



# ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2021  
ISSN 1130-2968  
E-ISSN 2340-146X

# 14

SERIE VI GEOGRAFÍA  
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED





# ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2021  
ISSN 1130-2968  
E-ISSN 2340-146X

# 14

**SERIE VI GEOGRAFÍA**  
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.14.2021>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

- SERIE I — Prehistoria y Arqueología
- SERIE II — Historia Antigua
- SERIE III — Historia Medieval
- SERIE IV — Historia Moderna
- SERIE V — Historia Contemporánea
- SERIE VI — Geografía
- SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

- N.º 1 — Historia Contemporánea
- N.º 2 — Historia del Arte
- N.º 3 — Geografía
- N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
Madrid, 2020

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 14, 2021

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL  
M-21.037-1988

URL  
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN  
Carmen Chincoa Gallardo · <http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

# SÍNTESIS DE TESIS DOCTORALES · SUMMARIES OF DOCTORAL THESIS



*Dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en la provincia de Salamanca. Análisis comparado y repercusiones en el paisaje rural de cuatro comarcas de estudio.* Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Director: Dr. D. Carlos Javier Pardo Abad. Fecha: 27 e mayo de 2021.

José Fernández Álvarez<sup>1</sup>

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.14.2021.31754>

## 1. INTRODUCCIÓN

La movilización poblacional cuantificada en el mundo rural como consecuencia de los procesos de industrialización y urbanización, desarrollados principalmente en el ámbito nacional desde mediados del siglo XX, ha obligado a readaptar los territorios, su estructuración, modificando los paisajes tradicionales y, debido a ello, eliminando gran parte de las características que los definían hasta entonces (Malefakis, 1971; Molinero, 2006; Lallana, 2018). La tradicional adaptabilidad agraria frente a la condicionalidad física, asociada a una mayor demanda como consecuencia de una más elevada densidad de población, ha dado paso a la inestabilidad agraria. El mundo rural actualmente está conformado por un área donde se llevan a cabo actividades variadas, cada vez más alejadas del sector agrario, si bien todo ello enmascarado por una identidad propia donde dominan los usos agrícolas, ganaderos y los paisajes naturales gestionados por una muy disminuida y envejecida población. El abandono o la reducción de actividad se ha convertido en la alteración antrópica que mayor repercusión ha tenido en gran parte de los espacios rurales (Duguy, 2003), fomentando su variación estructural (Jaraíz, 2011). En aquellos territorios donde las características físicas son más favorables la línea de tendencia ha estado caracterizada por la búsqueda del aumento de la productividad a través de la tecnificación agraria (Ramón, 1995). De forma opuesta, en aquellas áreas donde los rendimientos son muy reducidos el abandono toma el protagonismo (Lasanta y García, 1996).

Como consecuencia, un gran número de investigadores han puesto el foco de sus estudios en intentar dar respuesta al cómo y el porqué de los cambios registrados sobre estos territorios dominados por su continua alteración. Ejemplo de ello ha sido la propuesta de investigación de esta tesis doctoral, a través de la cual se han abordado diferentes aspectos relacionados con la distribución y la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo y sus repercusiones paisajísticas. Con su desarrollo se ha pretendido elaborar un planteamiento metodológico constituido por la combinación y la adaptabilidad de diversas y contrastadas técnicas científicas. Su utilización ha posibilitado la cuantificación y la comparativa de los resultados

---

1. Profesor tutor del área de Geografía en el Centro Asociado a la UNED en Zamora; [josfernandez@zamora.uned.es](mailto:josfernandez@zamora.uned.es); <https://orcid.org/0000-0002-4729-3678>

obtenidos, garantizando de igual modo su empleabilidad en el estudio de cualquier otro territorio, preferentemente de ámbito rural.

Con base en lo mencionado se establecieron una serie de hipótesis de partida, circunstancia que favoreció la propuesta de los objetivos y las líneas de trabajo. Como respuesta a la alteración poblacional vivida en el espacio rural español, así como en las áreas de estudio tomadas en consideración para abordar esta investigación, las cuales serán señaladas a continuación, *se prevé que dicho cambio demográfico, el cual ha estado caracterizado por su decrecimiento, habrá evolucionado de forma paralela a la estructuración y el entramado territorial*. La vinculación entre la reducción de la mano de obra y la mecanización o el abandono agrario han favorecido la variación de la configuración agraria. El ser humano ha de ser considerado el principal modificador y creador de paisajes, como así viene haciendo desde sus orígenes. Los diferentes reajustes históricos, protagonizados por la alteración cultural con base en los usos y coberturas del suelo y su adaptabilidad al medio, ha motivado la consideración de *la población como variable independiente condicionante, en cierta medida, de las transformaciones acaecidas en el territorio*. A pesar de ello, los resultados cuantificados en cada área de estudio no tienen por qué seguir una misma línea evolutiva, sino que a su vez esta estará condicionada por los factores físicos dominantes. Debido a ello, *las características físicas que singularizan las regiones de estudio planteadas han de ser tenidas en cuenta como verdaderos elementos motivadores de una desigual línea de progreso*. Las peculiaridades físicas que cada región, aquellas que singularizan territorios, han motivado la contrastada presencia y dominancia de las categorías o coberturas del suelo y, a su vez, los diferentes flujos de cambio.

A través de este estudio se ha pretendido conocer la extensión superficial que han cuantificado cada una de las coberturas en diferentes fechas de estudio, estableciendo jerarquías evolutivas. Para ello ha sido necesario aplicar la metodología de Análisis de Intensidad, *técnica novedosa cuyo reajuste se estima posibilite el análisis de lo sucedido en diferentes áreas o regiones, pudiendo a partir de ello establecer de forma estadística una comparativa*.

La variación cuantificada por parte de los usos y coberturas del suelo entre dos momentos temporales igualmente habrán ocasionado una alteración de la fisonomía paisajística, cuya caracterización responde a la combinación de las diferentes clases o categorías. Debido a ello, se ha considerado al uso del suelo como el principal elemento configurador de los paisajes, siguiendo de este modo la línea metodológica propuesta por la Ecología del Paisaje. *Esta ciencia es capaz de definir paisaje a través de la cuantificación de los valores fisionómicos de un determinado territorio en base a la cartografía de los usos y coberturas del suelo, la implementación de softwares especializados y la complementariedad de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), pudiendo de este modo graduar, clasificar y comparar paisajes*.

## 2. ÁREA Y PERIODO DE ESTUDIO

Las particularidades físicas de la provincia de Salamanca, caracterizadas por la diversidad topográfica, geológica, climática, etc., y en respuesta una contrastada

pluralidad agraria, cultural, de clases de ocupación y una dispar fisionomía paisajística, han motivado su elección como área de estudio de esta tesis doctoral. A pesar de estar condicionados por el mismo proceso, el despoblamiento, en cada territorio cabe esperar una línea evolutiva contrastada. Las áreas de estudio seleccionadas se han correspondido con las comarcas de La Guareña, Vitigudino, Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar (ver Figura 1). En las dos primeras predominan los relieves suaves, ejemplos respectivamente de la campiña castellana y la penillanura zamorano-salmantina. A pesar de ello, su geología es contrastada. En La Guareña priman los materiales cenozoicos conformados por sedimentos terciarios y cuaternarios. Estos, constituidos por arenas, areniscas, arcillas y conglomerados entre otros, procedentes de la erosión y el modelado, han rellenado la cubeta ya existente. Como consecuencia, su estructuración es claramente horizontal, circunstancia que condiciona su suavidad topográfica, caracterizada por una muy reducida oscilación altitudinal. A su vez, el profundo espesor del suelo favorece el buen desarrollo de los cultivos, hecho que ha propiciado la continua intensificación.

Respecto a la comarca de Vitigudino, cabe destacar la dominancia de los materiales paleozoicos que conforman la penillanura. Rocas metamórficas e ígneas integran el sustrato litológico, cuya erosión, prolongada en el tiempo y asociada al Macizo Hespérico, han dado lugar a una topografía suave donde predominan los afloramientos rocosos. Destacan las presencias de fallas y pequeñas crestas de mínima entidad, denominadas *inselbergs*. Esas fracturas con desplazamiento han sido ocupadas por la red fluvial, conformando significativos encajamientos. A su vez, los crestones están conformados por pequeños cinturones de cuarcitas, circunstancia por la cual han perdurado durante más tiempo a la erosión. Debido a todo ello, la oscilación altitudinal se ve incrementada ligeramente con respecto a la comarca de La Guareña.

Este hecho se agudiza en la comarca de Los Arribes del Duero. El encajamiento es mucho más pronunciado, conformando importantes desfiladeros caracterizados por sus grandes desniveles (Fernández, 2018), denominados arribes, motivo por el cual se cuantifica una oscilación altitudinal superior a los 600 m. De igual modo que en la comarca de Vitigudino, predominan los materiales paleozoicos configurados por rocas ígneas graníticas de origen hercínico, erosionadas y suavizadas durante el mesozoico hasta conformar el aspecto actual típico de penillanura. Las características físicas del arribe motivan la presencia de un microclima en la región. Su temperatura mínima se ve suavizada con respecto a las áreas adyacentes, reduciendo la prolongación y la incidencia de las heladas, incrementado la duración de los veranos y, en consecuencia, motivando la presencia de una diversidad biogeográfica y agraria inapropiada para estas latitudes (Calonge, 1990).

La comarca de la Sierra de Béjar, localizada en el sector suroriental de la provincia, se caracteriza por su entidad serrana, configurada por materiales paleozoicos rejuvenecidos en la orogenia alpina (Villaseca, 2003), circunstancia que le ha otorgado una importante entidad topográfica y climática, complementados por unos componentes biogeográficos de ámbito montañoso. El relieve presenta una estructura germánica conformada por materiales graníticos y gneises. Su morfología se asocia a un *horst* elevado correspondiente con una porción de penillanura hercínica rejuvenecida como respuesta de la confrontación entre las placas Africana y Euroasiática. El modelado

glaciar posterior le ha otorgado parte del aspecto actual, complementado por la erosión fluvial. Debido a ello, hay una enorme presencia de elementos geomorfológicos típicos de ambos ámbitos. Destacan los circos glaciares, morrenas, valles glaciares, lagunas, valles fluviales, llanuras de inundación, encajamientos, etc. Su altitud media es muy superior a la cuantificada por las comarcas mencionadas anteriormente, superando los 1.770 m. A su vez, existe una importante oscilación altitudinal, entre los 2.428. (Pico Canchal de Ceja) y los 655 m. (río Cuerpo de Hombre), hecho que propicia la presencia de importantes desniveles, en cuyas laderas predomina el modelado de vertiente conformando berrocales, domos, canchales, etc. El clima a su vez es muy contrastado. La barrera que representa la sierra capta un mayor número de precipitaciones que las cuantificadas en cotas más bajas, traduciéndose en un importante contraste climático dentro de una misma área de estudio.

Todas estas disparidades registradas entre las áreas de estudio, así como otras muchas, explican en gran medida la diversidad en cuanto a ocupación de los usos y coberturas del suelo y su dinámica evolutiva.

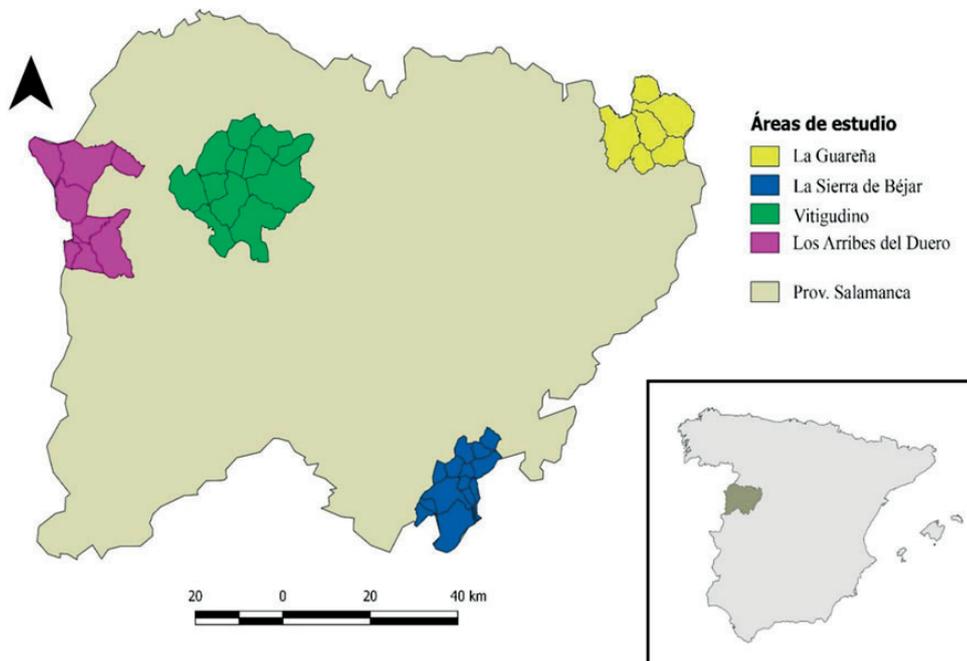


FIGURA 1: MAPA DE LAS COMARCAS O ÁREAS DE ESTUDIO. Fuente: Elaboración propia

La elección del periodo temporal de estudio estuvo condicionada por las fuentes principales recopiladas. La base principal de este trabajo de tesis doctoral ha sido la fotografía aérea y los ortofotogramas. La primera de estas ortofotos cuya calidad cubría las necesidades demandadas para el desarrollo de este estudio fue la correspondiente al Vuelo Interministerial, desarrollada entre los años de 1973-1986. A su vez, aquella de máxima actualización en el momento, la correspondiente al año 2017, fue considerada eje principal del estudio. Junto a ello, la cartografía central de referencia asociada a la temática de los usos y aprovechamientos del suelo, cuya utilización resulto necesaria y obligatoria a modo de complementariedad y justificación de la elección de las

categorías de estudio, comenzó su confección a partir de las décadas de 1970-1980. A modo de actualización, la ortofoto del año 2017 fue complementada a través de la utilización de la cartografía del SIGPAC del año 2018. Debido a lo señalado, se seleccionó el año 1980 como la primera de las fechas de estudio. A sí mismo, la segunda de las fechas de análisis correspondió al año 2018.

### 3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

El objetivo principal que se ha pretendido alcanzar con el desarrollo de esta investigación doctoral ha consistido en *realizar una propuesta de análisis y aplicación metodológica territorial que sirva para dar respuesta al conjunto de incertidumbres que surgen al intentar investigar el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo y su repercusión paisajística*. Se ha pretendido explicar el qué, cuándo, cuánto, dónde, cómo y porqué de lo sucedido.

Para poder cumplimentar ese objetivo principal se plantearon una serie de objetivos secundarios cuya complementariedad ayudará a garantizar la consecución de las diferentes metas preestablecidas. El primero de los objetivos secundarios ha consistido en *realizar una base cartográfica de usos y coberturas del suelo para cada una de las áreas de estudio y en las dos fechas de análisis*. La cartografía se ha considerado en este trabajo el elemento principal de investigación, circunstancia por la cual su elaboración ha sido necesaria e imprescindible. De su análisis se ha previsto *cuantificar los cambios superficiales de los usos y coberturas del suelo*, convirtiéndose en el segundo de los objetivos secundarios, hecho a través del cual se mostró la variación superficial registrada por cada una de las categorías entre los dos años de estudio.

El tercero de los objetivos secundarios ha consistido en *conocer el patrón de transición acaecido a lo largo del periodo de estudio entre las diferentes categorías que conforman cada una de las comarcas de análisis*. Estos resultados han ayudado a determinar la dominancia de la estabilidad o el cambio, así como los flujos de naturalización o artificialización, abandono o intensificación y las predicciones de futuro en base al estado inicial y a la superficie remanente.

La clasificación y jerarquización de los resultados se estableció como el cuarto de los objetivos secundarios. Este consistió en *el reajuste y la aplicación de la técnica metodológica de Análisis de Intensidad de cambio, elaborada por Aldwaik y Pontius (2012), ante la finalidad de poder establecer una completa comparativa territorial*. Se pretendía, a través del análisis de la intensidad de variación, confrontar las cifras cuantificadas en cada una de las comarcas mediante la gradación de los cambios registrados en las diferentes áreas de estudio.

Las posibles alteraciones que se pudieran registrar en las comarcas seleccionadas se preveían habrían estado condicionadas por diferentes elementos y agentes, destacando de entre ellos diversos factores físicos y humanos. A partir de ello se planteó el quinto de los objetivos secundarios, el cual ha consistido en *dar a conocer la incidencia presentada por estos, así como las propias repercusiones de las diferentes políticas de ordenación territorial de influencia y vinculación en el ámbito de la provincia de Salamanca, considerados elementos determinantes de la evolución de los usos y coberturas*

del suelo. A pesar del importante decrecimiento demográfico cuantificado en estos espacios rurales, las categorías de los usos del suelo, así como su diversidad, densidad y ocupación, presentarán notables contrastes y similitudes entre las regiones foco de estudio, consecuencia de la caracterización física desigual.

A su vez, los paisajes resultantes de la diferente distribución de las categorías de ocupación y los contrastados procesos evolutivos abrieron una nueva línea de investigación. Esta se convirtió en el sexto subobjetivo, el cual se ha centrado en *caracterizar la fisionomía paisajística de cada una de las comarcas de estudio, en las dos fechas de análisis, en base a los usos y coberturas del suelo. De igual modo, se pretendía con su desarrollo dar a conocer el procedimiento metodológico de la Ecología del Paisaje, ayudando a jerarquizar la fisionomía territorial en base a la forma, el área, la conectividad, la diversidad, etc.*

#### 4. METODOLOGÍA

Para cumplimentar los objetivos planteados ha sido necesaria la utilización de diversos métodos y técnicas de investigación, todos ellos implementados a través de los SIG. Su manejo en la elaboración, el tratamiento y el análisis cartográfico, eje central de esta tesis doctoral, expone sus capacidades, su empleabilidad y relevancia en el estudio del territorio. A través de su implementación, y mediante los procesos de fotointerpretación, se han generado las bases cartográficas, en formato vectorial (*shapefile*), categorizando de este modo las diferentes clases de ocupación, así como la extensión de ocupación en cada una de las fechas de estudio. Este tipo de análisis de área es complementado mediante la utilización de la matriz de tabulación cruzada o matriz de transición (ver Figura 2). Matriz de doble entrada que agrupa la superficie de ocupación de cada una de las categorías en disposición horizontal (filas) para la primera de las fechas de estudio y de forma vertical (columnas) para la segunda de las fechas de estudio. De su análisis puede visualizarse de forma sencilla la dinámica evolutiva de cada una de las categorías que componen el territorio ( $P_{1+}$ - $P_{11}$ ,  $P_{+1}$ - $P_{11}$ , ...), así como la superficie que se ha mantenido estable ( $P_{11}$ ,  $P_{22}$ , ...) y las transiciones registradas entre las mismas tras el paso de los años ( $P_{12}$ ,  $P_{21}$ , ...).

	<b>Tiempo 2</b>				Total tiempo 1	Pérdida
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4		
<b>Tiempo 1</b>						
Categoría 1	$P_{11}$	$P_{12}$	$P_{13}$	$P_{14}$	$P_{1+}$	$P_{1+} - P_{11}$
Categoría 2	$P_{21}$	$P_{22}$	$P_{23}$	$P_{24}$	$P_{2+}$	$P_{2+} - P_{22}$
Categoría 3	$P_{31}$	$P_{32}$	$P_{33}$	$P_{34}$	$P_{3+}$	$P_{3+} - P_{33}$
Categoría 4	$P_{41}$	$P_{42}$	$P_{43}$	$P_{44}$	$P_{4+}$	$P_{4+} - P_{44}$
Total tiempo 2	$P_{+1}$	$P_{+2}$	$P_{+3}$	$P_{+4}$	1	
Ganancia	$P_{-1} - P_{11}$	$P_{-2} - P_{22}$	$P_{-3} - P_{33}$	$P_{-4} - P_{44}$		

FIGURA 2: MATRIZ GENERAL DE TABULACIÓN CRUZADA. Fuente: Elaboración propia a partir de Pontius et al. 2004

Para poder comparar los resultados de la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo cuantificados en cada una de las comarcas se ha tenido en consideración la metodología del Análisis de la Intensidad, desarrollada por Aldwaik y Pontius (2012). Su técnica se basa en el cálculo de la intensidad de variación anual para diferentes periodos temporales (Aldwaik y Pontius, 2012; Huang et al., 2012; Huang et al., 2018), circunstancia por la cual se precisó de un cierto reajuste. Su adaptabilidad permitirá realizar un análisis comparativo entre diferentes regiones o áreas de estudio, singularizadas por unas dimensiones casuales, para un mismo periodo de tiempo.

Manteniendo los tres niveles de intervención, su empleabilidad muestra el porcentaje de variación anual, cuya comparativa con respecto al valor de uniformidad general representará lo intenso de su variación, pudiendo de este modo jerarquizar los resultados. El nivel de categorías, por su parte, ayuda a identificar la intensidad de pérdida o ganancia superficial de cada una de las coberturas que conforman el territorio, determinando lo activo o inactivo en base a su incremento o decrecimiento superficial. El tercero de los niveles, el nivel de transición, se centrará en mostrar la intensidad registrada en las diferentes transiciones conformadas por las categorías de ocupación. De este modo se darán a entender las relaciones de ganancia o pérdida superficial de todas las coberturas en beneficio o detrimento de otras.

Para determinar el grado de condicionalidad de las variables demográficas y físicas se ha utilizado la técnica metodológica del Análisis de Correlación (Pearson y Spearman). Sus resultados, variables entre  $-1$  y  $1$ , mostrando ambos extremos la mayor significación en cuanto a vinculación, permiten cuantificar la relación entre variables dependientes e independientes en base a una distribución bilateral. Para ello es preciso en un primer momento conocer las características físicas y demográficas de cada uno de los polígonos que conforman las cartografías de usos y coberturas del suelo (Fernández, 2019). Este procedimiento se realiza a través de los geoprocесamientos de «estadística de zona» y la utilización de los SIG. Los resultados son analizados mediante el uso del programa estadístico SPSS. De este modo se puede conocer con cierta precisión si los cambios cuantificados han tenido lugar de forma más intensa en espacios de más o menos altitud, con mayor o menor pendientes, dominados por una clase o material geológico u otro, por un mayor descenso de la población activa, por el incremento de la edad media de la población, por el aumento de la tasa de envejecimiento, etc.

La técnica utilizada para analizar la dinámica paisajística y su caracterización evolutiva ha sido la desarrollada por la Ecología del Paisaje, ciencia interdisciplinar que se centra en el análisis de la cartografía de los usos y coberturas del suelo (Forman y Godron, 1986; Van Vliet et al., 2015). La definición de los paisajes es resultado del estudio estadístico conformado por la conjunción del número de categorías, su fragmentación y distribución por el territorio mediante la aplicación de diversos índices o métricas del paisaje (Turner y Gardner, 1991). Para realizar este proceso ha sido necesario contar con la utilización del software FRAGSTATS. Con este software se han cuantificado las métricas a partir de tres niveles de intervención; el parche, la categoría y el paisaje. Los diferentes índices tomados en consideración

fueron a su vez agrupados en grades conjuntos: métricas de área, densidad, tamaño y variabilidad; métricas de forma; métricas de distancia, vecindad y conectividad y métricas de diversidad, conformando en su totalidad un análisis fisionómico preciso de cada área de estudio.

## 5. RESULTADOS

La elaboración cartográfica desarrollada a través de los SIG ha permitido identificar y cuantificar la extensión superficial de cada una de las clases de usos del suelo en las comarcas analizadas, así como en cada una de las fechas de estudio. En respuesta, se ha podido dar a conocer la dominancia ejercida por parte del terreno arable en la comarca de La Guareña, cuyo porcentaje ha sido siempre superior al 90,0%. Frente a ello, el área de Vitigudino ha estado caracterizado por la ocupación mayoritaria cuantificada por las categorías de dehesa y pasto. La heterogeneidad configurada por los usos de pasto, pasto matorral, pasto matorral arbolado y algunas coberturas naturales, junto al terreno arable y los cultivos de frutales, olivares y viñedos, singularizan la comarca de Los Arribes del Duero. Al mismo tiempo, el pasto, el pasto matorral arbolado, el matorral, los bosques de frondosas, los bosques de coníferas y los afloramientos rocosos, acompañados por otras clases de coberturas cuya extensión cuantificada fue menor, conforman la pluralidad que ha definido al área de estudio de La Sierra de Béjar.

Las variaciones registradas e identificadas en las transiciones entre los diferentes usos o coberturas del suelo, todo ello implementado a través del manejo de la matriz de tabulación cruzada, ayudó a conocer el flujo de variación o cambio acaecido entre las dos fechas de estudio. Debido a ello, se sabe que en la comarca de La Guareña ha destacado la conservación o persistencia frente al cambio. A pesar del trascurso de cerca de 40 años entre ambas fechas de investigación, tan solo el 6,2% de la extensión total que conforma esta región registró algún tipo de cambio. La singularidad, determinada por un control prácticamente total de la cobertura de terreno arable frente al resto, motivada por la intensificación de los cultivos, es el mejor ejemplo de ello.

Este hecho difiere notablemente en cuanto a lo sucedido en otros espacios. La comarca de Vitigudino presentó estabilidad en el 70,5% de su territorio. De forma opuesta, 17.489,3 ha fueron alteradas. El flujo o la transición de cambio principal ha estado representada en este caso por la variación de actividad. El uso de terreno arable, cuyo decrecimiento superficial estuvo representado por -9.762,8 ha (-88,0%), simboliza lo señalado. De su descenso superficial se han beneficiado un gran número de categorías, si bien el grueso ha pasado a formar parte de las clases de pasto y dehesa (5.159,6 ha y 4.101,7 ha respectivamente). Este cambio entre usos labrados y no labrados llegó a afectar al 16,2% del territorio. Junto a ello, las áreas físicamente más limitantes para la buena obtención de cultivos y pastos, como son aquellas de mayor pendiente, fueron colonizados por la vegetación espontánea, ocasionando el incremento de la extensión de las áreas de bosques y matorral en detrimento de las coberturas de agrarias. Por ello, la naturalización

también ha de ser señalada en esta comarca como una de las variaciones que han tenido gran relevancia.

En cuanto a la comarca de Los Arribes del Duero, un total de 18.927,8 ha (el 50,7% de su extensión) han visto alterada su clase de ocupación entre los años de 1980 y 2018. En este caso el protagonismo está representado por los cultivos y las coberturas naturales mayoritariamente. Las categorías que integran el gran conjunto de coberturas registraron una disminución de su área de ocupación. Por el contrario, las coberturas conformadas por una mayor carga arbustiva y arbórea se vieron beneficiadas. En consecuencia, la dominancia representada en la década de 1980 por las categorías de terreno arable, olivar, frutal, viñedo y asociaciones de cultivos ha dejado paso, debido a su abandono y reducción de su actividad, al pasto arbolado matorral, la dehesa, el matorral, el matorral arbolado, el bosque de frondosas y el bosque mixto. El abandono y su posterior naturalización ha llegado a afectar al 24,7% de la superficie comarcal, convirtiéndose en el flujo de mayor relevancia en este espacio. Por otra parte, equivalente en este caso al 9,1% del territorio, el cambio de actividad conformado por la variación desde terreno arable a pasto (2.489,9 ha) y de terreno arable a dehesa (318,2 ha) también tiene un gran protagonismo.

En la región de La Sierra de Béjar la variación afectó al 37,8% de su superficie, un total de 9.250,2 ha. En este caso, y contrario a lo registrado en los otros territorios, el gran conjunto de categorías agrícolas no ha tenido un peso relevante. Su área de ocupación siempre ha sido muy reducida, agudizado aún más incluso tras el paso de los años, consecuencia directa de la condicionalidad física caracterizada por una topografía escarpada, la presencia de grandes afloramientos rocosos y la rigurosidad climática. Las coberturas naturales han ido aumentando su área de ocupación con el paso de los años, fomentado una distribución bicéfala, totalmente equilibrada, con respecto a las coberturas antrópicas (45,1% y 54,9% respectivamente). La cobertura de pasto, cuya extensión representaba al 30,0% del total comarcal en el año 1980, se ha visto reducida hasta el 18,1%. Este es un buen ejemplo de lo sucedido con todas aquellas coberturas que integran el conjunto agrario. Por el contrario, las categorías naturales, las cuales siempre ha ocupado un amplio porcentaje de la comarca, han ampliado su superficie tras el paso de los años, beneficiadas de la reducción cuantificada por parte del espacio agrario. Es por ello que las acciones de reducción de la actividad, el abandono y su posterior naturalización han copado el protagonismo en esta comarca.

Las variaciones cuantificadas en cada una de las comarcas han sido jerarquizadas mediante la aplicación de la técnica del Análisis de Intensidad de Aldwaik y Pontius (2012), como así se señaló en el apartado metodológico. El contraste en cuanto a extensión registrado entre las diferentes áreas de estudio precisó de la empleabilidad de dicha metodología a fin de establecer una detallada comparativa territorial. Gracias a ello se conoce que el valor de uniformidad general alcanzó el 0,83%, cifra que dista del porcentaje máximo calculado en 2,63%. Este hecho caracteriza la variación global de los usos y coberturas del suelo (aquella conformada por la extensión de las cuatro áreas de estudio seleccionadas) como lenta o pausada, al posicionarse por debajo del valor máximo señalado. Los resultados

para cada una de las comarcas en particular definen lo activo de su alteración en función de este valor general. Es por ello que puede asegurarse que la variación anual fue menos intensa en la comarca de La Guareña, donde la cifra de intensidad de cambio tan solo alcanzó el 0,16%. Los datos registrados en la comarca de Vitigudino se incrementaron significativamente hasta alcanzar el 0,77%, si bien se posicionaron igualmente por debajo de ese valor de uniformidad general señalado con anterioridad. De forma opuesta, las comarcas de La Sierra de Béjar y, de manera más pronunciada, la correspondiente a Los Arribes del Duero cuantificaron cifras superiores al valor de homogeneidad (0,99% y 1,33% respectivamente), definiendo una variación intensa o activa.

A través de dicha técnica igualmente se ha dado a conocer la intensidad de cambio de cada una de las coberturas que conforman las diferentes regiones de trabajo. Gracias a ello se conoce que el uso de terreno arable, a pesar de ocupar una extensión prácticamente total en La Guareña y de conformar las transiciones que involucraron una mayor superficie, mostró una intensidad de ganancia y pérdida superficial inferior al valor de uniformidad, clasificando su alteración en ambos casos como inactiva o lenta. Los valores de mayor intensidad de cambio fueron registrados por las categorías agrarias de viñedos y huertas, cuyo decrecimiento fue muy significativo en términos porcentuales. Al mismo tiempo, si bien en este caso correspondientes a la intensidad de ganancia superficial, las coberturas de carreteras, uso improductivo, industrial y uso urbano alcanzaron las cifras más elevadas.

En la comarca de Vitigudino la variación que afectó a una mayor extensión superficial fue la correspondiente al decrecimiento del uso de terreno arable. Su importante reducción fomentó que fuese esta categoría la más activa en cuanto a intensidad de pérdida superficial. De ella se beneficiaron mayoritariamente los pastos y las dehesas, como así se ha comprobado, si bien su intensidad de ganancia superficial no sobrepasó la cifra de uniformidad comarcal como consecuencia de la gran extensión registrada en ambas fechas de estudio, hecho que garantiza lo inactivo de su crecimiento. Fueron las clases conformadas por una mayor naturalización, es decir, una mayor densidad arbustiva y arbórea, aquellas cuyos valores de intensidad de ganancia sobrepasaron la cifra de homogeneidad, mostrando lo activo de su incremento superficial.

El decrecimiento de las coberturas agrarias alcanzado en la comarca de Los Arribes del Duero favoreció el registro de unos valores de intensidad de pérdida superficial superiores al nivel de uniformidad. Por el contrario, todas aquellas coberturas que se beneficiaron de ese decrecimiento, entre las que destacaron principalmente los usos naturales, se caracterizaron por lo activo o intenso de su crecimiento, sobrepasando en gran medida ese valor de homogeneidad de la comarca.

En la comarca de La Sierra de Béjar, por su parte, primó el decrecimiento superficial de las coberturas agrarias y el aumento de la extensión de las coberturas naturales, hecho que se tradujo respectivamente en el registro de unos valores de intensidad de pérdida y ganancia superiores a la cifra de uniformidad, justificando de este modo lo activo de su variación.

La condicionalidad representada por las variables demográficas y físicas en relación con el cambio de los usos y coberturas del suelo quedó corroborada. En

mayor o menor medida en las cuatro comarcas llegaron a establecerse ciertas vinculaciones entre esas variables independientes (variables físicas y demográficas) y las variables dependientes (clases de ocupación). En relación con las variables demográficas pueden señalarse los ejemplos de las categorías de pasto y dehesa en la comarca de Vitigudino. Su crecimiento superficial registró correlación bilateral positiva con respecto a la dinámica demográfica. Es decir, en los municipios donde se cuantificó un menor decrecimiento demográfico se ha incrementado más significativamente su área superficial. En relación con las variables independiente edad media de la población y tasa de envejecimiento el resultado fue el opuesto. Se cuantificó una relación bilateral negativa, hecho que asegura que conforme se incrementa la edad de sus habitantes y el envejecimiento se reduce de forma más pronunciada su superficie.

Algo similar se ha cuantificado en la comarca de Los Arribes del Duero con respecto a las variables dependientes terreno arable, olivar, pasto y matorral. Los tres primeros decrecen al ritmo que se cuantifica el descenso poblacional, mientras que el matorral ve incrementada su superficie. En ambos casos ha existido correlación, positiva y negativa respectivamente.

Las variables demográficas han condicionado la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en las cuatro comarcas de estudio, como así se ha comprobado, si bien las variables físicas han de ser consideradas los verdaderos elementos determinantes. Mediante la implementación del procedimiento metodológico basado en el coeficiente de correlación de Pearson y Spearman se ha asegurado la estrecha vinculación. A pesar de la suavidad del relieve que conforma la comarca de La Guareña, la topografía ha representado un elemento determinante en la dinámica evolutiva de la cobertura de viñedo. Esta copaba las áreas más improductivas, aquellas conformadas por cuestas principalmente, sufriendo un mayor descenso superficial que los viñedos localizados en las áreas más suavizadas. Como se confirma tras el cálculo de correlación, la incidencia de su disminución superficial se acrecentaba a medida que aumentaba la pendiente.

El incremento de la rigurosidad topográfica en las comarcas de Vitigudino y, principalmente, en Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar ha condicionado la mayor relevancia de las variables físicas en estos territorios. En estos espacios el terreno arable, los frutales, los viñedos, los olivares, el pasto, etc., mostraron valores de correlación con respecto a la pendiente muy significativos. De esta forma puede garantizarse que su decrecimiento superficial se intensifica a medida que se incrementa la pendiente. Algo similar ocurre con respecto al distanciamiento al núcleo de población. A medida que este se incrementa la disminución de la extensión de estas clases de ocupación se reduce. Por otro lado, las coberturas naturales, destacando de entre ellas el pasto arbolado matorral, el matorral, el matorral arbolado y el bosque de frondosas, también registraron correlación bilateral, en este caso de signo positivo, hecho que justifica que a medida que se incrementa la pendiente o el distanciamiento al núcleo de población su área superficial asciende más intensamente.

La vinculación con respecto a la variable clase agrológica igualmente se han conformado como un elemento condicionante del cambio. Los valores de

correlación muestran la conexión evolutiva. Las áreas mejor condicionadas físicamente han registrado un menor cambio en cuanto a usos y coberturas del suelo agrarios, mientras que aquellas peor condicionadas han visto alterada más intensamente su área de ocupación, cuantificando un valor de correlación significativo de signo negativo. De igual modo, las coberturas naturales se incrementan en mayor medida allí donde los terrenos son más productivos, si bien cabe señalar que su extensión superficial en estos espacios más aptos agrologicamente ha sido muy reducida.

Las características fisionómicas de cada una de las regiones de estudio y su dinámica evolutiva, así como su comparativa, se realizó a través de la aplicación transdisciplinar de la Ecología del Paisaje. La empleabilidad de los diferentes índices utilizados ha permitido cuantificar la estructuración paisajística, posibilitando la jerarquización de los resultados. Gracias a ello se ha podido conocer la estabilidad u homogeneidad que ha singularizado a la comarca de La Guareña. Ha primado la estabilidad y la conservación dominada por la ocupación mayoritaria de la actividad agrícola a pesar del trascurso de cerca de cuatro décadas, circunstancia que a su vez favoreció la contabilización de un número reducido de categorías, la regularidad de las formas de sus parches y el gran tamaño de los mismos. En respuesta, los valores de diversidad paisajística obtenidos han sido bajos. Los índices de Shannon (SHDI) y Simpson (SIDI) se mantuvieron cercanos a 0,0 en ambas fechas de estudio.

Una mayor fragmentación quedó definida en la comarca de Vitigudino. Se contabilizó un mayor número de clases, si bien de forma muy similar predominó la dominancia de unas pocas (pasto y dehesa), cuya extensión sobrepasó en las dos fechas de investigación el 58,0% del total del área de estudio. A pesar del decrecimiento agrícola y, con él, la reducción del número de fragmentos, estos fueron contrarrestados por el aumento superficial, así como en número de parches, registrado por las categorías antrópicas. Debido a todo lo mencionado, la estadística fisionómica se mantuvo prácticamente inalterada, aunque cabe señalar un ligero incremento.

El paisaje de la comarca de Los Arribes del Duero siempre ha estado caracterizado por la heterogeneidad favorecida por el encajamiento fluvial y el microclima asociado al mismo, hecho que fomentó la diversidad. La fragmentación motivada por la rigurosidad topográfica se traduce en un gran número de parches de pequeñas dimensiones (sin sobrepasar en ningún caso las 9,0 ha), motivando una elevada densidad por superficie (16,1 y 12,2 polígonos por km<sup>2</sup>, respectivamente, en ambas fechas de estudio). El abandono agrario, acaecido como consecuencia del abandono poblacional y su envejecimiento, así como por la reducida mecanización de su territorio, se tradujo en un incremento de la diversidad, principalmente como consecuencia del aumento superficial de las coberturas naturales.

La segmentación también singularizó a la comarca de La Sierra de Béjar. La ausencia de dominancia por parte de una o pocas clases de ocupación favoreció tal circunstancia. Fueron numerosas las categorías en cuanto a superficie y número de parches que controlaron a nivel de extensión el territorio de esta área de estudio, a diferencia de los registrado en La Guareña y Vitigudino. La heterogeneidad ha primado frente a la homogeneidad, motivado, igual que en el caso anterior, por la contrastada caracterización física. Debido a ello, se alcanzó una densidad de

parches de 9,4 y 9,3 por km<sup>2</sup> en 1980 y 2018 respectivamente, hecho que ha respaldado la teoría de la segmentación. El decrecimiento con el paso de los años de la superficie y el número de parches de las categorías agrarias, hasta prácticamente desvanecerse, así como el aumento en cuanto a extensión y la unificación de polígonos registrado por las categorías naturales, favoreció el decrecimiento de la diversidad entre las dos fechas de estudio, si bien la pluralidad ha continuado dominando en este espacio.

## 6. CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El planteamiento metodológico establecido, cuya puesta en práctica se ha desarrollado a través del estudio de la tesis doctoral aquí descrita, ha permitido abordar los diferentes aspectos asociados a los patrones de distribución y evolución de los usos del suelo y su caracterización fisionómica. La empleabilidad de la matriz de tabulación cruzada ha ayudado a conocer y analizar con detalle la superficie ocupada por cada una de las categorías seleccionadas, así como su dinámica de progreso tras el paso de los años, estableciéndose como un mecanismo eficaz, en muchos casos necesario e imprescindible, en el estudio de los usos y coberturas del suelo. Su utilización en la elaboración de este trabajo doctoral ha sido aún más amplia, convirtiéndose en pieza clave del análisis de la perspectiva de futuro, gracias a la cual se han podido conocer los flujos de variación entre las fechas de estudio seleccionadas y las probables líneas de progreso que se registrarán con el paso de los años. Todo ello originó unos importantes contrastes entre las áreas de estudio seleccionadas, cuyo análisis precisó de la utilización y el reajuste del procedimiento metodológico del Análisis de la Intensidad de Aldwaik y Pontius (2012). Su manejo ha servido para asegurar la fiabilidad de los resultados y establecer la jerarquización de los mismos a través del análisis cuantitativo. Por ello que debe considerarse como un mecanismo útil en la realización de comparativas entre los datos de cambio alcanzados en una misma región para diferentes periodos temporales y entre comarcas con una extensión superficial desigual enmarcados bajo un mismo espacio de tiempo.

Se han comprobado que los cambios han estado supeditados a los diferentes factores físicos y humanos que han caracterizado cada una de las áreas de estudio. Gracias a la técnica metodológica utilizada, centrada en el análisis de la condicionabilidad del cambio a través del análisis de las variables dependientes e independientes y su implementación y tratamiento a partir de los procedimientos de correlación, se han podido asegurar la relevancia ejercida por cada uno de los elementos, así como su grado de implicación con respecto a la variabilidad registrada por las diferentes categorías de ocupación que han configurado las comarcas de seleccionadas.

La empleabilidad de la técnica de la Ecología del Paisaje ha ayudado a conocer la caracterización fisionómica de cada uno de los territorios, estableciéndose al mismo tiempo como mecanismo que facilita la comparativa entre dos o más áreas

de estudio a partir de los resultados cuantitativos obtenidos de la utilidad de los diversos índices estadísticos que la integran.

El uso de los SIG ha sido clave en todo el proceso de realización de la tesis doctoral. A través del mismo se ha desarrollado el grueso del trabajo, centrado en la fotointerpretación, la elaboración cartográfica y su análisis. Por todo ello, estos softwares deben ser considerados piezas clave en el estudio del territorio, cuyas posibilidades así lo han corroborado, convirtiéndose en herramientas multifuncionales.

De forma complementaria, todos los resultados obtenidos han puesto en valor el espacio rural de la provincia de Salamanca. Se han dado a conocer diferentes patrones de variación asociados a las características físicas y humanas que han definido cada uno de los espacios, así como las líneas de tendencia futuras, hecho que debe ser considerado como una posible herramienta eficaz en el estudio de la ordenación territorial y el planteamiento de medidas de conservación y recuperación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALDWAIK, S.Z. & PONTIUS, R.G., Jr. (2012) Intensity analysis to unify measurements of size and stationarity of land changes by interval, category, and transition. *Landscape Urban Plan.* 106: 103-114. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.02.010>
- CALONGE-CANO, G. (1990). La excepcionalidad climática de los Arribes del Duero. *Ería* 21: 45-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=34720>
- DUGUY PEDRA, B. (2003). *Interacción de la historia de usos del suelo y el fuego en condiciones Mediterráneas. Respuesta de los ecosistemas y estructura del paisaje* (Tesis doctoral). Universidad de Alicante, Alicante. <https://doi.org/10.7818/ECOS.585>
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, J. (2018). La comarca natural de los Arribes del Duero. Desafíos demográficos y potencialidades turísticas. *Studia Zamorensia*, 17: 195-207. <http://revistas.uned.es/index.php/studiazamo/article/view/23488>
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, J. (2019). La estructura agraria en Castilla y León. La concentración parcelaria como instrumento de adaptabilidad y modernización territorial. *Espacio Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 12: 63-94. <https://doi.org/10.5944/etfvi.12.2019.23110>
- FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons. Nueva York. 619. <https://doi.org/10.1017/S0376892900008766>
- HUANG, F.; HUANG, B.; HUANG, J. & SHENGHUI, L. (2018). Measuring Land Change in Coastal Zone around a Rapidly Urbanized Bay. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (6): 1059. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061059>
- HUANG, J.; PONTIUS, R. G.; LI, Q. & THANG, Y. (2012). Use of intensity analysis to link patterns with processes of land change from 1986 to 2007 in a coastal watershed of southeast China. *Applied Geography*, 34: 371-384. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.01.001>
- JARAÍZ CABANILLAS, F. J. (2011). *Nuevas dinámicas territoriales y sus repercusiones sobre los cambios de uso del suelo en la Raya Central Ibérica* (tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España. <http://hdl.handle.net/10662/514>
- LALLANA LLORENTE, V. (2018). Evolución de las coberturas y usos de suelo en la montaña cantábrica central: cambios en la gestión y uso del territorio: El ejemplo del valle de Poblaciones (Cantabria), 1953-2014. *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 38: 79-98. <https://doi.org/10.17811/er.1.2018.79-98>
- LASANTA MARTÍNEZ, T. & GARCÍA RUIZ, J.M. (1996). *Erosión y recuperación de tierras en áreas marginales*. Instituto de Estudios Riojanos. SEG. Logroño.
- MALEFAKIS, E. (1971). *Reforma agraria y revolución campesina en la España del siglo XX*. Ariel, Madrid.
- MOLINERO HERNANDO, F. (2006). La evolución de la agricultura en España: tradición, modernización y perspectivas. *Norba, Revista de Geografía*, 11: 85-106. <http://hdl.handle.net/10662/676>
- PONTIUS JR.; SHUSAS, E. & MCEACHERN, M. (2004): Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 101, 251-268. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.008>
- RAMÓN MORTE, A. (1995). *Tecnificación del regadío valenciano*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, Serie Estudios.
- TURNER, M. G. & GARDNER, R. H. (1991). An Introduction. En TURNER, M. G. y GARDNER, R. H. (Eds.). *Quantitative Methods in Landscape Ecology*, (pp.3-14). Nueva York, USA: Springer.

- VAN VLIET, J.; DE GROOT, H.L.F.; RIETVELD, P. & VERBURG, P.H. (2015) Manifestations and underlying drivers of agricultural land use change in Europe. *Landscape and Urban Planning*, 133: 24–36. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.09.001>
- VILLASECA GONZÁLEZ, C. (2003). Sobre el origen del batolito granítico del Sistema Central español. *Bol. Real Soc. Española. Hist. Nat*, 98: 23-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=658662>

### 13 PRESENTACIÓN · FOREWORD

#### Artículos · Articles

**19** EUGENIO CLIMENT LÓPEZ Y SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ  
La crisis económica de 2008 en las Denominaciones de Origen Protegidas de vino españolas: efectos y modelos de salida · The 2008 Economic Crisis in the Spanish Protected Designations of Origin of Wine: Effects and Exit Models

**45** DAVID GARCÍA-REYES, ENRICO MARINI Y MARTA GALLARDO  
Infancia, pobreza y deporte en el desierto de Calama, Chile. Representaciones sociales en «Segundo tiempo, último gol gana» · Childhood, Poverty and Sport in the Desert of Calama, Chile. Social Representations in «Segundo tiempo, último gol gana»

**67** JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ DÍAZ, BENJAMÍN GONZÁLEZ DÍAZ Y ROCÍO ROSA GARCÍA  
Revisión de los objetivos de los espacios protegidos: el parque natural y reserva de la biosfera de Redes · Review of the Objectives of Protected Spaces: Natural Park and Biosphere Reserve of Redes

**89** ÁLVARO-FRANCISCO MOROTE SEGUIDO  
Investigación y enseñanza en didáctica de la climatología. Estado de la cuestión (1980-2020) (España) · Research and Teaching in Didactic of Climatology. State of the Art (1980-2020) (Spain)

**121** GEMMA RUIZ ÁNGEL Y MARIANO CECILIA ESPINOSA  
Rogativas *pro* – *pluvia* en la catedral de Orihuela: La sequía en Orihuela durante el siglo XVII · Rogative *Pro* – *Pluvia* in the Cathedral of Orihuela: The Drought in Orihuela during the 17<sup>th</sup> Century

**135** JOSÉ RAMÓN SÁNCHEZ HOLGADO  
La puesta en valor de los campos de concentración y exterminio nazis como lugar de memoria · Putting Value of the Nazis Extermination and Concentration Camps as a Place of Memory

**167** LAURA SEVILLA CUADRADO  
La conciencia medio ambiental en el sector del turismo de sol y playa. Un estudio con la técnica Delphi · Environmental Awareness in the Sun, Sea and Sand Tourism Sector. A Study using the Delphi Technique

**193** DOUG SPECHT  
The Technopolitics of Mapping Dar es Salaam: An Examination of the Technological and Political Motivations of the Humanitarian OpenStreetMap Team · La tecnopolítica de la cartografía de Dar es Salaam: Un examen de las motivaciones tecnológicas y políticas del equipo humanitario OpenStreetMap

#### Reseñas · Book Review

**219** DE LÁZARO TORRES, María Luísa y MORALES YAGO, Francisco José (2021). *Introducción a la Investigación en Geografía. Pautas para la Elaboración de Trabajos Científicos (An Introduction to Research in Geography. Guidelines for the Preparation of Scientific Papers)*. UNED, 223 pp., ISBN: 978-84-362-7689-3. (JULIO FERNÁNDEZ PORTELA)

**223** FERNÁNDEZ PORTELA, Julio y HERNÁNDEZ GARCÍA, Ricardo (2021). *Sociedad y territorio en Cubillas de Santa Marta: del Catastro de Ensenada a la actualidad*. Ayuntamiento de Cubillas de Santa Marta, 259 pp., ISBN: 978-84-09-28428-3. (MIGUEL ÁNGEL GARCÍA VELASCO)

**227** MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, R. (2020). *Sitiados por la pandemia. Del colapso a la reconstrucción: apuntes geográficos*. Revives, 183 pp. (ROSA MECHA LÓPEZ)

**233** MARTÍN-RODA, Eva María (2021). *Geopolítica de los recursos energéticos*. Síntesis, 276 pp., ISBN: 9788413571348; ISBN Digital: 9788413576626 (AURELIO NIETO CODINA)

**235** MORENO BORRELL, S. (2019). *La Naturaleza y el Paisaje de Málaga a través de viajeros, naturalistas y científicos*. La Serranía, 224 pp., ISBN: 978-84-15588-28-3 (SERGIO REYES CORREDERA)

#### Imágenes y palabras · Pictures and Words

**241** JULIO LÓPEZ-DAVALILLO LARREA  
La laguna de Herramélluri. Un humedal renacido · The Herramélluri Lagoon. A Wetland Reborn

#### Síntesis de Tesis Doctorales · Summaries of Doctoral Thesis

**253** JAVIER ÁLVAREZ OTERO  
*El uso educativo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) para mejorar la responsabilidad social de los ciudadanos del siglo XXI sobre el territorio*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas. Universidad Complutense de Madrid. Directora: Dra. Doña María Luísa de Lázaro Torres. Fecha: 10 de diciembre de 2020

**259** JOSÉ FERNÁNDEZ ÁLVAREZ  
*Dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en la provincia de Salamanca. Análisis comparado y repercusiones en el paisaje rural de cuatro comarcas de estudio*. Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Director: Dr. D. Carlos Javier Pardo Abad. Fecha: 27 de mayo de 2021