



Desenvolvimento Regional em Debate

E-ISSN: 2237-9029

valdir@unc.br

Universidade do Contestado

Brasil

Plaza Tabasco, Julio José  
DESARROLLO REGIONAL, AGUAS SUBTERRÁNEAS Y CAMBIOS DE USO DEL  
SUELO. ESTUDIOS A ESCALA LOCAL EN CASTILLA-LA MANCHA (ESPAÑA)  
Desenvolvimento Regional em Debate, vol. 4, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 158-177  
Universidade do Contestado  
Canoinhas, Brasil

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570862017009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **DESARROLLO REGIONAL, AGUAS SUBTERRÁNEAS Y CAMBIOS DE USO DEL SUELO. ESTUDIOS A ESCALA LOCAL EN CASTILLA-LA MANCHA (ESPAÑA)**

*Julio José Plaza Tabasco<sup>1</sup>*

### **RESUMEN**

Este artículo estudia los cambios de cobertura y de uso del suelo relacionados con la sobreexplotación del agua subterránea en La Mancha y la cuenca hidrográfica del Guadiana, en tres momentos representativos del proceso de desarrollo regional. El análisis espacial descubre las transiciones significativas de acuerdo a las dinámicas de las fuerzas motrices, resultando paisajes ganadores y perdedores en el desigual acceso al agua. Las conclusiones destacan la necesidad de aproximaciones geográficas para una gestión adecuada y sostenible de las políticas de desarrollo regional

**Palabras Clave:** Cambios de uso del suelo. Transiciones significativas. Groundwater. La Mancha. Guadiana. España.

## **REGIONAL DEVELOPMENT, GROUNDWATER AND LAND USE CHANGE. LOCAL LEVEL APPROACHES IN CASTILLA-LA MANCHA (SPAIN)**

### **ABSTRACT**

This paper studies the land cover and land use changes related to the overexploitation of groundwater in La Mancha and the Guadiana river basin, in three representative times of the regional development process. Spatial analysis discovers the categorical transitions according to driving forces dynamics, resulting in winner and loser landscapes in uneven water access. Conclusions remarks the need of spatial approaches for a suitably and sustainable management of regional policy.

**Key Words:** Land use change. Categorical transitions. Aguas subterráneas. La Mancha. Guadiana. España.

### **INTRODUCCIÓN**

Los cambios en los usos o las coberturas del suelo son la manifestación más evidente de las relaciones entre sociedad y espacio geográfico, representan la materialización de políticas de desarrollo y se consideran una de las principales fuerzas conductoras del cambio global (LAMBIN, 1997; PASCUAL, 2001, p. 99; BRAIMOH, 2006, p. 254). Los proyectos de investigación sobre este tema constituyen una oportunidad de investigación para definir

---

<sup>1</sup>Doctor em Geografia. Departamento de Geografia y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla-La Mancha (España). E-mail: [julio.plaza@uclm.es](mailto:julio.plaza@uclm.es)

adecuadamente los objetivos del desarrollo regional y prevenir sus impactos. Su estudio precisa de un enfoque multiescalar con desafíos específicos en los métodos y en las fuentes, en especial en las grandes escalas, local y subregional, donde son frecuentes los problemas de acceso a la información. Los resultados a estos niveles son positivos en la medida que descubren dinámicas geográficas ocultas por la agregación espacial, significativas para la ordenación ambiental y territorial.

En este artículo se presenta un análisis de cambios de uso del suelo en el municipio de Alcázar de San Juan, en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (España). En él se identifican los procesos espaciales relacionados con la explotación de los recursos hídricos subterráneos en tres momentos concretos, vinculados con las políticas de desarrollo regional: uno primero de despegue de la transformación agrícola en regadío que se inicia a mediados del siglo XX; uno segundo de sobreexplotación de los acuíferos en los años ochenta; y uno tercero de reconversión territorial y ajuste que se inicia en la última década del siglo pasado, en el que se hacen visibles dinámicas postproductivistas vinculadas con la sostenibilidad y el crecimiento urbano.

El objetivo principal es descubrir las transiciones de los usos del suelo entre las fases citadas a una escala escasamente estudiada como es la local, donde se reducen los problemas metodológicos de agregación espacial y nos encontramos las relaciones más directas entre la actividad antrópica y el medio natural, que se traducen en estrategias de control en el acceso a los recursos hídricos por parte de la propiedad de la tierra. Para ello, en la primera parte del texto se presenta el marco teórico de la Ciencia de los Cambios de Uso del Suelo y la problemática de la zona de estudio; en la segunda se revisa el papel de las fuerzas motrices que intervienen en la construcción regional y repercuten a nivel local, y finalmente se presentan algunos de los principales resultados que confirman las tesis propuestas. La investigación se fundamenta en un marco interpretativo de los cambios en el aprovechamiento de la tierra y el agua a escala local, representativo del modelo de crecimiento económico a partir de la explotación de los recursos hídricos subterráneos, y en metodologías analíticas para la detección de cambios significativos en el uso del suelo. Para ello se emplean distintos tipos de fuentes, según el momento de la investigación: bibliográficas en un primer momento, estadísticas después, y por último cartográficas para descubrir los patrones de cambio. La disponibilidad de fotografías aéreas coincidentes con los momentos señalados en la evolución del territorio (1956, 1987, y 2009) ha permitido el levantamiento de una cartografía propia de usos del suelo de gran detalle que ilustra las hipótesis de trabajo.

## **UTILIDAD DE LOS ESTUDIOS SOBRE CAMBIOS DE USO DEL SUELO EN EL DESARROLLO REGIONAL**

En los debates sobre el desarrollo regional es recurrente la alusión a la infrautilización del territorio para defender intereses económicos y demandas sociales que se resuelven con el surgimiento de nuevos usos del suelo, o la intensificación o abandono de los actuales. Por otro lado, en el marco de la actual crisis global se extiende la idea de explorar modelos de organización basados en un uso decreciente de insumos que ayuden a consolidar argumentos para una sostenibilidad “forzada”, y conduzcan hacia la “desmaterialización” económica apoyando el “decrecimiento sostenible” (JIMÉNEZ HERRERO, 2010, p. 93). El desarrollo

territorial no se concibe ya como un proceso lineal centrado en una única fuerza motriz de carácter económico, sino en un conjunto de estrategias que ponen en valor diversos recursos en un contexto de limitaciones estructurales de todo tipo (ambientales, financieras, demográficas, etc.) y nuevas oportunidades (fomento de los paisajes culturales, conservación de recursos hídricos que eviten limitaciones o estrangulamientos por su escasez, etc.). En palabras del profesor geógrafo Leandro del Moral se trata de estudiar modelos de “decrecimiento sostenible” consistentes en una transición voluntaria, suave y equitativa, hacia un régimen menor de producción y consumo, adaptando los usos a la capacidad de carga de los ecosistemas (DEL MORAL, 2011).

A través del análisis geográfico se pueden distinguir estadios o grados de antropización y acumulación donde el espacio interviene activamente provocando respuestas y efectos desiguales de acuerdo a los factores endógenos y exógenos que intervienen en cada lugar. El conocimiento de estas dinámicas clarifica el problema y ayuda al diseño de medidas de intervención ajustadas a la realidad. Una de las situaciones más comunes es la superación de las capacidades de carga o procesos de sobreexplotación que desencadenan o aceleran la degradación ambiental con efectos negativos a distintas escalas, pues mientras los espacios más resilientes por la estabilidad de sus ecosistemas, mayor potencial económico o tecnológico o mejor localización se convierten en paisajes ganadores, otros espacios terminan siendo los paisajes perdedores del proceso de acumulación territorial.

La degradación ambiental, abordada entre otros por Blaikie y Brookfield en su obra *Land degradation and society* (BLAIKIE; BROOKFIELD, 1987), expresa el deterioro del medio ambiente y de los recursos que utiliza el hombre en su significado más amplio, ecológico y socioeconómico. Es decir, no sólo se produce la alteración o la ruptura de las relaciones ecológicas, sino también una reducción de los recursos naturales y del propio patrimonio cultural, que afecta directamente a la capacidad de abastecimiento alimentario en el nivel más básico de las necesidades humanas y a la pérdida de oportunidades económicas futuras en general. Se trata de un concepto más amplio que el de desertificación defendido por Naciones Unidas en la Conferencia de Nairobi de 1977, y que podemos aplicar a cualquier región en proceso de cambio.

Entre las causas que desencadenan los mecanismos asociados a dinámicas globales como la intensificación agraria o la urbanización llegan a ser más importantes que la presión demográfica o la pobreza. De acuerdo con distintos autores, son respuestas que se manifiestan a través de los usos del suelo ante oportunidades económicas e intereses geopolíticos en un complejo marco globalizado de múltiples dimensiones donde participa la tierra y su propiedad, el trabajo, el capital, la tecnología, la información o el desarrollo de las instituciones de regulación de acceso a los recursos (LAMBIN, 1997; BATTERBURY; BEBBINGTON, 1999; LAMBIN et al, 2001). En este contexto la capacidad tecnológica y la globalización han facilitado una revolución silenciosa que ha permitido elevar la calidad de vida de muchas comunidades al mismo tiempo que aparecen los efectos perversos de la escasa regulación. Esta revolución se puede entender como un proceso más de la reestructuración del capitalismo que profundiza en la contradicción entre desarrollo humano y recursos, donde tan importante es la amenaza a la supervivencia biológica como a los procesos económicos globales (WATTS, 1989, p. 111-112).

La puesta en marcha de políticas de planificación espacial de las actividades económicas como la Zonificación Ecológica Económica o la Zonificación Agro-ecológica

impulsadas por la FAO, o la Ordenación del Territorio, representa la institucionalización de principios básicos para el Desarrollo Sostenible y una respuesta ante los desafíos que supone el control de los cambios de uso del suelo. En el caso europeo, las medidas de acompañamiento de las políticas sectoriales de agricultura, aguas, y medio ambiente; la Directiva Marco de Aguas, la Estrategia Territorial Europea y las Agendas Territoriales o el Convenio Europeo del Paisaje forman un gran activo de recursos legales y de acción pública. También encontramos ejemplos de gobernanza territorial a escalas subregionales que propugnan una reflexión sobre los modelos de desarrollo y la conservación de los recursos, sustentados en el carácter endógeno y cultural. En este sentido, la iniciativa europea LEADER y las formas de organización agraria de productores y consumidores en torno a producciones certificadas son ejemplos de nuevas relaciones urbano-rurales, de gobernanza territorial y de conservación del medio ambiente, que ofrecen alternativas frente a la globalización económica y la explotación de los territorios en base a los recursos primarios o commodities. Este tipo de estrategias fundamentadas en los recursos específicos y la innovación ayuda a la dinamización de nuevas economías territoriales (CAÑIZARES, 2005, p. 24-27; PILLET, 2012). En otros casos, los fracasos pueden servirnos de ejemplo y alerta sobre la infravaloración de los límites del crecimiento, de la ausencia de ordenación del territorio y de planificación del desarrollo regional, en un proceso de aprendizaje colectivo hacia la sostenibilidad donde la cultura del territorio sea un nuevo valor social. Es ante estos grandes desafíos donde consideramos que los estudios sobre cambios de usos del suelo tienen una cualificada relevancia científica y aplicada.

## EL PROGRAMA CIENTÍFICO SOBRE LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO

La importancia del asunto de los cambios de uso y cobertura del suelo ha conducido a que corrientes científicas centradas en esta temática hayan recibido un importante respaldo académico y político en los últimos años. El interés se ha plasmado en proyectos internacionales como el *Programa Internacional en las Dimensiones Humanas* (IHDP) y el *Programa Internacional Geosfera-Biosfera* (IGBP) (BOSQUE SENDRA, 2011) que han consolidado un paradigma denominado *ciencia del cambio de los usos del suelo* (*Land Change Science*, LCS; *Land use change science*, LUCS; *Land Use/Land Cover Change*, LUCC). LUCC fue el primer programa internacional con estos fines, ejecutado entre los años 1999 y 2005 y liderado por investigadores geógrafos como Eric Lambin, profesor de la Universidad de Lovaina (Bélgica). En 2005, el proyecto *Global Land Project* (GLP) continuó los objetivos del programa LUCC, estudiando los cambios entre los sistemas humano y biofísico desde la escala local a la regional (TURNER II et al, 1995; LAMBIN et al, 1999), concluyéndose en una “evaluación del cambio ambiental utilizando los cambios a diferentes escalas en los usos y cubiertas de la superficie terrestre” (MURRAY et al, 2005).

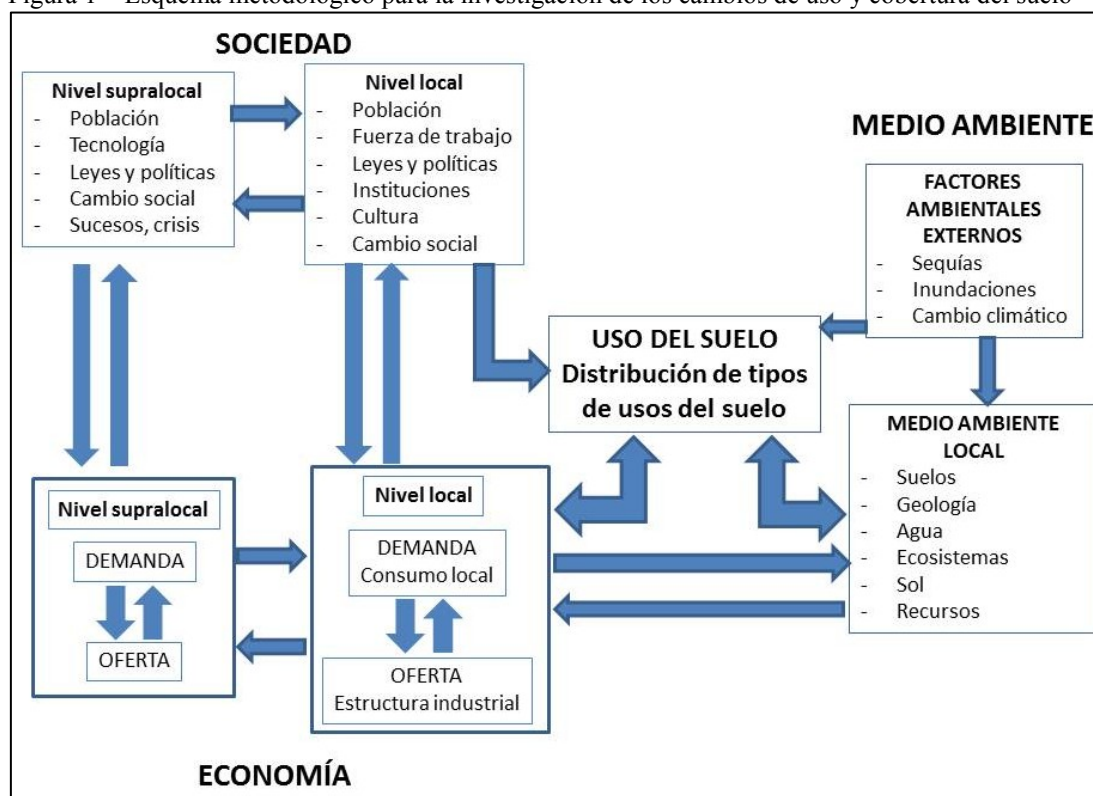
El concepto *uso del suelo* hace referencia a la dimensión funcional, utilidad o dedicación socioeconómica que se hace del terreno, mientras que el término *cobertura* recoge las propiedades y relaciones biofísicas del uso del suelo, con comportamientos diferenciados según la tecnología aplicada. Conocer los patrones de cambio pone en relación los ecosistemas y la intensidad de la transformación, observándose procesos de conversión, sustitución, degradación, intensificación o abandono, con costes y externalidades que repercuten en la sostenibilidad del modelo territorial.

Para abordar su conocimiento existen múltiples enfoques metodológicos (BRIASSOULIS, 1998), si bien es esencial un análisis comprensivo de los factores sociales, económicos y ambientales que interactúan y provocan soluciones particulares de distribución espacial y de tipologías de los usos del suelo (Figura 1). Se pueden distinguir distintos niveles de análisis (micro y macro escalas, local y global); fuerzas motrices (oferta y demanda, cambios sociales y ambientales); dinámicas (crecimiento demográfico, globalización), relaciones espacio-temporales, de conectividad y clusters, que definen dialécticamente las “posibles trayectorias” de los patrones de cambio. De esta forma se construyen esquemas multiescalares de sistemas acoplados (*Modeling multi-scale coupled system*) donde para cada nivel o escala de análisis sobre los cambios de uso se obtienen conclusiones propias e información que alimenta nuevos sistemas de análisis superiores (TURNER II et al, 2007).

En este marco de estudio la relación entre escala y fuentes de información es bidireccional. La posibilidad de alcanzar una adecuada interpretación de los cambios con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIG) depende en gran medida del acceso a la información de organismos oficiales, en particular estadísticas, imágenes satelitales y ortofotografías. Mientras los estudios a pequeña escala se resuelven con bases de datos estadísticas y grandes programas de teledetección que terminan ocultando los detalles visibles de los procesos de cambio a través de lo que Shah *et al.* (2000) denominaron “falacia de la agregación”, la situación se torna diferente cuando trabajamos a gran escala.

La falta de estudios de detalle debido a la ausencia, coste o complejidad en el tratamiento de la información, impide conocer algunas dinámicas significativas sobre la articulación y funcionamiento de los sistemas territoriales, en particular en los momentos iniciales del proceso de transformación y de expansión de las nuevas formas de desarrollo. La escala local es fundamental para comprender estos aspectos esenciales del cambio global: es el nivel donde se aprecia la relación directa de las personas (los habitantes, los propietarios, las comunidades) con la tierra que transforman (RINDFUSS et al, 2004); es el terreno en el que los cambios globales pueden ser amplificados o atenuados (LAMBIN et al, 2001) y el nivel con mayor capacidad operativa para conectar la gestión del recurso con la planificación de los usos del suelo mediante enfoques integrados. Este planteamiento permite relacionar la acción en el nivel local con la acción a nivel regional y viceversa, desarrollar una base de conocimiento funcional, integrar y relacionar el planeamiento, y resolver conflictos mediante la participación (MITCHELL, 2005).

Figura 1 – Esquema metodológico para la investigación de los cambios de uso y cobertura del suelo



Fuente: Briassoulis (1998)

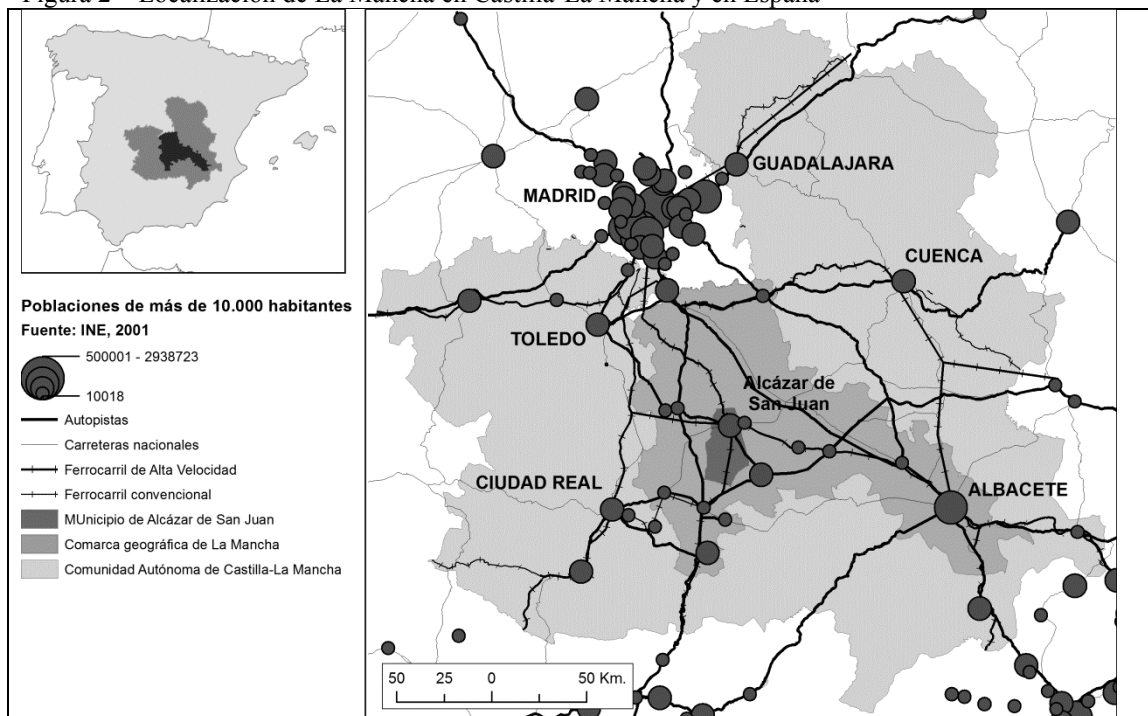
## LOS ESTUDIOS SOBRE CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LA MANCHA Y LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA

El caso que analizamos es un ejemplo de las relaciones que surgen entre los cambios de uso y cobertura del suelo y la explotación de las aguas subterráneas en un proceso de transformación y desarrollo regional, prestando una atención particular a las trayectorias observadas a escala local. Nos centraremos en el municipio de Alcázar de San Juan, en la comarca de La Mancha (Castilla-La Mancha, España), subregión que se abastece principalmente de las aguas de varios acuíferos de la cuenca alta del río Guadiana. Lo acontecido en este espacio geográfico es un ejemplo paradigmático de degradación ambiental por el conflicto entre los usos del suelo y el agua, y de cómo se construye un discurso colectivo en torno a la gestión de los recursos hídricos y su recuperación ambiental. A pesar de su singularidad son muy pocas las investigaciones que se han centrado en la configuración espacio-temporal del modelo de desarrollo regional, destacando Pillet (2001) que identificó las cuatro fases agrarias que indicaremos más adelante, y Ruíz (2007) quien profundizó en un análisis geográfico que calificaba la zona de acuerdo a su especialización agrícola y uso del agua.

La Mancha es una subregión o comarca geográfica situada en el espacio central de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en España (Figura 2), que ocupa una superficie de 15.910 km<sup>2</sup> del total regional que son 79.409 km<sup>2</sup>. Administrativamente no se corresponde con ninguna unidad territorial oficial sino que se repartiría por un total de 96 municipios de cuatro provincias (Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo) (PILLET, 2001) que suman 678.643 habitantes en 2011. Salvo la concentración urbana de Albacete con 171.390

habitantes el resto de núcleos urbanos forma un sistema policéntrico de ciudades de tamaño medio en torno a los 15.000 y 25.000 habitantes cuya base productiva ha sido tradicionalmente la agricultura. Desde el punto de vista físico, La Mancha se ha caracterizado por la suavidad del terreno, con mínimas pendientes y escasos contrastes topográficos que han facilitado el trazado de caminos históricos que unían la capital de España, Madrid, con las regiones meridionales y levantinas, y forman actualmente una densa red de carreteras de gran capacidad y líneas de ferrocarril. Esto influye para que muchas de sus ciudades formen parte del Área Funcional Urbana de Madrid con fuertes relaciones sociales y económicas.

Figura 2 – Localización de La Mancha en Castilla-La Mancha y en España



Fuente: Elaboración propia

El principal factor limitante es el clima, que es mediterráneo continental con precipitaciones anuales muy limitadas sobre los 416 mm e inviernos muy fríos y veranos muy calientes y secos. Afortunadamente para el uso humano, esta subregión se extiende sobre distintas formaciones acuíferas de las cuencas hidrográficas del Guadiana y del Júcar de las que se extraen los recursos hídricos necesarios para el desarrollo regional, basado en la agricultura de regadío y el viñedo. Los dos acuíferos principales se conocen como Acuífero nº 23 “Llanura Manchega Occidental” o Unidad Hidrogeológica 04.04 y Acuífero nº 24 o Unidad Hidrogeológica 04.06, según distintas nomenclaturas oficiales. Esta dependencia del agua subterránea y su compleja gestión ha provocado las mayores tensiones ambientales, pues los ríos y los acuíferos alimentan espacios protegidos de gran valor natural como el Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel, las Lagunas de Ruidera y otras zonas húmedas que forman la Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda en la cuenca alta del río Guadiana. El paisaje natural y agrario de La Mancha se identifica con la literatura de Miguel de Cervantes a través de la principal obra de la literatura española Don Quijote de La Mancha. Todo ello se conjuga en una singularidad territorial, paisajística y cultural donde la agricultura ejerce la presión dominante sobre los recursos hídricos y condiciona el desarrollo de nuevas actividades económicas. Finalmente el municipio de análisis, Alcázar de San Juan, ocupa una extensión de 666 km<sup>2</sup> y se sitúa en el centro geográfico de La Mancha y de la cuenca alta del



Guadiana. Su amplitud superficial, organización y diversidad territorial, y grado de transformación, han sido los motivos para elegirlo como caso de estudio a nivel local.

## **FASES AGRARIAS Y FUERZAS MOTRICES DE LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO EN LA MANCHA**

Sin entrar en el detalle de los factores que determinan el proceso histórico de ocupación del territorio de La Mancha, estas tierras del centro de la Península Ibérica formaron parte de los espacios de frontera entre los reinos cristianos y musulmanes desde el siglo X, y espacios de repoblación desde 1212 mediante distintas formas de gobierno de las Órdenes Militares, la Corona y la Nobleza. Siguiendo a Pillet, del modelo agrario del Antiguo Régimen al presente se distinguen cuatro fases de construcción del territorio relacionadas con la presión demográfica que explicarían la organización actual (PILLET, 2001, p. 48-63): *la fase de la agricultura tradicional* con el predominio de los cereales de secano y un incremento poblacional lento hasta mediados del siglo XIX; *la fase de la agricultura moderna o capitalista* primero con el monocultivo del viñedo entre 1850 y 1970 que facilitó el crecimiento sin poder evitar las fuertes migraciones urbanas entre 1950 y 1970, y después con los regadíos a partir de aguas subterráneas entre 1970 y 1986 que frenaron el proceso despoblador; *la fase de crisis agraria* de 1986 a 1992 coincidente con un estancamiento demográfico; y *la fase de la innovación en el mundo rural* marcada inicialmente por el incremento de las relaciones urbano-rurales y la diversificación económica que fomentó una significativa recuperación de la población en parte protagonizada por las inmigraciones desde América Latina y Europa del Este para cubrir demandas de empleo agrícola y del sector de la construcción, y desde el año 2008 por la crisis económica y la emigración.

Durante la primera fase son dos las fuerzas motrices que impulsan la transformación agraria y el regadío desde el siglo XVIII. Por un lado las ideas fisiocráticas en favor de la agricultura que incluían la explotación de los recursos hídricos mediante proyectos promovidos desde la corte como el Canal del Gran Prior en la cuenca alta del río Guadiana, diseñado por el arquitecto real Juan de Villanueva en 1781 que supone la primera obra de ingeniería en La Mancha con estos propósitos renovadores. Por otro, la coincidencia de la crisis de la filoxera en los viñedos franceses con la construcción del ferrocarril entre Madrid y Alicante atravesando la región a mediados del siglo XIX, provocaron la expansión del viñedo y el desarrollo de un importante comercio que se consolidó con el tratado comercial hispano-francés de 1882 y especialmente durante la Gran Guerra (1914-1918), cuando los grandes propietarios aprovecharon las grandes vocaciones de las tierras manchegas para la producción de uva y las oportunidades de sus vinos en el mercado mundial.

El discurso fisiocrático se justificó aún más con las tensiones sociales para acceder a la tierra durante el primer tercio del siglo XX. La solución tras la Guerra Civil española (1936-1939) se materializó en el aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas del país a través de la *Ley de Bases para la Colonización de Grandes Zonas, de 26 de diciembre de 1939*, que además de la intensificación de las tierras de secano incluía la transformación en regadío de grandes zonas con disponibilidad de recursos hídricos y el saneamiento de marismas y terrenos pantanosos que abarcasen grandes superficies. A estos programas se sumó la *Ley de colonización de interés local, de 25 de noviembre de 1940* que completaba las

medidas de reforma agraria, con ayudas orientadas a particulares y ayuntamientos que necesitaran auxilios individuales diferentes del carácter de las grandes obras.

Consecuencia de estas decisiones, viñedos y herbáceos de regadío han dominado el paisaje de La Mancha desde mediados del siglo XX y son la base de la actividad económica de todo el sistema territorial, sin ningún tipo de intervención institucional que frenase la sobreexplotación de los recursos hídricos subterráneos hasta la crisis ambiental que llega en los años ochenta, consecuencia de la caída de los niveles freáticos de los acuíferos y la degradación de las zonas húmedas. Esta ausencia de críticas se debe por una parte a la hegemonía de las políticas agraristas como mecanismo único para la generación de rentas en el medio rural y el mantenimiento de la población, y por otra a la debilidad de otras políticas ambientales, económicas y territoriales necesarias para construir un modelo más integrado y sostenible de desarrollo regional: ausencia de legislación sobre las aguas subterráneas; concepción de los espacios naturales protegidos como “espacios isla”; convicción economicista del despegue regional en la agroindustria; escaso esfuerzo en la industrialización local y la proveniente de Madrid, además de ausencia de un debate social sobre la viabilidad del modelo regional y sus alternativas. Es a partir de 1985 y los años siguientes, cuando se aprueba la nueva Ley de Aguas y se empiezan a dar pasos que como veremos supondrán un giro ambiental en las políticas agrarias de desarrollo regional, muchos de ellos exigidos por la política europea que se posiciona como la principal fuerza motriz en la transformación de los usos del suelo.

## EL VIÑEDO COMO FÓRMULA DEL DESARROLLO TERRITORIAL

Desde finales del siglo XIX, el viñedo se ha considerado el cultivo vocacional de la región, “la fuente fundamental de vida para La Mancha” (DIARIO LANZA, 11-IV-1968), y el motor de arranque del desarrollo manchego (UREÑA, 2006; RUÍZ, 2010). La evolución de normas y el diseño de políticas para proteger e impulsar la industria vitícola cultivo confirman la convicción de la sociedad española y castellano-manchega en este proyecto económico regional. A nivel nacional, el primer *Estatuto del Vino* fue aprobado con el *Decreto de 8 de septiembre de 1932* y la *Ley de 27 de mayo de 1933*, que incluyó a La Mancha como una más de las Denominaciones de Origen de los vinos de España, introdujeron mecanismos para equilibrar la oferta y la demanda de vino. El *Decreto Ley de 10 de agosto de 1954*, el *Decreto-Ley de 28 de octubre de 1967* y el segundo *Estatuto de la Viña, del Vino, y de los Alcoholes (Ley 25/1970 de 2 de diciembre)* mantuvieron la misma orientación proteccionista, aunque el asunto de los excedentes era cada vez un problema más acuciante y las demandas de abastecimiento y consumo a las ciudades exigían otro tipo de productos agrarios basados en el regadío. Como resultado de este afán productivista la superficie vitícola de Castilla-La Mancha fue creciendo hasta alcanzar la cifra de 497.940 ha en 1962 según el Censo Agrario. Esta cifra se redujo a 415.357 ha en el año 2009, pero otras fuentes como el Anuario de Estadística Agraria de 2013 aporta el dato de 463.639 ha de viñedos en producción de las que 203.973 son regadas. Nos movemos por tanto en unas cifras que representan aproximadamente el 48% de la superficie dedicada en España, el 13% de la Unión Europea y el 6% del viñedo mundial.

Las primeras estrategias para mejorar la calidad se pusieron en marcha a mediados de los ochenta del pasado siglo XX, coincidiendo con el desarrollo del estado democrático y de las comunidades autónomas. Se ayudó financieramente al arranque de viñedos bien para el cambio de uso, bien para la mejora de la capacidad y la calidad vitícola en las zonas más aptas, coincidentes con la presencia de aguas subterráneas. Para ello, el *Decreto 275/1984, de 11 de enero, sobre reestructuración y reconversión del viñedo* facilitaba las sustituciones o las mejoras de las plantaciones mediante ayudas económicas a los productores. En el caso de nuestra comunidad autónoma, Castilla-La Mancha, fue la *Orden de 8 de marzo de 1985* de la Consejería de Agricultura la que reguló este plan experimental programado para reestructurar 8.000 ha y reconvertir 21.000 ha en la región.

La entrada en la Comunidad Económica Europea supuso incorporar nuevas normativas reguladoras de la producción de excedentes como el *Reglamento (CEE) 1442/88* que provocó el arranque de cerca de 130.000 ha (UREÑA, 2006, p. 11). Sin embargo, la argumentación de que el viñedo garantizaba las rentas y el empleo en el medio rural y seguía siendo el motor del desarrollo regional condujo a incorporar nuevamente medidas facilitadoras del monocultivo, como la *Ley 8/1996, de 15 de enero*, que levantaba la prohibición de riego de la vid, o la *Orden de 14 de Abril de 1997 de recuperación de viñedo afectado por la sequía* pensada para reducir los efectos catastróficos de la falta de lluvias. Más adelante el *Reglamento 1227/2000* de 31 de mayo, aplicado en Castilla-La Mancha mediante la *Orden de 8 de agosto de 2000*, promovió la difusión de nuevas variedades de vid con nuevas técnicas de cultivo como la espaldera con riego localizado, que reducían los costes de mano de obra mecanizando la cosecha y mejoraban la competitividad del producto en los mercados exteriores (PILLET, 2001, p. 85; RUÍZ, 2010, p. 9). Todo ello ha modificado las relaciones laborales, culturales y sociales y el medio ambiente, tal como se deduce de las fotografías de la Figura 3 donde se aprecian los dos sistemas dominantes: el paisaje de viñedos en “pie bajo” o tradicional y el paisaje de viñedos en espaldera. Sintéticamente el cambio implica menos dependencia de la mano de obra necesaria para la cosecha, pérdida de relaciones sociales y la cultura local, alteraciones en el suelo por la puesta en regadío y la mayor mecanización, y mayores dotaciones de agua por unidad de superficie.

Figura 3 – El viñedo en “pie bajo”, tradicional y en secano (izquierda), y en “espaldera”, mecanizado y en regadío (derecha).



Fotografías: Julio Plaza (izquierda), Ángel Raúl Ruíz (derecha).

## EL DESARROLLO DEL REGADÍO Y LA CRISIS AMBIENTAL

El regadío representa una intensificación del aprovechamiento agrario de la tierra consistente en aportar el agua que precisan las plantas de forma artificial. A nivel de cuenca hidrográfica, los cambios consisten en la distribución del agua de riego por canales que discurren entre los embalses y las parcelas cuando se emplean aguas superficiales, pero en el caso de La Mancha, el modelo dominante gravita en la apertura de miles de pozos y sondeos por los propios agricultores en sus parcelas de cultivo, captando el agua directamente de los acuíferos.

En una primera fase a mediados del siglo XX se optó por dos grandes proyectos públicos de regadío: el primero quedó recogido en el *Decreto de 27 de abril de 1951 que declara de Alto Interés Nacional la colonización de la zona denominada “La Mancha” en la provincia de Ciudad Real*, y consistía en facilitar el agua de riego desde pozos comunitarios más la construcción de poblados en Llanos del Caudillo y Herrera de La Mancha en Manzanares, Cinco Casas en Alcázar de San Juan donde asentar a las familias de los colonos. El segundo quedó recogido en la *Ley de saneamiento y colonización de los terrenos pantanosos de 17 de julio de 1956*, pero sus propuestas de desecación de zonas húmedas no se llevaron a cabo hasta los años setenta. Ambas iniciativas fueron muy cuestionadas, en el primer caso por su escasa rentabilidad, relatada en el *Informe del Banco Mundial de Reconstrucción y Fomento* de 1962 (ORTEGA CANTERO, 1985), y en el segundo por el impacto ambiental de las roturaciones de los ríos y humedales, que fueron paralizadas ante las denuncias de colectivos científicos y ecologistas.

Ante las críticas que recibió la política agraria franquista, en 1971 el gobierno sustituyó el *Instituto Nacional de Colonización* (INC) por el *Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario* (IRYDA), y puso en marcha una nueva estrategia basada en el apoyo financiero y tecnológico a la propiedad agraria mediante las leyes 27/1971, de *Comarcas y Fincas Mejorables* y 35/1971 de *Reforma y Desarrollo Agrario*. En 1974 se aprobó el *Decreto 3735/1974, de 30 de diciembre, sobre fomento de las transformaciones en regadío por la iniciativa privada*, que otorgaba subvenciones de hasta un 20% del capital invertido. Con la *Ley 34/1979, de 16 de noviembre, sobre fincas manifiestamente mejorables* se forzó a los propietarios más resistentes a continuar la tensión inversora, advirtiéndoles de la posible expropiación de las tierras por razones de interés general en caso de desistir ante lo que se entendía como una función social que era la de mejorar el rendimiento económico del suelo.

La transferencia de competencias del estado a los nuevos gobiernos autonómicos dio un nuevo impulso a esta política de ayuda a la propiedad privada a partir de los años ochenta. El esfuerzo inversor de la iniciativa agraria privada creció de forma espectacular un 170% entre 1977 a 2001, es decir de 95.346 ha a 254.996 ha de regadío en la cuenca alta del Guadiana, mientras que el número de pozos alcanzaba los 27.285 según el *Inventario de Captaciones de la Confederación Hidrográfica del Guadiana* (RUÍZ, 2007). Esta gran transformación estaba orientada a cultivos que exigían altas dotaciones de agua, como el maíz, la alfalfa y la remolacha (betarraga) que llegaban a los 8.000 m<sup>3</sup>/ha/año, aplicada con técnicas de riego poco desarrolladas entre las que dominaban los sistemas por aspersión y de inundación. El resultado fue un fuerte incremento en la presión sobre los recursos hídricos subterráneos, pues si los recursos renovables anuales rondan los 320 hm<sup>3</sup>, la demanda agraria pasó de 170 hm<sup>3</sup> en 1979 a 550 hm<sup>3</sup> en 1989, incrementándose el vaciado de los acuíferos año

tras año y el descenso de los niveles piezométricos, hasta alcanzar dimensiones de insostenibilidad para el desarrollo de La Mancha.

La explotación de los recursos hídricos no renovables produjo un descenso de 14,4 m entre 1980 y 1988 (Cuadro 1) y las primeras alarmas fueron la desecación de pozos en los bordes del acuífero, la degradación del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel, y los riesgos y problemas de desabastecimiento de agua a las poblaciones, situación para la que no había ninguna solución salvo la apertura de nuevos sondeos más profundos. Por todo ello la administración hidráulica declaró la situación de sobreexplotación de los dos acuíferos más importantes, el Acuífero nº 24 “Campo de Montiel” y el Acuífero nº 23 “Llanura Manchega Occidental”, respectivamente en 1986 y en 1987, y estableció medidas de regulación de las extracciones que no alcanzaron el objetivo perseguido de frenar el vaciado, que se acentuó entre 1988 y 1995 con un descenso de 16,1 m. Con la gravedad de la situación hidrológica y el deterioro de los espacios naturales protegidos en un contexto de gran contestación social arranca el inicio de una nueva fase en el desarrollo regional marcada por la necesidad de reconvertir la agricultura y compatibilizar los usos del suelo con el medio ambiente. Es en este contexto donde se produce la transición de usos del suelo más actual.

Cuadro 1: Evolución piezométrica en el Acuífero nº 23 “Llanura Manchega Occidental”.

| Periodo   | Evolución piezométrica (valores medios) | Vaciado/Recuperación (hm <sup>3</sup> ) |
|-----------|---|---|
| 1980-1988 | Descenso de 1,8 m/año                   | -3.750 hm <sup>3</sup>                  |
| 1988-1995 | Descenso de 2,3 m/año                   |   |
| 1995-2000 | Recuperación de 2,5 m/año               | +1.750 hm <sup>3</sup>                  |
| 2000-2004 | Descenso de 1,3 m/año                   | -1.000 hm <sup>3</sup>                  |
| 2004-2005 | Recuperación de 2,5 m/año               |   |
| 2005-2007 | Descenso de 2,4 m/año                   |   |
| 2007-2009 | Estabilización                          |   |
| 2009-2011 | Recuperación de 6 m/año                 | +1.930 hm <sup>3</sup>                  |

Fuente: Mejías et al. (2012)

## LOS USOS DEL SUELO EN EL SIGLO XXI: INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

La conjunción de la crisis ambiental, del paradigma de la sostenibilidad y de nuevas demandas urbanas sobre el medio rural conducen a un giro en la forma de concebir los usos y coberturas del suelo en el siglo XXI, en otras palabras se pasa del modelo productivista dominado por los usos agrarios intensivos al modelo del desarrollo rural postproductivista caracterizado por la diversidad y la multifuncionalidad.

## LOS PASOS HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y NUEVOS USOS

Las acciones administrativas iniciadas a mediados de los ochenta para regular la sobreexplotación de los acuíferos se vieron reforzadas desde Europa con las políticas agroambientales que introdujo la Reforma de la Política Agraria Común de 1992. El *Plan de Compensaciones de Renta de los acuíferos de la Mancha Occidental y el Campo de Montiel*

fue una significativa medida aplicada entre 1993 y 2003 para aliviar las tensiones sociales, económicas y jurídicas. Su objetivo era rebajar la presión extractiva e inducir a una reconversión agraria en unas 100.000 ha, compensando a los agricultores por las pérdidas de renta que tendrían para adaptarse a las nuevas condiciones de uso del agua. Tan sólo entre 1993 y 1996, el Plan facilitó que se ahorrasen más de 1.000 hm<sup>3</sup> de agua y evitó la crisis financiera de muchas explotaciones agrarias endeudadas por sus inversiones en regadío y maquinaria y por la caída de los precios de los productos agrarios (VILADOMIU; ROSELL, 1998: 318). Entre 1995 y 2000 se produjo una recarga significativa de 1.750 hm<sup>3</sup> en los acuíferos al unirse los ahorros que se iban obteniendo por el cambio de cultivos y de sistemas de riego con la lluvia de varios años muy húmedos (Cuadro 1).

Este Plan supuso un gran avance en la sensibilización de los agricultores sobre la problemática ambiental y la necesidad de dar un giro colectivo hacia un modelo de usos del suelo más sostenible, donde además de superficies plantadas de vid o en regadío también fuera posible reservar espacios para la recuperación de los humedales, la reforestación o nuevos enfoques de desarrollo rural como la agricultura ecológica y el agroturismo. Entre 2000 y 2009 se consiguió estabilizar los niveles piezométricos a pesar de que hubo varios años muy secos sin apenas recarga y tensiones que se tradujeron en algunos años con mayor demanda de agua y escasa recuperación en los acuíferos.

Para mantener el rumbo de mejora del hidrosistema atendiendo las demandas agrarias, la administración aprobó un Plan Especial para la cuenca alta del Guadiana (PEAG) en 2001 en el marco del *Plan Hidrológico Nacional* (PHN). El objetivo de este plan era alcanzar el equilibrio de la cuenca y la reordenación de los derechos de agua entre los distintos usuarios del agua, principalmente los productores agrícolas que no tenían legalizado el acceso al agua. Tras ocho años de intensas negociaciones, el PEAG se aprobó mediante el *Real Decreto 13/2008 de 11 de enero*, e incluía una serie de programas que abarcaban la realidad del problema ambiental de la cuenca alta del Guadiana y el desarrollo rural de La Mancha con un presupuesto que superaba los 4.000 millones de euros. Su entrada en funcionamiento coincidió con el inicio de la crisis inmobiliaria internacional y la posterior crisis de deuda pública, que bloqueó la capacidad financiera de las administraciones central y autonómica para poner en marcha las medidas más ambiciosas, consistentes en adquirir derechos de aguas privadas y facilitar la reforestación de las tierras. Los derechos de agua adquiridos formarían un banco público del agua que se repartiría entre los distintos usuarios, prioritariamente los usos ambientales y las explotaciones agrarias familiares que no contaban con derechos de riego. El cambio de gobierno en 2011 y los nuevos planteamientos neoliberales han introducido una visión del problema distinta de la perspectiva ambientalista anterior, que se fundamenta en la inversión tecnológica, en una mayor participación de los intereses privados en la gestión de los recursos hídricos y en una minimización de los riesgos derivados de la sobreexplotación sobre las zonas húmedas protegidas. La efectividad de este nuevo enfoque no ha sido aún contrastada pues la Naturaleza ha sido generosa y los años lluviosos han seguido repitiéndose desde 2009 evitando extracciones de agua y ampliando la recarga hasta alcanzar una situación hidrológica muy favorable (Cuadro 1).

Paralelamente a estas decisiones en materia de ordenación agroambiental, el paisaje de La Mancha se está modificando con nuevos usos del suelo asociados a otras dinámicas o políticas que mantienen la presión sobre los recursos hídricos. Concretamente los avances de la superficie urbana y la mayor dependencia de las ciudades respecto a los acuíferos para asegurar su abastecimiento, y las inversiones en energía renovable con seis plantas

termosolares. Cada una de estas plantas ocupa una superficie de más de 200 ha y consume en torno a  $0,8 \text{ hm}^3$ , pero tienen unas repercusiones positivas pues producen 50 MW de energía limpia y emplean a gran número de trabajadores cualificados, además de ser un sector industrial con una gran eficiencia económica en el uso del agua y sinergias en el desarrollo regional, anticipándose a una nueva fase de integración económica en torno a los recursos naturales, la energía, y la conexión urbano-rural, que será imperante en el siglo XXI (Figura 4).

Figura 4: Plantas termosolares Manchazol I y II en construcción en 2009



Fuente: Manchazol

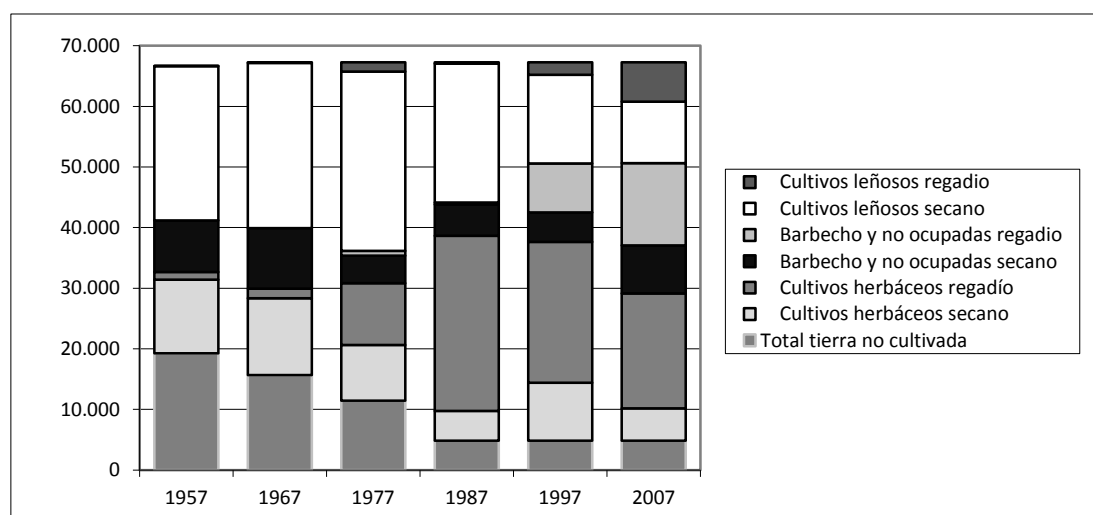
#### DINÁMICAS ESPACIO-TEMPORALES A GRAN ESCALA: LAS CONTRADICCIONES DEL MODELO.

Como señalábamos anteriormente, el espacio geográfico no responde de forma homogénea ante las transformaciones del uso del suelo y el acceso al agua, y la escala de observación puede ocultar muchas realidades significativas debido a la agregación de la información. Las teorías sobre el acceso a los recursos comunes como el agua indican que allí donde existen más garantías de explotación existe una dinámica más intensiva de aprovechamiento del suelo, mientras que donde el recurso escasea se acentúan los problemas de acceso y la tendencia de usos es bien distinta, de reconversión y abandono. Por tanto, podemos proponer que los estudios sobre usos del suelo no deben hacerse únicamente a escala regional o de cuenca hidrográfica, sino que tendrían que ser observados a niveles inferiores, en los que es posible descubrir la intensificación o el abandono y la presencia de factores que acentúan las tensiones, en este caso ambientales o hídricas, como es la posición de privilegio de unos usuarios frente a otros (GIORDANO, 2003).

Para descubrir estas realidades nos centramos en el estudio del municipio de Alcázar de San Juan (Figura 2). Una gran parte de su término se sitúa en la zona más productiva del acuífero 23 o Unidad Hidrogeológica 04.04. El análisis de las estadísticas de ocupación del suelo entre 1957 y 2007 indicaba un intensivo proceso de transformación (Figura 5) situándolo en la cabeza del conjunto de municipios con superficie regada. Los cambios más

llamativos eran en primer lugar las roturaciones de tierras no cultivadas, que habían disminuido de 19.255 ha en 1957 a 4.830 ha en 1987. Este primer grupo estaba formado principalmente por zonas húmedas y bosques autóctonos en propiedad de grandes hacendados absentistas que fueron incentivados con medidas legales y ayudas públicas para roturarlas y dedicarlas al viñedo y el regadío, pero también incluye el suelo dedicado a otros usos como el urbano, industrial o el ocupado por las infraestructuras. Si estos últimos usos han crecido en los últimos años, las pérdidas de superficie entre 1987 a 2007 se explican por la reducción total de zonas húmedas o baldías. En segundo lugar, los datos del año 1987 expresan el momento de máxima expansión agrícola con 29.425 ha de regadío y 23.123 ha de viñedos, es decir, el 78% de la superficie total. Finalmente en 2007, la crisis ambiental y los cambios en la política agraria e hidrológica conducen a un modelo más diversificado en el que destaca el aumento de los barbechos o tierras en descanso hasta 21.530 ha en respuesta a objetivos agroambientales, y los viñedos en regadío con 6.478 ha que aunque incrementan la presión sobre las aguas subterráneas lo hacen con mayor racionalidad y significan el cambio hacia la modernidad en la producción de vinos y el nuevo desarrollo rural.

Figura 5 – Evolución de los usos del suelo rústico en Alcázar de San Juan entre 1957 y 2007 (en ha)



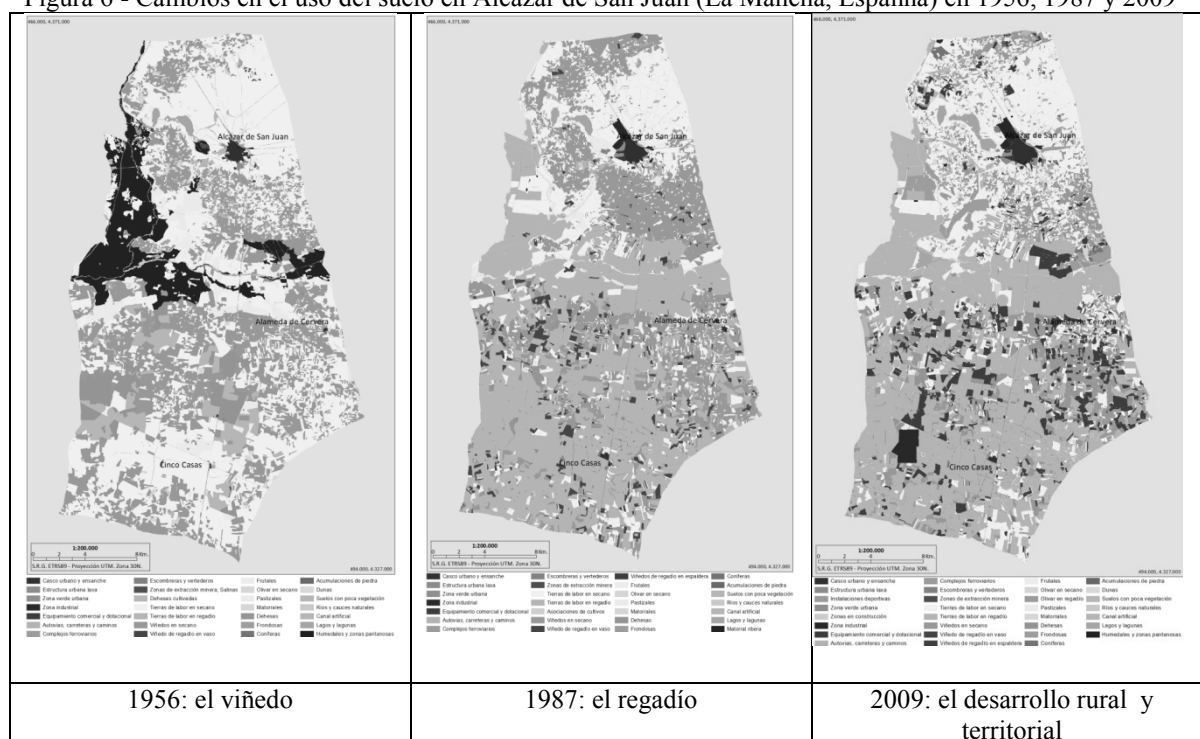
Fuente: Consejería de Agricultura. Elaboración propia

A partir de estas observaciones se desarrolló un análisis espacio-temporal para descubrir cuáles eran los cambios o transiciones más significativas entre cada fase agraria y dónde tenían lugar. El método de trabajo consistió primeramente en levantar una cartografía de usos del suelo para cada fase del desarrollo regional a partir de los vuelos fotogramétricos disponibles: 1956 o momento del despegue del regadío utilizando el “vuelo americano”; 1987 o momento de la máxima expansión del regadío y crisis ambiental con documentos del vuelo del Instituto Nacional de Denominaciones de Origen; y 2009 o momento del cambio hacia un modelo de desarrollo rural y territorial, empleando imágenes digitales del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) (Figura 6). Los vuelos de 1956 y 1987 fueron facilitados por la Confederación Hidrográfica del Guadiana en formato digital y georreferenciados en coordenadas UTM en el sistema de referencia European Datum 1950, mientras que el de 2009 corresponde al vuelo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea del Instituto Geográfico Nacional, en coordenadas UTM y sistema de referencia ETRS89.



Desde el punto de vista metodológico se precisó crear una leyenda de usos del suelo común para los tres años, decidiéndonos por las categorías del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) con algunas matizaciones referidas a la clase viñedo para distinguir la conducción en espaldera respecto al sistema tradicional en suelo, y la existencia o no de sistemas de riego por aspersión o goteo que indicasen el empleo de agua. Además la fotointerpretación se realizó utilizando la cartografía catastral en formato digital como base para digitalizar los recintos de usos, que se gestionaban con el software ArcMap 10. La base de datos final contempló dieciséis tipos de usos o coberturas del suelo cuyas superficies se registran para cada momento en el Cuadro 2, y varían de las estadísticas oficiales realizadas mediante encuestas. Con la ayuda de las funciones de superposición de capas y cruce de tablas (cross-tabulation) del software ArcMap se construyeron dos matrices de cambio, que cuantificaban las transiciones entre cada uso pixel a pixel, descubriéndose las más significativas siguiendo las propuestas de Pontius et al. (2004).

Figura 6 - Cambios en el uso del suelo en Alcázar de San Juan (La Mancha, España) en 1956, 1987 y 2009



Fuente: Plaza, 2013.

Los resultados confirman las tesis de los trabajos anteriores y las hipótesis planteadas en relación con el acceso al agua y el papel de la escala en la ocultación de dinámicas significativas. En 1956, el paisaje estaba dominado por zonas húmedas encharcables (6.514,3 ha), tierras dedicadas al secano (29.377,4 ha), y viñedos cultivados en secano (18.510,7 ha). La transición entre 1956 y 1987 se caracterizó por la roturación de las zonas húmedas para su transformación en regadío, la transformación de secano a regadío dentro de las tierras de labor, y la plantación de viñedo en tierras de cereal de secano. La superficie de regadío en Alcázar creció de 698,4 ha en 1956 a 29.196,2 ha en 1987. Al contrario, la transición entre 1987 y 2009 está marcada por los cambios del modelo productivista al modelo postproductivista. Los cambios más significativos en los usos del suelo están relacionados con las políticas de reestructuración del viñedo: por un lado la disminución de la superficie de viñedo tradicional a 9.650 ha debido a las políticas de arranque, y por otro las nuevas

plantaciones en “espaldera” (5.130,1 ha) dentro de la política de mejora y la calidad de la producción de vino; las reforestaciones, localizadas muchas de ellas en las zonas de borde de los acuíferos (1.991,6 ha); y la ocupación del suelo agrario por usos de carácter urbano o industrial como son los crecimientos de la ciudad, las autovías, o el suelo industrial dominado por las plantas termosolares (816,7 ha). Se trata como decimos de patrones de cambio y dinámicas que marcan un nuevo rumbo del modelo de desarrollo territorial conforme al discurso oficial del desarrollo rural.

Cuadro 2: Evolución de los usos del suelo en Alcázar de San Juan entre 1956, 1978 y 2009

| Uso o cobertura del suelo            | Clave   | 1956    | 1987    | 2009    |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Tejido urbano continuo               | URB     | 179,1   | 286,1   | 338,3   |
| Estructura urbana laxa o dispersa    | EDI     | 244,1   | 274,3   | 325,8   |
| Suelo industrial o de servicios      | IND     | 49,0    | 243,1   | 816,7   |
| Vías de comunicación                 | COM     | 577,7   | 339,1   | 638,9   |
| Otras superficies artificiales       | OCA     | 58,9    | 102,0   | 168,2   |
| Tierras de labor en secano           | SEC     | 29377,4 | 13226,6 | 15653,7 |
| Tierras de labor en regadío          | REG     | 698,4   | 29196,2 | 27212,6 |
| Viñedo tradicional en secano         | V_SEC   | 18510,7 | 17179,7 | 9650,0  |
| Viñedo tradicional en regadío        | V_REG   | 3,7     | 2516,7  | 167,9   |
| Viñedo en espaldera en regadío       | V_ESP   | 0,0     | 32,5    | 5130,1  |
| Otros cultivos leñosos               | OTROS_L | 647,2   | 202,9   | 1179,6  |
| Dehesas                              | DHS     | 5218,3  | 365,4   | 634,7   |
| Masas de árboles                     | ARB     | 57,3    | 76,4    | 1991,6  |
| Pastizales                           | PST     | 3959,3  | 2015,8  | 1821,8  |
| Zonas húmedas encharcadas            | HUM     | 6514,3  | 0,0     | 2,2     |
| Cauces y láminas permanentes de agua | ACU     | 515,7   | 554,2   | 879,0   |

Fuente: Plaza, 2013 (Elaboración propia en base a la cartografía levantada).

Sin embargo a esta escala se observan situaciones que contradicen la posible sostenibilidad del modelo actual y que precisarían de medidas correctoras para evitar un acceso desigual a los recursos hídricos. Relacionando los cambios significativos con las zonas más productivas del acuífero, se observa que los nuevos usos siguen concentrándose en estas áreas centrales asegurando su suministro y al mismo tiempo haciendo una manifestación de control, poder y posesión del mejor acceso a las aguas subterráneas, lo cual evidencia la debilidad de las políticas públicas para dirigir los cambios del modelo de usos del suelo hacia una ordenación más estructural y compatible con la conservación de los recursos hídricos, que impida una excesiva presión en nuevos momentos de inestabilidad bien por factores ambientales como un periodo de sequía, o por factores económicos como la reducción de ayudas públicas a la agricultura. La concentración espacial de estos usos no sólo afecta a la sostenibilidad municipal, sino a toda la cuenca alta del Guadiana ya que la capacidad de extracción de agua y las demandas actuales triplican los recursos renovables de agua de lluvia que se infiltran en el territorio municipal, luego capturan las aguas que precisan otros usuarios aprovechando su posición central. Estas son en definitiva las evidencias que aporta el análisis detallado de la distribución espacial de los usos del suelo y sus transiciones significativas, que desde el punto de vista de la gobernanza y el desarrollo regional se interpretan y traducen en

la acentuación de las tensiones entre los usuarios del agua y la polarización del espacio en zonas ganadoras y zonas perdedoras.

## CONCLUSIONES

Los casos de La Mancha y del municipio de Alcázar de San Juan reflejan que el camino hacia la sostenibilidad del territorio está condicionado por fuerzas motrices diversas que han ido evolucionando según los conceptos rectores del desarrollo regional y las crisis ambientales causadas por la degradación de los recursos naturales. Para proponer un modelo alternativo de usos del suelo es preciso estudiar las dinámicas de cambio a gran escala o escala local, es decir al nivel de las relaciones más exactas entre hombre y naturaleza, mediante metodologías geográficas e integradoras que precisan de información detallada como son los vuelos fotográficos aéreos o imágenes de satélite de alta resolución. El resultado es un diagnóstico sobre los patrones de aprovechamiento de la tierra, sus tendencias y trayectorias, que puede resultar de gran utilidad para la ordenación y la gobernanza del territorio.

## BIBLIOGRAFÍA

- BATTERBURY, S.P.J. ; BEBBINGTON, A.L. Environmental histories, Access to resources and landscape change: an introduction. **Land Degradation & Development**, n. 10, p. 279-289, 1999.
- BLAIKIE, P.; BROOKFIELD, H. **Land degradation and society**. London: Routledge, 1987.
- BOSQUE SENDRA, J. La ciencia de la información geográfica y el estudio del cambio global. **XIII Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica**, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011. Disponible en: <[http://www.inegi.org.mx/eventos/2011/Conf\\_Ibero/](http://www.inegi.org.mx/eventos/2011/Conf_Ibero/)>. Acceso en: 11 nov. 2011.
- BRAIMOH, A.K. Random and systematic land-cover transitions in northern Ghana. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 113, p. 254-263, 2006.
- BRIASSOULIS, H. Data needs for integrated, intemporal analysis of land use change at the local level: notes of definitional, methodological and practical issues. IGBP/IHDP-LUCC y IGBP-DIS: Lucc Data Requirements Workshop. Survey of needs, gaps and priorities on data for land-use/land-cover change research, **LUCC Report Series nº 3**, Instituto Cartográfico de Cataluña, Barcelona, p. 67-76, 1998.
- CAÑIZARES RUIZ, M.C. **Territorio y patrimonio minero-industrial en Castilla-La Mancha**. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha, 2005.

DEL MORAL, L. Más allá del crecimiento sostenible: agua y límites del crecimiento. **VII Congreso Ibérico sobre gestión y planificación del agua**, Talavera de la Reina, Fundación Nueva Cultura del Agua, Disponible en: <<http://www.slideshare.net/NuevaCulturadelAgua/leandro-del-moral-nos-ha-hecho-pensar-en-el-vii-congreso-ibrico>>. Acceso en: 15 mayo 2012.

GIORDANO, M. The Geography of the Commons: The Role of Scale and Space. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 93, n. 2, p.365-375. 2003.

JIMÉNEZ HERRERO, L.M. Usos del suelo y cambio global. Procesos de sostenibilidad urbana y territorial en España. En RODRÍGUEZ, R. (Dir.). **Territorio. Ordenar para competir**. La Coruña: Editorial Netbiblo, 2010, p. 93-135.

LAMBIN, E.F. Modelling and monitoring land-cover change processes in tropical regions. **Progress in Physical Geography**, v. 3, n. 21, p. 375-393, 1997.

\_\_\_\_\_ et al. (Eds.). Land-Use and Land-Cover Change (LUCC) Implementation Strategy. A core project of the International Geosphere-Biosphere. **Programme on Global Environmental Change and the International Human Dimensions Programme**, Estocolmo-Bonn, IGBP-IHDP, 1999.

\_\_\_\_\_ et al. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. **Global Environmental Change**, n. 11, p. 261–269, 2001.

MEJÍAS, M. et al. Estudio hidrometeorológico y análisis del efecto del periodo húmedo 2009-2010 en la cuenca alta del río Gadiana. En FERNÁNDEZ RUIZ, L. (Ed.). **Las aguas subterráneas en la planificación hidrogeológica**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2012, p. 377-396.

MITCHELL, B. Integrated water resource management, institutional arrangements, and land-use planning. **Environment and Planning**, v. 37, p. 1335-1352, 2005.

MURRAY, I. et al. Los cambios en la cobertura de la Tierra. Una revisión bibliográfica desde la Geografía. **Geocrítica**, v. 10, n. 571, 2005.

ORTEGA CANTERO, N. La política agraria en la Revista de Estudios Agro-Sociales (1952-1984). **Revista de Estudios Agrosociales**, n. 133, p. 199-239, 1985. Disponible en: <[http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_reas%2Fr133\\_08.pdf](http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_reas%2Fr133_08.pdf)>

PASCUAL AGUILAR, J.A. **Cambios de usos del suelo y régimen hídrico en la rambla de Poyo y el barranc de Carraixet**. València: Universitat de València, 2001 (Tesis doctoral) Disponible en: <<http://www.tdx.cesca.es/TDX-0218104-092141/>>.

PILLET, F. **La Mancha**. Transformaciones de un espacio rural. Ciudad Real: Editorial Celeste, 2001.

PLAZA, J. **Usos del suelo y acceso al agua en La Mancha desde mediados del siglo XX**. Análisis de los cambios desde una perspectiva espacial en Alcázar de San Juan. Tesis (Doctoral) - Universidad de Castilla-La Mancha, 2013.

PONTIUS, R.G. Jr. *et al.* Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 101, p. 251-268. 2004.

RINFUSS, R.R. *et al.* Developing a science of land change: Challenges and methodological issues. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)**, v. 101, n. 39, p. 13976-13981, 2004.

RUIZ, A.R. **Tipología territorial de la agricultura de regadío en los municipios de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana**. Toledo: Consejo Económico y Social de Castilla-La Mancha, 2007.

\_\_\_\_\_. Evolución y consolidación del viñedo de regadío en La Mancha. **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, n. 52, p. 5-26, 2010.

SHAH, T. *et al.* **The global groundwater situation**: overview of opportunities and challenges. 2000. Disponible en: <<http://www.iwmi.cgiar.org/pubs/WWVisn/GrWater.pdf>>.

TURNER II, B.L. *et al.* **Global land use change**. A perspective from the Columbian Encounter. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1995.

\_\_\_\_\_. *et al.* The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States PNAS**, v. 104, n. 52, p. 20666–20671, 2007. Disponible en: <<http://www.pnas.org/content/104/52/20666.abstract>>. Acceso en: 16 out. 2011.

UREÑA, F. Aspectos socioeconómicos y medioambientales del viñedo en Castilla- La Mancha. **Actas del VI Congreso Nacional del Medio Ambiente**, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, 2006. Disponible en: <<http://www.conama8.org>>. Acceso en: 16 out. 2011.

VILADOMIU, L.; ROSELL, J. Gestión del agua y política agroambiental. En CRUCES DE ABIA, J. *et al.* (Coords.). **De la noria a la bomba**. Conflictos sociales y ambientales la cuenca alta del río Guadiana. Bilbao: Bakeaz, 1998, p. 281-343.

WATTS, M. La Geografía y la lucha en defensa del medio ambiente: la integración de la ecología humana y la economía política, o ¿Marx era rojo y verde? **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, n. 9, p. 109-126, 1989.

**Artigo recebido em: 17/10/2014**

**Artigo aprovado em: 20/10/2014**