1998	2003
	91.563*	180.257*	238.089	267.826

*Estas cifras se han obtenido mediante metodología de clasificación multitemporal, sin utilizar ortofotos.

La distribución de los aprovechamientos del suelo agrario clasificados en superficies regadas, barbechos y tierras no ocupadas, y la superficie regable en la Región de Murcia durante el año 2003 se muestra en la tabla 4. El término “Tierras en barbecho y no ocupadas” se refiere a aquellas superficies que siendo de regadío, en ese año no se han cultivado.

A efectos de la tabla 4, las tierras en barbecho son aquellas que habiéndose identificado como regadas en el MCA, en el año 2003 nuestro estudio no aprecia existencia de vegetación en ellas. Este dato nos proporciona el umbral de la cantidad de superficies regables, mientras que el dato correspondiente a la envolvente, Tabla 3, fijaría el extremo superior de la horquilla.

Los datos obtenidos de la “envolvente” y de “superficie regable” de las Tablas 3 y 4, respectivamente, pueden compararse con datos de la superficie regable de las estadísticas oficiales de la Consejería de Agricultura y Agua del Gobierno de Murcia, tal y como se hace en las Tablas 8 y 9.

Tabla 4. Año 2003 Distribución de los aprovechamientos Superficie regada, Barbecho y Superficie regable

Región de Murcia	Año 2003		
	Superficie regada (ha)	Superficie Barbechos (ha)	Superficie Regable (ha)
	225.536	24.440	249.746

5.2.- Cuenca Hidrográfica del río Segura

De la misma manera que en el caso correspondiente a la Región de Murcia se presentan los resultados correspondientes al ámbito de la Cuenca del río Segura, en la que se incluyen de nuevo los correspondientes a Murcia, lo que permite su comparación.

La presentación de resultados se hace en primer lugar atendiendo a la evolución temporal, en el que se distingue el concepto de superficies identificadas como regadas, lo que se muestra en la Tabla 5. En segundo lugar se atiende a la evolución de las superficies acumuladas envolventes, esto es aquella superficie que ha sido identificada como regadío en el año del análisis y en alguno de los años anteriores se muestra en la Tabla 6. Finalmente, se desglosan los resultados finales correspondientes al año 2003 en la tabla 7, en los conceptos de superficies regadas, barbecho y superficie regable.

Tabla 5.- Superficies regadas. Evolución temporal. Cuenca del río Segura

Provincia/Región	Superficie regadas (hectáreas)			
	Año 1984	Año 1991	Año 1998	Año 2003
Almería	2.308	4.079	5.190	5.428
Alicante	37.785	51.428	56.396	58.543
Albacete	15.803	18.804	26.107	26.319
Murcia	91.563	168.715	211.710	225.356
Cuenca del Segura	147.458	243.025	299.403	315.646

Tabla 6.- Envoltente de las superficies identificadas como regadío. Evolución temporal. Cuenca del río Segura

Provincia/Región	Envoltente (hectáreas)			
	Año 1984	Año 1991	Año 1998	Año 2003
Almería	2.308	4.962	6.827	7.901
Alicante	37.785	52.916	59.340	62.527
Albacete	15.803	23.539	31.029	33.828
Murcia	91.563	180.257	238.089	267.826
Cuenca del Segura	147.458	261.674	335.285	372.081

Tabla 7. Año 2003. Distribución de los aprovechamientos: Superficie regada, Barbecho, y Superficie regable. Cuenca del río Segura

Provincia/Región	Superficie regada	Barbecho	Superficie regable
Almería	5.428	898	6.325
Alicante	58.543	5.389	63.933
Albacete	26.319	1.824	28.144
Murcia	225.356	24.440	249.796
Cuenca del Segura	315.646	34.555	350.201

6.- Comparación de resultados con datos de otras fuentes

La comparación se ha realizado con la estadística oficial de la Consejería de Agricultura y Agua del Gobierno Regional de Murcia, en adelante Gobierno de Murcia, la del Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MCA-MAPA, y la procedente de este propio estudio, IDR-UCLM. La comparación se establece en bases a los resultados de 2003, y en el caso del MCA-MAPA el dato comparable es el de la superficie regable. A la hora de realizar este trabajo no se ha dispuesto de información susceptible de comparación de la Confederación Hidrográfica del Segura.

6.1.- Región de Murcia

La comparación se establece en los conceptos superficie regada, barbechos y superficie regable entre los datos procedentes del estudio IDR-UCLM, el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del MAPA, MCA-MAPA, y las estadísticas del Gobierno Regional. Los datos se refieren al año 2003

Tabla 8. Comparación de la superficie regada, barbecho y superficie regable para la región de Murcia. Año 2003

Región de Murcia	Superficie regada	Barbechos	Superficie Regable
IDR-UCLM	225.356	24.440	249.796 - 267.826
Gobierno de Murcia	155.313	38.594	193.907
MCA			248.956

Es de reseñar que en este estudio, IDR-UCLM, se han identificado una cantidad de 17.660 ha fuera de las áreas señaladas como regadío por el MCA, en la región de Murcia.

6.2.- Cuenca Hidrográfica del río Segura

Tabla 9. Comparación de las superficies regables estimadas desde IDR-UCLM y del MCA-MAPA.

Provincia/Región	Superficie Regable (ha)	
	IDR-UCLM	MCA-MAPA
Almería	6.325 – 7.901	5.659
Alicante	63.933 – 62.527	64.439
Albacete	28.144 – 33.828	28.182
Murcia	249.796 – 267.826	248.956
Cuenca del Segura	350.201 – 372.081	347.236

7.- Balsas de Riego

La relevancia de las balsas para riego en relación con la gestión del agua, tanto en su número como en su capacidad de almacenamiento, ha llevado a realizar su identificación, así como a establecer el perímetro de forma digital, utilizando las imágenes de satélite y las ortofotos.

Finalmente se ha obtenido una capa con la localización espacial de cada una de las balsas. A partir de esta capa se ha estimado el número de balsas y la superficie ocupada, lo que se muestra en la Tabla 10. Asimismo en la figura 2 se muestra un ejemplo de las balsas en una zona del campo de Cartagena.

Tabla 10.- Balsas para riego. Número y superficie

Provincia/Región	Balsas para riego	
	Número	Superficie (hectáreas)
Almería	278	94
Alicante	2.614	913
Albacete	415	166
Murcia	11.075	3.752
Cuenca del Segura	14.382	4.925