

ANTONIO VALERA LOZANO
CARLOS AÑO VIDAL
JUAN SÁNCHEZ DÍAZ¹

CAMBIOS DE USOS DEL SUELO DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX EN LA COMARCA DEL CAMP DE TÚRIA

RESUMEN

En este trabajo se analiza la dinámica espacial y temporal de cambio de los usos del suelo en los municipios de la comarca del Camp de Túria durante los últimos cuarenta años del siglo XX. A partir de fotogramas aéreos correspondientes a 1956 y 1998, y mediante métodos de análisis cartográfico con Sistemas de Información Geográfica, se han establecido los cambios a escala detallada. También se han aplicado trece indicadores para evaluar el nivel de sostenibilidad ambiental. Durante el periodo de estudio, se han producido importantes modificaciones: expansión de las superficies construidas; intensificación de las prácticas agrícolas debido a la conversión de cultivos de secano en regadío, y aumento de los bosques y las áreas seminaturales.

PALABRAS CLAVE: dinámica espacio-temporal, cambios de uso y cubiertas del suelo, indicadores, Camp de Túria, provincia de Valencia.

ABSTRACT

LAND USE CHANGES IN THE SECOND HALF OF THE TWENTIETH CENTURY IN CAMP DE TÚRIA

This paper analyses the spatial and temporal dynamics of land use change during the second half of the 20th century in Camp de Túria. Through the interpretation of aerial photographs dating from 1956 and 1998, and map analysis based on Geographic Information Systems, the changes at detailed scale were established. Thirteen indicators were also used to assess the degree of environmental sustainability. The results show some important changes occurred during the period studied: increase of urban and built-up area; agricultural intensification, mainly due to transformation from dry farming to irrigation, and increase of forest and semi-natural areas.

KEY WORDS: spatial and temporal dynamics, land use and land cover changes, indicators, Camp de Túria, province of Valencia.

INTRODUCCIÓN

En España, los cambios en los usos y coberturas del suelo tienen su origen, principalmente, en la intensificación agrícola, el abandono de las tierras de cultivo, que permite aumentar la superficie forestal y las áreas de matorral, y el incremento de las tasas de urbanización (SERRA *et*

¹ Departamento de Planificación Territorial. Centro de Investigaciones sobre Desertificación - CIDE (CSIC-UV-GV). E-mail: antonio.valera@uv.es

al., 2014). A partir de la segunda mitad del siglo XX la Comunitat Valenciana ha experimentado un elevado crecimiento demográfico y económico que ha provocado importantes modificaciones en las estructuras productivas, así como un acelerado proceso de urbanización (PIQUERAS, 1999). Gran parte de estos cambios se han localizado en las áreas urbanas litorales y, especialmente, en los centros metropolitanos que concentran la población, las actividades económicas y las principales infraestructuras y equipamientos (SERRANO, 2005). Tan importantes transformaciones han tenido una clara plasmación en la dinámica experimentada por los usos del suelo, contribuyendo los factores económicos a acelerar los cambios y agudizar la competencia entre las diferentes utilidades del territorio, incompatibles entre sí, que acabarán modificando radicalmente la estructura del paisaje agrario heredado. La fragmentación de hábitats, la alteración del ciclo del carbono y del albedo, la emisión de gases de efecto invernadero, la contaminación del aire y del agua o la degradación del medio edáfico por sellado antropogénico, erosión, compactación, contaminación o salinización son algunos de los problemas relacionados con los cambios de uso del suelo que ha detectado la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2010).

Entre estas transformaciones que han experimentado los usos y coberturas del suelo desde la década de 1950, el espectacular crecimiento de las superficies artificiales es, sin lugar a dudas, el más remarcable por reflejar sobre el territorio, en un corto periodo de tiempo, las dinámicas socioeconómicas y, además, por su influencia en la transformación de otros usos. El sellado antropogénico del edafosistema anula su carácter multifuncional (producción de biomasa, componente esencial del ciclo hidrológico, soporte físico de las actividades antrópicas, protección de la calidad ambiental, etc.), constituyendo un tipo de degradación prácticamente irreversible (PROKOP *et al.*, 2011; CONSTANTINI Y LORENZETTI, 2013). En algunas ocasiones, el crecimiento urbano refleja no sólo un incremento cuantitativo de la población, sino también un cambio cualitativo en la utilización del territorio. En las áreas metropolitanas mediterráneas españolas está comenzando a percibirse un fenómeno que hasta hace unos años era exclusivo del mundo anglosajón (MUÑOZ, 2003). Es el caso de la urbanización dispersa (*urban sprawl*), muy ligada, en ocasiones, a la extensión y a la densificación de las vías de comunicación y a las dinámicas de desconcentración de la población urbana (MONTIEL, 2012). Este proceso ha sido estudiado en Estados Unidos desde hace décadas (JOHNSON, 2001; HASSE Y LATHROP, 2003). Por el contrario, en Europa la detección de la relevancia de la dispersión urbana es más reciente (EEA, 2006; KASANKO *et al.*, 2006; ARRIBAS *et al.*, 2011; SALVATI & ZITTI, 2012; SALVATI *et al.*, 2013), al igual que en España (CATALÁN *et al.*, 2008; GARCÍA PALOMARES, 2010; PARCERISAS *et al.*, 2012; MEJÍAS, 2013).

La comarca del Camp de Túria, localizada cerca del Área Metropolitana de Valencia, representa un área de transición entre el elevado dinamismo del eje costero y las características propias de las regiones interiores (JORDÁN, 1981). La comarca, con una superficie total de 75.828 ha, está compuesta por los municipios de Benaguasil, Benisanó, Bétera, Domeño, Casinos, L'Elia, Gátova, Lliria, Loriguilla, Marines, Náquera, Olocau, La Poble de Vallbona, Riba-roja de Túria, San Antonio de Benagéber, Serra y Vilamarxant. El área de estudio carece de datos detallados sobre usos y coberturas del suelo anteriores al año 2005. La única información disponible corresponde a la cartografía del proyecto CORINE *Land Cover*, a escala 1:100.000 y limitada a las fechas de 1990 y 2000. Con este trabajo se pretende aportar una imagen a escala 1:10.000 del proceso histórico de cambio de usos y coberturas del suelo en la comarca durante la segunda mitad del siglo XX. Muchas de estas transformaciones han continuado hasta la actualidad, o al

menos hasta el fin de la burbuja inmobiliaria e irrupción de la crisis económica en 2007. Los datos aquí recogidos pueden constituir una buena referencia para su comparación con las series cartográficas recientes (2005-2009-2011) de escala detallada generadas dentro del Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo en España - SIOSE para la Comunitat Valenciana (MEMBRADO, 2011; IGN, 2011). A continuación se analizan los cambios de uso del suelo entre 1956 y 1998. El análisis, que se integra en un trabajo más amplio aplicado a las principales áreas metropolitanas de la Comunitat Valenciana (Valera, 2011), ha permitido conocer de forma pormenorizada la relevancia espacial y dinámica temporal de cambio en su doble dimensión, sincrónica y diacrónica. Aplicando un sistema de indicadores también se ha tratado de evaluar las problemáticas asociadas desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental. La cartografía sobre usos y coberturas del suelo y sus cambios elaborada en este trabajo permite construir una imagen aproximada de la dinámica durante la segunda mitad del siglo XX en el área de estudio: la dimensión espacial, los ritmos temporales, así como las consecuencias de estos cambios.

METODOLOGÍA

La gran mayoría de los trabajos que abordan el estudio de la dinámica de usos y coberturas del suelo, utilizan, como información de partida, datos procedentes de imágenes de percepción remota, ya sean fotografías aéreas o imágenes de satélite, aprovechando las potencialidades de los SIG (TREITZ Y ROGAN, 2004). El análisis mediante SIG permite al usuario responder a cuestiones relativas a los patrones espaciales y los procesos de cambio (MALCZEWSKI, 2004). La conjunción de estas técnicas permite obtener información fácilmente actualizable del fenómeno estudiado y con gran precisión espacial. Según WENZ *et al.* (2006) precisamente la precisión en la interpretación, así como la posibilidad de distinguir diferentes tipologías, son las principales ventajas de utilizar fotografías aéreas para la cartografía de usos/coberturas. Así, a partir de imágenes correspondientes a las fechas de 1956 y 1998, y utilizando métodos de análisis cartográfico con SIG, se han obtenido los cambios acumulativos de los usos y coberturas del suelo a escala detallada. Los fotogramas de los vuelos de 1956 (escala 1:33.000) del Servicio Geográfico del Ejército (SGE) fueron escaneados a alta resolución y ortorrectificados para su fotointerpretación a escala 1:10.000. La ortorrectificación se realizó identificando puntos de control sobre un modelo digital de elevaciones y la ortofoto de 1998 (resolución de 1 m), realizada por el Instituto Cartográfico Valenciano (ICV). Se obtuvieron, así, ortofotografías digitales georreferenciadas y sin deformaciones. El mapa topográfico digital, escala 1:10.000, del ICV constituyó la base de referencia cartográfica para la incorporación de la información aportada por las imágenes de 1956 y 1998. La metodología está diseñada para incorporar otras fechas, lo cual permite la actualización constante y progresiva. A partir de esas imágenes en formato ráster, se realizó, mediante técnicas convencionales de fotointerpretación, la digitalización vectorial en pantalla teniendo en cuenta la tipología de usos y coberturas del suelo. La leyenda cartográfica propuesta para el Camp de Túria está estructurada en 2 niveles jerárquicos, en los que las tres clases principales a nivel 1 se subdividen en 9 clases a nivel 2. La primera clase en la jerarquía superior, la de las superficies artificiales, está integrada por las zonas urbanas (destinadas a actividades residenciales, industriales o comerciales), las infraestructuras de comunicación y terrenos asociados, las áreas mineras o en transformación y las zonas verdes urbanas y espacios de ocio. La segunda clase está

constituida por las zonas agrícolas, tanto en régimen de secano, como en regadío o abandonadas (todavía no recolonizadas por la vegetación natural). La última clase estaría representada por las zonas naturales o seminaturales y se encuentra subdividida en formaciones arboladas (con al menos un 30% de especies arbóreas) y no arbolada.

La extracción de la información se efectuó en dos niveles. En primer lugar, se realizó la base de datos geométricos, proceso de digitalización vectorial, teniendo en cuenta las clases de usos y coberturas del suelo. Con este fin, se digitalizaron en pantalla las unidades identificables en la ortofoto más reciente (1998). En segundo lugar, se construyeron las tablas de bases de datos asociadas, asignándose los identificadores de las tipologías de uso a los polígonos digitalizados. La cartografía para 1956 se realizó mediante la adición, la sustracción de elementos o la modificación de atributos de la capa correspondiente a 1998. Este procedimiento permite optimizar la coherencia interna entre las distintas capas, minimizando en lo posible desplazamientos irreales en las cartografías que puedan ser contabilizados en el análisis como falsos cambios (THOMPSON *et al.*, 2007; GERARD *et al.*, 2010).

La información obtenida fue revisada y corregida, tanto en gabinete como mediante visitas de campo. A tal efecto, se establecieron una serie de transectos o itinerarios que cubren gran parte del área de estudio y en los que se realizó la verificación y corrección del premapa de usos. A partir de tablas cruzadas o matrices de confusión (Cuadro 1), se obtuvieron los resultados absolutos y relativos para cada clase en las distintas fechas analizadas. También por cruce de tablas se obtuvieron los datos de cambios de usos entre los distintos periodos considerados para evaluar la dinámica sincrónica y diacrónica de las transformaciones.

Cuadro 1. Matriz de cambios de usos/coberturas del suelo (1956-1998) en la comarca El Camp de Túria. Elaboración propia.

		1998									TOTAL (ha)
		1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	2.1.	2.2.	2.3.	3.1.	3.2.	
1956	1.1. Zonas Urbanas	584	0	1	0	0	0	0	4	1	590
	1.2. Infraestructuras de comunicación	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	1.3. Zonas mineras y áreas en transformación	10	3	6	0	0	0	0	0	0	19
	1.4. Zonas verdes urbanas y espacios de ocio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.1. Cultivos en secano	3.277	64	335	20	11.397	12.099	1.610	2.123	3.550	34.475
	2.2. Cultivos en regadío	858	111	86	48	800	14.876	235	25	201	17.240
	2.3. Cultivos abandonados	224	1	10	0	10	11	116	18	78	468
	3.1. Formaciones arboladas	131	0	4	0	9	21	12	5.181	2.383	7.741
3.2. Formaciones no arboladas	575	5	169	0	68	452	201	3.535	10.290	15.295	
TOTAL (ha)		5.659	184	610	68	12.284	27.460	2.174	10.886	16.503	75.828

Para caracterizar la dinámica espacio-temporal de cambio de los usos y las coberturas del suelo resulta fundamental la construcción de un sistema de indicadores que aporten informa-

ción sintética de las tendencias de cambio. En Valera (2011) se desarrollaron y se aplicaron 19 indicadores agrupados en 6 áreas temáticas. En este trabajo, se presentan los resultados de 13 indicadores aplicados en la comarca de El Camp de Túria y una parte de los cuales pueden ser comparados con los obtenidos por los autores aplicando similar metodología para el análisis de los cambios de uso urbano del suelo en el área metropolitana de Valencia (VALERA *et al.*, 2013a) y de Alacant-Elx (VALERA *et al.*, 2013b). El esquema está basado en los usados en 15 áreas urbanas europeas durante la realización del proyecto MOLAND (*Monitoring Land Use Changes*) (Kasanko *et al.*, 2006), añadiendo otros indicadores que profundizan en el análisis. El primer grupo de indicadores, «crecimiento urbano», se centra en la medida de elementos relacionados con la extensión y el crecimiento de las superficies construidas. El segundo grupo de indicadores corresponde a las áreas no construidas disponibles, identificando la superficie correspondiente a las zonas agrícolas y naturales. El tercer grupo se centra en el consumo de suelo ocasionado por esas nuevas superficies construidas. Se determina, así el carácter agrícola o forestal de los usos antecedentes. El siguiente grupo corresponde a los indicadores que analizan la transformación de las áreas agrícolas, considerándose tanto la intensificación de estos usos (transformación a regadío) como su abandono y/o regeneración natural. Por último, los indicadores sobre población aportan información de especial relevancia sobre el que es, sin duda, uno de los principales factores de cambio y transformación de los usos del suelo. A continuación, se muestra la definición, la fuente y el procedimiento de cálculo para la elaboración de los indicadores (Cuadro 2).

RESULTADOS

Usos y coberturas del suelo en Camp de Túria a mediados del siglo XX.

En 1956 los usos del suelo de la comarca estaban representados principalmente por las zonas agrícolas, en los relieves menos abruptos, con 52.182 ha y un porcentaje sobre el total del 68,82% (Cuadro 1). A continuación, 23.036 ha (30,38%) correspondían a zonas de vegetación natural o seminatural, localizadas preferentemente junto a los cursos de agua, sobre los relieves más abruptos y especialmente en las estribaciones meridionales de la Serra Calderona. Las superficies artificiales, por su parte, se restringían a 610 ha (0,80%) y eran, en su mayoría, los principales núcleos urbanos de población, muy localizados espacialmente. Se puede observar la preeminencia de los cultivos de secano, que con 34.475 ha representaban casi el doble de superficie que los de regadío (Figura 1). Éstos se localizaban en las áreas más llanas y cercanas a los principales cursos de agua. Por lo que respecta a las zonas de vegetación natural o seminatural, las formaciones no arboladas, con 15.295 ha, duplicaban también a las arboladas. Ambas se situaban en aquellas áreas más marginales en las que factores topográficos y edáficos limitan las actividades agrícolas.

Si nos centramos en los indicadores (Cuadro 3), la superficie construida representaba 591 ha, solo el 0,78% del área de estudio. La densidad demográfica, con 65 hab./km², suponía un valor relativamente bajo en comparación con los observados para las dos grandes áreas metropolitanas de la Comunitat Valenciana en esta misma fecha, especialmente la gran aglomeración litoral en torno a la ciudad de Valencia, que era de 1.794 hab./km². Por el contrario, la superficie construida disponible por persona se elevaba a 120,16 m²/hab. y revela una utilización urbana del suelo más extensiva y menos densa que la de los centros metropolitanos indicados (VALERA *et al.*, 2013a; VALERA *et al.*, 2013b).

Cuadro 3. Resultado de los indicadores para el área de estudio. Elaboración propia.

Indicador	1956	1998	
Superficie Construida (SC)	591	5.843	ha
Porcentaje de Superficie Construida (PSC)	0,78	7,71	%
Áreas Agrícolas Disponibles(AD)	52.183	41.918	ha
Áreas Naturales Disponibles (ND)	23.036	27.389	ha
Superficie Construida disponible por persona (SCP)	120,16	633,47	m ² /hab
Densidad Demográfica (DP)	65	122	hab/km ²
1956-1998			
Crecimiento total de la Superficie Construida (CSC)		889	%
Crecimiento anual de la Superficie Construida (ASC)		125,06	ha/año
Pérdida de Áreas Agrícolas (PA)		4.534	ha
Pérdida de Áreas Naturales (PN)		711	ha
Transformación de Secano a Regadío (TSR)		35,10	%
Porcentaje de Áreas Agrícolas Abandonadas (ABA)		15,25	%
Crecimiento de la población (CP)		87,61	%

Las áreas no construidas disponibles en 1956, indicador que hace referencia a la tipología general de usos no urbanos del territorio sobre los que incidirán los cambios posteriores, se repartían de la siguiente forma: las zonas agrícolas disponibles eran las predominantes y representaban 52.183 ha; las zonas naturales disponibles, por su parte, ocupaban 23.036 ha. Ambas tipologías, sufrieron una merma de superficie significativa frente a las áreas construidas en 1998.

Transformaciones durante la segunda mitad del siglo XX (1956-1998)

Los resultados obtenidos muestran los grandes cambios en los usos y coberturas del suelo que experimentó la comarca durante la segunda mitad del siglo XX. En el mapa de la figura 1 se pueden observar estos cambios. Las superficies artificiales se incrementaron considerablemente, alcanzando las 6.521 ha (8,60% de la superficie comarcal). La mayor parte de la expansión correspondió a las zonas urbanas, con cerca de 5.659 ha (7,46%) en esta fecha, y está ligada al fenómeno de la segunda residencia y a la implantación de polígonos industriales (HERMOSILLA, 1991; HERMOSILLA, 1992). Hay que mencionar la heterogeneidad de comportamiento entre los distintos municipios de la comarca. En ese sentido, por ejemplo, se puede destacar que en municipios como Gátova o Casinos el incremento de las zonas urbanas fue muy escaso (Cuadro 4), en claro contraste con la evolución de esta misma clase en la mayor parte de El Camp de Túria, especialmente los sectores de la comarca más cercanos a la ciudad de Valencia y su área metropolitana. Así, destaca el caso de L'Elia, municipio en el que el crecimiento urbano fue especialmente elevado (BOIRA, 1996).

Los indicadores muestran que en 1998 la superficie construida representaba 5.843 ha, un porcentaje del 7,71% respecto a la extensión total de la comarca. La densidad demográfica, con

122 hab./km², se había incrementado, por tanto, significativamente. La superficie construida disponible por persona se elevaba a 633,47 m²/hab., revelando una utilización urbana del suelo muy extensiva y de escasa densidad, muy similar a la observada en las áreas turísticas y de segunda residencia del entorno metropolitano de Alacant-Elx (VALERA *et al.*, 2013a).

Las superficies agrícolas se redujeron hasta las 41.917 ha (55,28%) en 1998. Se aprecia un retroceso de los cultivos de secano (34.475 ha en 1956 frente a 12.284 ha en 1998). En este sentido, las sustituciones de secano por otros usos se dirigieron principalmente, por orden de importancia, a regadíos, formaciones naturales (no arboladas y arboladas) y zonas urbanas. Los cultivos de regadío de la comarca, por su parte, aumentaron en 10.220 ha entre 1956 y 1998. En esta última fecha pasaron a representar el uso del suelo mayoritario, con 27.460 ha (36,21%). El crecimiento se produjo esencialmente por la transformación de secano a regadío.

En áreas topográficamente abruptas los cultivos de secano fueron experimentando un progresivo abandono, recuperándose, por el contrario, la vegetación natural. Los datos obtenidos reflejan la expansión tanto de la vegetación arbustiva y/o herbácea, que representaba 16.503 ha (21,76%) en 1998, como de la vegetación arbórea, con una superficie de 10.886 ha (14,36%). En ambos casos, el crecimiento se produjo mayoritariamente sobre cultivos en secano u otras zonas de vegetación natural.

Cuadro 4. Superficie absoluta (hectáreas) de los usos del suelo en los municipios de El Camp de Turia. Elaboración propia.

	ZONAS URBANAS		CULTIVOS EN SECANO		CULTIVOS EN REGADÍO		VEGETACIÓN ARBUSTIVA Y/O HERBÁCEA		VEGETACIÓN ARBÓREA		TOTAL USOS
	1956	1998	1956	1998	1956	1998	1956	1998	1956	1998	
1- Benaguasil	77	204	1.100	182	981	1.551	413	540	14	15	2.585
2- Benisanó	12	45	127	36	56	95	22	34	0	0	216
3- Bétera	101	766	2.968	91	3.071	4.925	1.306	1.213	35	394	7.490
4- Casinos	26	70	2.467	1913	897	1.028	371	522	379	601	4.141
5- Domeño	0	23	153	29	131	204	47	46	0	0	330
6- Gátova	9	16	1.076	538	15	9	1.596	2.277	338	194	3.034
7- L'Elia	47	637	383	2	308	153	106	48	10	9	854
8- La Pobla de Vallbona	37	547	1.385	181	1.412	1.926	482	592	4	33	3.320
9- Llíria	108	1.095	10.758	5043	5.799	8.497	3.076	4.400	2.969	3.467	22.711
10- Loriguilla	1	30	389	73	176	438	9	28	0	0	575
11- Marines	8	130	1.334	261	267	521	1.698	2.173	270	490	3.577
12- Náquera	22	414	2.147	90	228	1.866	1.318	595	139	872	3.855
13- Olocau	13	263	2.045	822	24	465	1.484	1.236	162	920	3.728
14- Riba-roja de Turia	62	677	2.908	710	1.572	2.467	1.126	1.463	142	228	5.813
15- San Antonio de Benagéber	7	163	371	32	404	446	8	104	3	8	793
16- Serra	19	155	1.276	247	18	343	2.363	3.420	2.060	1.570	5.742
17- Vilamarxant	41	468	3.587	2030	1.882	2.463	337	673	1.216	1.422	7.063
El Camp de Túria	591	5.703	34.474	12.280	17.239	27.397	15.764	19.361	7.741	10.224	75.828

A modo de síntesis: cuarenta años de transformación de un paisaje agrario mediterráneo

En líneas generales, y pese a que existe cierta heterogeneidad entre los diferentes municipios, han sido varios los principales cambios identificados en la comarca por lo que se refiere a la dinámica espacio-temporal de los usos y coberturas del suelo.

En primer lugar, se aprecia un aumento de la superficie sellada artificialmente por la construcción de infraestructuras y edificaciones, principalmente en el sector oriental, más cercano al área metropolitana de Valencia (Figura 2). En ese sentido, el crecimiento total de la superficie construida fue muy elevada, con un 889,01%, especialmente si consideramos que el crecimiento de la población, aunque remarcable, fue del 87,61% (Figura 3). Buena parte de ese flujo demográfico estuvo motivado por las relaciones funcionales entre la comarca y el área metropolitana de Valencia (SALOM *et al.*, 1995; SALOM *et al.*, 1996), entre ellas una creciente movilidad por razones laborales (ALBERTOS *et al.*, 2007). Dichas relaciones funcionales hacen que varios autores (*v. gr.* BOIRA, 2011) integren esta y otras comarcas adyacentes en una única región urbana cuyo centro sería la ciudad de Valencia. Si bien es cierto que muchas de las residencias estacionales se han ido convirtiendo en principales durante los últimos años, autores como HERMOSILLA (1993) y MIRANDA (1985) destacan la incidencia del fenómeno de la segunda residencia en la comarca. En cuanto al ritmo anual de crecimiento de las superficies construidas, calculado para todo el periodo, el área media de expansión urbana fue de 125,06 ha/año.

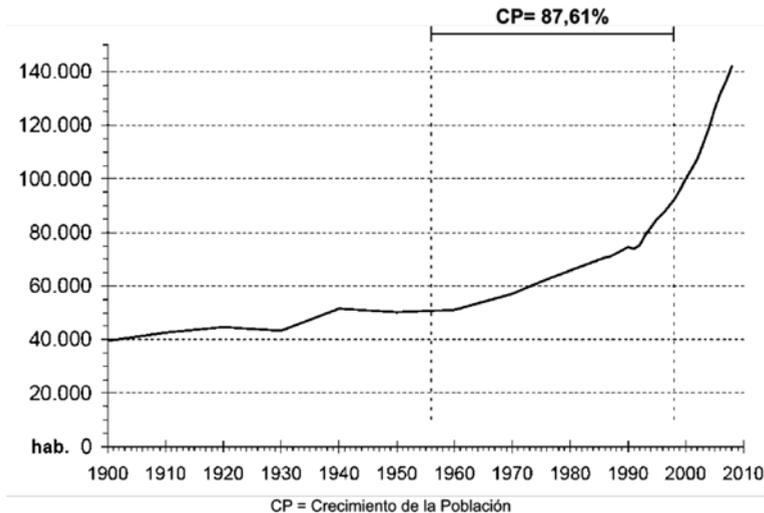


Figura 3. Evolución de la población en la comarca de El Camp de Túria. Fuente: INE/IVE.

Consecuentemente, la superficie construida en 1998 era de 5.843 ha, un porcentaje construido del 7,71%. Los valores muestran una considerable pérdida de áreas inicialmente naturales y agrícolas. De éstas, las 4.534 ha de zonas agrícolas que habían sido construidas representan una superficie comparativamente superior a las 711 ha de zonas naturales perdidas.

En segundo lugar, se ha detectado un retroceso de las prácticas agrícolas extensivas, especialmente la agricultura marginal. El porcentaje de zonas agrícolas abandonadas ascendió al 15,25%,

cifra que se repartía entre el 3,76% de zonas anteriormente agrícolas a las que no se les daba un nuevo uso en la última fecha, y el 11,49% de zonas agrícolas regeneradas o reforestadas. Se produjo una gran expansión de la vegetación natural, sobre todo la arbustiva y/o herbácea. Esas áreas regeneradas se localizaron en su mayoría en los relieves más abruptos, así como también a lo largo del cauce del río Túria. Por su parte, las áreas abandonadas constituían en su mayoría una orla en torno a las superficies construidas.

Frente al retroceso de los cultivos agrícolas de secano, el área regada, económicamente más rentable, se incrementó sustancialmente. Así, la transformación de secano a regadío fue del 35,10% y se localizó preferentemente en los relieves más llanos de los valles de las ramblas del Carraixet y Poio (PASCUAL, 2001 y 2004), y del río Túria. Los flujos de riego procedentes del Embalse de Benagéber a través del Canal Camp de Túria fueron, en buena medida, responsables de este cambio (CAROT Y ROMERO, 1971; DEL ROMERO, 2005)

Los indicadores aplicados muestran la situación transicional de la comarca del Camp de Túria, donde coexisten una amplia variedad de tendencias socioeconómicas y de comportamientos en cuanto a la ocupación del territorio. Los resultados obtenidos nos presentan unas dinámicas de cambio en los usos/coberturas del suelo similares a la industrialización, urbanización e intensificación de cultivos propias del litoral. Al mismo tiempo, nos encontramos con el abandono de los espacios agrícolas de menor rentabilidad y la recuperación de las áreas de vegetación natural que se vienen produciendo durante las últimas décadas en las regiones del interior. Estos procesos son similares a los acaecidos en otras regiones españolas (SERRA *et al.*, 2014).

CONSIDERACIONES FINALES

La comarca del Camp de Túria constituye un buen ejemplo de zona intermedia, que conecta con los espacios históricamente de secano de los municipios periféricos dentro de las áreas metropolitanas, y que han recibido la influencia de los procesos de movilidad y desconcentración procedentes de los principales centros urbanos. Aunque en la primera fecha de análisis esta área tenía un carácter marcadamente agrícola, con un volumen demográfico y porcentaje de superficie urbanizada muy bajos, se fue constituyendo como un espacio de segunda residencia, ligado al área metropolitana de Valencia y con un crecimiento de las superficies construidas extraordinariamente elevado, mucho mayor que el de la población y que cabría considerar como *urban sprawl*, es decir, una expansión urbana rápida, ineficiente y descontrolada. Esa dinámica de crecimiento urbano se localizó mayoritariamente en los municipios más próximos (en distancia y tiempo de desplazamiento) a Valencia, hasta el punto que algunos autores los consideran como una segunda corona metropolitana. Más propias de las zonas intermedias son las transformaciones que se produjeron en las áreas agrícolas. Así, se pusieron en regadío antiguos secanos aprovechando la construcción de sucesivas infraestructuras de riego que aprovecharon las aguas subterráneas, los caudales fluviales y las canalizaciones procedentes de los embalses. Apareció, pues, una demanda creciente de agua para usos agrícolas que se unió al también elevado consumo por parte de los usos urbanos e industriales. Al mismo tiempo, las áreas de secano más marginales y que suelen coincidir con aquellas con mayores limitaciones topográficas, fueron en buena medida abandonadas y/o progresivamente recolonizadas por la vegetación natural. Todos estos cambios suponen una buena muestra de las tendencias generales

de transformación en los usos del suelo experimentadas en la Comunitat Valenciana durante la segunda mitad del siglo XX y que, en algunos casos (el crecimiento urbano sería el ejemplo más representativo), continúan actuando en los primeros años del siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTOS, J.M., NOGUERA, J., PITARCH, M.D. Y SALOM, J. (2007): La movilidad diaria obligada en la Comunidad Valenciana entre 1991 y 2001: Cambio territorial y nuevos procesos, Cuadernos de Geografía, 81-82, p. 93-118.
- ARRIBAS, D., NIJKAMP, P. Y SCHOLTEN, H. (2011): Multidimensional *urban sprawl* in Europe: A self-organizing map approach, Computers, Environment and Urban Systems, 35, p. 263-275.
- BOIRA, J.V. (1996): Transformación en la ocupación del espacio al noroeste de la ciudad de Valencia. En: Actas del III Coloquio de Geografía Urbana. Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga. Málaga, 257-265 pp.
- BOIRA, J.V. (2011): Transformaciones territoriales en la Región Urbana de Valencia (1990-2006): ejes metropolitanos y cambios de usos del suelo. En: Actas del XXII Congreso de Geógrafos Españoles. Universidad de Alicante, Alicante, p. 79-90.
- CAROT, V. Y ROMERO, R. (1971): Orientaciones para el aprovechamiento de los futuros regadíos de la zona media de Valencia. Análisis de la situación actual en una subzona piloto. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Valencia. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Valencia, 146 pp.
- CATALÁN, B., SAURI, D. Y SERRA, P. (2008): Urban sprawl in the Mediterranean? Patterns of growth and change in Barcelona Metropolitan Region 1993-2000, Landscape and Urban Planning, 85, p. 174-184.
- CONSTANTINI, E.A.C. Y LORENZETTI, R. (2013): Soil degradation processes in the Italian agricultural and forest ecosystems, Italian Journal of Agronomy, 8, p. 233-243.
- DEL ROMERO, L. (2005): L'aigua al Camp de Túria. El flux des d'una perspectiva sistèmica. Institut d'Estudis Comarcals del Camp de Túria, Valencia, 173 pp.
- EEA (2006): Urban sprawl in Europe. The ignored challenge. EEA Report 10/2006, European Environment Agency, Copenhagen.
- EEA (2010). The European Environment - State and Outlook 2010: Land Use, European Environment Agency, Copenhagen.
- GARCÍA PALOMARES, J. C. (2010): Urban sprawl and travel to work: the case of the metropolitan area of Madrid, Journal of Transport Geography, 18, p. 197-213.
- GERARD, F., PETIT, G., THOMPSON, A., BROWN, N., ET AL. (2010): Land cover change in Europe between 1950 and 2000 determined employing aerial photography, Progress in Physical Geography, 34 (2), p. 183-205.
- HASSE, J. E., LATHROP, R. G. (2003): Land resource impact indicators of *urban sprawl*, Applied Geography, 23, p. 159-175.
- HERMOSILLA, J. (1991): La industria exógena en la periferia occidental del Área Metropolitana de Valencia (A.M.V.), Cuadernos de Geografía, 50, p. 227-245.
- HERMOSILLA, J. (1992): La residencia secundaria en la periferia occidental del Área Metropolitana de Valencia, Cuadernos de Geografía, 51, p. 95-109.

- HERMOSILLA, J. (1993): El Camp de Túria i la Foia de Bunyol-Xiva. Accesibilidad, industria y segunda residencia. Departament de Geografia, Universitat de València. Valencia, 266 pp.
- IGN, (2011): Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España. Documento Técnico SIOSE 2005, Instituto Geográfico Nacional.
- JOHNSON, M. P. (2001): Environmental impacts of *urban sprawl*: a survey of the literature and proposed agenda, *Environment and Planning A*, 33, p. 717-735.
- JORDÁN, J.M. (1981): El Camp de Túria. Institució Alfons el Magnànim, Valencia, 102 pp.
- KASANKO, M., BARREDO, J. I., LAVALLE, C., MCCORMICK, N., DEMICHELI, L., SAGRIS, V. Y BREZGER, A. (2006): Are European cities becoming dispersed? A comparative analysis of 15 European urban areas, *Landscape and Urban Planning*, 77, p. 111-130.
- MALCZEWSKI, J. (2004): GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview, *Progress in Planning*, 62 (1), p. 3-65.
- MEJÍAS, M.A. (2013): ¿Cómo medir el fenómeno *urban sprawl* a través de indicadores paisajísticos? Aplicación a la isla de Tenerife, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 62, p. 49-73.
- MEMBRADO, J.C. (2011): SIOSE Valencia 2005: resultados, aplicaciones y comparación con CORINE, *Cuadernos de Geografía*, 89, p. 1-22.
- MIRANDA, M.J. (1985): La segunda residencia en la provincia de Valencia. Facultad de Geografía e Historia, Departamento de Geografía. Valencia, 260 pp.
- MONTIEL, A. (2012): Expansión metropolitana y agricultura periurbana: Tensiones y oportunidades en L'Horta de Valencia. En: Romero, J. y Francés, M. (eds.). *La Huerta de Valencia: Un paisaje cultural con futuro incierto*. Publicacions de la Universitat de València, Valencia, p. 137-157.
- MUÑOZ, F. (2003): Lock living: Urban sprawl in Mediterranean cities, *Cities*, 20 (6), p. 381-385.
- PARCERISAS, L., MARULL, J., PINO, J., TELLO, E., COLL, F. Y BASNOU, C. (2012): Land use changes, landscape ecology and their socioeconomic driving forces in the Spanish Mediterranean coast (El Maresme County, 1850-2005), *Environmental Science & Policy*, 23, p. 120-132.
- PASCUAL, J.A. (2001): Cambios de usos del suelo y régimen hídrico en la rambla de Poyo y el barranc de Carraixet. Tesis Doctoral. Facultat de Geografia i Historia, Universitat de València, Valencia.
- PASCUAL, J.A. (2004): Dinámica reciente de usos del suelo en el continuo metropolitano de Valencia (1956-1998), *Cuadernos de Geografía*, 76, p. 186-202.
- PIQUERAS, J. (1999): *El espacio valenciano. Una síntesis geográfica*. Editorial Gules, Valencia, 392 pp.
- PROKOP, G., JOBSTMANN, H. Y SCHÖNBAUER, A. (2011): Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects. Technical Report-2011-50. DG Environment, Brussels.
- SALOM, J., DELIOS, E., PITARCH, M., PÉREZ, J. Y ALBERTOS, J. M. (1995): La formación de una segunda Corona Metropolitana en torno a la ciudad de Valencia: la movilidad por motivos de trabajo en la Comarca del Camp de Túria, *Estudios Geográficos*, Tomo LVI, 221, p. 711-735.
- SALOM, J., PÉREZ ESPARCIA, J., ALBERTOS, J.M., DELIOS, E. Y PITARCH, MD. (1996): Relaciones funcionales entre el Camp de Túria i l'Area Metropolitana de València: la mobilitat per motius de treball. En: Actes del II Congrés d'Estudis Comarcals del Camp de Túria. Institut d'Estudis Comarcals del Camp de Túria, Benaguasil, p. 24-32.
- SALVATI, L. SATERIANO, A. Y BAJOCOCCO, S. (2013): To grow or to sprawl? Land Cover Relationships in a Mediterranean City Region and implications for land use management, *Cities*, 30, p. 113-121.

- SALVATI, L. Y ZITTI, M. (2012): Monitoring vegetation and land use quality along the rural-urban gradient in a Mediterranean region, *Applied Geography*, 32, p. 896-903.
- SERRA, P., VERA, A., TULLA, A.F. Y SALVATI, C. (2014): Beyond urban-rural dichotomy: Exploring socioeconomic and land-use processes of change in Spain (1991-2011), *Applied Geography*, 55, p. 77-81.
- SERRANO, A. (2005): La problemática supramunicipal del modelo territorial del siglo XXI: Áreas metropolitanas y regiones funcionales urbanas. *Territorio y Desarrollo Local*, marzo, p. 11-16.
- THOMSON, A., MANCHESTER, S., SWETNAM, R.D., SMITH, G., WADSWORTH, R.A., PETIT, S., Y GERARD, F. (2007): The use of digital aerial photography and CORINE-derived methodology for monitoring recent and historic changes in land cover near UK Natura 2000 sites for the BIOPRESS project, *International Journal of Remote Sensing*, 28, p. 5397-5426.
- TREITZ, P. Y ROGAN, J. (2004): Remote sensing for mapping and monitoring land-cover and land-use change - an introduction, *Progress in Planning*, 61 (4), p. 269-279.
- VALERA, A. (2011): Dinámica espacio-temporal de usos y cubiertas del suelo en áreas metropolitanas de la Comunidad Valenciana. *Servei de Publicacions de la Universitat de València*, Valencia. <http://hdl.handle.net/10803/78869>
- VALERA, A.; AÑÓ, C. Y SÁNCHEZ, J. (2013a): Cincuenta años de crecimiento urbano (1956-2006) y pérdida de suelo en la franja litoral del área metropolitana de Valencia, *Ería*, 92, p. 261-273.
- VALERA, A.; AÑÓ, C. Y SÁNCHEZ, J. (2013b): Medio siglo de crecimiento urbano y pérdida de suelo en el litoral mediterráneo español. El entorno metropolitano de Alacant-Elx, *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 52, p. 291-312.
- WENTZ, E.A., STEFANOV, W.L., GRIES, C. Y HOPE, D. (2006): Land use and land cover mapping from diverse data sources for arid urban environments, *Computers, Environment and Urban Systems*, 30, p. 320-346.

Cuadro 2. Nomenclatura, fuente y forma de cálculo de los indicadores. Elaboración propia.

Indicador	Cálculo
CRECIMIENTO URBANO	
Superficie Construida (SC)	Total de superficie construida, incluyendo áreas residenciales, industriales, comerciales e infraestructuras de transporte. Fuente: (1).
Porcentaje de Superficie Construida (PSC)	$PSC = (SC / ST) \times 100$ Donde SC es el total de superficie construida, y ST la superficie del área de estudio. Fuente: (1).
Superficie Construida disponible por persona (SCP)	$SCP = SC / P$ Donde SC es el total de superficie construida (en m ²) en la fecha considerada y P el número de habitantes. Fuente: (1) y (2).
Crecimiento de la Superficie Construida (CSC)	$CSC = ((SC_1 - SC_0) / SC_0) \times 100$ Donde SC ₁ es la superficie construida en la fecha final y SC ₀ la superficie construida inicial. Fuente: (1).
Crecimiento anual de la Superficie Construida (ASC)	$ASC = (BU_1 - BU_0) / t$ Donde SC ₁ es la superficie construida al final del periodo de estudio, SC ₀ la superficie construida inicial, y t el nº de años transcurridos. Fuente: (1).
ÁREAS NO CONSTRUIDAS DISPONIBLES	
Áreas Agrícolas Disponibles (AD)	Total de superficie ocupada por las zonas agrícolas (incluidos los cultivos abandonados) en la fecha considerada. Fuente: (1)
Áreas Naturales Disponibles (ND)	Total de superficie ocupada por zonas naturales o seminaturales en la fecha considerada. Fuente: (1)
CONSUMO DE SUELO POR LA EXPANSIÓN URBANA	
Pérdida de Áreas Agrícolas (PA)	Total de la superficie ocupada por áreas agrícolas en 1956 que se han transformado a superficies construidas en 1998. Fuente: (1)
Pérdida de Áreas Naturales (PN)	Total de la superficie ocupada por áreas naturales en 1956 que se han transformado a superficies construidas en 1998. Fuente: (1)
TRANSFORMACIÓN DE ÁREAS AGRÍCOLAS	
Transformación de Secano a Regadío (TSR)	Porcentaje de los cultivos de secano en 1956 que se han transformado a regadío en 1998. Fuente: (1).
Porcentaje de Áreas Agrícolas Abandonadas (ABA)	Porcentaje de la superficie ocupada por zonas agrícolas en 1956 que se ha abandonado o transformado a áreas naturales o seminaturales en 1998. Fuente (1).
POBLACIÓN	
Crecimiento de la Población (CP)	$CP = ((P_1 - P_0) / P_0) \times 100$ Donde P ₁ es el número de habitantes al final del periodo considerado y P ₀ la población inicial. Fuente: (2).
Densidad Demográfica (DD)	$DD = P / TS$ Donde P es el número total de habitantes del área de estudio, y ST la superficie total de ésta en Km ² . Fuente: (2).
<i>Fuentes:</i> 1) Mapa de usos y cubiertas del suelo elaborado por los autores. 2) Instituto Nacional de Estadística (INE). Instituto Valenciano de Estadística (IVE).	

Figura 1: Cambios de los usos y coberturas del suelo en la comarca El Camp de Turia. Elaboración propia.

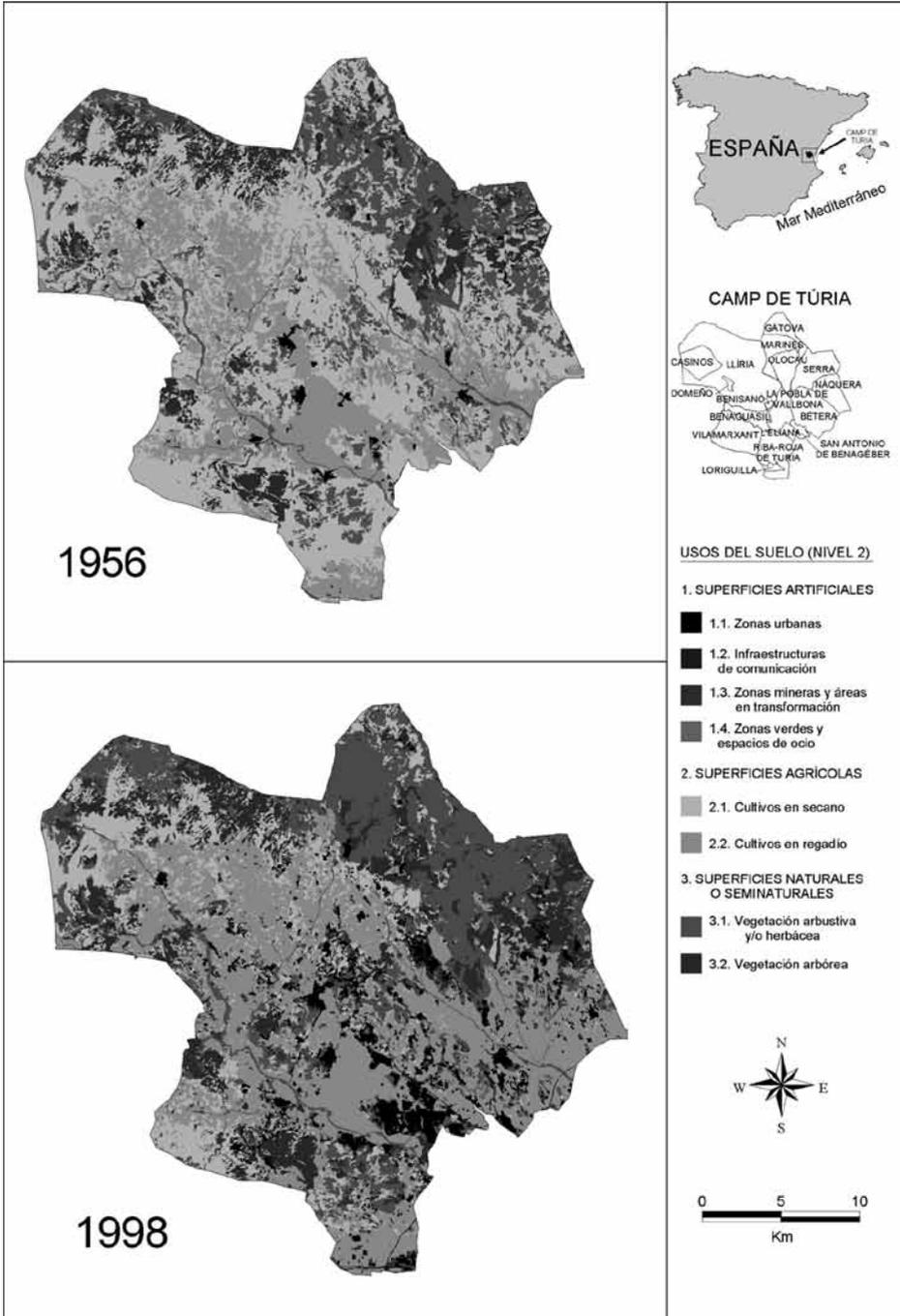


Figura 2. Resumen de las transformaciones en El Camp de Túria durante la segunda mitad del siglo XX. Elaboración propia.

