

# INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS

66



INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO DE GEOGRAFÍA  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

JULIO-DICIEMBRE

2016



# INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS

La publicación de este número ha sido posible gracias a la obtención de una ayuda del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Conocimiento de la Universidad de Alicante.

<https://web.ua.es/es/vr-investi>

## PRESENTACIÓN

La revista científica *Investigaciones Geográficas* se edita desde 1983, en el seno del Instituto Interuniversitario de Geografía de Alicante. Es su principal objetivo contribuir a la difusión del conocimiento geográfico, en sentido amplio, y afianzarse como medio de expresión de su comunidad científica. Admite artículos y reseñas bibliográficas, necesariamente originales e inéditos, que den cabida a contribuciones científicas de índole geográfica, en cualquiera de sus áreas de conocimiento. Esporádicamente acepta aportaciones procedentes de disciplinas afines, como la Historia, Urbanismo, Ecología, Economía, Medio Ambiente y Sociología, entre otras. Se orienta de forma específica hacia el estudioso e investigador universitario, y de modo genérico, a todos aquellos interesados en ampliar sus conocimientos sobre el ser humano y sus relaciones con el territorio y el paisaje.

Desde enero de 2012, *Investigaciones Geográficas* se edita con periodicidad semestral y desde el número 59 (enero - junio de 2013) se divulga sólo en formato digital. Los ejemplares pueden consultarse de forma libre y a texto completo en la web [www.investigacionesgeograficas.com](http://www.investigacionesgeograficas.com)

## EQUIPO EDITORIAL

### Director

Antonio M. Rico Amorós. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

### Secretaría de Redacción

Clotilde Esclapez Selva. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Jorge Olcina Cantos. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

### Editores adjuntos

Pablo Giménez Font. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Maria Hernández Hernández. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Antonio Martínez Puche. *Departamento de Geografía Humana, Universidad de Alicante, España.*

Ascensión Padilla Blanco. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Francisco José Torres Alfosea. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

## COMITÉ DE REDACCIÓN

Eduardo Araque Jiménez. *Departamento de Antropología, Geografía e Historia, Universidad de Jaén, España.*

Carlos Javier Baños Castiñeira. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Ana Camarasa Belmonte. *Departamento de Geografía, Universidad de Valencia, España.*

Antoni Durà Guimerà. *Departamento de Geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, España.*

Cayetano Espejo Marín. *Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, España.*

Joaquín Farinós Dasí. *Departamento de Geografía, Universidad de Valencia, España.*

Enrique Moltó Mantero. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Alfredo Pérez Morales. *Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, España.*

M<sup>a</sup> Jesús Perles Roselló. *Departamento de Geografía, Universidad de Málaga, España.*

M<sup>a</sup> Fernanda Pita López. *Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Sevilla, España.*

Anna Ribas Palom. *Departamento de Geografía, Universitat de Girona, España.*

Javier Salas Rey. *Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Alcalá de Henares, España.*

Miguel Sánchez Fabre. *Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza, España.*

Rocío Silva Pérez. *Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Sevilla, España.*

## COMITÉ ASESOR

Fernando Arroyo Ilera. *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, España.*

Franca Battigelli. *Dipartimento di Scienze Umane, Università degli Studi di Udine, Italia.*

Marina Bertocini. *Dipartimento di Scienze Storiche, Geografiche e dell'Antichità, Università degli Studi di Padova, Italia.*

Francisco Calvo García Tornel. *Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, España.*

Concepción Camarero Bullón. *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, España.*

Gregorio Canales Martínez. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Gemma Canoves Valiente. *Departamento de Geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, España.*

Carmen Delgado Viñas. *Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Universidad de Cantabria, España.*

Felipe Fernández García. *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, España.*

Antonio Gil Olcina. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

José María Gómez Espin. *Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, España.*

Josefina Gómez Mendoza. *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, España.*

Rubén Lois González. *Departamento de Geografía, Universidad de Santiago de Compostela, España.*

Javier Martín Vide. *Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, Universitat de Barcelona, España.*

M<sup>a</sup> Victoria Marzol Jaén. *Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna, España.*

Rafael Mata Olmo. *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, España.*

Jamie McEvoy. *Department of Earth Sciences, Montana State University, Estados Unidos.*

Fernando Molinero Hernando. *Departamento de Geografía, Universidad de Valladolid, España.*

Cristina Montiel Molina. *Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad Complutense de Madrid, España.*

Alfredo Morales Gil. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

Rosana Nieto Ferreira. *Department of Geography, Planning, and Environment, East Carolina University, Estados Unidos.*

Juan Ignacio Plaza Gutiérrez. *Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca, España.*

Gabino Ponce Herrero. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, España.*

José Quereda Sala. *Instituto Interuniversitario de Geografía, Universitat Jaume I (Castellón), España.*

Juan Romero González. *Departamento de Geografía, Universidad de Valencia, España.*

Julia Salom Carrasco. *Departamento de Geografía, Universidad de Valencia, España.*

José Sancho Comins. *Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Alcalá de Henares, España.*

David Saurí Pujol. *Departamento de Geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, España.*

Erik Swyngedouw. *School of Environment, Education and Development, Manchester University, Reino Unido.*

José Fernando Vera Rebollo. *Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas, Universidad de Alicante, España.*

## REDACCIÓN

[Instituto Interuniversitario de Geografía](http://www.investigacionesgeograficas.com)

Universidad de Alicante

Carretera de San Vicente del Raspeig s/n. 03690 – San Vicente del Raspeig - Alicante (España)

Tel: (34) 965903400 Ext. 3380 – Fax: (34) 965909485

Correo electrónico: [investigacionesgeograficas@ua.es](mailto:investigacionesgeograficas@ua.es)

Sitio web: [www.investigacionesgeograficas.com](http://www.investigacionesgeograficas.com)

## DISEÑO DE LA CUBIERTA

Jaime Sebastián Garriga



Los trabajos se publican bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), salvo que se indique lo contrario. Las opiniones reflejadas en los textos que componen *Investigaciones Geográficas* son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores.

ISSN (hasta 2012): 0213 - 4691

ISSN (electrónico): 1989 - 9890

DOI: 10.14198/igeo

Depósito legal: A-52-1983

# ÍNDICE

## ARTÍCULOS

- Evolución del paisaje vitícola en La Rioja (2000-2015): un análisis del papel de los programas de reconversión y reestructuración del viñedo ..... 9  
*Teodoro Lasanta, Vicente Carlos Inarejos, José Arnáez, Nuria Pascual Bellido y Purificación Ruiz-Flaño*
- The Nicaragua Inter-oceanic Grand Canal in the Central American Regional Development Context: Considerations for the Debate ..... 27  
*Juan Antonio Márquez Domínguez and José Díaz-Diego*
- Banca privada y vivienda usada en la ciudad de Madrid ..... 43  
*Víctor Jiménez Barrado y José Manuel Sánchez Martín*
- Límites de la promoción rural en el País Vasco tras dos décadas de programas de desarrollo rural ..... 59  
*Juan Cruz Alberdi Collantes*
- Afección de las autovías a su entorno rural: Extremadura ..... 79  
*Antonio Pérez Díaz, Jorge J. Romo Berlana y Manuel Sánchez Fernández*
- Propuesta de itinerario geoturístico urbano en Garachico (Tenerife, Canarias, España) ..... 95  
*Fco. Javier Dóniz-Páez, Rafael Becerra-Ramírez y Marta Carballo-Hernández*
- La influencia de los factores topoclimáticos en la organización geográfica de los sabinars de Anaga (Tenerife, Islas Canarias) ..... 117  
*Manuel Luis González, Laura Fernández-Pello Martín y Francisco Quirantes González*
- La erosión histórica de la playa de sa Ràpita (S. Mallorca) ..... 135  
*José Ángel Martín Prieto, Francesc Xavier Roig Munar, Antonio Rodríguez Perea, Miquel Mir Gual, Guillem Xavier Pons Buades y Bernardí Gelabert Ferrer*
- Análisis diagnóstico de las dotaciones de bomberos en la comarca de l'Alacantí: propuestas ..... 155  
*Carles Baeza Llaneras*

## RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manero Miguel, F. y García Cuesta, J.L. (Coords.). (2016). *Patrimonio cultural y desarrollo territorial*. Cizur Menor (Navarra): Aranzadi. 417 pp. .... 165  
*Lorenzo López Trigo*
- Roig-Munar, F. X. y Quintana Pou, F. J. (Coords.) (2016). *Restauración y Gestión de Sistemas Dunares. Estudio de casos*. Colección Recerca i Territori, 8. Catalunya: Càtedra d'Ecosistemes Litorals Mediterranis, Parc Natural de Montgrí, Illes Bledes i el Baix Ter. 220 pp. .... 167  
*José Ángel Martín Prieto*
- Martínez Fernández, L.C. (2016). *Los paisajes de la alta montaña central de Asturias*. Oviedo: Ediciones Universidad de Valladolid y Ediuono (Ediciones de la Universidad de Oviedo). 311 pp. .... 169  
*Juan Ignacio Plaza Gutiérrez*



## ARTÍCULOS





**Para citar este artículo:** Lasanta, T., Carlos Inarejos, V., Arnáez, J., Pascual Bellido, N. y Ruiz-Flaño, P. (2016). Evolución del paisaje vitícola en La Rioja (2000-2015): un análisis del papel de los programas de reconversión y reestructuración del viñedo. *Investigaciones Geográficas*, (66), 9-25. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.01>

## EVOLUCIÓN DEL PAISAJE VITÍCOLA EN LA RIOJA (2000-2015): UN ANÁLISIS DEL PAPEL DE LOS PROGRAMAS DE RECONVERSIÓN Y REESTRUCTURACIÓN DEL VIÑEDO

Teodoro Lasanta

Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)  
[fm@ipe.csic.es](mailto:fm@ipe.csic.es)

Vicente Carlos Inarejos

Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente (Gobierno de La Rioja)  
[vinarejos@larioja.org](mailto:vinarejos@larioja.org)

José Arnáez

Área de Geografía Física (DCH). Universidad de La Rioja  
[jose.arnaez@unirioja.es](mailto:jose.arnaez@unirioja.es)

Nuria Pascual Bellido

Área de Análisis Geográfico Regional. Universidad de La Rioja  
[nuria-esther.pascual@unirioja.es](mailto:nuria-esther.pascual@unirioja.es)

Purificación Ruiz-Flaño

Área de Geografía Física (DCH). Universidad de La Rioja  
[purificacion.ruiz@unirioja.es](mailto:purificacion.ruiz@unirioja.es)

### RESUMEN

En las últimas décadas el paisaje del viñedo del Rioja experimenta una evolución profunda, en relación con la dinámica del mercado del vino, los cambios internos en el sector vitivinícola y las disposiciones establecidas por las políticas públicas, especialmente las emanadas de la Organización Común de Mercado [OCM] de 1999 y 2008 de la Política Agraria Comunitaria (Reglamentos 1493/1999 y 479/2008). El objetivo de este trabajo es analizar los cambios recientes del paisaje del viñedo en La Rioja como consecuencia de los programas de reconversión y reestructuración, derivados de las OCM vitivinícolas de 1999 y 2008. Los resultados muestran que se ha producido el arranque de viñas, la expansión de las nuevas plantaciones por áreas de regadío, y la presencia cada vez más frecuente de cepas conducidas en espaldera; cambios que disminuyen la estética del paisaje. Tales cambios, sin embargo, no quedan suficientemente reflejados por las estadísticas, al no incluir la heterogeneidad del territorio. Se considera necesario elaborar cartografías de usos y cubiertas del suelo, capaces de incorporar la estética del paisaje a los análisis sobre la estructura y sobre el tamaño y forma de los fragmentos. Contar con estudios precisos y objetivos del paisaje del viñedo adquiere recientemente un gran interés, porque el enoturismo se ha convertido en un nuevo “nicho” socioeconómico para los territorios del viñedo.

**Palabras clave:** Paisaje Rural; Paisaje Cultural; OCM vitivinícola; Rioja.

### ABSTRACT

**Evolution of the wine landscape in La Rioja (2000-2015): an analysis of the role of vineyard reconversion and restructuring programmes**

In recent decades the wine landscape of La Rioja has experienced a radical change, connected with wine market dynamics and internal changes in the wine sector (increase in the areas of vineyards mana-

ged by big wine companies) as well as the provisions emanating from public policies, especially all those which arose from the Common Market Organization [CMO] in 1999 and 2008, within the Common Agricultural Policy (Regulations 1493/1999 and 479/2008). Recent changes in the vineyard landscape in La Rioja as a consequence of restructuring programmes derived from wine sector CMOs in 1999 and 2008, are analysed in this paper. The results show grubbing-up of vines, the expansion of new plots on irrigated lands, and the increasing presence of vines grown on trellises; changes that bring a natural decline in landscape aesthetics. Such changes, however, are insufficiently reflected in the statistics, as they do not take into consideration the heterogeneous nature of the territory. Cartography focusing on soil uses and land cover, able to incorporate landscape aesthetics in the structure of fragments as well as their size and shape, is required. The availability of precise, objective studies on the wine landscape has recently emerged as an interesting topic, as wine tourism has become a new socioeconomic niche for wine territories.

**Key words:** Rural landscape; Cultural landscapes; wine sector; CMO; Rioja

## 1. INTRODUCCIÓN

En La Rioja la vitivinicultura ha constituido históricamente, y lo sigue haciendo en la actualidad, una de las actividades fundamentales para impulsar la dinamización socioeconómica regional (Huetz de Lemp, 1967; García Santamaría, 1983; Barco Royo, 2008). Ha servido, además, para construir un paisaje cultural, revalorizado recientemente por el enoturismo (Elías, 2008 y 2014; Lasanta y Ruiz-Flaño, 2014). El paisaje del viñedo es el resultado del trabajo humano, individual y colectivo, a lo largo de generaciones, “que hoy se percibe como depositario de formas de vida, de tradición y de una ancestral relación con el medio natural” (Pinto i Fosalba, 2008, p. 5). Ese paisaje, asociado a la industria vitícola, forma parte esencial de la actividad económica de las comarcas que configuran la Denominación de Origen Calificada Rioja [DOCaRioja]. Desempeña también un indudable papel social: fija población y ayuda a mantener vivo el mundo rural (Molinero Hernando, Porcal Gonzalo y Molleví Bortoló, 2013).

La imbricación en muchos territorios entre productividad y paisaje cultural es tan intensa que en algunas regiones vitivinícolas el territorio se ha convertido en patrimonio de la humanidad, reconocido por la Unesco (Elías, 2008). El territorio se entiende ahora bajo un nuevo enfoque cultural (la denominada nueva cultura del territorio), como un referente de identidad y cultura, “un bien no renovable, esencial y limitado, una realidad compleja y frágil que contiene valores ecológicos, culturales y patrimoniales que no se reducen al precio del suelo, además de constituir un activo económico de primer orden” (Cañizares Ruiz y Ruiz Pulpón, 2014, p. 2). El territorio ha pasado de ser mero soporte de la actividad económica a combinar recurso y patrimonio cultural (Troitiño, 1998). En este sentido, el territorio del viñedo es especialmente ilustrativo de este tipo de imbricaciones, puesto que se trata de un cultivo que tiene un fundamento económico, pero, además, reúne un incuestionable trasfondo histórico y cultural en muchas regiones de la Europa Mediterránea (Pereira, 2006; Unwin, 2001).

Sin embargo, los territorios del viñedo están cambiando en las últimas décadas muy rápidamente, como consecuencia de la competencia en los mercados, por la aparición de un nuevo nicho de negocio (el enoturismo), y por los cambios en la normativa sobre producción y comercialización (Santos Solla, 1992; Piqueras, 1997; Lasanta y Pascual, 1999; Alonso, Aparicio y Sánchez, 2003; Aparicio, Sánchez, Alonso y Rodero, 2008; Elías, 2006; Climent-López, *et al.*, 2014; Binimelis Sebastián, 2014; Cañizares-Ruiz y Ruiz Pulpón, 2014; Fernández-Portela y García-Velasco, 2015). El modelo de explotación vitivinícola de cada región depende de factores locales, vinculados con el medio físico, la tradición vitivinícola, y la orientación socio-económica del mismo. Estos factores cimentan la dimensión patrimonial y cultural del aprovechamiento; pero también depende de factores externos como el mercado y la legislación. En las últimas décadas los factores externos se imponen sobre los factores internos, a pesar de la proliferación de las Denominaciones de Origen y las Indicaciones Geográficas de los Vinos de la Tierra, que tratan de ensalzar los factores locales para lograr un producto diferenciado que sea reconocible y apreciado por sus cualidades y características (Esteban Rodríguez, 2015; Freitas Caetano, 2015).

El mercado del vino se ha hecho progresivamente más competitivo, al adquirir un carácter global, en un contexto económico caracterizado por un mayor grado de libertad en los intercambios a partir de los acuerdos alcanzados en la Ronda Uruguay del GATT, y por el avance hacia la desregulación que determina el denominado “consenso de Washington” (Krugman, 1999). A ello también ha contribuido las

fluctuaciones en el consumo de vino a escala mundial, registrándose una clara disminución en los países productores tradicionales (Francia, Italia, España, Portugal, Alemania...), y el incremento en otros, especialmente en los países asiáticos y EE.UU. Lo cierto es que el consumo promedio era de 284,3 millones de hectólitros (MHL) en el quinquenio 1976-80, de 237 MHL en 1986-00, de 242,8 MHL en 2004-08 y de 242,2 MHL en 2010-2014. Además, hay que añadir la decidida incorporación a los mercados de los llamados nuevos productores (Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Chile, Argentina, Estados Unidos y, recientemente, China). Los nuevos productores presentan una menor regulación en la producción de la uva y en el mercado del vino, tratando de ser competitivos con precios bajos, conseguidos en gran parte por la ampliación de la superficie del viñedo para aprovechar economías de escala. Además, muestran mayor agresividad en los mercados internacionales, apoyándose en su fuerte desarrollo tecnológico, concentración de la oferta y en una acción global de marketing (Albisu, 2009; Barco Royo y Navarro Pérez, 2014). Los viejos productores, por el contrario, tratan de acceder al mercado vendiendo calidad y especificidad del vino, cualidades amparadas por las Denominaciones de Origen (Lasanta y Pascual, 1999; Barco Royo y Navarro Pérez, 2014).

En la búsqueda de la calidad y la consolidación, o en el intento de llegar a nuevos mercados, se producen cambios en la legislación que tratan de modernizar el proceso de cultivo del viñedo (ya sea a partir de la renovación varietal, la implantación del riego, o de las nuevas tipologías de laboreo y conducción de las cepas). También se apuesta por la innovación en el proceso de elaboración del vino sin disminuir su calidad, para lo que tratan de movilizar los recursos del territorio. En definitiva, la dinámica reciente del sector vitivinícola acarrea importantes cambios territoriales y paisajísticos.

El viñedo es el cultivo de mayor peso económico en La Rioja, si bien no es el de mayor extensión. Según datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente (Gobierno de La Rioja), en 2013, los cereales ocupaban 55.144 ha (el 32,7% de la superficie cultivada), mientras que el viñedo representaba el 28,3%. Su aportación económica es, sin embargo, muy elevada pues contribuía en la misma fecha con el 45,9% a la producción final agrícola y aportaba el 33,4% de la producción final agraria.

El vino de Rioja adquiere un protagonismo especial tras la crisis de la filoxera en Francia y la mejora de las comunicaciones en el siglo XIX (Huetz de Lemps, 1967). Otro impulso importante fue la creación en 1953 del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Rioja, que ha velado por las producciones de calidad, consiguiendo entrar en mercados muy exigentes. En 1991, la Denominación alcanza la categoría de Calificada [DOCaRioja], siendo, junto con la Denominación de Origen Calificada Priorato (conseguida en el 2000), las únicas españolas con dicho reconocimiento. La DOCaRioja ampara también algunos viñedos de las comunidades de Navarra y Álava, si bien en este trabajo nos referiremos fundamentalmente al de la Comunidad Autónoma de La Rioja. El viñedo es hoy el cultivo más rentable de La Rioja, produciendo vinos líderes en ventas nacionales e internacionales.

Este trabajo se centra en el estudio de la evolución del paisaje vitícola en La Rioja (España) en relación con los programas de acondicionamiento agronómico o programas de reconversión y reestructuración del viñedo, que recogen varias directrices propuestas por la Organización Común de Mercado [OCM] vitivinícola de 1999 y 2008, apoyando la modernización, la innovación, la calidad y la readaptación productiva de los viñedos, pero ocasionando destacadas transformaciones en el paisaje. Hay que señalar que es un momento adecuado para dicho estudio, ya que el 1 de enero de 2016 se ha empezado a aplicar la nueva OCM vitivinícola que estará vigente hasta el 31 de diciembre de 2030.

## 2. MÉTODOS

La información sobre las OCM vitivinícola de 1999 y 2008 se obtuvo de la bibliografía y mediante consultas realizadas en la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja. Un resumen de las medidas más destacadas de ambas OCM puede leerse en la Tabla 1.

La información sobre la evolución superficial del viñedo, su distribución a escala municipal, edad y tamaño de las parcelas, productividad del viñedo y tipo de variedades se obtuvo en el Consejo Regulador de la DOCaRioja. Los datos de evolución del viñedo en secano y regadío, y la superficie reconvertida y reestructurada desde el año 2001 se tomaron en el Registro Vitivinícola del Gobierno de La Rioja. Ambas fuentes de información son totalmente fiables, ya que se trabaja a escala de parcela y los técnicos de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja comprueban en el campo la verosimilitud de la información.

Tabla 1. Aspectos principales de las OCM de 1999 y 2008

OCM de 1999	OCM de 2008
Prohibición de nuevas plantaciones hasta 2010. Mantenimiento del sistema de derechos de plantación.	Supresión de los derechos de plantación hasta final de 2015, con la posibilidad de mantenerlos hasta 2018 a escala nacional.
Mantenimiento del sistema de primas por abandono definitivo del viñedo (medida no puesta en marcha en España).	Se establece un régimen de primas para el arranque voluntario del viñedo para una superficie de 175.000 ha.
Ayuda para la reestructuración y reconversión del viñedo. Única ayuda directa al agricultor.	Se mantienen las ayudas a la reconversión y reestructuración del viñedo. La UE apoyará con el 75% del coste en las zonas de convergencia y con un 50% en el resto. Las medidas pueden consistir en reconversión varietal, replantación de viñedos o mejoras técnicas de gestión. Además, se aporta una ayuda de compensación de hasta el 100% de la pérdida de ingresos derivada de la pérdida de producción durante los primeros años de las plantaciones.
Mantenimiento de la obligación de destilación de los subproductos y establecimiento de una ayuda a las prestaciones vínicas.	La chaptalización sigue permitida, si bien se reducen los niveles máximos de azúcar y mosto que pueden añadirse.
Mantenimiento de la ayuda para almacenamiento privado.	Desaparecen las ayudas a la utilización del mosto y se limitan temporalmente las ayudas a las destilaciones.
Eliminación de la obligación de destilar vinos. Creación de las ayudas a la destilación de alcohol para uso de boca y establecimiento de las ayudas para la destilación de crisis.	Se transfiere a la Comisión la potestad de aprobar prácticas enológicas nuevas o modificar las existentes.
Refuerzo de la utilización de mostos mediante ayudas para su utilización (zumos y enriquecimiento de otros mostos).	Nuevas normas de etiquetado. El concepto de vinos de calidad de la UE se basará en vinos con Indicaciones Geográficas Protegidas y en vinos con Denominación de Origen Protegida.
Establecimiento de normas para la presentación, designación, denominación y etiquetado de los productos vitivinícolas.	Se desvía parte del presupuesto a medidas de desarrollo rural reservadas a las regiones productoras. Entre las medidas se incluyen: instalación de jóvenes agricultores, ayudas para hacer frente a los gastos adicionales generados por el mantenimiento de los paisajes culturales y la renta perdida por este concepto, jubilación anticipada...
	Introducción del pago único por explotación. Se concederá a los productores de uva de vinificación y a los productores que arranquen viñedos.

Fuente: Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos [COAG] (2008). Elaboración propia.

### 3. RESULTADOS

Las medidas incluidas por la Unión Europea a través de las OCM tratan de regular los mercados de los productos agrarios. Buscan equilibrar la oferta y la demanda, la estabilidad en los mercados, favorecer las rentas de los agricultores e introducir algunos mecanismos de control para mejorar la calidad de las materias primas. Pretenden, también, la defensa de las importaciones procedentes de países externos a la Unión Europea (Albisu, 2009).

En 1962 se establecieron los primeros textos legales sobre las disposiciones comunitarias en el mercado del vino, buscando equilibrar la oferta y la demanda en el mercado comunitario. Se estableció el Registro Vitícola y se comenzaron a realizar las declaraciones anuales de cosecha y de existencias. Sin embargo, el mercado del vino seguía rigiéndose en 1969 fundamentalmente por las normas nacionales. En 1970 se estableció la primera OCM vitivinícola, basada en los principios de un mercado único, y en una legislación administrativa y técnica armonizada sin barreras comerciales entre los países de la Unión Europea. Se adoptaron dos reglamentos que diferenciaban los vinos de mesa y los vinos de calidad. Para proteger los vinos comunitarios, se creó un sistema de aranceles de importación para los vinos de países terceros. A esto le siguió en 1976 la regulación del potencial de producción mediante la prohibición de nuevas plantaciones para la producción de vinos de mesa y el apoyo al cambio de cultivo del viñedo hacia otras producciones agrícolas. En 1980 se establecieron nuevas disposiciones y ayudas para el abandono temporal y definitivo del viñedo, y medidas especiales de destilación para reducir los excedentes. La OCM volvió a reformarse en 1987, sobre la base de los Acuerdos de Dublín.

Puede decirse que desde 1962 la regulación del sector vitivinícola europeo se definió por la restricción y la marginación, generalizándose mecanismos como la destilación obligatoria con precios de castigo o el arranque subvencionado para combatir los excedentes de producción registrados durante los años ochenta (Ruiz Pulpón, 2013). Por otro lado, el viñedo salió perjudicado de la trascendental Reforma

MacSharry de 1992, al ser excluidos los cultivos mediterráneos del sistema de pagos compensatorios fijados para los productos continentales (cereales, oleaginosas y proteaginosas), agravando las diferencias entre las agriculturas del norte y sur de Europa. La falta de acuerdo entre los países productores hizo fracasar la OCM prevista para 1994, aplazándose hasta el siguiente periodo financiero con la aprobación de la OCM de 1999 (Ruiz Pulpón, 2013).

La Reforma de la OCM vitivinícola de 1999 (Reglamento CE N° 1493/1999) tenía como principio la consecución de un equilibrio entre la oferta y la demanda del vino comunitario. Para ello, hizo especial hincapié en la búsqueda de soluciones para incrementar la capacidad competitiva de las regiones excedentarias a los mercados internacionales. En este sentido, se mantuvo la prohibición de plantar nuevas vides, a pesar de que se asignó una cierta cantidad de derechos de plantación para zonas en expansión comercial; se impulsó la elaboración de inventarios o registros vitícolas para ejercer un mayor control sobre la producción; se siguió primando el arranque en regiones con excedentes estructurales persistentes; y se llevaron a cabo otras medidas de regulación como los programas de reconversión y reestructuración varietal, que establecían -entre otras medidas- la posibilidad de conducir las cepas en espaldera y el riego localizado, medidas que tendrán importantes repercusiones paisajísticas como veremos más tarde.

La OCM vitivinícola de 1999 tuvo su continuación en la OCM de 2008 (Reglamento CE N° 479/2008). La modificación más importante fue la sustitución de los mecanismos de mercado por unas medidas de apoyo al sector, a ejecutar por los Estados miembros con fondos comunitarios asignados a cada uno. Entre las medidas más interesantes figuraban la promoción de los vinos europeos en terceros países, la continuación de las políticas de reestructuración y reconversión, la implantación del arranque subvencionado, la supresión de las medidas de apoyo al mercado para destinar esos fondos a la mejora de la calidad, el impulso al desarrollo rural, facilitando la instalación de jóvenes agricultores, y la potenciación del tejido social y medioambiental de las áreas rurales (Cañizares Ruiz y Ruiz Pulpón, 2014). Hay que resaltar que la OCM vitivinícola de 2008 combinaba objetivos orientados a ser más eficientes en los mercados, en parte por la competencia creciente de los vinos del llamado “Nuevo Mundo”, con otros destinados a atender aspectos sociales y medioambientales de unos espacios rurales afectados por la despoblación (Albisu, 2009).

El Reglamento 1308/2013 de la UE trató de apoyar algunas de las medidas con destacada influencia en los paisajes vitícolas. Por dicho Reglamento cada Estado miembro dispone de un presupuesto fijado por la UE para aplicar algunas acciones a través de Programas de Apoyo Nacional durante el periodo 2014-2018. España cuenta con 1.194 millones de euros para el Programa al sector vitivinícola, destacando entre las medidas la reestructuración y reconversión de viñedos (incluida la replantación de viñedos por motivos sanitarios o fitosanitarios a partir de 2016).

Los programas de reconversión y reestructuración del viñedo, aprobados en el capítulo III del Reglamento 1493/1999 y vigentes en el Reglamento 479/2008, tuvieron importantes repercusiones en los paisajes vitícolas. En concreto, incentivaron: i) la intensificación productiva asociada a la expansión del viñedo de regadío; ii) la modernización de los sistemas de laboreo (incremento de la mecanización y de los viñedos en espaldera); iii) la concentración del viñedo, originando grandes fragmentos o manchas paisajísticas (Ruiz Pulpón, 2015).

- i. *Intensificación productiva asociada a la expansión del viñedo de regadío.* La intensificación productiva en la agricultura es fruto de la incorporación de insumos, entre los que destacan los fertilizantes naturales y químicos, la inversión en mecanización y la incorporación del regadío. En el viñedo la intensificación en el presente milenio ha venido de la aplicación del riego.

La Ley 25/1979 de 2 de diciembre del Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes prohibía el riego del viñedo para evitar la sobreproducción de vino e incrementar la graduación alcohólica. Sin embargo, las frecuentes e intensas sequías durante los años noventa aconsejaron suprimir dicha ley para asegurar las cosechas y una correcta maduración de la uva. A partir de la Ley 24/2003 de la Viña y el Vino, las viñas pueden recibir un riego de apoyo en verano, generalmente por goteo, lo que ha incrementado la superficie de regadío.

La Tabla 2 muestra que la superficie de viñedo en regadío en La Rioja se ha incrementado considerablemente en los últimos 24 años. Aunque el riego estuvo prohibido entre 1979 y 2003, las viñas no desaparecieron totalmente de los polígonos de regadío, si bien no se regaban al menos legalmente. En 1991 el viñedo en regadío ocupaba 1.319 ha (el 3,7% de la superficie total), iniciando un ascen-

so moderado hasta 2002 (4.060 ha). A partir de esta fecha, la superficie de viñedo en regadío se ha multiplicado por 3,3 hasta ocupar 13.455 ha en 2014 (el 29,3% de la superficie total), mientras que el de secano se contraía el 16,4%, pasando de 39.019 ha en 2003 a 32.536 ha en 2014. Estos cambios en la distribución espacial del viñedo han ayudado al incremento de los rendimientos y de la producción de uva. Aunque la variabilidad interanual es elevada (ligada a circunstancias climatológicas, sanitarias, etc.) resulta evidente que el viñedo de regadío incrementa la productividad con valores promedio, en el periodo 1990-2014, de 8.084 Kg de uva por hectárea (valor máximo de 11.362 kg/ha y mínimo de 6.499 kg/ha). Los rendimientos en secano se reducen a 6.319 kg/ha como promedio (valor máximo de 9.562 kg/ha y mínimo de 4.213 kg/ha), lo que representa el 22% menos que en regadío. Lógicamente la producción de uva muestra una tendencia creciente desde los años noventa (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución del viñedo y producción de uva en secano y regadío en La Rioja (1990-2014)

Año	Superficie (has)						Rendimiento (Kg/ha)		Producción de uva (t)
	TOTAL			EN PRODUCCIÓN			Secano	Regadío	
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total			
1990	33.287	1.893	35.180	30.882	1.781	32.613	4.531	9.499	156.609
1991	34.434	1.319	35.753	32.275	1.194	33.469	4.383	6.999	149.855
1992	34.479	1.333	35.812	32.599	1.236	33.835	4.213	6.499	145.476
1993	34.375	1.735	36.110	32.536	1.682	34.218	4.912	6.999	171.581
1994	33.639	2.357	35.996	32.164	2.294	34.458	4.740	6.894	168.270
1995	33.981	2.408	36.389	32.663	2.408	35.071	6.200	7.970	221.700
1996	34.069	2.279	36.348	31.118	2.066	33.184	7.134	8.348	239.242
1997	34.590	2.379	36.969	31.057	2.135	33.192	7.316	8.730	245.845
1998	34.665	2.578	37.243	31.678	2.220	33.898	7.970	9.058	272.582
1999	35.894	2.955	38.849	32.007	2.373	34.380	6.231	7.963	218.332
2000	36.614	3.236	39.850	34.218	2.707	36.925	9.562	11.368	357.966
2001	38.392	3.608	42.000	36.544	3.108	39.652	6.417	8.342	260.429
2002	38.795	4.060	42.855	35.844	3.264	39.108	5.051	6.985	203.847
2003	39.019	4.643	43.662	36.747	3.983	40.730	7.554	9.188	314.183
2004	38.785	5.018	43.803	36.351	4.467	40.818	7.972	9.270	331.199
2005	38.364	5.494	43.858	36.721	4.995	41.716	7.389	9.492	318.744
2006	36.741	7.421	44.162	35.677	6.660	42.337	6.674	8.756	296.423
2007	36.120	8.004	44.124	34.799	7.291	42.090	6.775	8.460	297.445
2008	35.516	8.699	44.215	34.164	7.989	42.153	6.331	7.370	275.171
2009	33.103	11.473	44.576	32.432	10.652	43.084	6.423	7.400	287.136
2010	32.318	12.163	44.481	31.739	11.506	43.245	6.357	7.233	284.988
2011	32.071	12.269	44.340	31.241	11.694	42.935	6.038	7.056	271.146
2012	31.958	12.343	44.301	31.197	11.829	43.026	5.388	7.143	252.584
2013	31.807	12.929	44.736	30.477	12.071	42.548	5.695	7.215	260.659
2014	32.536	13.455	45.991	30.039	12.344	42.383	6.712	7.853	298.559

Fuente: Gobierno de La Rioja. Elaboración propia.

ii. *La modernización de los sistemas de laboreo: incremento de la mecanización y de los viñedos en espaldera.*

Cuando el vino era un producto de autoconsumo, muchos viñedos ocupaban tierras muy marginales, campos con suelos poco fértiles y alejados de los pueblos. Eran viñas con cepas “a manta”, en las que las vides se plantaban sin ningún orden (*marcos irregulares o de “montaña”*), ya que el laboreo era manual. Más tarde el marco de plantación de las vides (la distancia que se deja entre dos hileras, filas, líneas o “renques” y la separación de las cepas entre sí dentro de cada hilera) se adaptó al laboreo con animales de tiro; son las plantaciones con *marco tradicional* o *real*. En el marco real cada cepa constituye el vértice de un cuadrado (Foto 1). Este sistema de plantación permite el laboreo de los animales de tiro en dos direcciones que se cruzan perpendicularmente entre sí. La distancia entre dos cepas suele ser de 1,70 m, lo suficiente para que en cada calle o “ancha” –espacio entre dos hileras-

puedan realizarse seis surcos de arado. El sistema de poda tradicional, que también se observa en la foto, es el de vaso. Es un sistema que ofrece una buena exposición de las uvas a la radiación solar, lo que permite un alto rendimiento y buena maduración del fruto. Requiere poco mantenimiento y escasa inversión, al no necesitar estructuras de apoyo. En La Rioja se suelen dejar entre 3 y 5 pulgares, en función del vigor de la cepa, con dos yemas en cada pulgar o vástago.

Foto 1. Marco tradicional y poda en vaso



Fotografía de los autores, 2015.

Foto 2. Marco rectangular y poda en vaso



Fotografía de los autores, 2015.

La mecanización del laboreo de los viñedos con tractor hizo que el marco real perdiese superficie desde los años setenta del pasado siglo, siendo sustituido por plantaciones de *marco rectangular*, con calles de 2,5 a 3 m de anchura y separación de cepas en cada “renque” de 1,10 a 1,30 m (Foto 2). La anchura de la calle la determina el tractor utilizado, con independencia de las condiciones ambientales y culturales. Inicialmente se mantuvo la poda en vaso, por lo que las modificaciones más importantes fueron la densidad de cepas, y que los laboreos con tractor sólo podían realizarse en una

sola dirección, la establecida por las calles. Cuando las líneas siguen la dirección de la pendiente la consecuencia más evidente es el incremento de las tasas de erosión (Lasanta y Sobrón García, 1988). Las ayudas concedidas a la mecanización del cultivo desde la OCM de 1999, ratificadas en la OCM de 2008, explican el surgimiento de una nueva tipología de paisaje vitivinícola: el viñedo en espaldera (Foto 3), que se ha visto impulsado por los programas de reconversión y reestructuración del viñedo. Con las ayudas públicas se puede transformar un viñedo de vaso en espaldera de dos modos:

- Con reconversión, lo que implica transformar el sistema de conducción de vaso a espaldera; la reconversión puede incluir también el cambio de variedad de uva, aspecto que en La Rioja ha sido insignificante, y cuando ha ocurrido ha supuesto casi siempre la instalación de una espaldera.
- Con reestructuración o plantación de un nuevo viñedo, que puede conducirse en espaldera o en vaso.

Foto 3. Viñedo conducido en espaldera con postes metálicos



Fotografía de los autores, 2015.

La tabla 3 incluye información sobre el viñedo reconvertido y reestructurado en La Rioja en el marco de las OCM vitivinícolas de 1999 y 2008. El viñedo transformado con subvenciones públicas entre 2000 y 2015 asciende a 12.065,4 ha (el 27,8% del viñedo inscrito en la DOCaRioja), de las que 9.835,4 ha se han reestructurado y 2.229,9 ha se han reconvertido. Hay que anotar que en los últimos años los viticultores se decantan claramente por la reestructuración, superando las 1.000 ha/año desde la campaña 2012-2013. Por otro lado, hay que destacar que el 68,5% del viñedo reestructurado se conduce en espaldera, lo que unido al viñedo reconvertido hace que 9.865,9 ha se hayan transformado con ayudas públicas al sistema de espalderas en los últimos 15 años. A esta superficie hay que sumar la realizada por los viticultores con financiación propia, estimándose que más del 50% del viñedo de La Rioja se cultiva en la actualidad en espaldera.

Tanto en la reconversión como en la reestructuración los viticultores cuentan con subvención para sufragar parte de los costes de arranque, despedregado, preparación del suelo, nivelación, plantación, desinfección, protección de plantas jóvenes, materiales para montar la espaldera. El límite del subsidio no puede sobrepasar el 50% de la inversión total, si se trata de proyectos colectivos, y el 42,5%, si se trata de proyectos individuales. Por otro lado, se establece una ayuda para compensar la pérdida de ingresos si la operación incluye la transformación en espaldera. Hay que tener en cuenta, que el despedregado y la nivelación se suprimieron en 2006 al considerarse incompatibles con el mantenimiento del paisaje, así como por sus posibles impactos medioambientales como el incremento de la erosión. La tabla 4 muestra la cuantía de las subvenciones. Las ayudas totales superaron los 66 millones de euros, habiéndose dedicado el 93,2% a la reestructuración y el 6,8% a la reconversión. La subvención media por hectárea ha sido de 1.826,3 euros para el viñedo reconvertido, y de 6.577,6 euros para el reestructurado.



Tabla 3. Reconversión y reestructuración del viñedo en La Rioja (2000-2015)

Campaña	Superficie reconvertida (ha)	Superficie reestructurada (ha)	Superficie reestructurada que incluye conducción en espaldera (ha)	Total superficie transformada (ha)
2000/2001	715	838,9	503,3	1553,8
2001/2002	344,2	396,1	142,8	740,3
2002/2003	43,3	403,9	143,7	447,3
2003/2004	56,8	515	258	571,9
2004/2005	7	526	242,5	533
2005/2006	5	537	284,8	542,1
2006/2007	2,3	873,3	664,6	875,6
2007/2008	0	669,2	540,5	669,2
2008/2009	235,6	321	247,3	556,6
2009/2010	256,6	361,9	247,8	618,5
2010/2011	96,5	262,9	227,5	359,4
2011/2012	154,4	562,4	428,2	716,8
2012/2013	132,1	1.015,7	852	1.147,8
2013/2014	86,9	1.492,7	1.174,6	1.579,6
2014/2015	94,2	1.059,4	778,4	1.153,54
Total	2.229,9	9.835,4	6.736	12.065,4

Fuente: Registro Vitivinícola del Gobierno de La Rioja. Elaboración propia.

Tabla 4. Subvención a la reconversión y reestructuración del viñedo en La Rioja (2000-2015)

Campaña	Reconversión (Euros)	Reestructuración (Euros)	Total (Euros)	Euros/ha reconvertida	Euros/ha reestructurada
2000/2001	1.436.727,8	5.191.010,9	6.627.738,7	2.009,5	6.187,9
2001/2002	577.753,8	3.144.976,8	3.722.730,6	1.678,4	7.940
2002/2003	57.352,8	2.627.137,1	2.684.489,9	1.323,6	6.503,9
2003/2004	107.716,7	3.766.006,1	3.873.722,8	1.895,3	7.312,1
2004/2005	14.390,5	3.566.015,2	3.580.405,7	2.066,4	6.779,1
2005/2006	12.557,8	4.048.693,2	4.061.251	2.500,9	7.539
2006/2007	4.501,9	4.844.754,2	4.849.256,1	1.911,2	5.547,7
2007/2008	0	3.888.287	3.888.287	0	5.810,3
2008/2009	592.094,4	2.218.105,6	2.810.200	2.513	6.909,7
2009/2010	628.316,3	2.614.229,6	3.242.545,9	2.448,7	7.222,8
2010/2011	181.443,5	1.783.028,5	1.964.472	1.880,7	6.780,9
2011/2012	299.872,2	4.163.750,3	4.463.622,5	1.942,4	7.404
2012/2013	241.197,9	6.747.127,1	6.988.325	1.826,3	6.642,5
2013/2014	152.272,9	7.697.726,8	7.849.999,7	1.752,4	5.156,8
2014/2015	180.726,6	5.219.273,4	5.400.000	1.919,5	4.926,7
Total/Media	4.486.925,1	61.520.121,8	66.007.046,9	1.844,6	6.577,6

Fuente: Registro Vitivinícola del Gobierno de La Rioja. Elaboración propia.

La reconversión o la reestructuración del viñedo también pueden ocasionar cambio de variedades de uva. En La Rioja, tales cambios han sido poco significativos hasta ahora (Tabla 5), si bien se prevé el incremento de las variedades blancas en los próximos años. Muy pocas variedades dominan el paisaje del viñedo, destacando el *Tempranillo*, seguido a bastante distancia por la *Garnacha* y la *Viura*. Entre el año 2000 y 2014 se observa una mayor simplificación varietal, incrementándose la presencia de las uvas tintas, especialmente del *Tempranillo*, que resta superficie al resto de variedades. De forma anecdótica hay que señalar la plantación en los últimos años de variedades blancas como *Tempranillo* (83,9 ha en 2014), *Verdejo* (73,2 ha en 2014), *Turruntés* (1,9 ha en 2014), *Chardonnay* (36,7 ha en 2014) y *Sauvignon blanc* (63,9 ha en 2014). La homogeneización varietal implica una pérdida de estética en el paisaje, especialmente en otoño, por disminución del cromatismo, una cuestión muy valorada por los visitantes y turistas.

Tabla 5. Superficie de viñedos según variedades de uva en La Rioja (años 2000 y 2014)

Variedad de uva	Año 2000		Año 2014	
	Hectáreas	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
<b>Variedades tintas</b>				
Tempranillo	28.265,9	71,6	34.334,8	84,7
Garnacha	8.708,9	22	4.335,2	10,7
Mazuela	1.852,8	4,7	966,9	2,4
Graciano	383,3	1	720,9	1,8
Otras V. tintas	261	0,7	172,3	0,4
Total V. tintas	39.471,9		40.530,1	
<b>Variedades blancas</b>				
Viura	5.657,8	95,6	2.484,8	85,8
Malvasía	69,1	1,2	59,2	2,1
Garnacha	36,3	0,6	32,3	1,1
Otras V. blancas	157,2	2,6	319,6	11
Total V. blancas	5.920,4		2.895,9	

Fuente: Consejo Regulador de la DOCaRioja. Elaboración propia.

iii. *La concentración del viñedo y la formación de grandes manchas.* Los programas de reconversión y reestructuración del viñedo permiten el arranque de viñedos (Foto 4) como un proceso más de modernización. El régimen de arranque, en el marco de las OCM vitivinícolas de 1999 y 2008, se interpretó como una medida destinada a configurar un sector vitivinícola más equilibrado entre oferta y demanda y, de manera secundaria, a impulsar la modernización del sector con el arranque de viñedos “marginales” (parcelas de pequeño tamaño, marcos no adaptados a la mecanización, etc.). Más allá de los efectos sobre la influencia en los mercados, el arranque ofrecía una salida digna para muchos viticultores de más de 55 años y sin posibilidades de continuidad familiar en la explotación. Entre los requisitos se incluía el hecho de que las explotaciones no hubieran recibido ayudas comunitarias o nacionales para la reconversión o reestructuración (Ruiz Pulpón, 2015).

Foto 4. Montones de cepas de un viñedo recién arrancado.



Fotografía de los autores, 2015.

En La Rioja el arranque de viñedos no ha implicado la disminución de la superficie vitícola, sino que ha servido para obtener derechos de plantación (el denominado “papel”) para plantar nuevos viñedos.

En otras regiones, peor posicionadas en los mercados mundiales, los programas de arranque han permitido eliminar viñas poco productivas, como ha ocurrido en Castilla-La Mancha, por ejemplo, donde se arrancaron 77.248 ha entre 2008 y 2011, suponiendo el 72% de la superficie arrancada en el territorio nacional y el 42% de los arranques en Europa en el periodo considerado (Ruiz Pulpón, 2015).

Entre 2001 y 2014 se plantaron 14.587 ha de viñedo en La Rioja, lo que supone el 33,6% de la extensión total, mientras que el viñedo de más de 30 años ocupaba sólo 10.493,4 ha, el 24,2% (Consejo Regulador DOCaRioja, 2000 y 2014), poniendo de relieve que es un viñedo joven. Lo habitual es que los nuevos viñedos ocupen parcelas de mayor tamaño que los arrancados, con el fin de optimizar el laboreo y favorecer la mecanización de su cultivo. Por otro lado, hay que tener en cuenta que el número de viticultores ha disminuido (19.437 en 2001 y 16.413 en 2014 en la DOCaRioja), lo que ha ayudado a la concentración de la propiedad, especialmente en las grandes bodegas que se han hecho con buena parte de los derechos de plantación. Sin embargo, la desfragmentación de las manchas de viñedo -ya puesta de manifiesto por Galilea, Arnáez, Lasanta, y Ortigosa (2015) en La Rioja Alta para el periodo 1956-2000- no se refleja en el parcelario del Catastro de Rústica. La Tabla 6 muestra tan sólo una ligera tendencia del viñedo a ocupar parcelas de mayor tamaño. No obstante, esta estabilidad es más aparente que real, ya que parcelas vecinas pueden tener el mismo uso configurando una sola mancha paisajística (Foto 5), mientras que la propiedad suele estar más repartida. Por otro lado, hay que tener en cuenta que pocas veces se fusionan en el catastro parcelas, aunque tengan el mismo propietario, con el fin de conservar algunos derechos, como la posibilidad de transferir o vender cada parcela por separado.

Tabla 6. Evolución del grado de parcelación en la DOCaRioja (2000-2014)

	2000	2006	2014
Superficie cultivada (ha)	57.448	63.371	63.542
Número de parcelas	108.137	120.720	118.709
Tamaño medio de las parcelas (ha)	0,53	0,52	0,54
% de parcelas < 1 ha	87,9	87,6	87
% de superficie en parcelas de < 1 ha	58,5	57,8	56,2
% de superficie en parcelas de 1-5 ha	34,4	35,7	37,2
% de superficie en parcelas de > 5 ha	6,9	6,4	6,5

Fuente: Consejo Regulador de la DOCaRioja. Elaboración propia.

Foto 5. Mancha de viñedos compuesta por la unión de varias parcelas



Fotografía de los autores, 2015.

Tabla 7. Municipios con más del 50% del espacio cultivado con viñedo (año 2014)

Municipio	Superficie cultivada en 2000 (ha)	Superficie de viñedo en 2000 (ha)	Porcentaje ocupado por el viñedo en el espacio cultivado en 2000	Superficie cultivada en 2014 (ha)	Superficie de viñedo en 2014 (ha)	Porcentaje ocupado por el viñedo en el espacio cultivado en 2014	Número de bodegas en 2014
Ábalos	797	633,4	79,5	836	694,1	83	16
Aldeanueva de Ebro	3.430	1.182,2	34,5	2.584	1.392,6	53,9	16
Arenzana de Abajo	508	313,1	61,6	458	255,9	55,9	4
Arenzana de Arriba	339	185,1	54,6	340	185,3	54,5	0
Briñas	150	101	67,3	127	101,3	79,8	6
Cárdenas	307	175,2	57,1	304	152,1	50	4
Cenicero	2.308	1.832,1	79,4	2.269	2.035,7	89,7	11
Fuenmayor	2.440	1.436,3	58,9	2.261	1.535,6	67,9	27
Hornos de Moncalvillo	321	161,6	50,3	318	164,4	51,7	1
Huércanos	1.632	1.181,3	72,4	1.647	1.234,8	75	2
Medrano	559	290,2	51,9	465	299,3	64,4	0
Navarrete	2.211	999,9	47,4	1.823	1.046,5	57,4	13
San Asensio	2.668	1.664	62,4	2.404	1.842,9	76,7	15
San Vicente de la Sonsierra	2.334	1.621,7	69,5	2.148	1.794,9	83,6	32
Torremontalbo	224	333	148,7	306	247,8	81	1
Uruñuela	901	604,3	67,1	1.096	795,2	72,6	7
Villalba	480	246,2	51,3	487	373,4	76,7	1

Fuente: Consejo Regulador de la DOCaRioja y Gobierno de La Rioja. Elaboración propia.

Tabla 8. Municipios con más de 900 ha de viñedo (año 2014)

Municipio	Superficie cultivada en 2000 (ha)	Superficie de viñedo en 2000 (ha)	Porcentaje ocupado por el viñedo en el espacio cultivado en 2000	Superficie cultivada en 2014 (ha)	Superficie de viñedo en 2014 (ha)	Porcentaje ocupado por el viñedo en el espacio cultivado en 2014	Número de bodegas en 2014
Aldeanueva de Ebro	3.430	1.182,2	34,5	2.584	1.392,6	53,9	16
Álvaro	12.286	3.131,2	25,5	10.124	3.740,9	37	7
Ausejo	4.404	1.101,1	25	3.813	1.496,8	39,3	2
Autol	4.758	1.045,4	22	3.332	962,1	29	2
Briones	3.203	1.070,3	33,4	3.117	1.292,5	41,5	10
Cenicero	2.308	1.832,1	79,4	2.269	2.035,7	89,7	11
Fuenmayor	2.440	1.436,3	58,9	2.261	1.535,6	67,9	27
Haro	3.069	898,9	29,3	2.476	1.127,2	45,5	19
Huércanos	1.632	1.181,3	72,4	1.647	1.234,8	75	2
Logroño	3.879	954	24,6	3.349	1.078,2	32,2	14
Nájera	2.659	1.031,7	38,8	2.211	991,5	44,8	2
Navarrete	2.211	999,9	47,4	1.823	1.046,5	57,4	13
San Asensio	2.668	1.664	62,4	2.404	1.842,9	76,7	15
S. Vicente de la Sonsierra	2.334	1.621,7	69,5	2.148	1.794,9	83,6	32

Fuente: Consejo Regulador de la DOCaRioja y Gobierno de La Rioja; elaboración propia.

Una aproximación a la concentración del viñedo a escala municipal puede obtenerse a partir de su distribución espacial. De los 174 municipios de La Rioja, 114 cuentan con viñedos, no cultivándose

la viña en el sector meridional, coincidiendo con las estribaciones del Sistema Ibérico, y en algunos municipios de la comarca de Santo Domingo de la Calzada. En el resto de La Rioja se cultiva el viñedo, aunque con distinta presencia. La tabla 7 pone de manifiesto que en 17 municipios el viñedo ocupa más del 50% del espacio cultivado en 2014, constituyendo en algunos de ellos casi un monocultivo: Ábalos (83%), Briñas (79,8%), Cenicero (89,7%), San Asensio (76,7%), San Vicente de la Sonsierra (83,6%) o Torremontalbo (81%). Por otro lado, se observa que la concentración en la mayoría de los municipios es mayor en 2014 que en 2000, sumando en la primera fecha 14.151,8 ha (el 34,1% del viñedo cultivado en La Rioja) y en la segunda 12.960,6 ha (el 32,6%). La tabla 8 muestra que 14 municipios cultivan más de 900 ha de viñedo en 2014, sumando en conjunto 21.572,2 ha (el 52% del viñedo de La Rioja), mientras que en 2000 reunían 19.150,1 ha (el 48,1%). Lógicamente, los municipios con más viñedos son los que cuentan con mayor número de bodegas.

#### 4. DISCUSIÓN

En La Rioja los cambios paisajísticos registrados durante la segunda mitad del siglo XX se han estudiado en profundidad (Lasanta y Pascual, 1999; Arnáez, Ortigosa, Ruiz-Flaño, y Lasanta, 2006; Lasanta, Sferi y Laguna, 2002; Lasanta, Errea, Pascual-Bellido y Arnáez, 2016; Lasanta y Ruiz-Flaño, 2014; Ruiz-Flaño y Lasanta, 2014; Galilea *et al.*, 2015), comprobándose que las viñas ocupan progresivamente espacios más llanos y fértiles, dando lugar a manchas de mayor tamaño y de formas más regulares, lo que tiene implicaciones en la heterogeneidad del paisaje y en la conservación del suelo (Ruiz-Flaño, Arnáez, Ortigosa, Lasanta, 2006). Muchos de estos cambios han estado vinculados a los programas de reconversión y reestructuración del viñedo OCM vitivinícolas de 1999 y 2008. Los resultados de este trabajo indican que los cambios paisajísticos en el viñedo de La Rioja han sido importantes: incremento del regadío, de los viñedos conducidos en espaldera, disminución varietal, concentración espacial y surgimiento de parcelas con polígonos mono-específicos de viñedo.

La expansión del viñedo en espaldera ha generado nuevos paisajes. La morfología de un viñedo en espaldera es muy distinta a la de uno en vaso. La superficie sin cubrimiento entre las hileras es mayor, a lo que se le añade la utilización de postes, de alambres y de conducciones de riego por goteo que condicionan la disposición emparrada de los sarmientos. Entre las ventajas de los viñedos en espaldera hay que destacar la reducción de los costes de producción, en relación con una mayor facilidad para mecanizar algunas tareas, como -por ejemplo- la vendimia. La espaldera permite también incrementar la densidad de cepas (la separación entre ellas en las hileras se reduce a unos 80-90 cm), una mayor eficacia de los tratamientos sanitarios, la disminución del riesgo de padecer ciertas enfermedades relacionadas con el exceso de humedad como el mildiú, la mejor maduración de la uva al recibir mayor insolación, la más fácil conducción de las mangueras de riego, etc. (Ruiz Pulpón, 2013). Sin embargo, el viñedo en espaldera también ocasiona algunas desventajas. Así, el incremento de la densidad de cepas ocasiona mayor estrés a las vides y una longevidad más corta, vino de menor calidad en relación con una mayor productividad y con la menor selección de los racimos en la recolección mecánica. Por otro lado, la espaldera requiere más agua que el viñedo en vaso, siendo además más sensible a los periodos secos y a los vientos racheados (Ruiz Pulpón, 2013). Otras desventajas se relacionan con el impacto visual generado en el paisaje. En este sentido, hay que tener en cuenta que la conducción de un viñedo en espaldera introduce una estructura hecha de alambre y postes de madera o de chapa de acero plegada y galvanizada. Si, además, la viña se riega, un tubo portagoteros recorre las hileras de vides, unas veces junto al suelo y otras a 30-40 cm del suelo. La estructura queda oculta por la parra entre junio y octubre, pero el resto del año, especialmente en invierno (Foto 6), sobre vastas extensiones puede observarse un entramado de cables, postes y mangueras que restan estética al paisaje, especialmente cuando se emplean postes de chapa (Lasanta y Ruiz-Flaño, 2014).

La configuración reciente del parcelario se caracteriza, en lo visible, por la existencia de parcelas de mayor tamaño y formas regulares, que en ocasiones proceden de iniciativas de concentración parcelaria y en la mayor parte de los casos de la concentración del "papel" en algunas bodegas y viticultores; en segundo lugar, por plantaciones en espaldera e incremento de la densidad de cepas: frente a las 3.300/3.500 cepas/ha podadas en vaso en los viñedos tradicionales se ha pasado a 4.300/4.500 cepas/ha, intentando incrementar la productividad, aunque sea a costa de aumentar el estrés de la cepa; y finalmente, por la difusión del riego localizado, con la presencia de mangueras a ras de suelo o apoyándose en la estructura de la espaldera. Surge así un paisaje vitícola homogéneo y bastante monótono, con pagos geométricos, rectangulares, con líneas de vides de rectitud marcial (Foto 7); viñedos surcados por caminos ortogona-

les, de un orden casi perfecto, aunque de una reiteración cansina. Es el resultado de la imposición de los factores socioeconómicos y técnicos sobre la heterogeneidad del territorio y la diversidad ecológica. El paisaje actual del viñedo es muy distinto al tradicional, donde los viñedos ocupaban pequeñas parcelas y formaban parte del mosaico de cultivos mediterráneo, entre los que se disponían ribazos y linderos de almendros y de vegetación natural, con importante presencia de viñedo tradicional de cepas viejas en copa, cohabitando con pequeños olivares, almendrales, cereales de invierno y barbechos, mostrando una coherente adaptación de los cultivos a las condiciones litológicas, edáficas y microtopográficas. Los gestores del territorio son conscientes de esta simplificación reciente del paisaje vitícola, por lo que tratan de impulsar muy recientemente medidas encaminadas a recuperar, aunque sea parcialmente, el paisaje tradicional. Entre ellas se incluyen la recuperación del viñedo de montaña utilizando antiguos bancales, el mantenimiento de viñedos antiguos, o el uso de laboreos de conservación con cubiertas vegetales.

Foto 6. Viñedo en espaldera con manguera para el riego en invierno.



Fotografía de los autores, 2015.

Foto 7. Viñedo en espaldera con manguera portagoteros a ras de suelo. Marco rectangular con filas de cepas que casi se pierden en el horizonte



Fotografía de los autores, 2015.

## 5. CONCLUSIONES

Los cambios paisajísticos en el viñedo de La Rioja han sido destacados desde el año 2000. Tales cambios son de calado si se tiene en cuenta la amplia extensión que se ha reestructurado y reconvertido como consecuencia de las OCM vitivinícolas de 1999 y 2008. Un análisis cartográfico de los usos y cubiertas del suelo, a partir de fotografías aéreas u ortoimágenes en dos fechas distantes, posiblemente, arrojaría más luz sobre la estructura y las formas del paisaje, lo que tiene un indudable interés en la biodiversidad, conservación del suelo y atractivo del paisaje.

Aún con todo, hay que tener en cuenta que muchos de los cambios registrados serán difíciles de medir a partir de cartografía, como por ejemplo los marcos de plantación y los sistemas de conducción del viñedo, cuestiones que tienen gran incidencia en la estética del paisaje y, consecuentemente, en la socioeconomía reciente de los territorios del viñedo, cada vez más ligada al enoturismo. Se hace necesario, pues, ensayar métodos capaces de incorporar la estética a los análisis sobre estructura del paisaje.

Por último, hay que recordar que los estudios realizados sobre el paisaje del Rioja indican que pierde progresivamente diversidad y la calidad visual, encaminándose hacia una estructura homogénea y hacia formas cada vez más regulares y rectilíneas (evolución ligada -en buena medida- a la legislación uniforme de la UE, a través de las OCM vitivinícolas, y también a las exigencias de mecanizar las tareas para reducir costes de producción y ganar competitividad en los mercados), lo que constituye una clara amenaza para un paisaje cultural, un patrimonio elaborado por generaciones de agricultores. Una vez más, se confirma que a medida que se incrementa la productividad, se simplifica la estructura del paisaje y se difumina su belleza.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado con el apoyo financiero del proyecto: ESPAS CGL2015-65569-R (MINECO/FEDER). Ha contado también con el apoyo del Instituto de Estudios Riojanos (Gobierno de La Rioja) mediante la Ayuda a la Investigación concedida al tema: *Dinámica del mercado del vino y cambios en el sector vitivinícola*, en el marco de: Ayudas para Estudios Científicos de Temática Riojana 2015.

## REFERENCIAS

- Albisu, L.M. (2009). La reforma de la organización Común del mercado (OCM) vitivinícola: entre la competitividad global y las ayudas sociales. *Economía Aragonesa*, (39-2), 53-69.
- Alonso, J.L., Aparicio, J. y Sánchez, J.L. (2003). Los espacios vitivinícolas en Castilla y León: la evolución hacia un sistema productivo de calidad. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (35), 101-122.
- Aparicio, J., Sánchez, J.L., Alonso, J.L. y Rodero, V. (2008). La Ribera del Duero, Geografía de un medio innovador en torno a la vitivinicultura. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 12 (277). Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-277.htm>
- Arnáez, J., Ortigosa, L., Ruiz-Flaño, P. y Lasanta, T. (2006). Distribución espacial del viñedo en la Comunidad Autónoma de La Rioja: influencia de la topografía y de las formas de relieve. *Polígonos. Revista de Geografía*, (16), 11-34. <http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i16>
- Barco Royo, E. (2008). *Análisis de un sector: el Rioja entre dos siglos*. Logroño: Gobierno de La Rioja.
- Barco Royo, E. y Navarro Pérez, M.C. (2014). Factores de cambio en el mercado internacional del vino en un escenario de crisis. V Premio José Luis Sampedro. Área temática: Internacionalización del sector Agroalimentario. Recuperado de: [xivrem.ujaen.es/wp-content/uploads/2012/05/29-R-041M111.pdf](http://xivrem.ujaen.es/wp-content/uploads/2012/05/29-R-041M111.pdf)
- Binimelis Sebastián, J. (2014). De la viticultura tradicional a la viticultura industrial. Cambios en el paisaje vitícola de la isla de Mallorca. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 18 (484). Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-484.htm>
- Cañazares Ruiz, M.C y Ruiz Pulpón, A. R. (2014). Evolución del paisaje del viñedo en Castilla-La Mancha y revalorización del patrimonio agrario en el contexto de la modernización. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 18 (498). Recuperado de: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-498.htm>.

- Climent-López, E., Sánchez-Hernández, J.L., Canto-Fresno, C., Alonso-Santos, J.L., Ramírez-García, S., Rodero-González, V. y Ruiz Budría, E. (2014). Measuring quality conventions in the food industry: Applications to the wine sector in Spain. *Geoforum*, (56), 148-160. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoforum.2014.07.004>
- Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja [DOCaRioja] (2000). *Memoria Anual 2000*. Logroño: Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja, 80 pp.
- Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja [DOCaRioja] (2014). *Memoria Anual 2014*. Logroño: Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja, 79 pp.
- Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos [COAG] (2008). La nueva OCM del vino. Madrid, Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural – COAG, 48 p.
- Elías, L.V. (2006). *El turismo del vino. Otra experiencia de ocio*. Bilbao: Universidad de Deusto, 256 pp.
- Elías, L. V. (2008). Paisaje del viñedo: patrimonio y recurso. *Pasos*, (6-2), 137-158.
- Elías, L. V. (2014). El paisaje del viñedo en La Rioja. Cruce de miradas. *Berceo*, (167), 39-60.
- Esteban Rodríguez, S. (2015). *Las Denominaciones de Origen Protegidas del sector del vino en España. Análisis comparativo desde la teoría de los mundos de producción*. Tesis Doctoral. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 458 pp.
- Fernández-Portela, J. y García-Velasco, M.A. (2015). El vino y el enoturismo como elemento vertebrador del territorio en la D.O. Cigales. En J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio y M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 109-118). Zaragoza: Universidad de Zaragoza-AGE.
- Freitas Caetano, S. (2015). *Las denominaciones de origen como herramienta del desarrollo territorial rural. Estudio de casos españoles: Méntrida, Mondéjar y Uclés*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 283 pp., Madrid.
- Galilea, I., Arnáez, J., Lasanta, T. y Ortigosa, L. (2015). Evolución y desfragmentación del paisaje del viñedo en La Rioja Alta (España) en el periodo 1956-2000. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (69), 315-331.
- García Santamaría, P. (1983). Los viñedos riojanos durante la segunda mitad del siglo XIX. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, (9), 83-100. <http://dx.doi.org/10.18172/cig.919>
- Huetz de Lemps, A. (1967). *Vignobles et vins du Nord-Ouest de L'Espagne*. Institut de Géographie, Bourdeaux: Faculté de Lettres de Bordeaux, 2 Vols.
- Krugman, P. R. (1999). La cultura de la estabilidad y el consenso de Washington. En M. Guitan y J. Muns Albuixech (Coords.), *La cultura de la estabilidad y el consenso de Washington* (pp. 149-169). Barcelona: La Caixa.
- Lasanta, T. y Sobrón García, I. (1988). Influencia de las prácticas de laboreo en la evolución hidromorfológica de suelos cultivados con viñedo. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, (14), 81-97. <http://dx.doi.org/10.18172/cig.966>
- Lasanta, T. y Pascual, N. (1999). Efectos en los usos del suelo de la dinámica reciente del mercado de Rioja. *Polígonos*, (9), 215-225. <http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i9>
- Lasanta, T. y Ruiz-Flaño, P. (2014). Los paisajes del viñedo de Rioja: tradición y renovación. *Berceo*, (167), 13-38.
- Lasanta, T., Sferi, E. y Laguna, M. (2002). Les changements récents dans le secteur vitivinicole du "Rioja": Adaptations aux exigences du marché et aux nouveaux systèmes de labour. *Sud-Ouest Européen*, (14), 9-17.
- Lasanta, T., Errea, M.P., Pascual-Bellido, N. y Arnáez, J., 2016. Cambios paisajísticos en el viñedo del Rioja como consecuencia de la PAC. En: *Treinta años de Política Agraria Común en España: Agricultura y multifuncionalidad en el contexto de la nueva ruralidad*. Ciudad Real: Universidad de Castilla-La Mancha y Asociación de Geógrafos Españoles.
- Ley 25/1970, de 2 de diciembre, del Estatuto de la Viña, del Vino y los Alcoholes. BOE del 5/12/1970.
- Ley 24/2003, de 10 de julio, de la Viña y el Vino. BOE del 11/07/2003.



- Molinero Hernando, F., Porcal Gonzalo, M.C. y Molleví Bortoló, G. (2013). Viñedos atlánticos, mediterráneos y canarios. En: F. Molinero Hernando (Coord.), *Atlas de los paisajes agrarios de España* (Tomo I, pp. 193-217). Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Gobierno de España).
- Pereira, G. M. (2006). La construction d'un paysage viticole: le Hautdouro, de Pombal à nos jours. *Sud-Ouest Européen*, (21), 19-28.
- Pinto i Fosalba, J. (2008). El paisaje de la viña. Valor cultural y ambiental. *ACE. Revista Electrónica de Enología*, (95), 1-7.
- Piqueras, J. (1997). La exportación de vino en España. Los efectos de la integración en la Unión Europea. *Cuadernos de Geografía*, (61), 117-143.
- Reglamento (CE) N° 1493/1999 del Consejo de 17 de mayo de 1999, por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola. Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 14/7/1999.
- Reglamento (CE) N° 479/2008 del Consejo de 29 de abril de 2008, por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola. Diario Oficial de la Unión Europea del 6/6/2008.
- Reglamento (UE) N° 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, por el que se crea la organización común de mercados de productos agrarios. Diario Oficial de la Unión Europea del 20/12/2013.
- Ruiz-Flaño, P. y Lasanta, T. (2014). Los territorios del viñedo de Rioja: el paisaje como recurso. En F. Molinero Hernando (Coord.), *Atlas de los paisajes agrarios de España* (Tomo II, pp. 697-708). Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Gobierno de España).
- Ruiz-Flaño, P., Arnáez, J., Ortigosa, L. y Lasanta, T. (2006). Organización espacial de procesos de erosión en laderas cultivadas con viñedos en La Rioja como consecuencia de precipitaciones intensas. En A. Pérez-Alberti y J. López-Bedoya, (Eds.), *Geomorfología y Territorio* (pp. 247-256). Santiago de Compostela: SEG-Universidad de Santiago de Compostela.
- Ruiz Pulpón, A.R. (2013). El viñedo en espaldera: nueva realidad en los paisajes vitivinícolas de Castilla-La Mancha. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (63), 249-270.
- Ruiz Pulpón, A. R. (2015). Dinámicas de mercado y transformación de los paisajes vitivinícolas de Castilla-La Mancha. En J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio y M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 2141-2150). Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Santos Solla, J.M. (1992). *Geografía de la vid y el vino en Galicia*. Excma. Diputación Provincial de Pontevedra. Vigo: Servicio de Publicaciones, 270 pp.
- Troitiño, M. A. (1998). Patrimonio arquitectónico, cultura y territorio. *Ciudades*, (4), 95-108.
- Unwin, T. (2001). *El vino y la viña. Geografía histórica de la viticultura y el comercio del vino*. Barcelona: Tusquets Editores.



**To cite this article:** Márquez Domínguez, J. A. & Díaz-Diego, J. (2016). The Nicaragua Interoceanic Grand Canal in the Central American Regional Development Context: Considerations for the Debate. *Investigaciones Geográficas*, (66), 27-41. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.02>

## THE NICARAGUA INTEROCEANIC GRAND CANAL IN THE CENTRAL AMERICAN REGIONAL DEVELOPMENT CONTEXT: CONSIDERATIONS FOR THE DEBATE

Juan Antonio Márquez Domínguez

Department of History, Geography and Anthropology. University of Huelva (Spain)

[antonio@uhu.es](mailto:antonio@uhu.es)

José Díaz-Diego

Department of Anthropology. Catholic University of Temuco (Chile)

[jose.diaz@uct.cl](mailto:jose.diaz@uct.cl)

“Si la patria es pequeña, uno grande la sueña”

*Rubén Darío, 1907*

### ABSTRACT

In the regional context of Central America, the Nicaragua Interoceanic Grand Canal presupposes a great economic, technological and geopolitical challenge. However, beyond the economic expansion that the project, the merchant traffic, the new docks and surroundings imply, the Nicaraguan ruling class has not tackled the restructuring of the economic policy that will allow better use of the hypothetical GDP increase, especially for the affected communities and the most vulnerable groups of the country. To demonstrate the need for such changes, the article analyses the Nicaraguan Grand Canal Project in the context of the tumultuous political history of Central America and the current geopolitical unrest linked to global merchant traffic, identifying the main regional weaknesses of the Nicaraguan proposal, as well as the fundamental tasks that the country should address to transform the Canal into a regional development focus.

**Key words:** Nicaragua Interoceanic Grand Canal; Central America; Development.

### RESUMEN

#### El Gran Canal Interoceánico de Nicaragua en el contexto del desarrollo regional centroamericano: consideraciones para su debate

En el contexto regional centroamericano, el Gran Canal Interoceánico de Nicaragua supone un gran reto económico, tecnológico y geopolítico. No obstante, más allá de la expansión económica que signifique tal proyecto y todo lo que ello implica, como los nuevos muelles o el aumento del tráfico mercante, la clase dirigente nicaragüense no ha abordado la reestructuración de la política económica que permita el mejor aprovechamiento del hipotético crecimiento del PIB, especialmente pensando en las comunidades afectadas y los grupos más vulnerables del país. Para demostrar la necesidad de dichos cambios, el artículo analiza el proyecto del Gran Canal de Nicaragua en el contexto de la tumultuosa historia regional de Centro América y las actuales tensiones geopolíticas relacionadas con el tráfico mercante, identificando las principales deficiencias regionales de la propuesta nicaragüense, así como los más importantes retos que debe afrontar el país para transformar el Canal en un foco de desarrollo regional.

**Palabras clave:** Gran Canal Interoceánico de Nicaragua; Centro América; Desarrollo.

## 1. INTRODUCTION

Central America has a history as complex as strategic its geography is. At the present time, its seven countries share not less important challenges in areas such as public safety, regional development, political-administrative probity, health-care coverage, financial stability or the balance between the economic expansion and the conservation of their ecosystems, among others. These are long-standing challenges and are explained by the succession of forms and kinds of governments that, from the colonial past to the republican period, through its troubled independence, have prioritized the strategies aimed at the maintenance of a status quo flattering for the elites as contrasted with more inclusive political approaches. It should be remembered how the Federal Republic of Central America (1824-1839) was rapidly balkanized due, among other reasons, to the interests of the local ruling classes in maintaining their privileges at the end of the colonial period and their struggle for the control of the new republic. The failure of the Central American federation led to the emergence of semi-failed states, with governments unable or uninterested in moving forward decisively towards the eradication of poverty and the strengthening of social cohesion, forgers of democracies continually interrupted by coups and military pronouncements and foreign interventions in pursuit of the control of national resources and the geostrategic position of the region.

Although at the present time the Central American countries enjoy more or less fulfilled democratic regimes<sup>1</sup>, the scourge of underdevelopment outlines its entire territory, which passes through productive and externalized systems with maquilas and exports of raw materials and food. In this context, People's Republic of China has intensified its influence in Latin America, with strong economic interests in the opening of new trade routes (Leum, 2013; Herrera, 2014). In this context, the construction of an inter-oceanic canal in Nicaragua is a tremendous event, which goes beyond the limits of Nicaraguans. Because of its impact on the global economy and its geopolitical implications, it requires from us to rethink the role of Central America in the global system and assess the need for new roads for regional development.

Behind Nicaragua's Grand Canal, and aside from its commercial aspects and economic impact, lies a strategy of hidden tension and deepens the regional division in Central America by articulating, deteriorating and putting a large part of Nicaragua's territory at the disposal of foreign countries. Based on this assumption, this article aims to outline the historical continuity of underdevelopment throughout Central America, contextualize, and analyze the Interoceanic Grand Canal Project, while paying special attention to environmental issues to provide key information that will enable progress in the debate on regional development, trade and large public works. A final reflection, with the conclusions and results of this work will be presented.

### 1.1. The Central American Regional space

The central geographical region that connects North and South can be identified with Central America. It has an extension of 521,504 km<sup>2</sup> and it is inhabited by around 45 million people. It is surrounded by the Pacific Ocean and the Atlantic Ocean and it is composed of seven countries: Guatemala, Belize, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica and Panama. From the physiographic point of view, the ancient territory of the Capitanía General de Guatemala is delimited by the isthmus of Tehuantepec north and Panama to the south.

Central America is located on the western edge of the tectonic plate of the Caribbean. This is mainly a mountainous and craggy region which connects the structures of North America and South America. It is located in one of the major volcanic axis of Earth, with about 60 interior volcanoes, the majority of which are inactive, and 31 in the Pacific Ocean coast, many of them currently active. In general, the topography rises rapidly from the Pacific Ocean to the mountain peaks and descends in a smoothly manner toward the Caribbean Sea.

From the northern border of Guatemala to the border line that separates Panama and Colombia, Central America has a length of 2,830 km in the Pacific coast and approximately 2,740 km on the Caribbean coast. The climate of Central America is tropical, being the Atlantic coast rainier than the Pacific one, with average annual temperatures ranging from 15 °C to 25 °C and rainfall can exceed 1,500 mm.

---

1 Regarding the political instability of the region it shall be recalled the overthrow of Manuel Zelaya in 2009, President elected by the Hondurans that ended deposed and expatriate for 2 years after a coup d'état, involved in parliamentary and military conspiracies and foreign interests still to be completely clarified.

From a historical point of view, Central America declared its independence from Spain, without armed struggles, on September 15, 1821, but whose rapid incorporation to Mexico on January 5, 1822, allowed to foresee the precariousness of their internal autonomy. Again in 1823 it was proclaimed its independence from the First Mexican Empire, shaping the United Provinces of Central America (1823-1824) for their governance. A year later, the constitution of the Federal Republic of Central America grouped the current Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua and Guatemala, the latter of which suffered, for a short period of time, the broke away of the Estado de Los Altos (1838-1840). By then, Panama was part of Gran Colombia (1819-1831) and Belize was still a British colony.

In 1839, after a complex equilibrium in order to maintaining the Federal Republic and after several civil wars, the federation disbanded and the five states became independent republics. During the rest of the nineteenth century there have been several attempts to restore the federation, but without success. Even today, the idea of a United States of Central America endures in the yearning of many intellectuals who see in the union a possible solution to the underdevelopment of the region, although at the moment the integration is unsound and raises important internal and external reluctances. For example, the Central American Integration System, with own Parliament and Treaty of Free Trade, created on December 13, 1991, arouses most interests among Caribbean neighbors, such as the Dominican Republic, adhered in 2013, than among Central American countries such as Panama, which withdrew its credentials from the Parliament in 2009, or Costa Rica, committed ally of the United States, which has not yet ratified many of the treaties that bind that country to such project. With all of this, the political union of Central American states seems to be at least complicated.

Table 1. Regional Indicators of Central America, Spain, United States and China

Countries	Km <sup>2</sup>	%Km <sup>2</sup>	Population	%Pop.	HDI	GDPpc	Life Expectancy
Belize	22,966	4.40	334,000	0.75	0,732	9,364	73.9
Honduras	112,492	21.57	8,447,000	18.95	0.763	4,138	79.9
Nicaragua	129,494	24.83	6,028,000	13.52	0.662	4,266	73
Costa Rica	51,100	9.80	4,726,000	10.60	0.628	13,012	72
El Salvador	21,041	4.03	6,108,000	13.70	0.617	7,240	74
Guatemala	108,894	20.88	14,084,000	31.59	0.614	6,866	75
Panama	78,200	15.00	3,652,000	8.19	0.765	16.379	78
Central America	521,504	100.00	44,579,000	100.00	-	-	-
Spain	504,645	96.77	46,507,760	104.33	0,869	30,561	82.1
United States	9,161,966	1,756.85	320,100,000	718.05	0.914	52,308	78.9
China	9,984,670	1,914.61	1,360,738,000	3,052.42	0.719	11,477	75.3

HDI= Human Development Index; GDPpc=Gross Domestic Product Per Capita.

Source: UN, 2015. Prepared by authors.

## 2. METHODS

The last 100 years of political and economic life in Central America has experienced turbulent episodes of violence and injustice, all of them an obstacle to their social development: dictatorships, civil wars, revolutionary guerrillas, urban gangs, impoverished peasant economies orbiting around large exporting companies, imposition of external interests, experimentation of productive models based on privatization and social neglect, proliferation of the maquilas, etc. These are some of the causes of the shocking figures of population below poverty levels, citizen insecurity and civil healing wounds, for which today's democracies have not yet found a viable solution.

In this context of complex past and difficult present, Nicaragua is moving toward the democratization of their institutions, but led by a political elite and a officialdom sector plenty of cases of corruption<sup>2</sup>, that

<sup>2</sup> According to the Organization for the International Transparency [TI], Nicaragua is the most corrupt country in Central America, with only 28 points of probity out of 100 of the Corruption Perception Index [CPI]. The study covers 177 countries, with the more transparent, democratic and legally compliant in the first places, and the most corrupt at the end. Of the total list, Nicaragua occupies the 133 position (Corrupcion Perceptions Index [TI], 2014).

do not adequately convey the necessary confidence to leave behind the fears commenced during the war against the Somoza dictatorship and transform the symbols that are still warning signs to the dissidents into patrimonial ones, such as the great cross that crown the crater of the Masaya volcano, a point from which the Somoza family's henchmen threw the loyalists of La Contra (Balmaceda and Márquez, 2015).

In this sense, perhaps Panama and Costa Rica are the exception. Although Panama was invaded by the United States in 1989, to capture General Manuel Antonio Noriega, accused of crime of drug trafficking, currently it has achieved a certain degree of political stability that allowed to take charge of the sovereignty of the Panama Canal in 1999, without major upheavals. In Costa Rica it was abolished the army and two political parties alternate in power through elections peacefully.

During the 70's and 80's of the twentieth century, the concern about the economic development made Economic Commission for Latin America and the Caribbean, United Nations [CEPAL or ECLAC] to develop models in which the Central American territory appeared as a space divided into states of economically unviable dimensions. For example, the model of F. Fajnzylber, F. (1990) on the failed industrialization of Latin America (from the black box to the empty box) stated that the failures could be found in the lack of industrialization and therefore the low development lay at the implementation of a standard model, lacking the economic growth, equity, competitiveness and the fiscal balance.

The efforts aimed to achieve the industrialization, initiated in the 1950s through the import-substitution model, provided limited results due to a questionable planning, inadequate investment and low economic dimension of the Central American countries, as well as to the oligarchic and geopolitical interests at stake. This resulted in questioning of the economic policy advised by experts of the ECLAC in the 80s or the "lost decade" for the development of Latin America, years in which there was also a deep social fracture and major damages within the Central American productive infrastructure due to civil wars, the impact of the mafias and political corruption, among others. Then, the decade of the 90s and this twenty-first century have made Central America a territory favorable to the peripheral industrialization, where the maquilas phenomenon has been plundering the environment in a variety of ways and exploiting a cheap and docile labor. This has helped the countries of Central America to become developing countries, with striking, if not alarming, poverty levels. The population living below the poverty line in Honduras and Guatemala exceeds 50% of the total, and in the less distressing cases, Costa Rica and Panama have a 20 and 26% of its population in this situation respectively.

Despite everything, as of 2000 the Central American region has improved their levels of economic and social development. Poverty rates have registered slight reductions, with the situation in Nicaragua standing out.

With the peace processes in the early nineties, the arrival of democracy and the establishment of liberal governments that implemented harsh economic and structural reforms, the red numbers in the region began to change. Exports from the region began to grow, the trade deficit has stabilized and the region began to register a positive economic growth" (Salinas, march 26, 2013).

However, the Human Development Index places the Central American countries in a disadvantaged position, where only Panama and Costa Rica show a index that can be considered high (high human development), whereas the rest of countries are in the average level. As a comparative note, Spain has a Human Development Index ranked as very high (very high human development) and its Gross Domestic Product per capita exceeds 1.8 times that of Panama, i.e. the average Spaniard earns \$14,182 more than a Panamanian. At the other end, the GDPpc of Honduras is 7.39 times lower than that of Spain, with Spain having a GDP per capita more than 26,000 euros higher than that of Honduras. Finally, the life expectancy at birth, for example, in Spain is almost 10 years higher than that of Nicaragua (Table 2).

But still, there is encouraging news in the field of social welfare, such as the fact that Nicaragua has become the first country in Central America to open a center of breastfeeding within a textile company in a free zone, which is designed to ensure that female workers of the maquilas can breastfeed their babies during their workday. "The breastfeeding center opened this Thursday at the International Hansae free zone, with Korean capital, and is located at the municipality of Niquinohomo, 40 kilometers south of Managua, and employs 3,356 people, of which 58.83 % are women" (ACAN-EFE, february 26, 2015).

Table 2. Comparative table of main development indicators and its differential with the United States

Countries	HDI	DUSA HDI	GDPpc	DUSA GDPpc	Life Exp.	DUSA
Belize	0.732	-0.182	9,364	-42,944	73.90	-5.00
Honduras	0.763	-0.151	4,138	-48,170	79.90	1.00
Nicaragua	0.662	-0.252	4,266	-48,042	73.00	-5.90
Costa Rica	0.628	-0.286	13,012	-39,296	72.00	- 6.90
El Salvador	0.617	-0.297	7,240	-45,068	74.00	-4.90
Guatemala	0.614	-0.300	6,866	-45,442	75.00	-3.90
Panama	0.765	-0.149	16,379	-35,929	78.00	-0.90
Spain	0.869	-0.045	30,561	-21,747	82.10	3.20
United States	0.914	0.000	52,308	0	78.90	0.00
China	0.719	-0.195	11,477	-40,831	75.30	-3.60

HDI=Human Development Index; GDPpc=Gross Domestic Product Per Capita; Life Exp.= Life expectancy; DUSA= Differential with the USA.

Source: United Nations [UN], 2015. Prepared by authors.

In short, Central America is moving slowly toward the development, weighed down by two root causes: the complicated and painful political life, that has destabilized any pretense of a viable project of society of the welfare and perpetuation of the so-called “primary-export model”, based on agriculture, tourism and some small-scale industries, to which in the last two decades has been uniting the phenomenon of the maquila, as a precarious form of peripheral industrialization, that includes the perversions of plundering natural resources and exploiting labor, directing all the value added and most of the wealth to the external firm that requests its services.

However, the geographical location of Central America, a large isthmus between the oceans with the greater volume of sea freights, poses an economic niche of income to the region which is potentially superior to those generated by many of its productive subsectors. The clearest example is the Panama Canal, which directly generates more than 1 billion US dollars, representing 2.2% of Panamanian GDP, without taking into account the value of the remainder of services of the logistic and commercial cluster around the passage of vessels (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2015). In this context, the great Nicaraguan interoceanic canal, although rival in part to the Panamanian one, is a momentous opportunity for economic and social progress in the region in general and for Nicaragua, in particular, given that, having a guaranteed commercial flow, its translation into development and welfare will depend directly on the Nicaraguan fiscal and economic policy, their skills to take advantage of the project national and international synergies and their ability to convert revenues into better incomes, better services and more territorial cohesion.

## 2.1. Background of the Interoceanic Canal of Nicaragua

In 1524, Hernán Cortés sent a letter to Emperor of Spain, Charles V, stating that those in control of the passage between the two oceans could be considered the owner of the world (Yon, 2014). The idea of linking the Atlantic with the Pacific through the lands of Central America is not new since this avoided having to circumnavigate the entire South American continent, saving time and money. The construction of a canal dates back to colonial times, where the Spaniards noted that from the mouth of the San Juan River at the Caribbean, one could navigate to Lake Nicaragua, with only a narrow strip of land between the western shore of the lake and the Pacific, a distance that should be saved, however, overland.

In 1525, Ruiz Díaz sailed the San Juan River in Nicaragua and called it “El Desaguadero” (The Drain). In 1539, Alonso Calero explored and navigated on it. He found a route that connects the freshwater lake, Lago Nicaragua, with the Caribbean Sea. This route made trade possible throughout the territories that make up Nicaragua, Costa Rica, Havana, and Cartagena (Wünderich, 2014).

Nicaragua, which then was part of the Capitanía General de Guatemala, was the main route of communication between the Caribbean and the South Seas. The transport system combined, from the Pacific

to the Atlantic, three stages, and it was called Camino Real: the first phase was terrestrial, having its starting point at the Port of El Realejo, on the Pacific coast, where they constructed a large number of the galleons that connected Manila and Acapulco, being a key point for the dispatching of silver to China and gold to Spain. Through the interior one could go from El Realejo to Chinandega and from there to the cities of León and Granada. The second phase was lacustrine, taking advantage of the Cocibolca or Nicaragua lake, the largest freshwater lake in Latin America. The lake path connected Granada with the Port of San Carlos. Finally, the third stage progressed through the San Juan River, from the Port of San Carlos to the Caribbean, following the natural flow of the river. However, the journey became unsafe due to the presence of pirates under British interests and Dutch people who frequented the Coast of Mosquitoes, the mouth of the Escondido River and the bay which in the seventeenth century would become the city of Bluefields, of British sovereignty.

Shortly after the independence of these Spanish colonies, in 1849, Cornelius Vanderbilt opened the route between New York and San Francisco through Nicaragua: "it was the era of the gold rush and thousands of adventurers were preparing to go to populate the rich lands of California without having to cross over the inhospitable interior of the US still without peace" (Carralero, 2015). That same promise of the American West had opened another route via Nicaragua, but this time from European ports such as Southampton, San Nazario or Hamburg. The route was followed by travelers as famous as Mark Twain or William Walker (Carralero, 2015; Bolaños, 2005).

The idea of an interoceanic canal through Nicaragua was never abandoned by the United States and there were proposed several routes, all of them using the Lake Nicaragua. However, the Nicaragua project was postponed in favor of the Panama Canal when the US administration acquired the rights for the works abandoned by the French (Sheldon, 1897). After almost 100 years of works under Spanish administration, then French, and finally North American, the canal was inaugurated on August 15, 1915, costing huge amounts of money and hundreds of human lives, and was supported by the most important developments in civil engineering of its time, it ruined Central America politically with the forced secession of Panama from Colombia in 1903 and the reorganization of the sea routes between the Atlantic and the Pacific, in addition to virtually their entire merchant traffic. A century later, and absorbing the 3% of the entire world trade, the geopolitical importance of the Panama Canal is beyond any doubt.

In any case, the increase in the size of the ships, their need for deeper drafts and the reactivation of international trade with the emergence of new players such as China, collapsed the Panama Canal. Its current viability was only made possible by its recent expansion. In this context, in addition to the political, historic and economic turmoil in Central America, it seems logical to look for alternatives to the Panama Canal. Many of them are represented by the so-called "dry channels" as those projected in Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Colombia, and Nicaragua itself (Robles, 2015). In the collective mind of Nicaraguans, the canal is identified with a national aspiration. Jose Santos Zelaya said that only the canal will make their homeland "worthy of being among the nations" (Wünderlich, 2014, p. 27).

### 3. RESULTS

The sea remains the main commercial transport route of the world, whose economic dividends are under constant pressure by the opening of new sea routes. This is the case, for example, of the Paso del Norte, the interoceanic waterway that connects the Atlantic with the Pacific by the Northern Hemisphere through the Arctic Ocean and, therefore, connecting the ports of Western and Nordic Europe with Russia, Japan, China and Southeast Asia. Global warming has significantly reduced the surface of the polar cap and thawed or reduced the thickness of the ice of the North Sea pathways most of the time, that decades ago were navigable only two months per year. This has intensified the volume of goods transported through the Nordic path, competing directly with the economic interests of the Suez Canal, and increasing the warming of the Arctic, which ultimately contributes to accelerate the process of deicing. Another example of the pressure stemming from the economic and geostrategic role of the maritime routes as a means of international communication is the dispute between Chile and Bolivia on their Peace Treaty of 1904, which consolidated the border between the two countries after the War of the Pacific (1879-1884) and affirmed the maritime sovereignty of Chile up to the border with Peru, i.e. relegating Bolivia to its current state of landlocked country. At present, the Bolivian government has launched a legal battle in the International Court of Justice in The Hague claiming Chile to negotiate a sovereign sea outlet in its favor.



The project of the Interoceanic Canal of Nicaragua has been finally undertaken in this same context of interests: the opening of new sea lanes that are suited to the increase of merchant trade, but at the same time that can also withstand the draft of the ever-increasing size of oil tankers, bulk carriers and container ships<sup>3</sup>; to enjoy autonomy with respect to foreign powers, such as the United States, even with significant control over the transit through Panama; and that they can absorb the dense traffic of merchant exports and imports of China in the flush of economic expansion.

The closely related political systems of China and Nicaragua, although asymmetric in their dimensions and economic power, have started the common project of the Grand Canal of Nicaragua. In essence, it is a China's challenge to the hegemony of the United States (Vallega, 1977; Chourraqui, 1979; Herrera, 2014).

In this sense, in 2012: "Nicaragua's National Assembly approved a bill to build an interoceanic canal as an alternative to the Panama. Sign of the times, a vast alliance that, including several BRICS, China, Russia and Brazil, but also Japan, South Korea and Venezuela, is ready to finance a work with an astronomical budget of 30 billion dollars. 40 percent of vessels in circulation or in construction are beyond the capacity of the Panama Canal, even with the expansion underway, and the canal of Nicaragua will be the only one capable of allowing for the passing of vessels of 248,000 tons, double the capacity of Panama. The data seem to be conclusive. The Panama Canal, once expanded, will have a depth of 13.8 meters and will allow for ships of up to 120,000 tons and 12 meters draft. Nicaragua will have 22 meters in depth, will allow for vessels of up to 250,000 tons and a draft of 20 meters. Around 80 out of the 280 kilometers of the canal will pass through Lake Nicaragua" (Zibechi, may 5, 2013).

In spite of the opposition of part of the population and the environmentalists sectors, mainly due to its high environmental impact, the promise that the Canal can double or, in the best of the cases, triple the current gross domestic product of the country, without taking into account indirect investments in agribusiness, irrigation canals, inland ports, financial centers, tourism or energy<sup>4</sup> (Bolis, 2012), it has convinced the majority of the Nicaraguan Parliament<sup>5</sup> to give *carte blanche* to start the works, although little has been regulated on the fiscal and administrative mechanisms that will enable that the increase in GDP will result in a significant improvement of the social welfare of the Nicaraguan population in general and local communities affected in particular.

The interoceanic canal of Nicaragua, a project that has evolved over the centuries (Baley, 1936; Rius, 2014), has a construction budget of more than 50,000 million dollars, which has already been assigned to the group Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company [HKND], mostly Chinese capital<sup>6</sup>. Its 278 kilometers will triple the length of the Panama Canal. It will have a wingspan some point between 230 and 520 meters -the Panamanian canal has 300 meters at the wider span- and a depth between 26.7 and 30 meters -while the Panamanian will have just 13.7 meters after enlargement-. In terms of logistics, the size of the Canal of Nicaragua will allow for the transit of vessels with a draft and tonnage higher than that of the Panama Canal, even after its extension, endowing it with an unquestionable regional advantage. In fact, for more than 25 years they have been building ships with dimensions higher than that supported by the Panama Canal, diminishing the comparative advantage of the Panamanian route, by which navigate around half of maritime merchant traffic between Asian eastern ports and the U.S. West Coast. In this context, the Canal of Nicaragua will potentially absorb not only part of the Panamanian traffic but the one that, due to the size of the boat, should be directed to the European and North American ports through Cape Horn, the Cape of Good Hope or the Suez Canal.

---

3 Some of the container ships built in the last few years, as the Mærsk McKinney Møller, assembled in 2014, reach the 400 meters in length and 59 of beam, and may carry more than 18,000 20 feet containers (Maersk, 2015).

4 The project comprises the construction of an oil refinery in the city of Leon, in the northeast of Nicaragua, co-financed by China and Venezuela.

5 65 votes in favor, 25 against and 1 abstention (BBC, June 13, 2013).

6 HKND Group, under the leadership of the Chinese tycoon Wang Jing, signed on 6 September 2012 a memorandum of understanding with the government of Nicaragua to move forward in the final tender of the planning, design, construction, operation and administration project for the Grand Canal, which was granted on October 31, 2012 and ratified by the National Assembly of Nicaragua on June 13, 2013. For its achievement, HKND has outsourced a significant number of works and services to other international companies, among which were the China Railway Construction Corporation for the construction of railway tracks, McKinsey & Company for data analysis or Environmental Resource Management for the evaluation of the socio-environmental impact, among other (HKND, 2015).

Table 3. Infrastructures of grand canals in the world

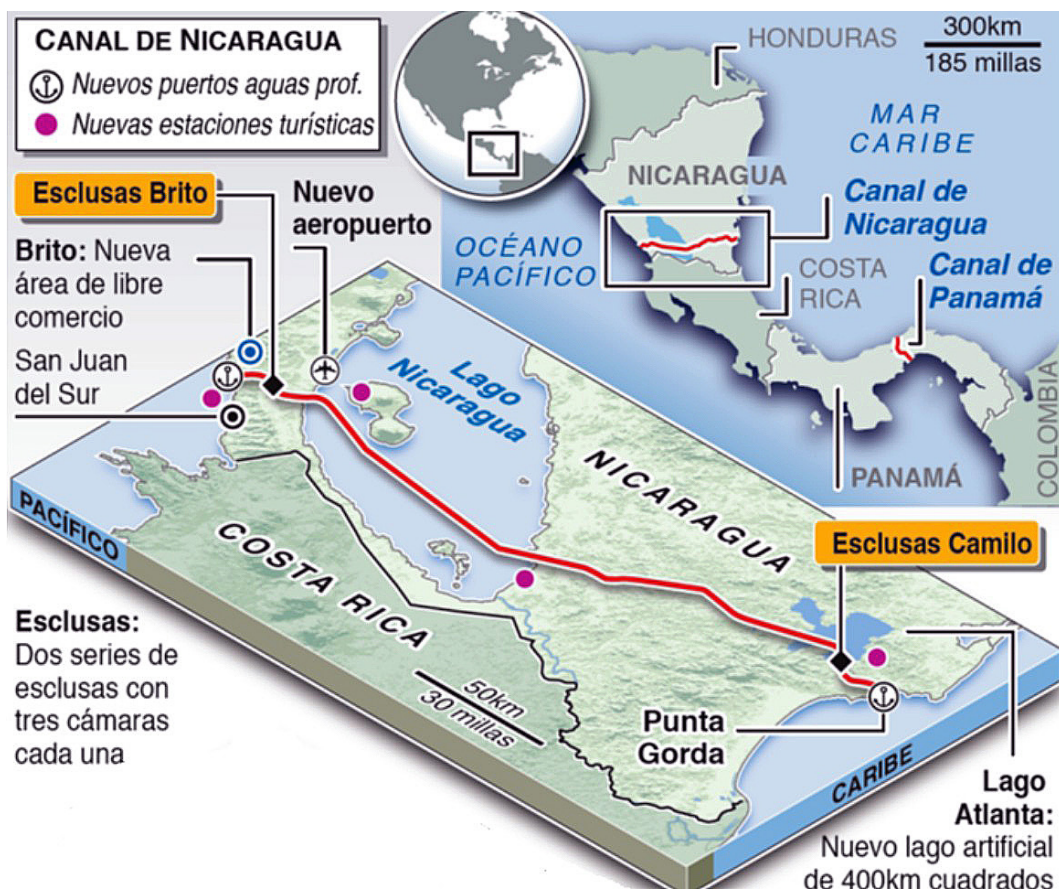
Main variables	Nicaragua Grand Canal	Panama Canal (Expanded)	Suez Canal
Depth (m)	27	13.8	21
Length (km)	286	80	195
Ship draft (m)	20	12.3	19
Capacity (T)	250,000	120,000	200.000
Locks length (m)	466	427	Without locks
Lock width (m)	64	55	300
Construction period	2014-19	1904-14	1859-69

Source: Oil America Inc. 2013; Environmental Resources Management [ERM], 2014b; The Press, 2016. Prepared by Juan A. Márquez.

The Grand Interoceanic Canal will be the greatest asset of Nicaragua. Three times longer than the Panama Canal, it will have a strong economic impact in the areas in which it develops, with complementary projects. It is estimated that will generate 50,000 jobs during its construction phase, 25,000 financial jobs after its construction, 20,000 jobs related with its operations, 30,000 in the creation of a free trade zone, and 38,000 jobs in manufacturing of export goods. HKND (2014) estimated that the Nicaragua Grand Canal will take five percent of world trade and double Nicaragua's GDP creating more than 200,000 jobs.

In addition, its numerous complementary projects, as the huge logistics center of Rivas, could make Nicaragua the most important commercial center of the great Central American isthmus.

Figure 1. Diagram and main characteristics of the Nicaragua Grand Canal.



Source: HKND, 2014.

Indeed, the project contemplates, in addition to the construction of the canal, the creation of ports, free trade areas, airports, roads and tourist infrastructure. In Rivas, just a few miles from the coast of

Lake Nicaragua, it will be built the largest and most modern airport in Central America, which aims to reach the category 4E which allows for large cargo planes and passenger planes such as, for example, the Airbus 380 or the Boeing 777. The approximate capacity of the new airport will be one million people and 22,000 tons of goods, another advantage for the country as transit center. On the other hand, the Canal project will transform the port of Brito, a small fishing village nowadays, at one of the largest deeper water ports of the world, with free-trade area and numerous resorts, taking on a central role in the sea-way between the two oceans, considering that the way in which this radical impact on the surrounding communities of small-scale fishermen will cushioned remains outstanding. The Port of Brito will have a crude handling dock, a multifunction dock that will be used as a customs-free zone dock. In addition to that, it will be connected to Rivas International Airport and its free-trade zone.

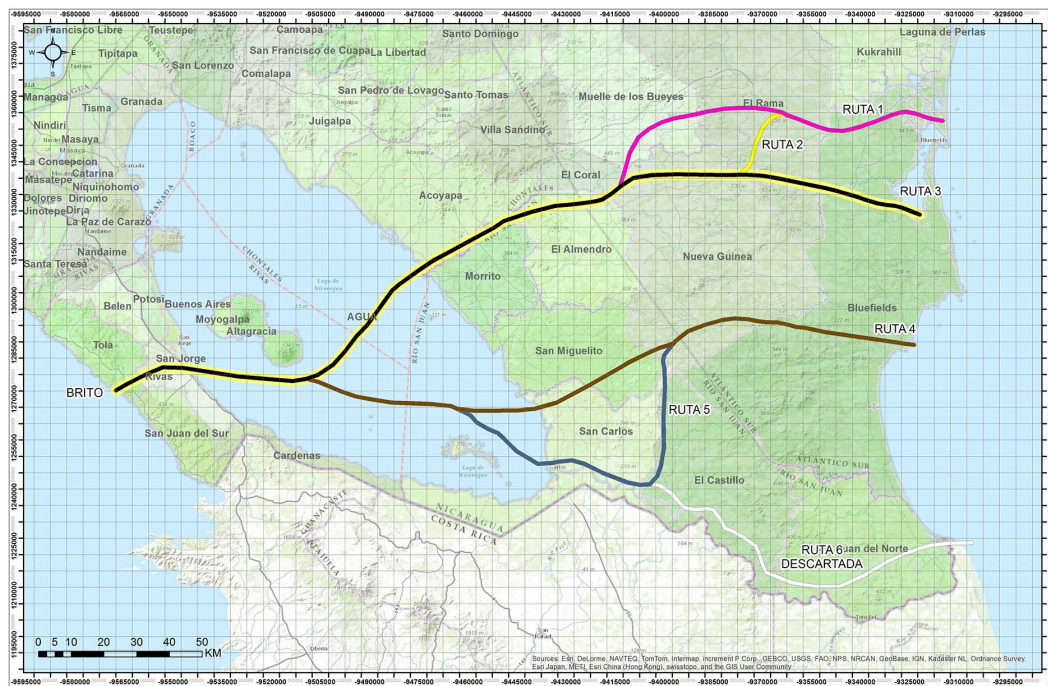
Taking into account the functioning of the project and its traffic volume prediction, in order to connect Brito Port (in the Pacific) to Punta Aguila Port (in the Caribbean), the current road infrastructure linking the subprojects will be strengthened. For example, the road from Brito to Rivas, free-trade areas and touristic infrastructure. At the same time, roads that will withstand greater traffic, like the Managua-Rivas road, will be improved.

On the other hand, the administration of the Grand Canal has proposed the creation of several resorts along the canal: Coast Relaxing Resort (near Rivas), Volcano Sightseeing Resort (in Ometepe), Golf Theme Resort (in San Carlos), and the Natural Park Resort, near Puerto Aguila.

#### 4. DISCUSSION

The environmental issue is one of the main concerns in the construction of a canal (Rubinof, 1968; Meyer and Huete-Pérez, 2014). Therefore, HKND commissioned an environmental impact project for the Grand Canal to Project Description Environmental Resources Management [ERM] (2014b). In this project, their territorial actions are addressed in a comprehensive manner and, considering this is a highly sensitive matter regarding environmental impact, significant efforts have been devoted to choose areas where environmental impact is weaker and where activity may cause resilience to take place. This issue impacted the routing of the canal since the very beginning and led to the consideration of four basic itineraries with two possible variables. What these had in common was their origin from Brito Port but they ended up in different points of the Caribbean Coast: Cayman Rock, Venado Island, Punta Gorda, and San Juan in Nicaragua.

Map 1. Proposed routes for the Nicaragua Canal.



Source: Canal Interoceánico de Nicaragua [CIN], 2013.

Routes 1 and 2 were discarded because Cayman Rock, in Bluefields Bay, has a Ramsar Wetland inhabited by four species of endangered sea turtles whose coasts also offer environmental services associated with coral reefs of great value. Route 3 required the connection of the Brito Port to the South of Venado Island. The abundance of water in their watercourses meant a 3% cost reduction of work compared to Routes 1 and 2, but the previous environmental conditions were also present. Route 6 faced important environmental and geopolitical complications, because the San Juan River has one of the richest ecosystems of Central America and is an international border between two countries. The canal would have crossed the Indio Maiz Biological Reserve and would have impacted the marine turtle nesting area in El Cocal. In addition to that, the San Juan River is geologically and politically sensitive given that it flows becoming an international border between Nicaragua and Costa Rica. Traditionally, Costa Rica, an ally of the United States. Route 5 would had the canal cross the border with Costa Rica, a proposal discarded likewise. This way, on 13 May 2013, the Government of Nicaragua reported to its neighbor, Costa Rica, the abandonment of any proposal involving any use of the San Juan River. Finally, Route 4 was the winner. It linked Brito Port with Punta Gorda, an itinerary already used in colonial times that currently would imply less political and environmental difficulties.

Table 4. Proposed and analyzed routes for the construction of the Nicaragua Grand Canal

Routes	Starting from Pacific	Starting from Caribbean
1&2	Brito Port	Cayman Rock, Bluefields Bay in the North
3	Brito Port	Venado Island, Bluefields Bay in the South
4	Brito Port	Punta Gorda towards the Tule River
5	Brito Port	Punta Gorda towards the San Juan River
6	Brito Port	San Juan in the North by the San Juan River

Source: ERM, 2014b and HKND, 2014.

In any case, the fact that Route 4 is raised as the best economic, social and environmental option, does not override certain problems and issues related to the future of the environment and the inhabitant communities. The management of watercourses, the creation of an artificial lake, planned deforestation, the intensive use of space for the opening of the 500 meters of width of the Canal and the construction of ports, airports, and industrial areas which will necessarily affect the ecological and socio-economic dynamics of the area.

Indeed, Route 4 affects more than 250 linear kilometers and crosses sensitive areas. The canal routing starts in the Caribbean, at the mouth of the Punta Gorda River all the way to the North of the Tule River, in San Miguelito, to get 105 km in the Lake Nicaragua, reaching the Cangrejal in Rivas and from there to the mouth of the river Brito. Additionally, with the construction of the Canal, near Atlanta, an artificial lake of 395 km<sup>2</sup> will be created. It will be similar to the Gatun Lake of Panama, whose water level will be maintained at the same level as the Lake of Nicaragua.

Environmentalists insist that the construction of the Canal will entail an ecological catastrophe that will affect the basin of Nicaragua Lake as well as the coastal ecosystems and wetlands of the tropical forest. Several species will be in danger, as is the case of the American crocodile, the largest of Central America, whose breeding grounds will be impacted by the works of the Canal.

Table 5. Natural areas at risk of possible negative impact by the construction of the Canal Route 4

Name	Classification	Canal Location
Cerro Silva	Natural Reserve	Comes into proximity to the South of it
Punta Gorda	Natural Reserve	It crosses it
Indio Maiz	Biological Reserve	It goes through the South of it
San Miguelito	Wetland System	South of it
Solentiname Archipiélago	National Monument	It goes through the center
The Gatusos	Wildlife Refuge	North of it
Omtepe Island	Biosphere Reserve	Comes closer from the South

Source: ERM, 2014a and HKND, 2014. Prepared by Juan A. Márquez.

The nature of the project makes it inevitable to cross protected environmental areas, some of which already suffered decades of agricultural impact by indigenous and local communities, some of them being displaced. In this sense, HKNC made reference to a 6,500 km<sup>2</sup> loss of tropical forest between 1983 and 2014 (ERM, 2014b) in its 2014 study.

The entry to the Caribbean is near the Cerro Silva Natural Reserve, home of jaguars, possums, sloths, tapirs or poison-dart frog, among others. The project crosses 15 kilometers of indigenous lands between Punta del Aguila and Monkey Point, where in addition to obviously subvert the local life style, it affects the life cycles of sea turtles and coastal dolphins or Guyana's dolphins, as well as threatening the ecological balance between freshwaters and saline waters. Cerro Silva must be taken into consideration as it is already suffering from the transformation of its grazing areas in the forest, the erosion of its slopes, whose lands settle in their riverbeds and logging and hunting as a result of the scarce environmental awareness of a population with difficult socio-economic conditions. Further west, the Canal will go through the San Miguelito Ramsar Wetland from the South, an area that has already been impacted by agriculture and invasive plant species.

Map 2. Final Route of the Nicaragua Canal



Source: Dava GIS, 2015; HKND, 2015. Prepared by authors.

However, the greater environmental risk is in the Nicaragua Great Lake. At the very least, commercial ship traffic will increase the water turbidity, disrupting the wildlife of the lake. Not taking into account the unpredictable but hardly inevitable spills and discharges of liquids and solid products linked to the merchants, like mechanical oils and oil derivatives, or the invasion of non-native species carried or dragged by the ships, which will especially affect the wildlife deep in the lake. These problems will be added to those already present in the lake that currently supports an important anthropic pressure and hardly maintains fragile ecosystems such as the Solentiname Archipelago or those of the Ometepe Island, a biosphere reserve.

In a report, the consulting firm ERM stresses the need to implement strategies to mitigate the future impacts of deforestation, consumption of water from Lake Nicaragua and the saline intrusion promoted by the system of locks. It makes special emphasis on the need to improve management of basins, avoi-

ding intrusion into the Indio Maiz Reserve, protect the Ramsar Wetland of San Miguelito and obviously it needs to improve the living conditions of local populations<sup>7</sup>. For example, the conditioning of areas for cultivation using the materials removed from the excavations in the benefit of the affected communities. This does not prevent the serious sociocultural risk for the communities involved, especially, if they end up being displaced (Campos, 2013).

All of the above has led to 18 protest marches against the Interoceanic Canal. Rivas, New Guinea and the Tule River have been the main stages of such citizen protests rejecting the works (Vilchez, 2015).

## 5. CONCLUSIONS

History shows that only a great economical and technological power can assume the construction of an interoceanic canal. In the particular case of the Canal of Nicaragua, it is estimated that the construction will last at least ten years. Funding will be borne by a consortium that brings together Brazilian, Chinese, Russian, South Korean and Japanese capital, which will provide 49 percent of what is necessary for the work, while Nicaragua will take over the remaining 51 percent. While it is true that the different stages of construction and, eventually, start-up of the Canal will generate thousands of jobs and likely will significantly increase the country's GDP, challenges are enormous. Among many other:

- 1) Only the cost of labor required for the new Canal quadruples the current Nicaraguan GDP, so that the country's ability to negotiate future disadvantages with the consortium that is responsible for the work is very low.
- 2) Much of the population and ecological groups see the canal as a threat to the biodiversity of the country and the geosismic stability of the region, which would significantly upset its strengths as a tourist attraction.
- 3) It is called into question that Lake Nicaragua can assume the works of the Canal and the subsequent merchant traffic whilst still being the great reserve of fresh water in Central America it is today.
- 4) The international pressure that will mean the revitalized geostrategic centrality of Nicaragua could destabilize the national policy, since the region is an area of vital interest to Washington and the Panama Canal revealed how such a significant communication and trade routes bring together interests in their control, interfering directly in the political life of hosting countries.
- 5) Nowadays there are several projects as an alternative to the Nicaraguan projects, which could reduce the importance on an international level as well as the competitiveness of the new canal, such as for example: the Colombian route, a possible railway line connecting the Pacific, on the north coast of Colombia, with the Atlantic, in the Gulf of Urabá, between Colombia and Panama; and the Ecuadorian route, a path with stretches of highways, rail and inland waterway between the Pacific Port of Manta (Ecuador) and the Atlantic Port of Belem (Brazil) through Manaus (Brazil), i.e. connecting the Pacific with the Caribbean through the Amazon.

Alternatives to Panama, via Nicaragua, Colombia or Ecuador-Brazil have something in common: the presence of China. The Asian country has large reserves of capital, an important set of technology companies and civil engineering of high competitiveness, and a global presence of a growing influence through trade, credit for external debt and the promotion of big infrastructure, among other mechanisms of international expansion. The magazine MAP of the European Laboratory of Political Anticipation gives an account of the Chinese strategy comparing it with that of the United States:

While the strategy of chess, the typically western game of conquest, encourages direct confrontation, its eastern equivalent, the game of go, requires rodeo skills to drown the adversary. That is the strategy China is applying globally, and in particular in Latin America, first investing massively, then collecting diplomatic support, and finally geostrategic support (Zibechi, may 5, 2013).

In any case, the change in the source of capital for large infrastructures warns of the profound change in the correlations of economic and political forces in today's world. And the merchant routes are a basic

---

<sup>7</sup> The project traverses indigenous lands of the Rama people in the Caribbean, and the Nahua people in Rivas. In this regard, we should remember that Nicaragua ratified in 2010 the Convention 169 on Indigenous and Tribal Peoples of the International Labor Organization, 1989, by which the Central American country undertook to strengthen the identities, languages, religions and the worldviews of its indigenous peoples and to recognize and promote their own vital aspirations through the respect, among others, of their natural resources.

vector in this battle, because their commercial and political outcomes strongly upset geostrategic coordinates. We have numerous historical cases that demonstrate this, from the Silk Route to the Route to the Indies, going through the Manila Galleon. This will coordinate the necessary forces to open new routes even if other alternatives already exist: "Trade in the multipolar world cannot develop going around the south, or the North Pole" (*Actualidad*, august 15, 2014).

For centuries Central America is in the middle of this field of forces, which is a constant challenge: opportunity and threat at the same time. Today, the Central American countries have few natural resources of high commercial value, such as gas, oil or large tracts of fertile land to put into production. They have a very important natural and landscape heritage but whose politicians have been unable to transform it into a source of prosperity for the people through alternative models to neoliberal development. And in addition to that, the scarce Central American unity, the poverty, marginalization, violence, corruption, drug trafficking and the impunity, which discourages the Central American society, faced with not only these difficulties but with the need to observe the huge inequality between the opulent minority and the impoverished majority. In this context, the canal is for some a deepening in the harvests of national wealth and for others a hope of development unmatched by previous projects.

The maquilas and the Canal are epiphenomenon of a duality that compels us to reflect on the desirability of a new Central American State able to overcome the borders of the current countries and that exceed current, with a vision for the future, the logic of development currently implemented nowadays in almost-failed countries. It is not an easy task nor even to imagine, but it would help to face important regional burdens with higher capacity:

- 1) The path to democracy, the purported false identity of homelands and elitist interests of the ruling class, whether in pro-socialist or pro-capitalist states.
- 2) The unsuccessful attempts of union of the Central American countries under various formulas, the last of them the Central American Integration System [SICA], with political observatories that emanate from divergent proposals (Gasteazoro, 2013), without the effective capacity to allow neighboring countries such as Nicaragua and Costa Rica cooperate effectively. It should be recalled in this sense, that in the project of the Nicaraguan canal, the San Juan River is going to be underused, so that the new route will not have to be shared.
- 3) The strong dependence and external interests in key sectors of the economy such as mining, the maquila industry or in the export agriculture.
- 4) The poor economic and territorial dimension that makes the Central American countries prey of multinational companies and of the superpowers strategies thanks to sinecures negotiated on an unequal footing.

In this sense, globalization can be an opportunity to start the journey toward a unification of States, whose dimensions do not seem to be the appropriate to raise strategic actions for regional development. In reality, the Central American states are, from an economic point of view and considering their complexity, areas of smaller dimension than many Spanish autonomous communities and, lacking support from other territories and the solidarity that facilitate larger states, are at the mercy of undesirable forces and are perpetuated as states unable to provide a better life for their populations.

The Grand Canal will probably bring up more advantages than disadvantages for Nicaragua, but there will be a before and after. Just as happened with the Panama Canal, the social, political and economic contradictions in the population will not disappear. Since historical times, the control of the seas, canals and ports of entries that connect them have been coveted by the dominant powers (Chouraqui, 1979) since the maritime geography and its strategies are key to dominate world trade (Vallega, 1977).

The construction of the Grand Canal puts the Nicaraguan sovereignty at risk, if there is still sovereignty beyond capital, which is transferred to an employer from a foreign power. In this regard, Acevedo (2013) argues that the canal is not integrated into the national economy and that the income derived from the geographic advantages of the Nicaraguan Route will be in the hands of monopolist Wang Jing and not the State.

A project of such an importance should be an opportunity for Central America and not an element of regional dispersion. The current crisis could facilitate regional dialog, because, as Oppenheimer stated in 2013, "the economic slowdown in China can point to the end of the populist cycle based on the increase of raw materials experienced by Latin America in the last decade" and open the doors to the participation

of other countries in the project of the Grand Canal. In fact, some from the media (*La Prensa*, august 1, 2016) assert that the channel of Nicaragua has secured funding of companies from Europe, Asia and America. However, this information will be withheld for now in order to not reveal any strategies.

## REFERENCES

- ACAN-EFE (26 de febrero de 2015). Nicaragua abre el primer centro de lactancia en una maquila en Centroamérica. *La Tribuna*. Retrieved from <http://www.latribuna.hn/2015/02/26/nicaragua-abre-el-primer-centro-de-lactancia-en-una-maquila-en-centroamerica>
- Acevedo, A. (2013). El Canal y la ilusión del desarrollo. *Envío*, (377). Retrieved from <http://www.envio.org.ni>
- Actualidad (August 15, 2014). Canal de Nicaragua, alternativa potente al de Panamá en un nuevo mundo multipolar. *Actualidad.rt.com*. Retrieved from <http://actualidad.rt.com/actualidad/view/137218-canal-interoceanico-nicaragua-panama-proyecto>
- Bailey, T. (1936). Interest in a Nicaragua Canal (1903-1931). *The Hispanic American Historical Review*, (16) 2-28. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2506572>
- Balmaceda, L. & Márquez, J.A. (2015). *Curso Internacional sobre Desarrollo Local y Estrategias Territoriales*. Mimeo. Managua: Universidad Nacional Agraria.
- BBC (June 13, 2013). Nicaragua: aprueban construcción del canal interoceánico. *BBC Mundo Noticias*. Retrieved from [http://www.bbc.com/mundo/ultimas\\_noticias/2013/06/130613\\_ultnot\\_nicaragua\\_canal\\_interoceanico\\_china](http://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2013/06/130613_ultnot_nicaragua_canal_interoceanico_china)
- Bolaños, E. (2005). La brújula del Canal. *Biblioteca Virtual Enrique Bolaños*. Retrieved from <http://enriquebolanos.org>
- Bolis, A. (June 6, 2012). Le rêve du grand canal du Nicaragua refait Surface. *Le Monde*. Retrieved from [http://www.lemonde.fr/ameriques/article/2012/06/07/le-reve-du-grand-canal-du-nicaragua-refait-surface\\_1713667\\_3222.html](http://www.lemonde.fr/ameriques/article/2012/06/07/le-reve-du-grand-canal-du-nicaragua-refait-surface_1713667_3222.html)
- Campos, V.M. (2013). El Canal hará un daño irreversible al lago Cocibolca. *Envío* (376), 14-22. Retrieved from [www.envio.org.ni/articulo/4711](http://www.envio.org.ni/articulo/4711)
- Canal Interoceánico de Nicaragua [CIN] (September 27, 2013). Mapa de rutas oficiales, borrador 2. *Google Sites*. Retrieved from <https://sites.google.com/site/canalinteroceaniconicaragua>
- Carralero, C. (2015). La ruta del tránsito, navegando por el río San Juan. *La Gatera*, (31). Available at Retrieved from <http://cristinacarralero.blogspot.cl/p/la-ruta-del-transito-navegando-por-el.html>
- Chourauqui, G. (1979). *La mer confisquée. Un nouvel ordre océanique favorable aux riches?* París: Seuil.
- Darío, R. (1909). *El viaje a Nicaragua e Intermezzo tropical. Poema VII Retorno*. Nicaragua: Editorial Nueva Nicaragua.
- Dava GIS (2015). *Free Spatial Data*. Open Software. Retrieved from <http://www.diva-gis.org/Data>
- Environmental Resources Management [ERM] (2014a). *Nicaragua Canal Project Description*. Managua: Environmental Resources Management.
- Environmental Resources Management [ERM] (2014b). *Estudio de Impacto Ambiental y Social de las Obras de Inicio*. Managua: Environmental Resources Management.
- Fajnzylber, F. (1990). *Industrialización en América Latina: de la caja negra al casillero vacío: comparación de patrones contemporáneos de industrialización*. Retrieved from [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27955/S9000502\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27955/S9000502_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gasteazoro, G. (June 14, 2014). Unión Centroamericana. *Puente*. Retrieved from <http://movpuente.org/?publicaciones=union-centroamericana>
- Herrera, S. (2014). *Relaciones político-económicas China-Nicaragua*. El Canal Interoceánico. Bogotá: Universidad Militar de Nueva Granada.
- Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company [HKND] (2014). *Proyecto de Desarrollo Integral del Gran Canal de Nicaragua*. Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company. Retrieved from [http://www.el19digital.com/app/webroot/tinymce/source/GranCanal/07.07.2014\\_CRCC\\_Presentaci%C3%B3n\\_del\\_Gran\\_Canal.pdf](http://www.el19digital.com/app/webroot/tinymce/source/GranCanal/07.07.2014_CRCC_Presentaci%C3%B3n_del_Gran_Canal.pdf)



- Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company [HKND] (2015). *Antecedentes del proyecto / Socios del proyecto*. Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company. Retrieved from <http://hknd-group.com/portal.php?mod=list&catid=3>
- International Transparency [TI] (2014). *Corruption Perceptions Index* (2014). Retrieved from <http://www.transparency.org/cpi2014>
- La Prensa (August 1, 2016). Canal de Nicaragua afirma haber conseguido financiamiento de empresas de Europa, Asia y América. *La Prensa*. Retrieved from [http://www.prensa.com/mundo/Canal-Nicaragua-Europa-Asia-America\\_0\\_4254324681.html](http://www.prensa.com/mundo/Canal-Nicaragua-Europa-Asia-America_0_4254324681.html)
- Leum, Y. A. (July 1, 2013). China en América Latina: Una relación en vías de desarrollo. *United Explanations*. Retrieved from <http://www.unitedexplanations.org/2013/07/01/china-en-america-latina>
- Maersk (2015). *Hardware*. Møller-Mærsk Gruppen. Retrieved from <http://www.maersk.com/en/hardware>
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF] (2015). *Series estadísticas del Informe Económico y Social*. Panama Ministry of Economy and Finance. Panama: Dirección de Análisis Económico y Social.
- Meyer, A. & Huete-Pérez, J. A. (2014). Nicaragua Canal could wreak environmental ruin. *Nature*, (506, 7488), 287-289. <https://dx.doi.org/10.1038/506287a>
- Naciones Unidas [UN] (2015). *Human Development Reports*. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD. Retrieved from [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report.pdf)
- Oil América Inc. (April 1, 2013). El gran Canal de Nicaragua. ¿Una cuestión de suma y resta o ecuación geopolítica? *Oilamerica.com*. Retrieved from <http://www.oilamerica.com.pa/es/news/2013-08-14.html>
- Oppenheimer A. (July 25, 2013). El fin de la chino independencia latinoamericana. *El Nuevo Herald*. Retrieved from <http://www.elnuevoherald.com/2013/07/24/1529389/oppenheimer-el-fin-de-la-chino.html>
- Rius A. (March, 3, 2014). Canal Interoceánico de Nicaragua, un proyecto arropado por siglos. *La Voz del Sandinismo*. Retrieved from <http://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2014-03-03/canal-interoceanico-de-nicaragua-un-proyecto-arropado-por-siglos/>
- Robles, E. (May 5, 2015). The Great Dry Canal Race. *Site Selection Magazine*. Retrieved from <http://www.siteselection.com/issues/2013/mar/central-america.cfm>
- Rubinoff, I. (1968). Central American Sea-level Canal: possible biological effects. *Science*, (161, 3844), 857-861. Doi: <http://dx.doi.org/10.1126/science.161.3844.857>
- Salinas, C. (March 26, 2013). Centroamérica, lucha por salir de la pobreza. *El País*. Retrieved from [http://internacional.elpais.com/internacional/2013/03/26/actualidad/1364281432\\_982387.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2013/03/26/actualidad/1364281432_982387.html)
- Sheldon, H. I. (1897). *Notes on the Nicaragua Canal*. Chicago: McClurg & Company.
- United Nations [UN] (2015). *Human Development Report 2014 Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. United Nations. Retrieved from <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-report-en-1.pdf>
- Vallega, A. (1997). *Geografia delle strategie maritime. Dal mondo dei mercanti alla società transindustriale*. Milan: Mursia.
- Vílchez, A. (January 11, 2015). Talavera: Canal no va por El Tule. *La Prensa*. Retrieved from <http://www.laprensa.com.ni/2015/01/11/nacionales/1715826-talavera-canal-no-va-por-el-tule-talavera-canal-no-va-por-el-tule>
- Wünderich, V. (2014). El nuevo proyecto del Gran Canal en Nicaragua: más pesadilla que sueño. *Encuentro*, (97), 24-35. <http://dx.doi.org/10.5377/encuentro.v0i97.1387>
- Yon, J. A. (2014). Canales secos interoceanicos en Centroamérica. *Presentaciones de la XXXVI Reunión Portuaria del Istmo Centroamericano*. Empresa Portuaria Nacional de Nicaragua. Retrieved from [http://www.cocatram.org.ni/repica/Repicas/36Nic/Canales\\_Secos\\_en\\_CA\\_Julio\\_Yon.pdf](http://www.cocatram.org.ni/repica/Repicas/36Nic/Canales_Secos_en_CA_Julio_Yon.pdf)
- Zibechi, R. (May 5, 2013). Geopolítica de los canales. *El Confidencial*. Retrieved from <http://www.confidencial.com.ni/articulo/11706/geopolitica-de-los-canales>



---

**Para citar este artículo:** Jiménez Barrado, V. y Martín Sánchez, J. M. (2016). Banca privada y vivienda usada en la ciudad de Madrid. *Investigaciones Geográficas*, (66), 43-58. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.03>

---

## BANCA PRIVADA Y VIVIENDA USADA EN LA CIUDAD DE MADRID

Víctor Jiménez Barrado

Departamento de Arte y Ciencias del Territorio. Universidad de Extremadura (España)  
[victorjb@unex.es](mailto:victorjb@unex.es)

José Manuel Sánchez Martín

Departamento de Arte y Ciencias del Territorio. Universidad de Extremadura (España)  
[jmsanche@unex.es](mailto:jmsanche@unex.es)

### RESUMEN

El número de viviendas usadas en poder de los bancos ha aumentado de forma notable en los últimos diez años como consecuencia de la crisis económica e hipotecaria. El considerable incremento del paquete de activos tóxicos inmobiliarios (más del 36% entre el año 2012 y 2015) procede, en buena medida, de los impagos a la banca por parte de las familias. La ciudad de Madrid es una de las poblaciones más afectadas por este fenómeno, en la que se acumulan los desahucios día tras día. El presente estudio cuantifica y analiza, a través de la información que facilitan las inmobiliarias de las cinco principales entidades bancarias del país, esta bolsa de viviendas de segunda mano en la capital española. La localización de las mismas dentro del núcleo urbano permite conocer el grado de afectación por distritos. Por otro lado, nos hemos servido de la base de datos socioeconómicos de la Administración Local para determinar la incidencia social del posicionamiento de la banca privada. El análisis espacial a través de Sistemas de Información Geográfica ha revelado comportamientos anómalos de la banca en relación al mercado de compra-venta de viviendas usadas en la ciudad de Madrid.

**Palabras clave:** Activos tóxicos inmobiliarios; Crisis económica; Desahucios; Entidades bancarias; SIG; Vivienda usada; Madrid.

### ABSTRACT

#### Private banking and second-hand housing in the city of Madrid

The number of second-hand homes held by banks has increased significantly in the last ten years as a result of the economic and mortgage crisis. The considerable increase in the toxic real estate assets package (more than 36% between 2012 and 2015) comes largely from banking defaults by families. The city of Madrid is one of the municipalities most affected by this phenomenon, in which evictions accumulate day after day. This study quantifies and analyses, through the information provided by the real estate departments of the top five banks in the country, this housing pool of second-hand homes in the Spanish capital. Their location within the city allows a knowledge of the degree of affectation by districts. Furthermore, we used the Local Administration's socio-economic database to determine the social impact of the positioning of private banking. The maps produced by means of Geographic Information Systems have revealed anomalous behaviour of banks in relation to the second-hand housing market in the city of Madrid.

**Key words:** Real estate toxic assets; Economic crisis; Evictions; Banks; GIS; Second-hand home; Madrid.

### I. INTRODUCCIÓN

Las consecuencias de la que en principio fue una crisis financiera e hipotecaria han alcanzado a todos los sectores sociales y económicos, convirtiendo el problema en global. En nuestro país, la recesión ha

incidido con especial crudeza sobre las familias con menos recursos, fruto de un agravamiento de la crisis provocado por la exposición de la banca pública y privada al “boom inmobiliario” español.

Tras el estallido de la burbuja inmobiliaria española, la economía nacional sufrió un importante estancamiento debido al gran peso del sector de la construcción, que llegó a alcanzar el 12,47% del PIB en 2008 y a ocupar al 12,84% de los trabajadores en 2007 según datos del Instituto Nacional de Estadística [INE]. Hoy en día, su influencia se estima en el 5,20% del PIB, dando ocupación al 5,89% de los trabajadores. Debido a esta decadencia económica, precedida por un periodo, explicado por Calderón (2002), de expansión bursátil de las principales empresas constructoras e inmobiliarias del panorama nacional, la tasa de paro pasó del 7,93% en el segundo trimestre de 2007 hasta el 21,18% registrado en el tercer trimestre de 2015, con picos de hasta el 26,94% en el primer trimestre del año 2013.

El poder adquisitivo de las familias ha descendido notablemente durante el periodo de recesión, desde los 15.504 euros de Renta Disponible Bruta de los Hogares (per cápita) en 2008, hasta los 14.414 euros de 2012 (último dato publicado por el INE). Fruto de ello, el balance entre vivienda en propiedad y vivienda alquilada se ha ido decantando hacia la segunda, aunque todavía con un predominio claro de la primera (78,9%). En los últimos diez años, a tenor de los resultados extraídos de los Censos de Población y Vivienda, el número de viviendas en alquiler ha crecido un 51,1%, con lo que alcanza 2.438.574 inmuebles. Aun así, tal y como exponen Ortega, Rubio y Thomas (2011), se aprecian diferencias notables en el comportamiento de los españoles y el resto de europeos, ya que mientras en España la cuota del alquiler alcanzaba sólo el 11% en 2007, en Europa rozaba el 30% (valores ya conocidos en 1970 a nivel nacional).

La compra de viviendas ha sido una de las tradicionales inversiones refugio en España, y es que “es la principal (y en la mayor parte de los casos la única) oportunidad de ahorro e inversión (enriquecimiento) para la mayoría de los hogares” (Vinueza, De la Riva y Palacios, 2009, p. 506). Sin embargo, se está produciendo un descenso importante en la adquisición de este tipo de inmuebles. Esta caída se vislumbra en la evolución de las hipotecas concedidas, cuyo número estuvo en declive desde el año 2006 (bajada del 85%), y actualmente experimenta leves crecimientos desde agosto de 2013, fecha en la que este registro alcanzó su mínimo. Hoy en día, una de cada tres viviendas principales tiene pagos pendientes, una cifra que dobla la registrada en el Censo de 2001.

La coyuntura socioeconómica provoca que la morosidad de las familias españolas haya aumentado exponencialmente durante la crisis. El número de ejecuciones hipotecarias sobre fincas urbanas en España ascendió hasta 70.078 en 2014. Las provincias más afectadas fueron Barcelona (12,72%), Valencia (7,62%) y Madrid (6,21%). Si nos centramos en aquellas que se produjeron sobre personas físicas, el número total es de 44.682 ejecuciones hipotecarias, manteniéndose las provincias más afectadas: Barcelona (16,27%), Valencia (9,32%) y Madrid (7,82%).

La bolsa de viviendas en poder de los bancos sigue un imparable aumento desde el año 2007. Durante el periodo de expansión económica, buena parte de los créditos hipotecarios cubrían más del 80% del precio de la vivienda. Según Naredo (2009), “esta enorme liquidez barata dio rienda suelta a la burbuja inmobiliario-financiera y al espectacular endeudamiento de hogares y empresas” (p. 129). La sobrevaloración de estos activos inmobiliarios produjo un importante endeudamiento de los hogares, cuyas hipotecas superaban el coste real del inmueble. Ante la imposibilidad de pago por parte de algunas familias, los desahucios se están multiplicando. Esta situación deja a las personas en una situación crítica, puesto que tras la caída de precios de la vivienda, la venta del bien no garantiza saldar la deuda hipotecaria.

La sobreexposición de la banca española a los activos tóxicos inmobiliarios hizo necesario un rescate bancario, apoyado en fondos provenientes de la Unión Europea en el que el Estado español podría gestionar hasta 100.000 millones de euros. Mediante esta ayuda financiera, España acometió una reestructuración bancaria a través del Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria [FROB] y la Sociedad de Gestión de Activos Procedentes de la Reestructuración Bancaria [Sareb],

constituida como sociedad anónima (al 45% con fondos públicos y al 55% con capital privado) el 28 de noviembre de 2012 para liquidar, en un plazo máximo de quince años, los activos financieros e inmobiliarios procedentes de los bancos españoles que habían recibido ayudas públicas (Calvo y Martín de Vidales, 2014, p. 549)

y regulada jurídicamente por el Real Decreto 1559/2012.

Por lo tanto, esta sociedad es la encargada de gestionar la venta de los activos inmobiliarios pertenecientes a los bancos, cuyo valor total se estima en 11.089 millones de euros a fecha de 31 de diciembre de 2014 según el último Informe anual de la Sareb. Por su parte, los bancos crearon *ex*

profeso unas inmobiliarias propias para la gestión y venta de parte de sus activos. Este es el caso de las inmobiliarias Altamira (Banco Santander), ANIDA (BBVA), Servihabitat (CaixaBank), Haya Real Estate (Bankia) y Solvia (Banco Sabadell), entre otras.

El estudio de Madrid, capital y ciudad más poblada de España (~7% de la población nacional), resulta de gran interés para comprender cómo se sitúa la banca española en el mercado de la vivienda usada dentro de una gran urbe. No en vano, esta ciudad registra una de las mayores bolsas de estos activos inmobiliarios propiedad de los bancos, en gran parte provenientes de desahucios. La Comunidad de Madrid aglutina el 12,3% de las viviendas y 14,3% del valor de los activos inmobiliarios propiedad de la Sareb. Además, fue la tercera región por nivel de ventas (11,3% del total) y la primera por recaudación (28,7% del total) en el año 2014, lo que confirma la actividad de su mercado inmobiliario. La actual coyuntura económica dificulta la venta de estos inmuebles, aunque las perspectivas de crecimiento son buenas ya que tanto el número de transacciones de vivienda usada (4.765 operaciones en el tercer trimestre de 2008, según datos del Ministerio de Fomento) como su precio (Índice de Precios de la Vivienda de 53,408 en el cuarto trimestre de 2013, según datos del INE), han tocado fondo en la Comunidad de Madrid.

El presente estudio gira en torno a dos líneas fundamentales. En primer lugar, la caracterización del mercado de vivienda usada en la ciudad, con especial atención al segmento de viviendas en manos de la banca; y en segundo lugar, la elaboración de una somera radiografía socioeconómica y demográfica de la ciudad de Madrid (tomando como referencia espacial los distritos) que sirva de apoyo a la explicación de las repercusiones sociales que ha tenido el comportamiento de las entidades bancarias. Por tanto, el objetivo principal del estudio es descubrir la interrelación entre estos dos aspectos, lo que nos permitirá definir el posicionamiento de las entidades bancarias dentro de un mercado muy amplio y las relaciones causales existentes entre la situación actual y los procesos que nos han llevado hasta aquí.

## 2. METODOLOGÍA

El presente estudio ha requerido la utilización de una amalgama de bases de datos alfanuméricas y cartográficas de distinta escala, pero con datos aplicables a nivel municipal, para su incorporación a los Sistemas de Información Geográfica y posterior análisis geoestadístico.

### 2.1. Fuentes cartográficas y de información socioeconómica e inmobiliaria

La identificación de características de índole social, demográfica y económica a escala de detalle distrital nos obliga a acudir a las bases de datos municipales. El Ayuntamiento de Madrid ofrece esta información a través del Barómetro de Economía de la Ciudad de Madrid (2008) y la sección estadística de su portal web. Además de estos datos, proporciona registros de diferentes variables que nos pueden ayudar a caracterizar el mercado de la vivienda por cada distrito, como el precio medio del m<sup>2</sup> de vivienda (nueva y usada) y su evolución, la superficie media de las viviendas usadas, el número de transacciones totales de vivienda (nueva y usada) y valor medio de las hipotecas concedidas. A su vez, estos registros han sido complementados con los referidos al número de viviendas principales, secundarias o vacías procedentes del Censo de Población y Viviendas de 2011.

El Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, a través de su Sistema de Información Territorial "Nomecalles", ofrece información en formato Shapefile. Entre las capas utilizadas, destacan aquellas cuya topología se corresponde con puntos (bocas de metro, paradas de autobús, centros comerciales, centros de salud, centros educativos, etc...). Esta información sirve para determinar el atractivo inmobiliario potencial de cada inmueble en función de los equipamientos y servicios cercanos.

La información relativa a las viviendas usadas pertenecientes a los bancos se ha extraído de los portales web de sus propias inmobiliarias<sup>1</sup>. Por lo tanto, hemos trabajado con cinco buscadores: Altamira (Banco Santander), ANIDA (BBVA), Servihabitat (CaixaBank), Haya Real Estate (Bankia) y Solvia (Banco Sabadell).

Los datos recopilados para cada inmueble hacen referencia a la vía en que están ubicados, el portal, su superficie total construida, el número de habitaciones y el número de aseos de que dispone. En este análisis, la búsqueda de inmuebles se ha limitado a viviendas usadas, excluyendo las restantes tipologías. Posteriormente, éstas viviendas se han georreferenciado mediante ArcMap 10.2 de ESRI a través de puntos a los

---

1 La recopilación de los datos se produjo entre el 6 y el 20 de julio del año 2015.

que se asociaban, uno a uno, los registros antes mencionados. Las características de cada buscador difieren bastante, así como la información que facilitan para la localización precisa del inmueble. Por regla general, y debido a que el principal propósito de estos portales es, en teoría, efectuar una venta lo más rápida posible, la información proporcionada es bastante completa. En aquellos casos en que la ubicación del inmueble es más complicada (generalmente por la omisión del número de portal o bloque), complementamos la búsqueda sirviéndonos de las fotografías expuestas en el buscador y la herramienta Street View de Google Maps.

La base cartográfica corresponde al INE (división distrital de Madrid), a la Dirección General del Catastro (parcelas catastrales), con información relevante en cuanto a la edad de la edificación, y al Centro Nacional de Información Geográfica, gracias a su producto Cartociudad (callejero y numeración de los portales).

## 2.2. Proceso metodológico

El análisis de la relación espacial entre las variables socioeconómicas e inmobiliarias requiere la conjunción de ambas dentro de un Sistema de Información Geográfica. Tras la inserción de estos datos en la cartografía distrital de Madrid, hemos georreferenciado cada una de las viviendas y relacionado todas las variables entre sí. A través del análisis espacial de elementos cartografiados con una probable impronta en el precio de la vivienda, como puede ser su grado de conexión intra-urbana, la proximidad a zonas comerciales, sanitarias o de centros educativos, aspirábamos a explicar la asignación de precios que los bancos habían realizado.

Para simplificar todas las variables espaciales en un solo dato numérico, hemos realizado un índice de atractivo inmobiliario que mide en qué grado del mismo se encuentra cada inmueble según su distancia a los elementos cartografiados. De esta manera, hemos calculado (herramienta “Distancia de punto”) para cada uno de los inmuebles un valor en función de su distancia a la parada de metro más cercana, el instituto más próximo, el centro comercial más inmediato, etc... Tomando como referencia los registros máximos y mínimos que nos encontrábamos en cada una de las variables, hemos establecido unos rangos para cada variable, a los que hemos asignado un valor que iba del 1 (menor influencia, mayor distancia) al 5 (mayor influencia, menor distancia). Posteriormente, hemos ponderado los resultados multiplicando el resultado de cada variable por un valor que expresara su posible grado de influencia en el precio de la vivienda<sup>2</sup>. Una vez determinados los valores del índice correspondientes para cada uno de los 734 inmuebles, hemos incorporado esta información a nuestros análisis como una variable espacial más.

Las pruebas realizadas a través del paquete de herramientas de análisis geoestadístico del software ArcMap 10.2. han resultado poco satisfactorias, por lo que hemos tenido que abordar la explicación de la muestra de datos a través de estadísticos más simples, pero no por ello menos válidos. Si bien, estos análisis no nos permiten descifrar el modelo de asignación de precios de los bancos a sus inmuebles, sí que son efectivos para determinar su posicionamiento en relación con el mercado de la vivienda usada en la ciudad.

Una vez construida nuestra base de datos, y asociada ésta a la cartografía de puntos generada, hemos realizado una regresión exploratoria de las variables contempladas, definiendo el precio como variable dependiente, y el resto como variables explicativas. En este grupo de variables hemos incluido aquellas características propias de los inmuebles como la superficie construida, el número de habitaciones y baños, e incluso su edad, mientras que por otro lado, hemos añadido al proceso elementos externos asociados a su ubicación, como su conectividad, atractivo inmobiliario de zona o nivel socioeconómico.

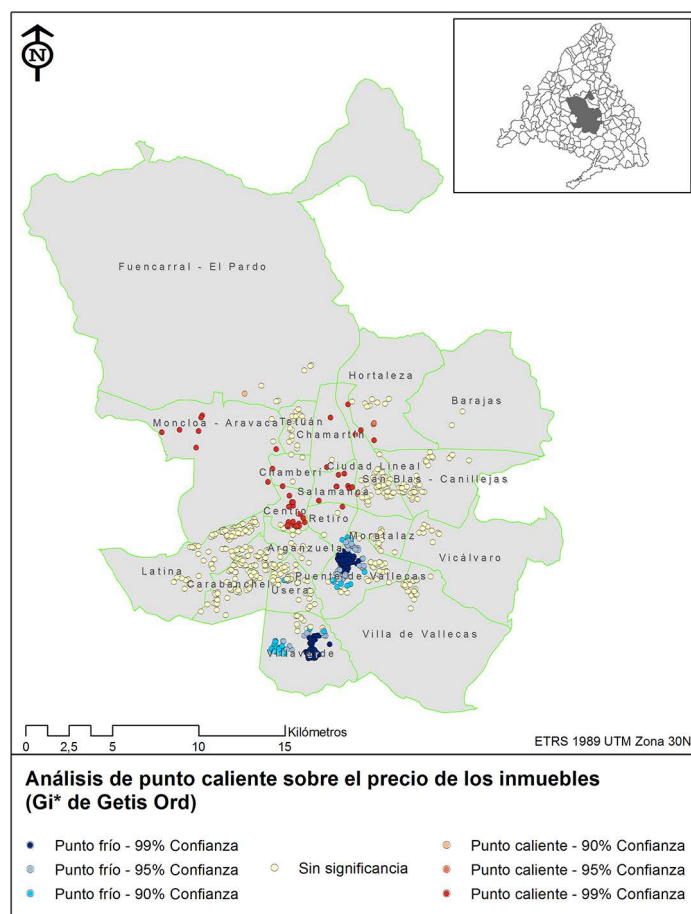
Los resultados arrojados por el paquete estadístico no fueron los esperados, ya que entre los modelos propuestos, el R<sup>2</sup> ajustado más elevado no llegaba a 0,70 a pesar de estar éste compuesto por seis variables. Este valor podría considerarse válido de no ser excesivo el peso de la variable “superficie de los inmuebles” dentro del modelo (el modelo compuesto únicamente por la variable “superficie de los inmuebles” consigue un R<sup>2</sup> ajustado de 0,62). Por lo tanto, podemos afirmar que el resto de variables no suponen un aporte importante a la hora de explicar la muestra. De hecho, si excluimos la variable “superficie de los inmuebles” del análisis, sólo llegamos a un R<sup>2</sup> ajustado de 0,38 con modelos muy complejos de hasta cinco variables. Es de destacar la ínfima presencia dentro de los modelos con un ajuste más elevado de la variable generada y denominada “Índice de atractivo inmobiliario”.

2 Las ocho variables estudiadas se dividen en cuatro grupos. Por un lado, el grado de conexión intra-urbana compuesto por la distancia a la boca de metro más cercana (Coeficiente de Ponderación  $x^*2$ ) y la distancia a la parada de autobús más próxima (CP  $x^*1$ ). De otro lado, la influencia del sector socio-sanitario (CP  $x^*1,75$ ). En tercer lugar, el influjo del comercio, con coeficientes de ponderación variables según sean grandes centros comerciales (CP  $x^*1,75$ ) o hipermercados (CP  $x^*1,5$ ). Por último, la incidencia del sector educativo: Infantil (CP  $x^*1,75$ ), Primaria (CP  $x^*1,75$ ) o Secundaria (CP  $x^*1$ ).

El desconocimiento de las variables idóneas para la explicación del modelo, nos impide continuar con análisis más avanzados como la Regresión Geográficamente Ponderada. El poco peso de las variables externas, entendidas éstas como las que caracterizan la zona en que se ubica el inmueble, nos lleva a pensar en una horquilla de precios condicionada mayoritariamente por aspectos propios del inmueble como su superficie o número de habitaciones, aunque al mismo tiempo nos indica la ausencia de variables relevantes no contempladas en el estudio. El estado de conservación de los inmuebles, así como la calidad de sus instalaciones, son aspectos no considerados por la inexistencia de datos provenientes de fuentes oficiales o extraoficiales, así como la imposibilidad de acceder a ellos a través de otras vías. Por otro lado, hemos descartado la utilización de otros condicionantes por la incapacidad para determinar si éstos pudieran ser positivos o negativos, y en qué grado afectarían al atractivo de los inmuebles.

Entre los análisis espaciales complementarios aplicamos un análisis de punto caliente ( $G_i^*$  de Getis Ord<sup>3</sup>) sobre la capa de viviendas basado en la variable precio (Figura 1). El resultado nos mostró la concentración de viviendas de precio elevado en los distritos centrales, y dos concentraciones de inmuebles de precio relativamente bajo en los distritos del sur (Distritos de Villaverde y Puente de Vallecas). Este análisis, en el que casi un 65% de la muestra no conseguía valores significativos (<90% de confianza), sólo supone una aproximación leve a la distribución espacial de los precios de la vivienda, ya que no permite una visión global de esta variable.

Figura 1. Análisis de punto caliente (Hot Spots  $G_i^*$  de Getis Ord) basado en el precio de los inmuebles en manos de las entidades bancarias.



Fuente: inmobiliarias Altamira, ANIDA, Servihabitat, Haya Real Estate y Solvia. Elaboración propia.

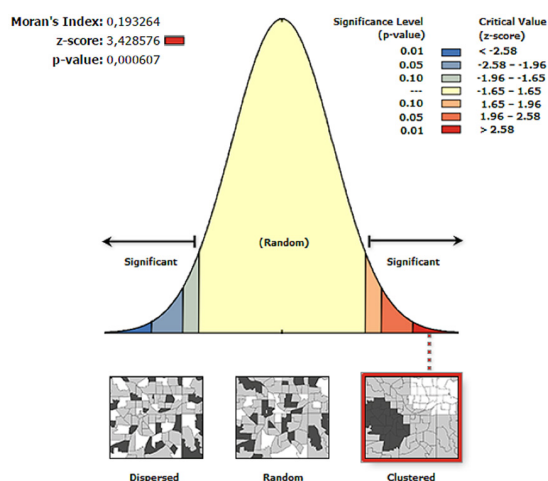
3 Dado un conjunto de entidades, este análisis estadístico sirve para determinar agrupaciones espaciales de las mismas en función de sus valores. Estos conjuntos quedan determinados por el valor P (que muestra la probabilidad del modelo), que debe ser significativo (>90% de confianza), y por la puntuación Z (equiparable a la desviación estándar) de sus puntos. Este último parámetro determinará si nos encontramos ante un punto caliente (valores positivos) o un punto frío (valores negativos).

El análisis de la distribución de precios a través de la autocorrelación espacial I de Moran<sup>4</sup> desestima la hipótesis nula (Gráfico 1), es decir, la distribución de precios de vivienda no presenta aleatoriedad. El índice resultante es bajo (0,193), lo cual muestra un grado de autocorrelación espacial débil. Sin embargo, una puntuación P muy elevada (3,429) indica una agrupación de los registros altos muy fuerte. A esto se une un valor P extremadamente bajo, lo que significa una ínfima probabilidad de que este modelo agrupado se deba al azar. La falta de correlación se puede apreciar previamente en la escasa concordancia entre el índice de atractivo inmobiliario (variable espacial) y el precio de la vivienda usada (Gráfico 2).

Este resultado impide la consecución de uno de nuestros objetivos, pero al mismo tiempo, confirma la existencia de variables no contempladas que determinan el precio y aumentan la dificultad, cerciorada por algunos autores como Duque, Velásquez y Agudelo (2011), para determinar un modelo si omitimos (en este caso por la imposibilidad de acceder a la información) variables relevantes.

Por lo tanto, nos hemos enfrentado a dos hechos que han impedido uno de nuestros objetivos: por un lado, la ciudad de Madrid cuenta en todos sus puntos con un alto grado de conectividad urbana a través de su sistema radial de conexiones y un nivel de equipamientos educativos, comerciales y sanitarios muy similar. Por otro lado, y como principal escollo, nos ha sido imposible conocer el estado de los inmuebles, así como sus equipamientos internos. El desconocimiento de esta variable imposibilita un análisis espacial más complejo, que nos revele la política de asignación de precios que han seguido los bancos.

Gráfico 1. Nivel de significancia estadística del índice I de Moran elaborado sobre el precio de la vivienda usada



Fuente: Resultado extraído del software ArcMap 10.2. Elaboración propia.

No obstante, en nuestros análisis de prueba, tales como la autocorrelación espacial I de Moran o los análisis de punto caliente  $G_i^*$  de Getis Ord, queda refrendada una alta variabilidad de los precios. Este hecho se debe probablemente a la ausencia de información relativa al estado de los inmuebles. Una falta de información que llega incluso a los propietarios de los mismos (entidades bancarias), ya que son muchas las viviendas tapiadas (provenientes de desahucios) por las entidades bancarias de forma apresurada y sin previa valoración, para evitar sufrir una ocupación ilegal. De ellos, la información disponible se limita a la descripción de la zona en que se ubican, así como el número de estancias que los componen.

Incluso eliminando la influencia de algunas variables, como la superficie o el número de habitaciones (realizando análisis sesgados por horquillas de tamaño del inmueble o reduciendo el estudio a aquellas viviendas de tres habitaciones, por otro lado, las más numerosas), no hemos conseguido establecer una relación espacial coherente de precios, puesto que el estado de los inmuebles, desvaría por sí solo, y en alto grado, el precio de una vivienda. Por este motivo, hemos optado por continuar con un análisis espa-

<sup>4</sup> Este análisis geoestadístico relaciona la localización de los puntos con sus valores de forma simultánea. En él se calcula el índice I de Moran, que mide la autocorrelación espacial de los valores (-1,+1). Este índice valida su significancia en función de un valor P (que mide la probabilidad), mientras que una puntuación Z (equiparable a la desviación estándar) determina la existencia de agrupaciones de valores altos o bajos. A través de este análisis podemos comprobar la aleatoriedad o agrupación en la distribución espacial de los valores.



cial vinculado a espacios predefinidos como los distritos, en una línea de trabajo similar a la seguida en otros estudios previos (Jiménez, 2015).

Gráfico 2. Relación entre el precio de la vivienda usada (€/m<sup>2</sup>) y el índice de atractivo inmobiliario en Madrid.



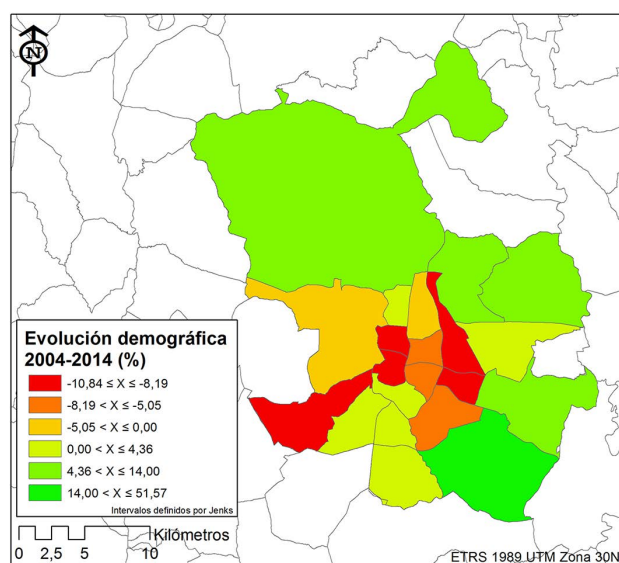
Fuente: inmobiliarias Altamira, ANIDA, Servihabitac, Haya Real Estate y Solvia. Elaboración propia.

### 3. RESULTADOS

La ciudad de Madrid, al igual que todas las grandes ciudades del mundo, presenta desigualdades entre los distritos que las componen. En el caso de la capital española, el modelo norte-sur, entendido éste como la diferenciación socioeconómica entre las zonas septentrionales más ricas y las zonas meridionales más pobres, se mantiene con algunas particularidades.

La población de Madrid es de 3.165.235 personas según los últimos datos publicados por el INE (1 de enero de 2014), siendo por tanto, la urbe más poblada de España. En la última década, la capital ha sufrido un estancamiento demográfico en favor de las ciudades satélites colindantes, ya que su ritmo de crecimiento se cifra en un 0,13% desde el año 2004, mientras que municipios como Alcobendas (+11,84%), Getafe (+10,94%), Alcorcón (+8,78%), Leganés (+4,52%) y Fuenlabrada (+1,77%), han seguido incrementando su población a un ritmo superior durante el mismo periodo.

Figura 2. Evolución demográfica (2004-2014) de los distritos madrileños.

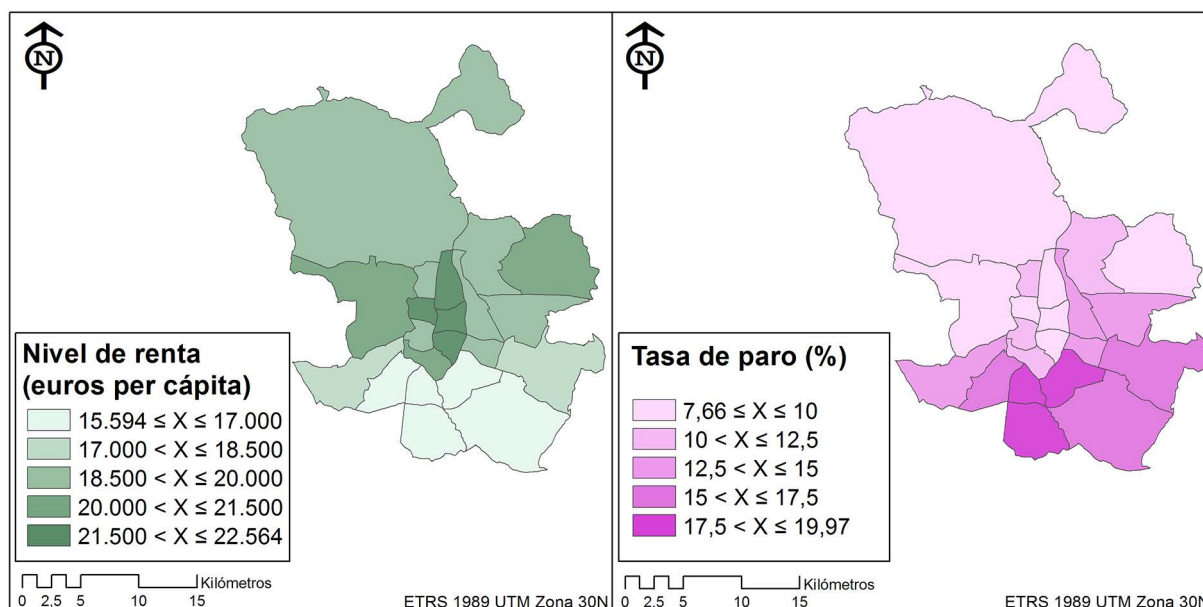


Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia.

A pesar de esta situación, la ciudad ha experimentado trasvases demográficos a nivel interno en los últimos diez años. En la Figura 2 observamos como los mayores incrementos poblacionales (por encima del 4,36%) se registran en aquellos distritos más periféricos, aunque con notables excepciones como la presentada por el distrito Latina. Entre todos ellos destaca la Villa de Vallecas, con un crecimiento del 51,57% entre 2004 y 2014, así como Vicálvaro, Hortaleza, Fuencarral-El Pardo y Barajas, todos ellos por encima del 10% de incremento poblacional. La evolución demográfica de los distritos más cercanos al centro se mueve entre pérdidas discretas (Tetuán y Arganzuela) y mermas poblacionales notables alrededor del 10% (Centro y Chamberí), posiblemente inducidas por procesos de gentrificación.

A nivel económico, los distritos con menor renta se identifican con aquellos que registran una mayor tasa de paro (Figura 3). La brecha socioeconómica entre los distritos situados al sur (tradicionalmente los más humildes) y los situados al norte se ve acentuada por la actual recesión, tal y como exponen Méndez y Prada-Trigo (2014). Los distritos madrileños que surgieron en los años sesenta y setenta, consecuencia del éxodo rural que experimentó España, y crecieron a un ritmo vertiginoso acogiendo efectivos poblacionales poco cualificados, son hoy los que se sitúan a la cola en cuanto a nivel de renta (Villaverde, Puente de Vallecas, Usera, Villa de Vallecas y Carabanchel), presentando además “claros síntomas de obsolescencia” (Temes, 2014, p. 121) en cuanto a características físicas y sociales, prestación de servicios públicos y nivel de accesibilidad.

Figura 3. Nivel de renta (2005) y tasa de paro (junio 2015) por distritos de Madrid.



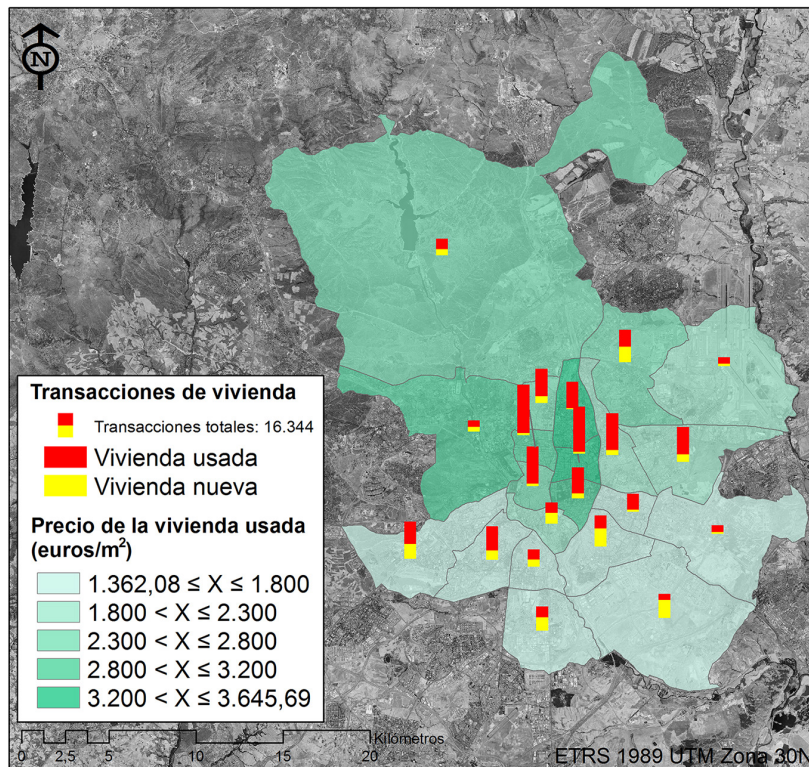
Fuente: Barómetro de Economía de la ciudad de Madrid (2008) y la Encuesta de Población Activa (2015). Elaboración propia.

Madrid es el mercado inmobiliario municipal más importante del país. La capital, con una superficie total de 604,46 kilómetros cuadrados, alberga 1.530.700 viviendas (0,48 viviendas por habitante) según el Censo de Población y Viviendas 2011. Del total de viviendas, el 86,26% son viviendas principales, el 3,74% secundarias y el resto, 10%, están vacías. Las viviendas usadas que las entidades bancarias han puesto en venta se encuentran en este último segmento, junto a otras viviendas pertenecientes a particulares u otras entidades de distinta naturaleza. Por distritos, estas 153.050 viviendas se localizan principalmente en aquellos centrales y meridionales de Salamanca (8,59%), Latina (8,42%), Puente de Vallecas (8,01%), Carabanchel (7,88%) y Centro (7,31%), sin representar las viviendas vacías un peso inferior al 10% sobre el total de cada distrito en ninguno de estos cinco.

La presencia de viviendas vacías no garantiza un comportamiento paralelo del mercado inmobiliario, ya que esto nos llevaría a deducir que a más viviendas vacías le correspondería un mayor número de transacciones inmobiliarias. Sin embargo, aunque esta relación es positiva, no presenta una correspondencia exacta entre el número de viviendas vacías y la cantidad de compraventas. Este hecho se observa en los distritos meridionales, los cuales presentan un alto porcentaje de viviendas vacías al que no acompaña un

elevado número de transacciones. Estos bajos valores se mantienen en todas las secciones de la periferia incluso si tenemos en cuenta las transacciones de vivienda nueva (Figura 4). El nivel de renta es uno de los factores que nos lleva a explicar las diferencias en el volumen de transacciones inmobiliarias.

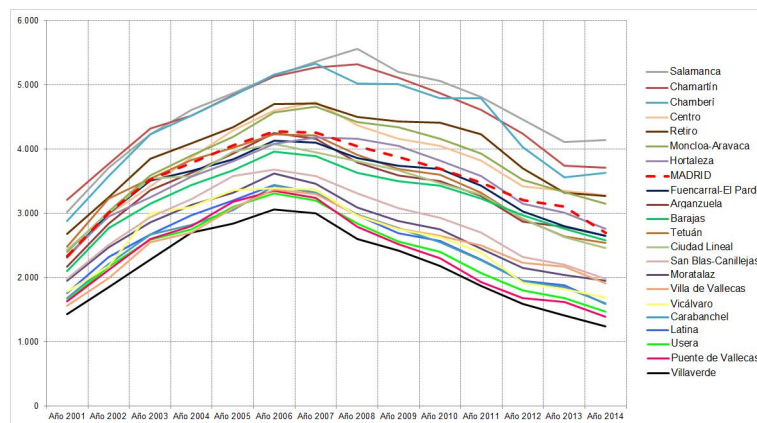
Figura 4. Precio de la vivienda usada por distritos y transacciones inmobiliarias de vivienda (datos año 2014).



Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Elaboración propia.

Si prestamos atención a la evolución del precio de la vivienda usada por distritos (Gráfico 3), podremos observar una tendencia similar de los mismos, a pesar de los distintos niveles que presentan. Desde el inicio de siglo, los precios crecen ininterrumpidamente hasta alcanzar su valor máximo entre el año 2006, en los distritos más humildes, y los años 2007 y 2008, en aquellos más caros. Inmediatamente después, se registra una caída generalizada de precios que en los distritos del sur, supone volver a valores cercanos, cuando no inferiores, a los de principio de siglo.

Gráfico 3. Evolución del precio de la vivienda usada (€/m<sup>2</sup>) por distritos (2001-2014).



Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Elaboración propia.

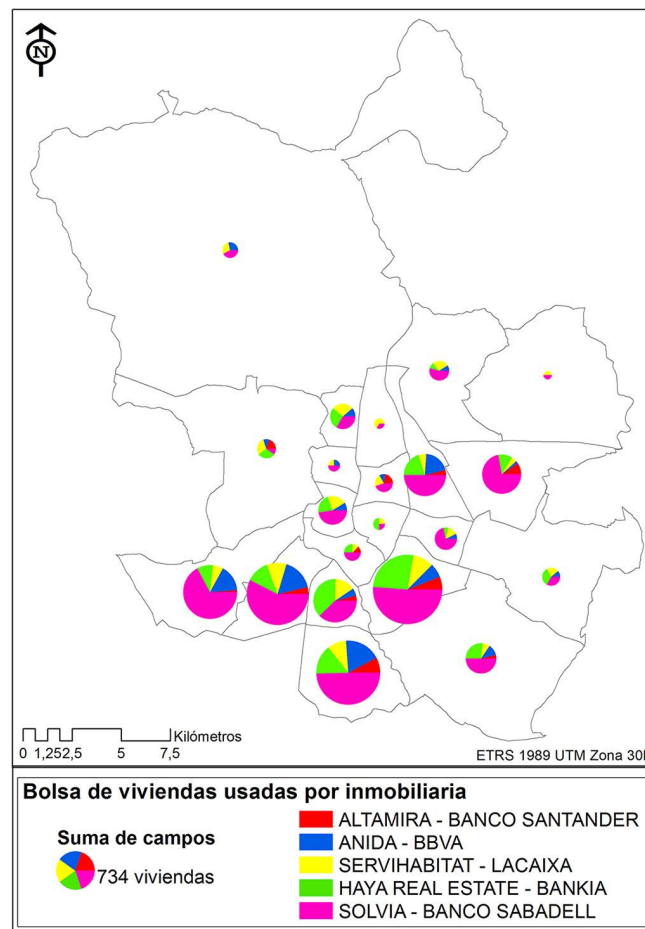
#### 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las entidades bancarias se han convertido en el principal actor dentro del mercado inmobiliario de viviendas usadas en la ciudad de Madrid. Las causas que nos han llevado hasta esta situación, antes citadas, han empujado a la banca privada a gestionar directamente una ingente bolsa de activos inmobiliarios de difícil venta dentro de la coyuntura económica que atraviesa el país.

El posicionamiento de la banca privada sobre el mercado de vivienda no surge de una situación normal, puesto que la posesión de activos inmobiliarios no se encuentra entre las principales opciones de negocio para estas empresas, sino que es una consecuencia de las políticas de prestación de créditos hipotecarios durante el periodo de expansión económica de España y su desaforado crecimiento urbanístico.

En el presente estudio hemos tomado como referencia las cinco principales entidades bancarias del país, tanto por volumen de activos como por su participación en el mercado inmobiliario de Madrid (Banco Santander, BBVA, CaixaBank, Bankia y Banco Sabadell). El número de viviendas que sus inmobiliarias gestionan y además tienen a la venta en la ciudad de Madrid es 734. El reparto por inmobiliarias (Figura 5) queda encabezado por Solvia con 385 viviendas en venta (52,46%), seguida por Haya Real Estate con 138 (18,80%), ANIDA con 90 (12,26%), Servihabitat con 85 (11,58%) y por último, Altamira con 36 (4,90%). Por lo tanto, más del 50% de las viviendas en venta están gestionadas por la inmobiliaria del Banco Sabadell, que es la encargada de la mayor parte de la bolsa de viviendas en todos los distritos a excepción de Chamartín, Retiro y Moncloa-Aravaca. Además, es junto a Servihabitat, la única con presencia en todos los distritos. La importante representación de esta inmobiliaria se debe a la adjudicación, por parte de la Sareb, de la gestión de una significativa porción del paquete de viviendas propiedad de Bankia, antigua Caja Madrid, y principal beneficiaria del rescate bancario (Pellicer, 2014).

Figura 5. Reparto de la bolsa de viviendas usadas por distritos e inmobiliarias bancarias.

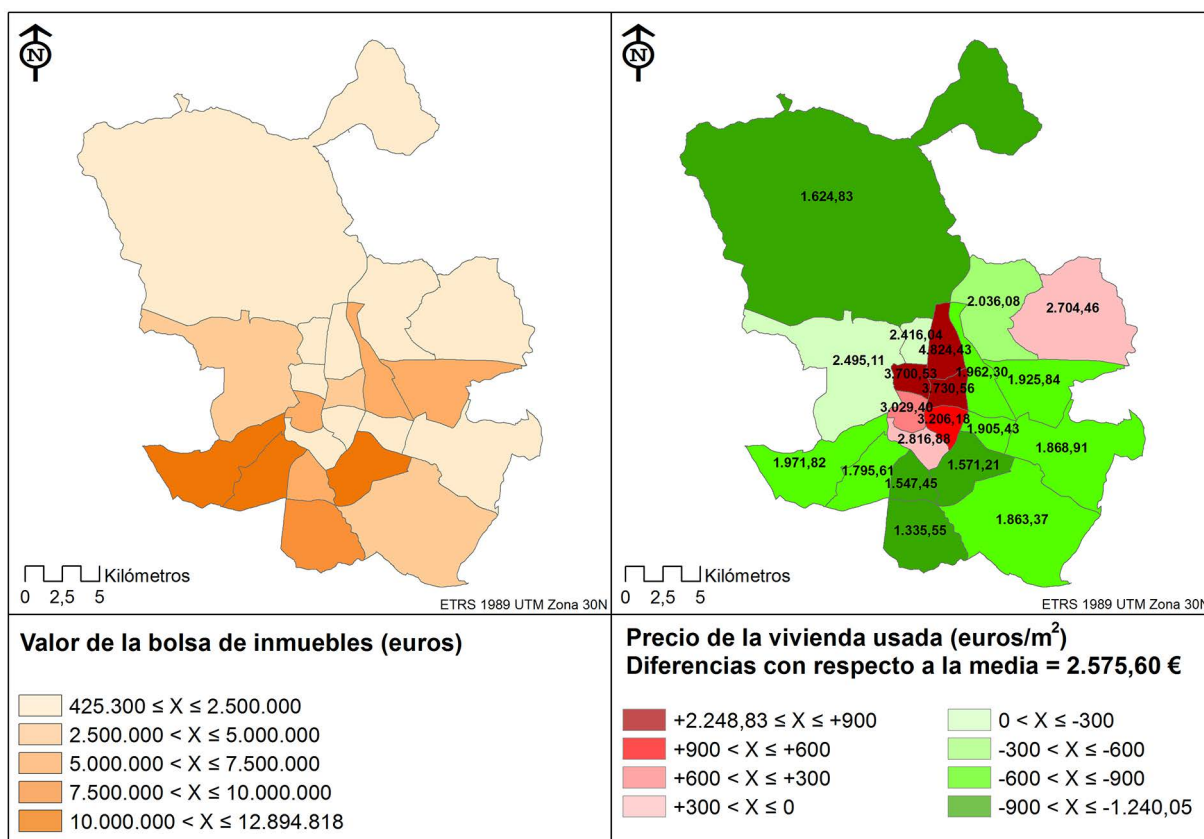


Fuente: inmobiliarias Altamira, ANIDA, Servihabitat, Haya Real Estate y Solvia. Elaboración propia.

Si examinamos su reparto por distritos, comprobamos como su posicionamiento en el mercado de vivienda surge de una situación sobrevenida, y no fruto de la inversión meditada en busca de rentabilidad. De hecho, la mayoría de las viviendas en venta se sitúan en los distritos del sur de Madrid, es decir, aquellos que albergan la población con menor poder adquisitivo y dónde se registra un menor precio de venta de la vivienda usada, muy inferior a la media de la capital. Los distritos de Puente de Vallecas (18,39%), Villaverde (15,67%) y Carabanchel (14,71%) suman casi el 50% de los inmuebles en venta. Paradójicamente, estas secciones se sitúan en posiciones intermedias en cuanto al número de transacciones inmobiliarias tanto de viviendas nuevas como usadas, aunque muy alejadas de la cabeza. Por otro lado, distritos centrales y septentrionales con un mayor nivel socioeconómico como Fuencarral-El Pardo, Retiro, Chamberí, Chamartín y Barajas no llegan ni a representar, en conjunto, el 3% del total de viviendas en venta.

En suma, el precio de todos los activos en venta a través de las inmobiliarias alcanza los 95.445.195 euros, gracias a un precio medio de la vivienda usada de 130.034,33 euros. Por distritos (Figura 6a), se repite el patrón, esto es, los distritos meridionales como Puente de Vallecas (12,9 millones de €), Carabanchel (12,7 millones de €) y Latina (10,5 millones de €) superan, cada uno de ellos, una valoración conjunta de los inmuebles en venta de diez millones de euros, a pesar de que el precio medio de las viviendas no supera en ningún caso el promedio madrileño. Este hecho se debe principalmente a que la bolsa de pisos en venta tiene un gran tamaño, no obstante, estos distritos ocupan tres de los cuatro primeros puestos en este particular ranking.

Figura 6. a) Distribución y valor de la bolsa de viviendas usadas en poder de los bancos por distritos (izquierda). b) Diferencias entre el precio del m<sup>2</sup> de vivienda usada fijado por los bancos y la media del mercado (derecha).



Fuente: inmobiliarias Altamira, ANIDA, Servihabitat, Haya Real Estate y Solvia. Elaboración propia.

Si tenemos en cuenta la relación entre precio y superficie de los inmuebles en poder de los bancos, el precio medio del metro cuadrado se sitúa en 1.841,56 euros, es decir, 734,04 euros por debajo del promedio de Madrid para el mismo tipo de vivienda. Esta importante diferencia de precios puede estar provocada por múltiples factores, entre ellos destacan el estado de los inmuebles y su superficie. En este último punto se aprecian notables diferencias puesto que el promedio de las viviendas en manos de los

bancos se sitúa en 68,16 m<sup>2</sup>, mientras que la cifra para toda la ciudad de Madrid alcanza los 86 m<sup>2</sup>. Este último registro sólo lo supera el 8,99% de la muestra.

Como podemos ver en la Figura 6b, Chamartín es el distrito de Madrid más caro para comprar vivienda usada a las entidades bancarias (4.824,43 €/m<sup>2</sup>), seguido de Salamanca (3.730,56 €/m<sup>2</sup>), Chamberí (3.700,54 €/m<sup>2</sup>), Retiro (3.206,18 €/m<sup>2</sup>) y Centro (3.029,40 €/m<sup>2</sup>). Este bloque de secciones centrales mantiene por tanto los precios más altos, siguiendo la tendencia general del mercado (a excepción de Moncloa-Aravaca), aunque con variaciones en cuanto a la posición de los mismos (propiciadas por las condiciones particulares de cada inmueble y el tamaño ínfimo de la muestra dentro de estas secciones). Estos distritos representan, sin embargo, un escaso 5,9% de la muestra, el mismo peso que el distrito de San Blas-Canillejas en solitario, aunque con una bolsa de inmuebles que multiplica por 2,56 el valor de la correspondiente al distrito del extremo oriental de la capital.

Por debajo del precio medio de vivienda usada fijado por el mercado, que recordemos era de 2.575,60 euros/m<sup>2</sup>, encontramos el resto de distritos a excepción de Arganzuela (2.816,88 €/m<sup>2</sup>) y Barajas (2.704,46 €/m<sup>2</sup>). Es precisamente en los distritos con un precio del metro cuadrado más barato donde se concentra buena parte de la oferta de las inmobiliarias bancarias. De hecho, en los cinco distritos con un menor precio (Villaverde, Usera, Puente de Vallecas, Fuencarral-El Pardo y Carabanchel) se localiza el 56,9% de las viviendas gestionadas para su venta por las inmobiliarias. Además, se trata de los únicos distritos que no logran superar ni el precio medio fijado en Madrid por el mercado ni el establecido por los inmuebles analizados en este trabajo, es decir, aquellos que son propiedad de los bancos.

Tabla 1. Tamaño de la vivienda usada, precio del m<sup>2</sup> y edad de la edificación.

Distrito	Tamaño de la vivienda*	Precio del metro cuadrado**	Edad de la edificación
Fuencarral - El Pardo	2,71	-778,44	47,29
Hortaleza	-12,36	-481,63	47,30
Moncloa - Aravaca	9,70	-323,59	25,50
Ciudad Lineal	-7,76	-128,76	48,67
Villaverde	-1,77	-26,53	51,70
Salamanca	-2,11	84,87	49,11
Tetuán	-25,83	88,23	58,00
Usera	-11,49	94,73	55,63
Retiro	-31,25	102,72	44,50
San Blas - Canillejas	-19,26	114,05	50,40
Vicálvaro	-12,33	133,20	53,22
Puente de Vallecas	0,53	203,85	51,23
Moratalaz	-3,21	213,43	48,21
Centro	2,22	235,52	94,00
Carabanchel	-2,21	372,63	50,44
Latina	-2,29	481,80	49,79
Villa de Vallecas	-10,15	487,04	44,58
Chamberí	48,25	515,00	79,25
Barajas	-17,00	555,31	17,50
Arganzuela	-27,50	634,07	75,63
Chamartín	16,00	1289,66	44,67
* Diferencia del promedio de la muestra con respecto a la media del distrito (metros)			
** Diferencia del promedio de la muestra con respecto a la media del distrito (euros)			

Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Elaboración propia.

En el estudio del nivel de precios establecidos por las entidades bancarias y su comparación con el resto del mercado, podemos observar comportamientos extraños en la asignación de los mismos. Sólo en cinco de los veintiún distritos que componen Madrid, las inmobiliarias bancarias están vendiendo

sus pisos por debajo del precio de mercado: Fuencarral-El Pardo (-778,44 €/m<sup>2</sup>), Hortaleza (-481,63 €/m<sup>2</sup>), Moncloa-Aravaca (-323,59 €/m<sup>2</sup>), Ciudad Lineal (-128,76 €/m<sup>2</sup>) y Villaverde (-26,53 €/m<sup>2</sup>). Estos distritos se ubican principalmente en el extremo septentrional, con la excepción de Villaverde, dónde las condiciones de compra-venta se asemejan más al promedio. La edad media de la edificación roza el medio siglo, al igual que el valor registrado en las 734 viviendas (52,16 años), con la excepción del distrito Moncloa-Aravaca que presenta una edad media de la edificación de 25,5 años.

En el resto de los distritos, los bancos están vendiendo sus inmuebles a un precio superior a la media fijada por el mercado en cada uno de ellos. Esta horquilla va desde los 84,87 euros/m<sup>2</sup> por encima del promedio (Salamanca), hasta los 1.289,66 euros/m<sup>2</sup> (Chamartín). Las características generales de estos inmuebles se podrían resumir en viviendas pequeñas y muy antiguas. No obstante, la superficie media de las viviendas en poder de los bancos sólo supera el promedio del distrito en Puente de Vallecas, Centro, Chamberí y Chamartín, alcanzando valores destacables sólo en estos dos últimos (aunque con una muestra muy exigua). Todos los distritos presentan una bolsa de pisos muy antiguos, alrededor de los 50 años, a excepción de aquellas secciones de reciente expansión como Barajas (17,5 años) u otros distritos céntricos como Arganzuela, Chamberí o Centro, dónde la edad de la edificación en venta es muy superior, aunque en consonancia con el promedio existente.

En cuanto a la distribución interna de los inmuebles, podemos comprobar como el modelo de vivienda más repetido es el compuesto por tres habitaciones y un baño. Esta configuración está presente en 355 domicilios, es decir, el 48,36% del total. Le sigue la distribución compuesta por dos habitaciones y un baño, presente en 192 viviendas, y aquellos inmuebles con una habitación y un baño, que son sólo 76. El resto de configuraciones tienen escasa representación.

Cabe destacar que en los distritos de la almendra central se ubican mayoritariamente aquellas viviendas compuestas por dos habitaciones y un baño, lo cual no se corresponde con un tamaño de la vivienda inferior. De hecho, en los distritos Centro (80,22 m<sup>2</sup>), Salamanca (105,89 m<sup>2</sup>), Chamartín (123 m<sup>2</sup>) y Chamberí (138,25 m<sup>2</sup>) se supera holgadamente la superficie media que arroja la muestra estudiada (aunque no en todos los casos la superficie media del total de viviendas usadas), quedando sólo por debajo de ésta los distritos de Retiro (65,75 m<sup>2</sup>), Tetuán (53,17 m<sup>2</sup>) y Arganzuela (43,5 m<sup>2</sup>). Se trata por tanto de inmuebles que combinan amplia superficie con pocas estancias, lo cual puede denotar altas calidades de vivienda. Esto queda refrendado por el nivel de precios que registran estas secciones. Por el contrario, el resto de distritos muestra un predominio claro de inmuebles en venta de tres habitaciones y un baño. Si lo comparamos con la superficie de los mismos, podemos observar como aquellos que superan la media madrileña se sitúan en su extremo septentrional. Este es el caso de Ciudad Lineal (70,24 m<sup>2</sup>), Barajas (77 m<sup>2</sup>), Fuencarral-El Pardo (94,71 m<sup>2</sup>), Hortaleza (98,64 m<sup>2</sup>) y Moncloa-Aravaca (153,7 m<sup>2</sup>), aunque dentro de este grupo también encontramos el distrito de Moratalaz (72,79 m<sup>2</sup>). En el extremo meridional se sitúan aquellos distritos que no logran superar la media de la capital, como Villa de Vallecas (66,85 m<sup>2</sup>), Latina (66,71 m<sup>2</sup>), Usera (66,51 m<sup>2</sup>), Carabanchel (64,79 m<sup>2</sup>), San Blas-Canillejas (64,74 m<sup>2</sup>), Villaverde (64,23 m<sup>2</sup>), Vicálvaro (62,67 m<sup>2</sup>) y Puente de Vallecas (61,53 m<sup>2</sup>).

## 5. CONCLUSIONES

El posicionamiento de las entidades bancarias españolas en el mercado de vivienda usada de la ciudad de Madrid responde a una situación derivada de sus arriesgadas políticas de concesión de créditos y el advenimiento de la mayor crisis económica y financiera de los últimos tiempos. La apuesta decidida de los bancos por sumarse a la deriva especulativa del mercado inmobiliario español, ha provocado un resultado no esperado: que éstos se vean obligados a operar fuera de sus habituales espacios de negocio. Un fracaso que además ha arrastrado a toda la economía española.

Durante el periodo de bonanza económica, aquellos sectores más vulnerables de la población, es decir, personas de clase media y media-baja pudieron acceder con mayor facilidad a hipotecas para financiar su primera morada, que principalmente se concentraba en aquellos barrios y distritos madrileños que tenían los precios menos prohibitivos (especialmente, esto se identifica con el extremo meridional de Madrid). Sólo de esta manera se podría explicar la concentración de la mayor parte de los inmuebles en los distritos del sur de la capital: aquellos que presentan los mayores índices de paro, los menores valores de renta familiar, y algunos de los índices de juventud y crecimiento demográfico más elevados de la ciudad. La afectación de las clases sociales más humildes se demuestra en que el peso relativo de la primera vivienda

en los procedimientos de ejecución de hipotecas iniciadas representa en la Comunidad de Madrid un 91,1% del total (Valenzuela, 2013). Por el contrario, la participación de las entidades bancarias en los distritos centrales, los más suculentos dentro del mercado inmobiliario por sus elevados precios y una menor dependencia de la demanda doméstica, es poco significativa.

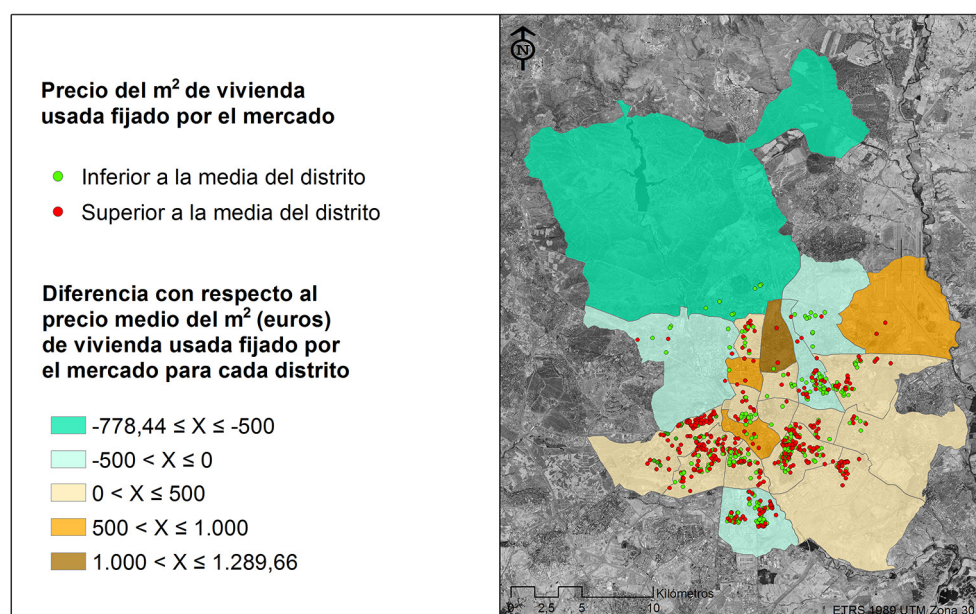
Por lo tanto, la posición que la banca española ha heredado de esta coyuntura económica imprevista, la ha situado fuera de mercado, o al menos, alejada de los espacios más rentables. Si analizamos el paquete de viviendas usadas en poder de los bancos desde un punto de vista estrictamente comercial, podremos comprobar como su localización no es la más idónea para la venta, ya que en los distritos del sur se encuentran los menores registros de transacciones inmobiliarias, y además, aparecen las ciudades satélite o ciudades dormitorio como fuertes competidoras gracias a un precio inferior del metro cuadrado de vivienda y mejores calidades constructivas.

La creación de la Sareb y la aparición de las inmobiliarias bancarias ha mejorado los canales de venta, aunque su estrategia comercial se resiste a asumir la fuerte disminución del precio de la vivienda, que llegó a estar sobrevalorada un 40%. Este importante descenso, que en realidad se trata de una vuelta al nivel de precios "normal", ha provocado que estos activos se ganen la calificación de "tóxicos". La demanda ha caído ostensiblemente, y aún continúa paralizada por la marcha de la economía nacional.

En la actualidad, el precio de la vivienda usada sigue cayendo en los distritos donde se posicionan los bancos, lo que viene a significar continuas pérdidas para la banca privada, y en definitiva para el Estado español, "avalista" de su rescate por parte de las instituciones europeas. La recuperación del mercado inmobiliario necesita de una simultánea mejora de la economía española, traducida en un descenso del número de parados, condición *sine qua non* para la reactivación de la oferta y el freno de la caída de precios.

A la espera de esta ansiada recuperación, la política de minimización de los daños provocados por la recesión económica lleva a la banca española a fijar un precio del metro cuadrado de vivienda usada superior al promedio que refleja el mercado en dieciséis de los veintiún distritos madrileños.

Figura 7. Comparación del precio del m<sup>2</sup> de vivienda usada con el precio promedio fijado por el mercado.



Fuente: inmobiliarias Altamira, ANIDA, Servihabitat, Haya Real Estate y Solvia. Elaboración propia.

Esta posición resulta inexplicable si además tenemos en cuenta las características de estos activos inmobiliarios. La bolsa de viviendas está compuesta, en términos generales, por inmuebles más pequeños y más antiguos que la media. De hecho, las inmobiliarias no han realizado un seguimiento exhaustivo de sus características puesto que algunos de estos pisos han pasado de mano en mano estando tapiados, por lo que su tasación se basa en criterios desconocidos para nosotros. Algo que también se demuestra en la alta variabilidad de precios dentro de inmuebles con características muy similares. Por lo tanto, a pesar



de encontrarse en una situación poco ventajosa desde el punto de vista de las características externas (espacio urbano colindante) e internas (estado y comodidades) de los inmuebles, las entidades bancarias están actuando en contra de la lógica de mercado al situar su nivel de precios por encima de la media.

Ante una evolución negativa de las ventas, reflejada en los datos de concesión de hipotecas, las entidades bancarias han optado por no facilitar las mismas a través del abaratamiento de sus activos, a la espera de una recuperación del mercado y un incremento del valor de estos inmuebles. Sin embargo, la necesidad de vivienda sigue existiendo en la ciudad de Madrid, por lo que la proporción de domicilios alquilados sigue en aumento, debido a la imposibilidad de las familias de acometer una compra. Por el momento, el arrendamiento de inmuebles es una opción que las inmobiliarias bancarias, por regla general, no contemplan (el número de inmuebles en oferta de arrendamiento es muy inferior a aquellos destinados a su venta) por los posibles problemas derivados con los inquilinos. El resultado de esta política es una bolsa de viviendas que no logra disminuir y un aumento paralelo del número de viviendas vacías.

Sin embargo, la necesidad social de vivienda y la simultánea disponibilidad de inmuebles vacíos, crea una situación paradójica que la Administración Local trata de resolver mediante la gestión de alquileres sociales en viviendas cedidas por la banca. En otros escenarios de la geografía española, las reticencias de los bancos a favorecer la ocupación de estas viviendas han obligado a las corporaciones locales a intervenir mediante sanciones a las entidades bancarias (Vallespín, 2013). La Administración debe aprovechar esta oportunidad de crear un parque público de viviendas sociales destinadas al alquiler, que se nutra de los activos inmobiliarios que la banca maneja.

En resumen, se puede considerar que la banca tiene una posición fuerte dentro del mercado inmobiliario, tanto por el volumen de su bolsa de viviendas como por el espacio que ocupan (los distritos que más crecen). A tenor de los datos, la ciudad de Madrid es una de esas áreas-problema, dónde la densidad de desahucios degrada el paisaje urbano (Méndez y Plaza, 2016), y la actuación posterior de las entidades bancarias agrava la situación. Si la mejora de los datos macroeconómicos se traduce en un aumento de la capacidad de compra (o endeudamiento) de las familias, la oferta y la demanda aumentarán, y con ella los precios, reduciendo las pérdidas del sector bancario y el número de viviendas vacías. Su actual estrategia comercial sigue una línea conservadora, manteniendo los precios por encima de lo que dicta el mercado y reteniendo unos inmuebles que son necesarios en nuestra actual coyuntura de emergencia social.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación está financiada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a través del Programa de Formación del Profesorado Universitario (FPU). Referencia FPU13/00990.

## REFERENCIAS

- Ayuntamiento de Madrid (2008). *Barómetro de Economía de la Ciudad de Madrid* (16). Madrid: Ayuntamiento de Madrid. Recuperado de <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCObservEconomico/BarometroEconomia/2008/Cap%C3%ADtulos/Ficheros/Abril/II.Equilibrioterritorial.pdf>
- Calderón, B. (2002). Ganar tamaño y territorio: Fusiones de empresas y nuevos yacimientos de actividad en el sector inmobiliario español. *Investigaciones Geográficas*, (28), 71-88. <http://dx.doi.org/10.14198/INGEO2002.28.04>
- Calvo, A. y Martín de Vidales, I. (2014). Crisis y cambios estructurales en el sector bancario español: Una comparación con otros sistemas financieros. *Estudios de Economía Aplicada*, 32(2), 535-566. Recuperado de <http://www.revista-eea.net/documentos/32205.pdf>
- Cartociudad. (2015). *Centro Nacional de Información Geográfica*. Recuperado de <http://www.cartociudad.es/portal/>
- Duque, J.C., Velásquez, H. y Agudelo, J. (2011). Infraestructura pública y precios de vivienda: una aplicación de regresión geográficamente ponderada en el contexto de precios hedónicos. *Ecos de Economía*, (33), 95-122. Recuperado de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/480>
- Inmobiliaria Altamira. (2015). *Banco Santander*. Recuperado de <https://www.altamirainmuebles.com/>
- Inmobiliaria ANIDA. (2015). *BBVA*. Recuperado de <https://www.bbvavivienda.com/>

- Inmobiliaria Haya Real Estate. (2015). *Bankia*. Recuperado de <http://www.haya.es/>
- Inmobiliaria Servihabitat. (2015). *Caixabank*. Recuperado de <http://www.servihabitat.com/>
- Inmobiliaria Solvia. (2015). *Banco Sabadell*. Recuperado de <http://www.solvia.es/>
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2007). Encuesta de Población Activa. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2008). Contabilidad Nacional de España. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2011). Censo de Población y Viviendas. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- Jiménez, V. (2015). Mercado del alquiler en la ciudad de Cáceres. Estudio de la oferta inmobiliaria y la demanda universitaria. *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, (96), 33-54. <http://dx.doi.org/10.17811/er.96.2015.33-54>
- Méndez, R. y Prada-Trigo, J. (2014). Crisis, desempleo y vulnerabilidad en Madrid. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, XVIII(474). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-474.htm>
- Méndez, R. y Plaza, J. (2016). Crisis inmobiliaria y desahucios hipotecarios en España: una perspectiva geográfica. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (71), 99-127. Recuperado de <http://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/viewFile/2276/2161>
- Naredo, J.M. (2009). La cara oculta de la crisis. El fin del boom inmobiliario y sus consecuencias. *Revista de Economía Crítica*, (7), 118-133. Recuperado de [http://revistaeconomicritica.org/sites/default/files/revistas/n7/6\\_la\\_cara\\_oculta\\_de\\_la\\_crisis.pdf](http://revistaeconomicritica.org/sites/default/files/revistas/n7/6_la_cara_oculta_de_la_crisis.pdf)
- Ortega, E., Rubio, M. y Thomas, C. (2011). House purchase versus rental in Spain. En AA.VV. (Ed.), *Encuentro de Economía Pública* (pp. 1-28). Málaga, España: Banco de España.
- Pellicer, L. (3 de noviembre de 2014). El banco malo adjudica al Sabadell la gestión de 42.900 activos. *El País*. Recuperado de [http://economia.elpais.com/economia/2014/11/03/actualidad/1415045038\\_626129.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/11/03/actualidad/1415045038_626129.html)
- Real Decreto 1559/2012, por el que se establece el régimen jurídico de las sociedades de gestión de activos. Boletín Oficial del Estado, Madrid, España (15 de noviembre de 2012).
- Sistema de Información Territorial Nomecalles. (2015). *Comunidad de Madrid*. Recuperado de <http://www.madrid.org/nomecalles/>
- Sociedad de Gestión de Activos Procedentes de la Reestructuración Bancaria S.A. [Sareb] (2014). *Informe anual 2014*. Madrid: SAREB. Recuperado de <https://www.sareb.es/es-es/accionistas-e-inversores/Documents/Informe%20Anual%202014%20v2.pdf>
- Street View Google Maps. (2015). *Google*. Recuperado de <https://maps.google.es/>
- Temes, R. (2014). Valoración de la vulnerabilidad integral en las áreas residenciales de Madrid. *EURE*, 40(119), 119-149. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000100006>.
- Valenzuela, M. (2013). La vivienda tras la “burbuja”: grandes retos para un futuro incierto. En Fundación Encuentro (Eds), *Informe España 2013* (pp. 291-425). Madrid: Fundación Encuentro.
- Vallespín, I. (31 de diciembre de 2013). Terrassa multa a tres bancos por tener pisos vacíos durante más de dos años. *EL PAÍS*. Recuperado de [http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/12/30/catalunya/1388428224\\_184332.html](http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/12/30/catalunya/1388428224_184332.html).
- Vinuesa, J., De la Riva, J.M. y Palacios, A.J. (2009). Política de vivienda y urbanismo. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, XLI(161-162), 505-520. Recuperado de [http://www.uam.es/personal\\_pdi/filoyletras/juvian/documentos/DOC%20Y%20PUBLIC/2009%20Politica%20de%20vivienda%20y%20urbanismo%20cyt.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/filoyletras/juvian/documentos/DOC%20Y%20PUBLIC/2009%20Politica%20de%20vivienda%20y%20urbanismo%20cyt.pdf)

**Para citar este artículo:** Alberdi Collantes, J. C. (2016). Límites de la promoción rural en el país vasco tras dos décadas de programas de desarrollo rural. *Investigaciones Geográficas*, (66), 59-78. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.04>

# LÍMITES DE LA PROMOCIÓN RURAL EN EL PAÍS VASCO TRAS DOS DÉCADAS DE PROGRAMAS DE DESARROLLO RURAL

Juan Cruz Alberdi Collantes

Departamento de Geografía. Facultad de Letras de la Universidad del País Vasco  
[juancruz.alberdi@ehu.es](mailto:juancruz.alberdi@ehu.es)

## RESUMEN

El año 1998 el Gobierno Vasco pone en marcha un modelo de desarrollo rural fundamentado en la colaboración entre administraciones locales y regionales. Su objetivo es profundizar en la transversalidad de las acciones y garantizar la sostenibilidad económica y social de las comunidades rurales. Generan herramientas de actuación y de organización para un modelo inédito y destacado por las nuevas expectativas que crea. Tras casi dos décadas de funcionamiento los agentes rurales continúa reivindicando la valía de la propuesta pero las actuaciones no han dado los resultados esperados. La falta de implicación administrativa ha sido notoria y el modelo se ha ido vulgarizando hasta asimilarse al de otras regiones de España.

**Palabras clave:** planificación rural; desarrollo rural; País Vasco; medio rural; grupos de acción local.

## ABSTRACT

### Limits of rural development in the Basque Country after two decades of rural development programmes

In 1998 the Basque Government launched a model of rural development based on collaboration between local and regional administrations. The aim was to increase the mainstreaming of the actions, ensuring economic and social sustainability of rural communities. The model generated new tools of action and organization and the Basque rural community highlighted the validity of the model. After nearly two decades of operation, rural facilitators continue vindicating the worth of the proposal but its application has not had the expected results. The main problem has been the lack of administrative involvement and the model has been diluted to become similar to those of other regions of Spain.

**Key words:** rural planning; rural development; Basque Country; rural area; local action groups

## 1. INTRODUCCIÓN

A finales de los noventa las instituciones vascas ponen en marcha una nueva iniciativa de desarrollo rural fundamentada en las posibilidades que la orientación y la coordinación de las administraciones públicas pueden aportar al desarrollo rural. Con la aprobación de la Ley de Desarrollo Rural del País Vasco (1998) las instituciones y agentes rurales realizaron los primeros Programas de Desarrollo Rural [PDR] de las comarcas del País Vasco.

Las actualizaciones posteriores (2007 y 2016) de los PDR constituyen un ejercicio de reflexión que deja en evidencia la fragilidad del documento legal y esboza la necesidad de plantear un nuevo modelo de actuación en materia de desarrollo rural, menos pretencioso, más realista y apoyado en los medios que tienen los agentes de desarrollo. Estos instrumentos constituyen un reflejo de las aspiraciones, pero también de las posibilidades con las que agentes y programas de desarrollo rural cuentan actualmente. Centramos la investigación en el análisis de la evolución de contenidos y metodología empleada en los

diferentes programas de desarrollo rural y en los resultados que en cada momento el modo de proceder ha ido aportando<sup>1</sup>.

### 1.1. Punto de partida: el fracaso de un modelo de promoción<sup>2</sup>

La Ley de Desarrollo Rural del País Vasco (1998) es un documento ambicioso, aprobado por unanimidad, refrendado por los agentes sociales y cuyo objeto es el de definir los objetivos que deben orientar las actuaciones de las administraciones públicas en materia de desarrollo rural. Propone el establecimiento del marco normativo en el que se han de apoyar las políticas orientadas de manera específica al progreso de las zonas rurales y determina los instrumentos que permitan adecuar el resto de políticas y actuaciones administrativas con la consecución de los objetivos del desarrollo rural que se establecen en la Ley.

El modelo organizativo que plantea la Ley de Desarrollo Rural se apoya en programas de desarrollo rural. En su elaboración las instituciones eligen la comarca como ámbito preferente de actuación, por la convicción de que el nivel comarcal se muestra como el más adecuado para emprender tal labor, un espacio cohesionado, con una relación funcional manifiesta y con una problemática socioeconómica similar.

Entre la asunción de competencias cabe resaltar la necesidad de que tanto el Gobierno Vasco como las diputaciones y ayuntamientos han de participar en la elaboración de los Planes de Desarrollo Rural puesto que su aprobación lleva implícita una obligatoriedad de aceptación y de ejecución en el ámbito competencial de cada institución.

Las labores de coordinación y colaboración entre las distintas instituciones las ejerce Landaberri, en cuyo seno se produce la cooperación y colaboración necesarias para la aplicación de la presente ley. Está adscrito al Gobierno Vasco, recayendo la presidencia y la responsabilidad de coordinación en el área de Agricultura y Desarrollo Rural. Está formada por representantes del Gobierno Vasco, las Diputaciones Forales y los municipios del País Vasco<sup>3</sup>. Cada provincia, al mismo tiempo, ha de constituir su propia Landa territorial.

Si Landaberri es el órgano que ha de cumplir la función de coordinar y dirigir las actuaciones en materia de desarrollo rural, la aplicación de los programas diseñados en cada comarca es realizada por órganos locales. En este sentido, la Ley apuesta por la creación de una nueva figura, las Asociaciones de Desarrollo Rural [ADR], que se establecen como instrumento de participación y colaboración de los agentes económicos y sociales en las actuaciones de desarrollo rural. La Ley establece los requisitos para el reconocimiento de las ADR con el carácter de entidades representativas de los diferentes sectores económicos y sociales de la zona comprendida en un PDR. Las ADR vienen a dar continuidad a la labor de los grupos de acción local creados a raíz de la Ley de Agricultura de Montaña de 1986 y que en la Comunidad Autónoma Vasca participaban en la gestión del programa Leader y 5B.

El mismo año en que es aprobada la Ley de Desarrollo Rural, Landaberri encarga la elaboración de los programas de desarrollo rural, de aquellos que coinciden con las comarcas que se benefician de los programas de la iniciativa Leader II y dos años después del resto de las comarcas del País Vasco. La gran mayoría del territorio se beneficia de la aplicación de estos programas (Ver mapa 1)<sup>4</sup>.

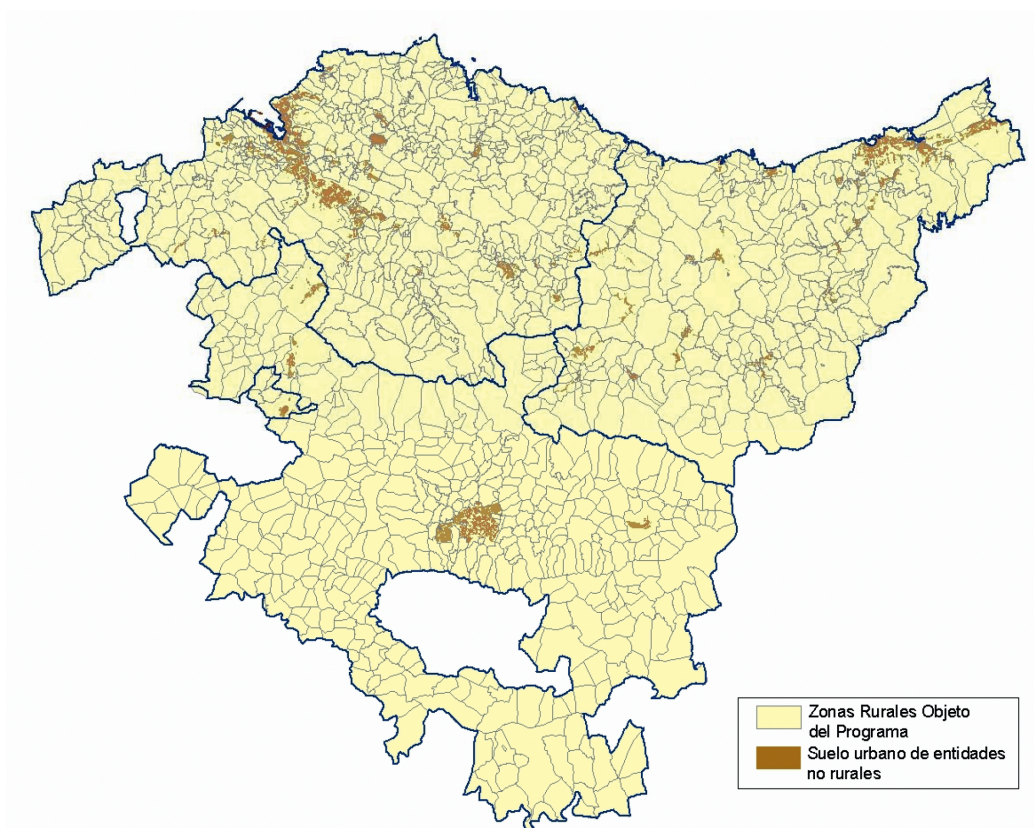
1 Esta investigación es fruto de un proyecto de colaboración entre el Departamento de Geografía de la Universidad del País Vasco y las Asociaciones de Desarrollo Rural del País Vasco, dirigido por el redactor de este trabajo, con el código OTRI 2006.003

2 Resumimos en este apartado, punto de partida de la investigación, las conclusiones obtenidas en una investigación previa, que el autor publica en el año 2004 y cuya consulta es recomendable para aquel investigador que desee profundizar en las particularidades que este documento legal aporta al desarrollo rural.

3 Entre sus funciones cabe destacar la obligatoriedad que tiene de informar sobre las propuestas que se hagan en los Planes de Desarrollo Rural previamente a su elaboración, al mismo tiempo que se le ha de informar sobre aquellos proyectos de ley, decretos, planes o programas de instituciones públicas que afecten de manera importante a las zonas recogidas en los PDR, reservándose el derecho de vetarlas si los miembros de Landaberri así lo decidieran. De igual modo, le compete formular y proponer recomendaciones e iniciativas en torno a la ejecución de los PDR. Landaberri es la encargada de elaborar los programas de desarrollo rural, labor que la realiza a partir de la entidad responsable de la coordinación del desarrollo rural en la Comunidad Autónoma Vasca, Mendikoi, entidad que ya ha acometido la dirección y ejecución de los diferentes programas Leader.

4 Todas las comarcas del País Vasco, excepto el Gran Bilbao y el municipio de Vitoria, son objeto de un pormenorizado análisis de su medio rural (Ver mapa 2). El año 1998 se realizan los correspondientes a las comarcas de Enkarterrialde, Cantábrica Alavesa, Estribaciones del Gorbea, Valles Alaveses, Montaña Alavesa, Llanada Alavesa, Tolosaldea-Urola Kosta y Arratia-Nervión. En el año 2000 se inicia la redacción de los Planes de las comarcas de Durangoaldea, Uribe, Busturialdea, Lea-Artibai, Debabarrena, Donostialdea-Bidasoa, Goierri y Debagoiena. En las posteriores revisiones todas ellas se acometerán en el mismo periodo de tiempo.

Mapa 1. Zonas Rurales del País Vasco beneficiadas y excluidas de los PDR



Fuente: Gobierno Vasco Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación (2014).

Teniendo en cuenta que se trata de un programa integral, realizado bajo la consideración de que el desarrollo rural requiere de actuaciones que incidan sobre los distintos aspectos que condicionan la actividad y la calidad de vida en el medio rural (actividad económica, vivienda, equipamientos y servicios, infraestructuras, medio ambiente, etc...), a lo largo del proceso las instituciones responsables promueven la participación de agentes representativos de los distintos ámbitos objeto de análisis. Por todo ello, se define un sistema de participación basado en la configuración de diversos grupos de trabajo capaces de aportar las distintas visiones que hacen posible un diseño completo del desarrollo del medio rural de la comarca. Son unos planes participativos, abiertos al conjunto de los habitantes del medio rural, y ambiciosos, en la medida en que pretenden abarcar todos aquellos aspectos que condicionan el progreso de este medio.

Sin embargo, las perspectivas generadas a raíz de la aprobación de la Ley de Desarrollo Rural en términos generales no se han cumplido. En las reflexiones efectuadas por los agentes rurales<sup>5</sup> el aspecto más criticado es la falta de compromiso económico adquirido que respalde los PDR. Es más, según ellos, la política desarrollada no responde a las prioridades establecidas en los planes de desarrollo rural.

Los responsables de los programas tienen la convicción de que los PDR no han sido asumidos como una herramienta de utilidad cotidiana. Se observa que ni la administración ni los agentes sociales dan a la Ley y a los PDR la importancia que realmente tienen o pueden tener. En este sentido, apuntan falta de consenso político, a pesar de que fue aprobada por unanimidad, falta de credibilidad en lo que señala tanto la Ley como los PDR, inexistencia de coordinación entre los distintos niveles de la administración.... En definitiva, una falta de interiorización de la importancia que posee llevar adelante el desarrollo del medio rural y con ello, un desánimo generalizado entre entidades locales y Asociaciones de Desarrollo

5 Los resultados de las jornadas se recogen en un informe interno titulado "Ley de Desarrollo Rural y Programas de Desarrollo Rural. Jornadas de reflexión 14,15,18 y 24 de Julio de 2003", organizadas por Mendikoi y el área de Desarrollo Rural del Gobierno Vasco.

Rural, que se sienten protagonistas débiles en el cumplimiento de la función para la que, al menos estas últimas, fueron creadas.

Dos décadas después del inicio de los primeros programas de desarrollo rural, a pesar de la vigencia del documento legal, ni se ha conseguido implicar Administraciones y Departamentos diferentes a los agrarios ni las entidades diseñadas han iniciado su andadura. Permanece el interés y la ayuda económica de la administración sectorial, la organización comarcal, la coordinación territorial (antes Mendikoi, ahora Hazi<sup>6</sup>) y los Planes de Desarrollo Rural pero la coordinación interadministrativa no se ha iniciado y la implicación departamental no ha avanzado.

## 1.2. Objetivo e Hipótesis: testar la validez de un modelo precursor

Para entender el objeto de la investigación contextualizamos las peculiaridades del modelo de desarrollo rural vasco. A diferencia de muchas regiones del Sur de Europa, el País Vasco apenas ha obtenido fondos de desarrollo regional y rural de origen comunitario<sup>7</sup>. En materia de desarrollo rural, por ejemplo, las dos últimas décadas tan sólo ha contado con un único grupo Leader, Mendinet, que ha dirigido sus esfuerzos a financiar la promoción de negocios privados y la creación de infraestructura turística pública en las zonas más rurales del País Vasco. Esta labor se veía completada por el Plan de Desarrollo Rural Sostenible del País Vasco [PDRs] que, cofinanciado por Europa, mediante el capítulo IV del noveno eje, apoyaba preferentemente inversiones de carácter urbanístico de las entidades locales más rurales (mejora de calidad de vida).

La falta de dotación presupuestaria no ha influido en la ordenación de sus estructuras. Las zonas rurales llevaban organizándose desde mediados de los ochenta en Asociaciones de Agricultura de Montaña, estructuras comarcales en las que agentes locales proponían programas anuales de desarrollo rural, que eran cofinanciados por las Diputaciones Forales<sup>8</sup>.

Esta estructura organizativa sufre un salto cualitativo a finales de la década de los noventa, una vez que el Gobierno Vasco y las Diputaciones deciden llevar adelante una política de desarrollo fundamentada en las posibilidades y responsabilidades que cada Departamento tenía (sanidad, infraestructuras, educación, agricultura, industria...). Cambia el modo de hacer, el objetivo, pero la organización se sustenta en las estructuras comarcales anteriores que ahora ven reforzado enormemente su papel.

La originalidad de la propuesta de organización es relativa. Cataluña, por ejemplo, según las aportaciones que realiza Cáceres (1996), pone en marcha desde 1990 lo que denominan Planes Comarcales de Montaña, con dos funciones básicas: coordinar todas las actividades e iniciativas públicas y tener una misión económica y social del desarrollo. Los objetivos e incluso el funcionamiento es similar al que el Gobierno Vasco aprueba en 1998 pero el enfoque más participativo y local que quiere aportar esta última Comunidad, la tipología de proyectos ligada a las necesidades de pequeñas comunidades y la concreción más inmediata en un documento elaborado por los propios agentes comarcales y su plasmación en planes de actuación y seguimiento anual difiere de la iniciativa catalana.

La peculiaridad del ejemplo vasco, según el espíritu del decreto, es la de aplicar el enfoque Bottom up (de abajo a arriba) propio de los programas y grupos de desarrollo rural (Sanz Hernández, 2001)<sup>9</sup> no sólo a los fondos gestionados desde las instituciones agrarias (Leader, Proder, zonas 5.B...) y cofinanciados desde Bruselas, sino también a todas las administraciones vascas que de una manera u otra influyan en el progreso y la mejora de la calidad de vida de las comunidades rurales.

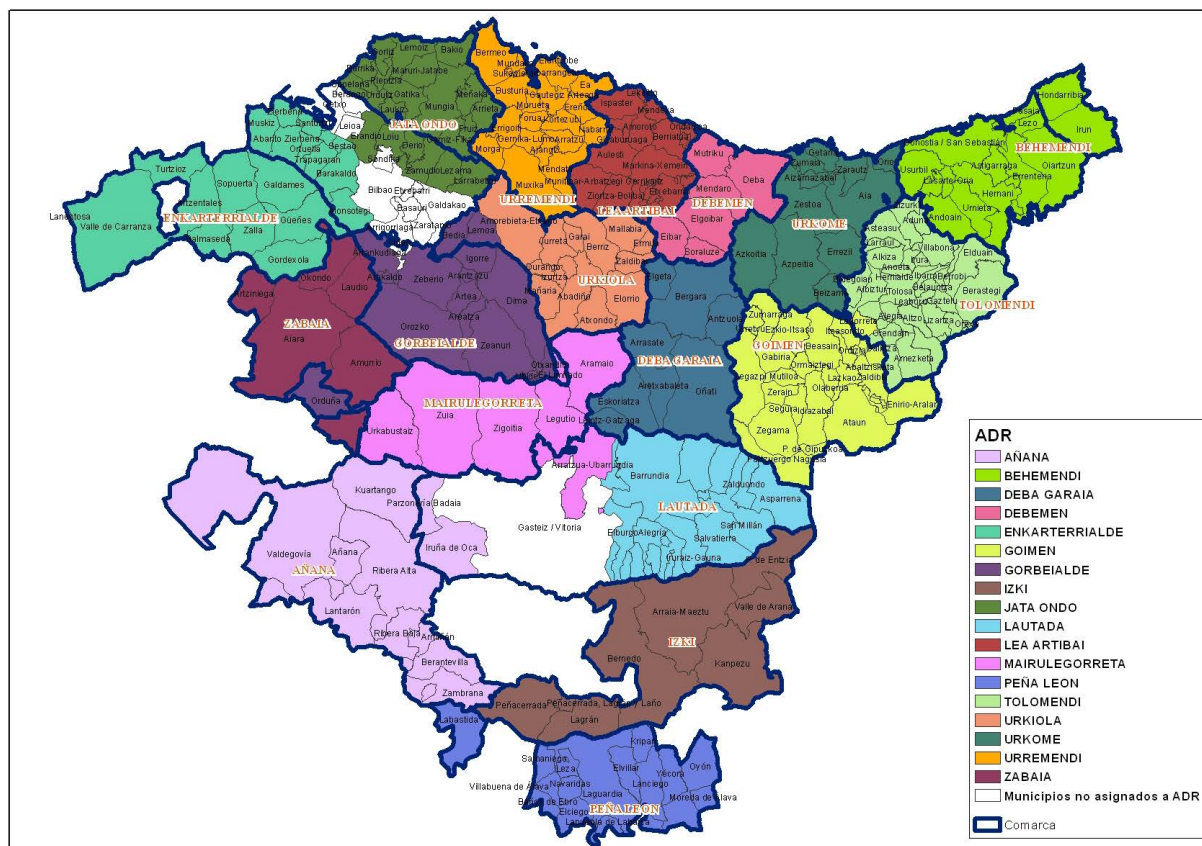
6 En 1994 se constituyó el *Centro Integral para la Formación y la Promoción del Medio Rural de la Comunidad Autónoma del País Vasco MENDIKOI S.A.* Sociedad Pública con entidad jurídica propia dependiente del Departamento de Industria, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Corbera, (1999), resalta entre sus funciones, la de contribuir activamente a la satisfacción de las necesidades de innovación y de desarrollo integral del medio rural vasco, que trascienden el marco del programa LEADER. A partir del año 2012 la institución cambia su denominación por la de HAZI.

7 Sirva como referencia que el País Vasco junto a Madrid son las comunidades que menor cantidad de fondos reciben a través de programa Leader, algo comprensible dadas sus características. (<http://www.redestatal.com/propuestas-para-el-reparto-de-los-fondos-feader-2014-2020>)

8 A diferencia de otras regiones de España en las que el programa de Agricultura de Montaña no ha funcionado y han sido los Leader los que han estructurado una política de desarrollo rural (Cruz Orozco, 1996), en el País Vasco estas estructuras han ido progresivamente incorporando programas y servicios y se convierten ahora en herramienta básica en la ejecución de estos programas.

9 Es ésta la novedad principal del ejemplo vasco puesto que la aplicación de políticas Bottom up o de abajo a arriba se limita, al menos en la Comunidad Europea, a los fondos emitidos desde esta institución y preferentemente dirigidos al desarrollo rural (Sanz Hernández, 2001).

Mapa 2. Asociaciones de Desarrollo Rural del País Vasco



Fuente: Hazi. Programas de Desarrollo Rural del País Vasco 2015-2020 (2016).

El modelo vasco es, por tanto, un patrón con una amplia trayectoria temporal y organizativa, y podría ser un referente en el desarrollo rural en España, especialmente para aquellas comunidades que han visto mermadas las aportaciones exteriores y se ven abocadas a una reorganización de la política pública hacia el medio rural. El acierto inicial de la medida tomada queda en evidencia, entre otros aspectos, en la posterior adopción del modelo de desarrollo por otras Comunidades Autónomas, como es el caso de Navarra, en el año 2003 o por la aprobación de la Ley 45/2007 del Gobierno de España para el desarrollo sostenible del medio rural, apoyada en la colaboración interinstitucional y en el Plan de Zona como punto de partida, que provocó que muchas de las regiones españolas iniciaran su andadura (Aragón, La Rioja, Castilla- León...).

Pero ni las Comunidades que aprobaron una Ley específica ni aquellas que redactaron los Planes de Zona los pusieron en marcha. Tan sólo el Gobierno Vasco continúa aplicando el contenido legal y, como se ha señalado, de una manera muy mermada. Tras el fracaso inicial, la estructura organizativa se ha ido adecuando a la realidad de cada momento, tanto en la primera revisión del Programa que se realiza el año 2007 como en la segunda que finaliza en mayo de 2016.

Pero, qué ocurre cuando a un modelo de funcionamiento no se le permite desarrollarse del modo que estaba previsto. Lo habitual es que el modelo deje de funcionar al carecer de medios económicos y financieros, como parece que ha ocurrido en Navarra y con los Planes de Zona<sup>10</sup>.

La otra opción es la de adaptarse a las posibilidades que la nueva realidad le aporta, como acontece en el País Vasco. Si el punto de partida de la investigación parte de la consideración de un modelo de desarrollo rural integral, es decir, un patrón que plantee actuaciones en los aspectos que condicionan la

10 En las entrevistas a los coordinadores del desarrollo rural en el País Vasco se les consulta sobre el devenir de políticas similares, teniendo en cuenta que ellos participan de manera permanente en la Red Española de Desarrollo Rural ([www.redr.es](http://www.redr.es)). Apuntan al desinterés político y a la falta de presupuesto como razonamientos que impiden la puesta en marcha de estos programas.

actividad y calidad de vida de sus habitantes, el objeto de la misma es el de analizar cómo se ha adaptado a la nueva situación y profundizar en su funcionamiento y valía actual.

La consecución del propósito de la investigación obliga a estructurarla en la materialización de una serie de objetivos parciales. En esta investigación optamos por analizar tres aspectos diferenciados: la evolución de la metodología utilizada en la elaboración de los PDR, la variación de los contenidos de cada uno de los programas y la valoración que los agentes que intervienen en su gestión realizan de estos documentos.

La hipótesis de partida de la investigación se sustenta en la convicción de que el modelo de desarrollo resultante ha sufrido unas alteraciones tan profundas respecto a la pretensión inicial que, a pesar de que dos décadas después aún se encuentre operativo, poco o nada tiene que ver con el inicial. Es más, sin una apuesta propia por el desarrollo rural es de esperar que la iniciativa no presente diferencias significativas con las desarrolladas en otras regiones. Es decir, es de esperar que nos encontremos ante un fenómeno claro de vulgarización del modelo<sup>11</sup>.

La afirmación realizada es de suponer que vaya haciéndose cada vez más evidente en cada uno de los objetivos secundarios de la investigación. En este sentido, respecto a la evolución de la metodología utilizada, si se emplean calificativos como participativos, abiertos y ambiciosos para distinguir la elaboración de los primeros planes, es de esperar que la metodología empleada en las dos revisiones posteriores sea más somera, realista y previsiblemente menos participativa. La bibliografía consultada apunta en esta línea, como una consecuencia de la propia evolución de los programas de desarrollo rural europeos que, como señalan Wojan y Rupasingha (2001), tienden cada vez más a poner en marcha metodologías prácticas fundamentadas en la experiencia adquirida durante años.

La segunda gran cuestión a abordar es la evolución de los contenidos. Si las herramientas de intervención han sido reducidas es de suponer que los retos del medio rural vasco estén aún sin afrontar o hayan quedado a expensas de su evolución temporal. Las demandas de la población rural previsiblemente no variarán desde la puesta en marcha de estos programas. De hecho, aunque las líneas de financiación tengan objetivos diferentes los programas de desarrollo rural continúan manteniendo los mismos objetivos iniciales (Nogués, 2004; Plaza, 2005) y son habituales las demandas de una población que prioriza reclamas dotacionales y de calidad de vida por encima de las propiamente económicas (Reinoso y Sancho, 2002).

Un último aspecto a investigar es afrontar la viabilidad actual de la iniciativa de desarrollo rural del País Vasco. El documento aprobado hace dos décadas es considerado por agentes e investigadores como un modelo adecuado para el País Vasco y para Comunidades con características similares (Wellbrock, *et al.*, 2013). Al perder parte de su capacidad de acción es previsible que apenas difiera del desarrollado en otras Comunidades que, al igual que el País Vasco, tan solo cuentan con el programa Leader y la línea de mejora de calidad de vida (Nagore, 2007; Pascual, 2015). De confirmarse este extremo, la pretensión de aplicar una política Bottom up quedaría en entredicho y los PDR vascos no serían sino programas dirigidos y controlados desde una administración (Marquardt, Möllers & Buchenrieder, 2012), con lo que otro de los pilares en los que se sustenta la Ley de Desarrollo Rural tampoco se cumpliría en este caso.

Apoyándonos en el cuestionamiento de la guía utilizada, la investigación tiene por objeto proponer un modelo de actuación que permita superar las deficiencias a las que se enfrenta el implantado en el País Vasco y que sirva de referente para otras regiones, especialmente españolas, que se encuentran ante una perspectiva similar.

## 2. MÉTODO

La obtención de los objetivos lleva a implementar un método de investigación sustentado en la puesta en marcha de diferentes prácticas para responder a los interrogantes que plantea la investigación.

<sup>11</sup> Como consecuencia de las propuestas de evaluación de los programas de desarrollo rural que se están sucediendo en toda Europa cada vez son más las investigaciones que proponen aplicar unos procedimientos más directos, completos y, sobre todo, que busque la implicación del conjunto de administraciones. Buen ejemplo de ello son las políticas de evaluación de proyectos de desarrollo rural aplicadas en el Reino Unido y recogidas bajo la denominada "Metodología de Cardiff" (Bristow, Cowwell & Marsden, 2001). Sin embargo, son escasos los ejemplos materializados, como señalan Wellbrock, *et al.*, (2013) en las recomendaciones efectuadas recientemente para el conjunto de las regiones europeas.



El recurso al análisis de artículos y trabajos científicos publicados que examinen la gestación de iniciativas similares es asignatura obligatoria para establecer el marco de referencia en el que situamos la investigación. También lo es para extraer aquellas peculiaridades que caracterizan al modelo del País Vasco y que deben ser el referente para otras áreas que se planteen la creación de acciones similares.

La escasez de publicaciones que analicen el desarrollo de diferentes programas comarcales obliga al investigador a utilizar otro tipo de fuentes, especialmente información recogida en la red por las propias ADR, informes e incluso presentaciones realizadas por los gestores del desarrollo rural en el País Vasco. Es material interno, elaborado por y para el órgano gestor de la iniciativa, entre los que resultan especialmente válidas las actas de reuniones de los diferentes agentes de desarrollo rural. En estas actas se recoge la propuesta que Mendikoi y Hazi realizan a cada una de las comarcas sobre cómo han de dirigir la elaboración de los PDR y cuáles son los elementos que han de priorizar (participación, agentes a entrevistar, información estadística...)<sup>12</sup>.

Otra de las fuentes priorizadas son los planes comarcales iniciales y las dos revisiones efectuadas. Estos últimos documentos son claves en el transcurso de esta investigación. Son tres los documentos elaborados por cada una de las 18 comarcas que estructuran este territorio durante las últimas dos décadas y el análisis comparativo de la metodología y los contenidos de unos y otros reflejan los elementos que han sido priorizados en cada lugar y en cada momento. En el renovado el año 2007, además, las ADR realizaron una puesta en común que resumía las prioridades por territorio, información que se incorpora a la investigación.

Pero estas fuentes requieren ser complementados con la información aportada por otros métodos. En esta investigación apostamos por la entrevista en profundidad como técnica capaz de ofrecer el contraste cualitativo a los resultados obtenidos mediante otras fuentes, y facilitar su posterior comprensión.

Dentro de las variaciones de la entrevista cualitativa, optamos por la *entrevista estandarizada no programada*, que se caracteriza por la utilización de cuatro criterios entrelazados: no estar excesivamente dirigida y tratar que la mayoría de las respuestas sean espontáneas en vez de forzadas o inducidas, animar al entrevistado a dar respuestas concretas, indagar en la gama de evocaciones experimentadas por el sujeto y procurar sacar las implicaciones afectivas y con carga valórica de las respuestas de los sujetos<sup>13</sup>.

Dos aspectos son relevantes en la preparación de las entrevistas en profundidad de esta investigación. En primer lugar, la planificación del *guión de la entrevista*, que contiene los temas que deben cubrirse, a partir de los objetivos de la investigación. Elegimos un esquema abierto, con puntos a tratar, cuyo orden no tiene que seguirse necesariamente, que recoge el flujo particular de información del entrevistado y que capta aspectos no previstos en el guion. De este modo, se crea una relación dinámica en la que se van generando los temas de acuerdo al entrevistado, sin regirse a un orden prefijado.

En segundo lugar, la *selección de entrevistados*. Planificamos las conversaciones en dos niveles, diferentes pero complementarios entre sí:

*El informador relevante*. Diálogos con tres representantes de Hazi, responsable del funcionamiento de la política de desarrollo rural en el País Vasco. Ellos poseen una visión general sobre el funcionamiento de los programas de desarrollo rural en el País Vasco, la implicación de las diferentes instituciones e incluso la inserción de estos programas en el marco comunitario. Colaboran habitualmente en la dirección de la Red de Desarrollo Rural de España, lo que les aporta un conocimiento global sobre las peculiaridades y posibilidades del modelo de desarrollo vasco

*El informador representativo*, aquel que participa en la iniciativa y que da información sobre su funcionamiento desde una óptica local. Entrevistamos diez de los dieciocho gerentes de las ADR del País Vasco. Se les cuestiona sobre el grado de cumplimiento de los objetivos del PDR del 2007, de cada uno de sus ejes, y se les interroga sobre las expectativas que el nuevo PDR, aprobado el año 2016, representa para ellos.

---

12 El investigador colabora con los dinamizadores de los programas de desarrollo rural desde su inicio, lo que le permite participar en los debates y tener acceso a las actas de los mismos. Asimismo, los diferentes planes de desarrollo rural del País Vasco se pueden consultar en el web: [www.nasdap.ejgv.euskadi.eus/informacion/programas-de-desarrollo-rural-comarcales-2015-2020/r50-5333/es/](http://www.nasdap.ejgv.euskadi.eus/informacion/programas-de-desarrollo-rural-comarcales-2015-2020/r50-5333/es/). Los planes relativos del año 1998 y el 2007 no se encuentran a disposición de usuario pero el investigador cuenta con una copia que pone a disposición de las personas interesadas, al igual que las actas de las reuniones que tanto Mendikoi como Hazi han ido confeccionando a lo largo de estas décadas.

13 Las diferentes tipologías de entrevistas cualificadas son ampliamente estudiadas por Guerrero (2014). Dentro de la categoría señalada agrega una subcategoría que también incorporamos en el estudio, la *entrevista especializada y a elites*, en la cual se enfatiza la definición de la situación del entrevistado, animándolo a estructurar el relato de la situación y a incorporar sus nociones de lo que considera relevante.

La colaboración habitual del investigador en diferentes proyectos e exploraciones con los agentes de desarrollo rural del País Vasco facilita el conocimiento del campo de análisis y le allana el acceso al informador, permitiéndole profundizar en una relación de confianza en aspectos trascendentales para la investigación<sup>14</sup>.

### 3. RESULTADOS

La falta de colaboración interadministrativa provoca que los principios recogidos en la Ley de Desarrollo Rural no se materialicen. Sin embargo, la Ley sigue vigente hoy en día y las entidades de desarrollo rural continúan realizando su labor diaria. En este apartado profundizamos en el progreso que ha tenido el desarrollo rural en el País Vasco desde que quedarán en evidencia las deficiencias de la guía. Los cambios se afirman en el modo de actuar, en los contenidos de los planes y en la valoración de los agentes responsables del desarrollo rural.

#### 3.1. Del diagnóstico a los grupos de trabajo, evolución del método de intervención

Las dificultades de materialización de la Ley de Desarrollo Rural no eximen de su cumplimiento y los programas, como se recoge en el decreto, han de renovándose periódicamente. Aparentemente, el esquema metodológico de los nuevos PDR no cambia respecto a la fase inicial. La estructuración es similar, coincidiendo con la utilizada habitualmente en la redacción de planes de desarrollo y que se concreta en una primera fase de organización del proceso, un diagnóstico, formulación de la estrategia, planificación para finalizar en una última fase de despliegue, seguimiento y actualización.

Una vez examinados los planteamientos realizados en cada uno de los apartados desde la primera revisión (2007) ya se observa una evolución importante respecto a la metodología del programa de 1998 e incluso a la utilizada habitualmente en la redacción de planes de desarrollo, de la que destacamos los siguientes aspectos:

- En la organización del proceso se establece un responsable máximo, el gerente de la ADR correspondiente. El gerente ha de consultar a la junta de la ADR, ha de cumplir las directrices marcadas por la entidad coordinadora de los programas (Mendikoi) pero asume ahora la responsabilidad de que la organización sea correcta, el diagnóstico adecuado, se formulen las estrategias ajustadas y se planifique su materialización y seguimiento<sup>15</sup>.
- El modo de participación cambia sustancialmente. De apostar por un modelo abierto, apoyado en diferentes grupos de trabajo y en dinámicas de encuentros sectoriales y comarcales, se prima la participación selectiva, dirigida por un objetivo, sustentada en la entrevista y promovida por la gerencia de la ADR. Apenas se utilizan datos estadísticos y se opta por tomar como referente la opinión que, en función de los objetivos planteados, han ido aportando las diferentes personas entrevistadas. Con ello consiguen un documento abarcable y manejable, frente al carácter de volumen que tenía el anterior<sup>16</sup>.

La organización propuesta condiciona el carácter del proyecto. La Formulación de la Estrategia adquiere un peso fundamental. El objetivo de esta fase es el de obtener una visión de futuro para el medio rural de la comarca, compartida por los diversos agentes que operan en ella, e identificar los principales ejes en los que sustentar la estrategia de desarrollo del medio rural comarcal, que van a permitir el logro de la visión en el tiempo. Ello supone en primer lugar marcarse un horizonte a medio-largo plazo sobre el medio rural que pretenden alcanzar y, posteriormente, identificar los cuatro o cinco ejes de desarrollo prioritarios para la comarca. Esta es una labor a realizar por la ADR, contrastada con la visión de una serie

14 El recurso a la segunda entrevista en busca de una relación de confianza con el informador es una metodología utilizada habitualmente en los estudios etnográficos, sociales y rurales (Guber, 2001)

15 La figura del gerente se asimila en cierta medida a la del facilitador, entendido como aquella persona que estimula la acción colectiva a través de la adquisición de habilidades y actitudes personales desempeñadas en un grupo de trabajo. Además de la realización de una tarea común, la facilitación pretende crear relaciones y vínculos de confianza en el grupo, que permitan a sus componentes actuar conjuntamente en la resolución de problemas (Viduela, Fernández y Gallego, 2013).

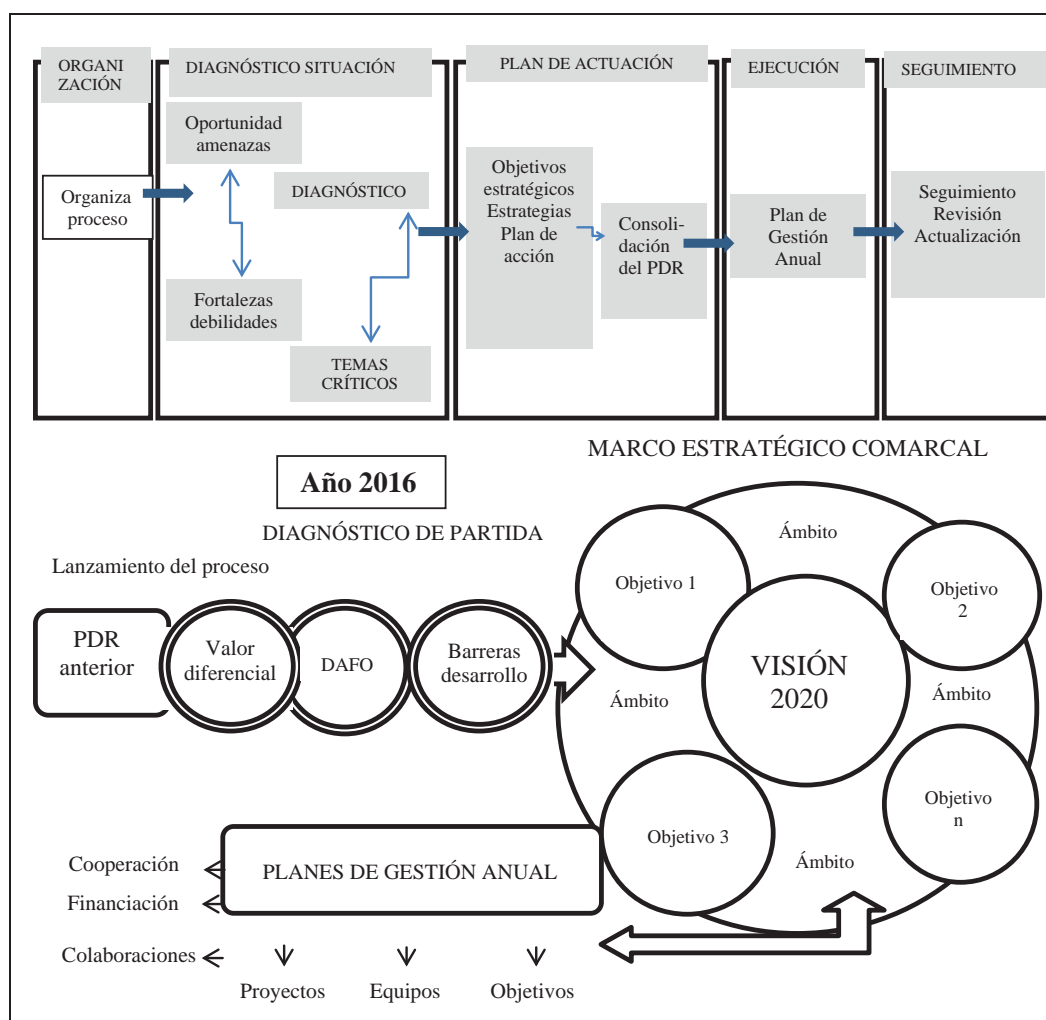
16 Las posibilidades de éxito de esta fase estriban en tener la habilidad de crear un esquema de trabajo que pase de la planificación compartida a la acción compartida, para lo que se hace obligatorio concertar actuaciones con agentes claves. En definitiva, como señala Viñas (2004), se trata de poner en marcha un enfoque cualitativo fundamentado en una reflexión previa y que ayude a decidir en cada caso la combinación metodológica más adecuada.

de agentes clave, y que pretende romper con el listado inabarcable de estrategias y subestrategias que se recogían en la fase anterior<sup>17</sup>.

La última revisión realizada el año 2016 ahonda en los cambios que en el periodo anterior ya se habían establecido (ver tabla 1). Como punto de partida desde la dirección de la ADR proceden a la evaluación de los Programas de Desarrollo Rural anteriores (2007-2013), pero desde una visión crítica, analizando la información sobre el grado de desarrollo de sus estrategias, argumentando el porqué de sus éxitos y fracasos y la evolución de los indicadores socioeconómicos globales a lo largo del periodo.

El avance prioritario se establece en el contenido del programa de desarrollo rural. El diagnóstico se concreta exclusivamente en una revisión de la DAFO del periodo anterior por parte del equipo gestor, en la que han considerado la vigencia de cada uno de los factores, su prioridad, nuevos ítems a incluir.... Se subraya lo que denominan valor diferencial, es decir, factores positivos clave que diferencian a la comarca del resto, y las barreras para el desarrollo o los factores negativos clave que dificultan el desarrollo de las zonas rurales de la comarca. Unos y otros elementos son consecuencia de la reflexión interna del equipo gestor de la ADR y en ellos el diagnóstico queda vaciado de contenido.

Tabla 1. Esquema metodológico de la de elaboración de los PDR. 1998-2016



Fuente: Mendikoi (1998) y Hazi (2016). Elaboración propia.

17 Desde hace algunas décadas se ha empezado a considerar importante realizar evaluaciones participativas, es decir, evaluaciones en las que los beneficiarios no sean meramente fuente de datos, sino que participen también en el diseño, realización y análisis de los datos de la evaluación. Esto se ha conseguido en diversos grados, pero al menos se ha extendido la idea de que tales intentos darán más calidad a las evaluaciones y permitirán a los evaluadores sacar conclusiones más pertinentes (Casley y Kumar, 1990; Murray, 2002; Patton, 2002; Andrés, 2010; Oliva e Iso, 2014).

Los esfuerzos se centran en formular el marco estratégico comarcal. Este marco es el que recoge la estrategia de desarrollo a medio plazo (2015-2020) de las zonas rurales de la comarca; es decir, hacia donde quieren ir, que camino han de recorrer y cómo han de hacerlo, concretándose en los pasos que ya se definían en la fase anterior (visión de futuro, ámbitos estratégicos y objetivos). A diferencia del periodo anterior, en vez de apoyarse en la entrevista, reúnen a los miembros de la red de agentes comarcales y en varias sesiones conjuntas, acudiendo a metodologías participativas, definen los ámbitos estratégicos y los objetivos que ha de tener la comarca en materia de desarrollo rural. Aprueban en primer lugar los ámbitos a acometer y para cada uno de ellos definen una serie de objetivos concretos (ver tabla 2)

El objetivo de reforzar la intervención de agentes comarcales en el PDR estriba en el nuevo planteamiento de despliegue del mismo, concretado en la convocatoria periódica de varias mesas de trabajo en cada comarca para abordar los ejes prioritarios que se han considerado anualmente y en la realización de una planificación anual, indispensable ahora para que un proyecto pueda ser financiado por las entidades públicas.

La metodología presentada responde a los objetivos que se había propuesto, primando la sencillez y agilidad, el carácter dirigido y la pretensión realista que se le quiere dar, apostando por la obtención de unos objetivos abarcables con la actividad de las Asociaciones. La peculiaridad estriba en la necesidad de implicar a agentes locales que puedan aportar ideas y recursos para el desarrollo comarcal y hacerlo de una manera más o menos permanente.

El modelo de actuación presentado responde a la evolución propia de un programa de desarrollo rural que se fundamenta cada vez más en la práctica que año tras año va adquiriendo y que queda en evidencia una vez que se realiza un ejercicio de valoración de sus resultados.

### 3.2. Diagnóstico, ejes y objetivos se repiten programa a programa

En el PDR 2007-13, la identificación de temas críticos comunes a todas las comarcas constituye una tarea cuyos promotores (Mendikoi y ADR) consideran que aporta valor añadido al programa. Responde todavía a la idea original de la Ley de Desarrollo Rural, en la que este proceso debía ser la base de posibles estrategias de “reconversión” que requieran el concurso de administraciones supracomarcas con competencias en distintos. En sí, es un ejercicio que reúne las demandas y oportunidades de desarrollo propuestas por las diferentes áreas rurales del País Vasco cuyas conclusiones sintetizamos a continuación<sup>18</sup>:

- **Turismo.** Llegan a la conclusión de que las zonas rurales poseen una riqueza paisajística y natural, y un patrimonio cultural, arquitectónico e histórico de alto valor, junto a una amplia oferta de ocio natural, cultural, de playa y gastronómica. Y esto se realiza cerca de un entorno urbano receptor de turismo en la proximidad, al que ofertar nuevos productos turísticos. En cuanto a la estructuración del turismo en las diferentes comarcas concluyen que los factores, en general debilidades, se repiten. Destacan la falta de una visión para abordar su desarrollo y en consecuencia la gestión del progreso del turismo se encuentra poco organizada, no se planifica ni se define el modelo a impulsar y la coordinación entre las administraciones competentes y el sector privado es escasa.

- **Demografía, cultura y cohesión comarcal.** Población envejecida, con comarcas donde comienzan a detectarse problemas de integración y de identidad, que deriva en una merma de la vida social del municipio. Asimismo apuntan falta de visión comarcal y escasa coordinación entre las entidades y organismos que trabajan en el desarrollo socio económico de la comarcas<sup>19</sup>.

- **Economía rural y calidad de vida.** Se anota una deficiente oferta en servicios, equipamientos e infraestructuras, ausencia de centros escolares, falta de especialidades en los centros sanitarios, falta de ambulancia medicalizada y limitaciones del transporte público<sup>20</sup>. Por otro, señalan el escaso dinamismo

18 Los contenidos de los Planes Comarcales elaborados el año 2007 son recogidos en una publicación en la que se profundiza en las peculiaridades comarcales, provinciales e incluso regionales. Consultar Alberdi, 2010.

19 La soledad en los espacios rurales, como señalan García y Rodríguez (2004), se manifiesta en un vacío cultural, en una progresiva pérdida de valores y de identidad, falta de comunicación o en un excesivo tiempo libre. Para evitarlas se ha de impulsar la inserción social, la solidaridad y ayuda mutua, la comunicación y la convivencia. Andrés (2010), profundizando en la idea, apunta a la necesidad de renovar, de reinventarse, de superar la autocomplacencia, sin olvidar el origen y la tradición rural de la comunidad.

20 Responde a la cada vez mayor demanda de la población que vive de forma continuada en el medio rural y que está condicionada por el envejecimiento generalizado de sus habitantes. Es una demanda común de las zonas rurales. Reinoso y Sancho (2002) apuntan a los servicios públicos como los más demandados en la Sierra Norte de Guadalajara, especialmente a la mejora de la asistencia sanitaria y en segundo lugar al incremento del transporte público.

empresarial y falta de actividad económica de algunas comarcas. Como grandes oportunidades del medio rural vislumbran las posibilidades del desarrollo de nuevos yacimientos de empleo relacionados con la gestión del medio natural, debido a la constatada demanda creciente hacia el uso de espacios naturales para el ocio y tiempo libre.

• **Sector primario.** El declive en el sector primario es un hecho que se constata en todas las comarcas, con temas comunes que en todas ellas se repiten como la falta de relevo generacional, la baja rentabilidad de las explotaciones.... Se apuntan como grandes oportunidades la proximidad de la producción a los potenciales consumidores de productos agroalimentarios, la existencia de un gran número de ferias, el aumento de la demanda de productos de calidad y los circuitos cortos de comercialización.

Los ejes en los que se estructura deja entrever cuales son los aspectos que preocupan a las diferentes Asociaciones de Desarrollo Rural. Agricultura, Calidad de Vida, Diversificación Económica y Turismo, y Cohesión Territorial e Identidad son los que estructuran la fase de planificación de los Planes de Desarrollo, aspectos todos ellos que ya quedaban patentes desde la fase de diagnóstico<sup>21</sup>. El PDR del periodo 2015-2020 reproduce en términos generales los ejes, objetivos y buena parte de las estrategias que ya se recogían en el anterior, salvo la ausencia de un documento global. Por lo demás los documentos, salvando las peculiaridades de cada lugar, se concretan mayoritariamente en tres ejes prioritarios, el desarrollo de la agricultura, la promoción del tejido económico local y la mejora de la calidad de vida rural (ver tabla 2)<sup>22</sup>.

Tabla 2. Ámbitos y objetivos que estructuran el PDR de Añana en Álava. 2016

<b>Ámbito nº 1. Sector primario y agroalimentario diversificado y con valor añadido</b>
<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Favorecer las nuevas incorporaciones y rejuvenecer el sector</li><li><input type="checkbox"/> Diversificar el sector impulsando nuevos productos y su transformación</li><li><input type="checkbox"/> Facilitar la formación y capacitación</li><li><input type="checkbox"/> Mejorar la imagen del sector a través de la sensibilización interna y social</li><li><input type="checkbox"/> Desarrollar servicios e infraestructuras colectivas</li><li><input type="checkbox"/> Facilitar el acceso a tierras y sistemas de transmisión</li><li><input type="checkbox"/> Aumentar el número de operadores en ecológico</li><li><input type="checkbox"/> Mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector</li><li><input type="checkbox"/> Coordinar y cooperar con los diferentes agentes sectoriales a nivel comarcal</li></ul>
<b>Ámbito nº 2. Desarrollo económico sostenible: turismo de naturaleza y patrimonial como motor de una amplia red de actividades económicas, emprendimiento y desarrollo industrial</b>
<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Aumentar el PIB</li><li><input type="checkbox"/> Impulsar una estrategia de turismo comarcal consensuada</li><li><input type="checkbox"/> Planificar coordinadamente a medio-largo plazo en materia de empleo a nivel comarcal</li><li><input type="checkbox"/> Estructurar y dinamizar la oferta de turismo a nivel comarcal, tanto pública como privada</li><li><input type="checkbox"/> Crear empleo local: fomentar el emprendimiento de forma proactiva</li><li><input type="checkbox"/> Creación de infraestructuras para facilitar el emprendimiento</li><li><input type="checkbox"/> Impulsar creación de empresas ligadas a servicios no existentes</li><li><input type="checkbox"/> Desarrollar nuevo productos y servicios turísticos</li></ul>
<b>Ámbito nº 3. Acceso a servicios de calidad para la población (identidad, equilibrio, oferta de servicios...)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Coordinación y colaboración entre entidades locales para la prestación de servicios</li><li><input type="checkbox"/> Garantizar la atención a las necesidades de la población mayor, jóvenes y mujeres especialmente</li><li><input type="checkbox"/> Garantizar el acceso a las TICs y la oferta de servicios a toda la población de la comarca</li><li><input type="checkbox"/> Fomentar actividades que refuerzan la identidad y coordinación comarcal (ferias, eventos deportivos...)</li><li><input type="checkbox"/> Crear foros periódicos con las administraciones y entidades locales</li><li><input type="checkbox"/> Favorecer un desarrollo comarcal en equilibrio con el medio natural: poner en valor red natura....</li></ul>

Fuente: [www.valdegobia.org](http://www.valdegobia.org). Elaboración propia

21 Objetivos compartidos en la mayoría de los programas de desarrollo rural. Como señala Plaza (2005), para el logro de sus objetivos Proder adoptó una estructura práctica articulada en torno a diversas medidas y acciones, siguiendo, de este modo, un modelo de aplicación muy similar a la iniciativa Leader, si bien una de las diferencias entre ambos es que en Proder no se contemplaba la cooperación transnacional que sí existía en Leader. Las medidas del Programa Operativo de Desarrollo y Diversificación Económica de las Zonas Rurales Objetivo 1 de España aparecidas en la Resolución del 3 de Febrero de 1997 se agruparon en torno a los siguientes ejes financiados, cada uno, por uno u otro de los fondos estructurales comunitarios que se señalan. El patrimonio, el turismo, las empresas y las propias actividades y potenciales agroforestales se convirtieron en los vértices de referencia de aplicación del programa.

22 Todos los PDR reflejan esta división pero un buen ejemplo sobre el proceso y la discusión planteada se recoge la Comarca de Añana (Álava), una muestra de cuáles son sus ejes y sus objetivos. <http://www.valdegobia.org/fotos/PDR%20Valles%20Alaveses%2014%20de%20diciembre%202015.pdf>

El diagnóstico de cada territorio muestra una visión común sobre la situación y demandas de los espacios rurales. Entre las preocupaciones vuelve a subrayarse la crisis de la agricultura. Apenas hay agricultores, no hay continuidad, las condiciones de trabajo son malas y las posibilidades de atracción de nuevo personal muy reducidas. Inquieta también las deficiencias que se producen en la dotación de servicios básicos: Los pueblos rurales carecen de muchos de los servicios por una normativa que no se adapta a la realidad de estos espacios. Un último aspecto a destacar es la falta de visión de comarca, lo que dificulta el trabajo en pos de un objetivo común, junto a la casi inexistente relación entre comarcas, territorios y administraciones.

Los puntos fuertes también son comunes, de los que destacamos dos, básicos a la hora de realizar planteamientos de futuro. En primer lugar, el reconocimiento de la calidad y valoración del medio en el que habitan por el conjunto de la sociedad, como característica capaz de generar riqueza económica (turismo, actividades de la naturaleza, recreo, gastronomía,...) En segundo lugar, la relativa proximidad de una gran zona urbana, aspecto que se produce en la mayoría de las comarcas y que contribuye a aportar empleo e incluso atraer actividades urbanas al medio rural

Al igual que el diagnóstico, la visión es en gran medida compartida. En todos los casos se busca defender un entorno rural vivo y con identidad propia. El futuro pasa por mantener la actividad económica que le ha aportado su carácter actual, la agricultura, una actividad que ha de obtener mayor valor añadido y que ha de diversificarse. Por otro lado, se aspira a conseguir un medio rural en el que la calidad de vida de su habitante ha de estar, al menos en cuanto a la dotación de servicios básicos, garantizada. En definitiva, un medio rural sostenible y apoyado en un desarrollo endógeno.

Las inquietudes son análogas, aunque difieren algunos objetivos y líneas estratégicas. La preocupación por la situación del sector agrario es similar, se comparten las propuestas relativas a la mejora de servicios en el medio rural, la necesidad de reconocimiento por parte de la administración de las aportaciones de este espacio, la falta de coordinación y la necesidad de movilizar al habitante rural en pos del desarrollo de su barrio o pueblo.

Las diferencias principales se establecen en función del grado de proximidad al medio urbano. En algunos casos preocupa la excesiva cercanía, la especulación que provoca sobre el suelo o la construcción de nueva vivienda, con un recién llegado que ni se integra ni le interesa la dinámica social del lugar en el que habita. En otros, interesa convertir el territorio en un espacio atractivo para las inversiones urbanas, desde llegada de población hasta, y sobre todo, atracción de actividades económicas motoras.

Como podemos observar la aplicación metodológica no varía los resultados obtenidos, similares a los señalados una y dos décadas antes en los Planes de desarrollo rural (Alberdi, 2004) y que, salvo la particularidad de la proximidad urbana, apenas difieren de las demandas habituales de otras zonas rurales (Reinoso y Sancho en la serranía de Guadalajara, 2002; Cejudo y Navarro en Granada, 2003; Alario y Baraja en Castilla-León, 2006;...). Lo que la nueva metodología aporta es simplicidad y puesta en común pero las demandas y soluciones propuestas siguen siendo las habituales.

Pero el nuevo documento marca nuevos pasos en pos de la consecución de una mayor operatividad. El principal es la decisión de no elaborar una estrategia referente para otras administraciones que deberían implicarse en materia de desarrollo rural. Se produce ya una dejación efectiva de la que se consideraba la principal aportación de la Ley de Desarrollo Rural.

La renuncia a la intervención de otras administraciones y departamentos diferentes al sectorial (Agricultura y Desarrollo Rural) condiciona el periodo de aplicación del programa de desarrollo. Se hace coincidir la programación del PDR con la aprobación del Plan de desarrollo Rural Sostenible del País Vasco (2014-2020) por parte de la Comunidad Europea puesto que será el programa Leader, cofinanciado por Europa, la vía de financiación priorizada, junto al eje IX relativo a la mejora de la calidad de vida del PDRs.

### 3.3. Entre la resignación y la necesidad de proseguir

Las entrevistas, todas ellas conversaciones individuales abiertas, son orientadas según las características de cada uno de los grupos con los que se plática. Con el primer grupo, los gerentes de las ADR, conversamos sobre los resultados obtenidos la última década, valoramos la utilidad de los PDR como herramienta de desarrollo y les interrogamos sobre las perspectivas que el nuevo documento les ofrece.

De las entrevistas obtenemos una valoración global. Consideran al PDR una herramienta interna, que nadie consulta y que carece de eficacia. Señalan las mismas críticas que caracterizaron al documento inicial: falta de apoyo político, económico, ignorancia del marco legal, desinterés..., a los que se le unen ahora calificativos dirigidos a la administración de desarrollo rural: excesiva direccionalidad, falta de dejación de la capacidad de decisión...<sup>23</sup> Su despliegue, fundamentados en la elaboración de Planes Anuales, es considerado infructuoso<sup>24</sup>.

Desgranando los resultados en función del grado de consecución de cada uno de los ejes en los que el Programa había sido distribuido, los agentes entrevistados resaltan las siguientes conclusiones.

- En materia de turismo subrayan un acercamiento de las instituciones al mundo agrario, especialmente a sus productos, motivado por el interés de promocionar la gastronomía vasca. Pero los errores apuntados en la redacción del documento (falta de coordinación, inexistencia de un proyecto, falta de estrategia...) no se han corregido y ahora se les añade la excesiva direccionalidad marcada por un programa (turismo gastronómico), dirigido por el Departamento de Turismo, administración que desconoce el PDR y no cuenta con las ADR.
- El declive del sector primario ha sido mayor que el esperado. Éste era y sigue siendo el área de actuación priorizada pero las asociaciones carecen de instrumentos para actuar y las políticas de la administración son insuficientes. Cumplen la función de meros espectadores ante la desaparición del sector que consideran estratégico para el medio rural.
- En los ámbitos relacionados con la calidad de vida y la cohesión social son muchas las comarcas que no han realizado o promovido acciones, justificándose en la falta de apoyo presupuestario para ejecutarlas. Las que han actuado han dirigido sus operaciones a la urbanización y embellecimiento de núcleos rurales, beneficiarios principales del eje IX del PDRs. Los objetivos que perseguían promover el sentimiento de pertenencia, la participación local... continúan pendientes y la pérdida de población es ya un problema acuciante en las comarcas más alejadas de las zonas urbanas.
- La economía local se ha concretado en el apoyo a Pymes en zonas rurales. Promovido por único grupo Leader existente, que aglutina a todas las ADR del País Vasco, ha sido clave en el apoyo económico a la creación e inversión de la empresa local. Los resultados obtenidos, prioritarios para aquellas zonas más alejadas de los núcleos urbanos, son valorados positivamente, especialmente en los casos en los que se beneficiaba a la iniciativa local, aunque continúan resaltando la falta de emprendedores<sup>25</sup>.

Las entrevistas realizadas coinciden con la finalización y presentación del Programa 2015-2020. Ello permite valorar las expectativas puestas en la elaboración del nuevo documento. Queda escenificada la duda extendida respecto a la efectividad del nuevo PDR. Algunas afirmaciones tachan al documento de trámite impuesto, de continuidad del anterior con otro lenguaje. Otras resaltan la falta de ayuda suficiente, la escasa participación de otras administraciones, el hastío entre los agentes locales y, aunque también se señalan comentarios positivos, en todas las entrevistas queda patente el recelo que la iniciativa genera.

Pero la colaboración en materia de desarrollo rural también evoluciona, se adapta y busca nuevas vías. Varios de los entrevistados apuntan al funcionamiento mediante grupos de trabajo como adecuado para conseguir una mayor implicación de personas e instituciones, especialmente de las locales. Son varias las Asociaciones que convocan una mesa de alcaldes como medio de discusión, de presión y de financiación de proyectos. Asimismo la organización de grupos de trabajo refuerza la capacidad que cada ADR tiene

---

23 Son calificativos que ya se señalan en otras investigaciones que analizan la actuación de los Grupos de Acción Local (Esparcia y Noguera, 2000; Navarro, Cejudo y Maroto, 2014) apuntando como habitual que la administración ha sido reticente a compartir el poder. Incluso, en gran parte de las ocasiones, los Grupos de Acción Local no decidían sobre los proyectos y fondos, lo que provocaba que los PDR fueran entendidos como programas externos y no como instrumentos del desarrollo endógeno.

24 Apuntan también la batería de indicadores que se pretendía poner a cada acción propuesta, algo que aún complicaba más la elaboración y seguimiento del Plan, con unos resultados que nunca fueron evaluados, unas exigencias impuestas desde la Comisión Europea que como señalan Sancho y Reinoso (2013) plantea conocer la incidencia de los mismos en los territorios a medio y largo plazo en un intento de abrir el horizonte y preguntarse por los objetivos globales, de calado más profundo, que siempre deben animar cualquier acción territorial. Estos objetivos, al menos en el ejemplo vasco, no han sido conseguidos.

25 En este mismo sentido se pronuncian otros estudiosos de las iniciativas de desarrollo rural. Cejudo y Navarro, (2009) a través del ejemplo de Granada ya apuntan que la ausencia de emprendedores privados ni ha sido cubierta, ni puede serlo, de forma permanente por las instituciones públicas. Se requiere la necesidad imperiosa de que los Grupos retomen su labor dinamizadora, obligadamente arrinconada, de periodos anteriores. Buscar, formar, cualificar emprendedores autóctonos o alóctonos para la puesta en marcha de proyectos en estos espacios deprimidos en base a altos niveles de financiación pública procedentes de estos programas o de otro tipo de incentivos que se pudieran desarrollar es urgente e imprescindible.

para generar dinámicas locales, aglutinando a agentes con facultad de opinión e intervención, y que pueden ser fácilmente movilizados en otros proyectos que tengan a la comarca y al medio rural como referente.

El compromiso del Departamento de Desarrollo Rural del Gobierno Vasco de ligar a la redacción del Plan Anual de cada ADR la posible financiación de iniciativas comarcales en sus programas de desarrollo rural da importancia a esta metodología, suscitando un interés del que carecía antes.

La entrevista individualizada a tres miembros de Hazi, coordinadores de los programas de desarrollo rural en el País Vasco, completa la visión aportada por los gerentes. Se les interroga sobre cuestiones más generales, relacionadas con el funcionamiento de la política de desarrollo rural, lo que permite obtener una visión más completa sobre la capacidad real y perspectivas de estos programas en el País Vasco. Las aportaciones son amplias, y procedemos a agruparlas en cuatro ámbitos diferenciados:

- Las demandas de las ADR recogidas en los programas de desarrollo rural no han variado desde 1998. La metodología ha cambiado, incluso las líneas de financiación se han ido adecuando a nuevas realidades, pero los contenidos del diagnóstico, la visión y los ejes de actuación propuestos son similares.
- Convencimiento de la validez de la Ley de Desarrollo Rural y del modelo de organización que emana de ella, a pesar de la falta de colaboración con otras administraciones. Para ellos sigue siendo un modelo fundamental puesto que se considera a la transversalidad como herramienta para garantizar el progreso de las comunidades rurales. Los PDR siguen teniendo la función de orientarles hacia donde tienen que trabajar y apuntan la necesidad de renovar la Ley, de aportarle mayor practicidad, acción que ha de venir de la mano de la dinamización de las Landas Territoriales, órganos interadministrativos que han de cumplir la función de discutir la política de desarrollo rural a instaurar en cada territorio.
- Sensación de avanzar a remolque de otras políticas, incluso entre las mismas políticas sectoriales. Los Planes de Desarrollo Rural han de ser redactados previamente a la definición del PDRs de la Comunidad Autónoma para que sus exigencias sean recogidas en este documento, que marcará el devenir del progreso rural y agrario los próximos seis años. Pero no ocurre así y el PDRs se aprueba previamente a la redacción de los Planes de Desarrollo, a los que no les queda otra opción que adecuarse a los que éstos requieren (amplias zonas rurales no se benefician de ayudas, demandas tradicionales no son recogidas, las decisiones se han tomado previamente....)<sup>26</sup>.
- La organización como un reto continuo. Cada nuevo programa requiere una adaptación del modelo de organización. La estrategia para el periodo 2015-20 se fundamenta en la dinamización de los grupos de trabajo y la operatividad del plan anual.

Los responsables defienden la particularidad del modelo vasco, diferenciándola de la organización habitual de las redes de desarrollo rural y los grupos Leader, entre otros aspectos, por la existencia de un marco legal concreto, por su pretensión de ejecutar una política de desarrollo integral, por su carácter local y por su materialización en todo el territorio y no exclusivamente en áreas y proyectos demostrativos específicos.

#### 4. DISCUSIÓN

La política de desarrollo rural del País Vasco se vio inicialmente impulsada por los diferentes programas que desde la Unión Europea se iban poniendo en marcha en materia de desarrollo rural. Su carácter parcial (carácter demostrativo orientado a diferentes zonas de los programas Leader) y la insuficiencia de los fondos comunitarios aportados hacía necesario plantear un proceso de actuación diferente en esta región, fundamentado en una participación activa y coordinada en materia de desarrollo rural de las diferentes instituciones con las que cuenta la región y que inicia su andadura con la aprobación de la Ley de Desarrollo Rural en 1998.

<sup>26</sup> Son muchos los investigadores que critican la supuesta autonomía de los grupos de desarrollo rural [GAL] para materializar una política apoyada en los intereses locales. Sirva como referencia la opinión de Navarro, *et al.* (2014) respecto a la política de estos grupos apuntando que la instrumentalización de los GAL por el poder político, social y económico ha hecho que los PDR refuercen las estructuras de poder y, al mismo tiempo, contribuyan a la exclusión de los grupos con menores posibilidades. La actual postura de la Comisión Europea hacia la participación en el desarrollo rural no es más que mera retórica. En la misma línea se expresan otras investigaciones, que apuntan la dificultad de dar inicio a una política Bottom up y al excesivo control público de la iniciativa (Gil de Arriba, 1998; Esparcia, 2014).



La apuesta vasca, sin embargo, falla desde su inicio, lo que le obliga a ir adecuándose a la situación de cada momento. En general, mantiene su estructura organizativa, es decir, coordinación e implicación de la administración responsable del desarrollo rural y programas de desarrollo y asociaciones comarcales como medio de captar necesidades, plantear y ejecutar actuaciones. Sin embargo, cambia el modo de realizar los programas de desarrollo y también difiere el modo de actuar. Tras variadas décadas dedicadas a la promoción del medio rural se ha impuesto un modelo de actuación cada vez más pragmático, preocupado por no generar falsas expectativas entre la población rural y primando la gestión ágil y realista.

Sin romper con la anterior, cada nueva etapa toma lo que mejor se adecúa a las nuevas circunstancias hasta conseguir el patrón de funcionamiento actual<sup>27</sup>. Del modelo original, iniciado junto a la aprobación de la Ley de Desarrollo Rural, se mantienen actualmente al menos dos características básicas:

- La problemática y demandas rurales, que no difieren demasiado de unas zonas a otras. La metodología muestra matices locales en una realidad global, apreciaciones que en el País Vasco parecen estar relacionadas con la mayor o menor proximidad al medio urbano.
- Los objetivos son compartidos y apenas difieren de unos a otros, es decir, conseguir un medio rural vivo, independiente y diferenciado en una gran región urbana, como es el conjunto del País Vasco.

La primera revisión efectuada (periodo 2007-13) mantiene el diagnóstico e incluso los objetivos de la anterior pero rompe con el modo de actuar. En la evolución hacia el modelo actual destacamos dos aspectos relevantes:

- La metodología utilizada en la redacción de los Planes de Desarrollo Rural conserva la estructura habitual diferenciada entre el diagnóstico y el plan de actuación pero ya vaciado de contenido. No se busca la participación de todos los agentes y personas implicadas, las reuniones se reducen, los aspectos descriptivos se suprimen y el documento final pierde volumen. Sin embargo, se gana en operatividad y direccionalidad.
- Aunque inicialmente surge con otro objetivo, hacen coincidir la vigencia del PDR con la programación Europea, con el objeto de justificar las inversiones procedentes de tal institución y los fondos propios del Departamento de Desarrollo Rural, único valedor de la política de desarrollo rural.
- La implicación de los agentes que pueden intervenir en el desarrollo rural continúa siendo clave, especialmente de la administración pública, a la que los agentes le siguen solicitando una política específica para el medio rural. Por ello, a pesar del escaso éxito obtenido en este campo, consideran necesario que las reivindicaciones de las comarcas y territorios vascos sean comunes, así como las líneas de actuación.

El modelo actual (2015-2020), cuyos PDR son presentados al conjunto de la sociedad el 13 de Mayo de 2016, supone la consolidación del modelo precedente, aportando tres avances referenciales:

- Se asienta definitivamente una metodología en el que priman los ámbitos y objetivos de la estrategia y se arrincona la necesidad de hacer un diagnóstico de la situación del medio rural de la Comarca, con un modelo que apuesta por la consulta selectiva frente a la participación ciudadana.
- La operatividad de los Planes se fundamenta en la participación periódica de agentes en mesas de trabajo y en la consecuente realización del Plan Anual, documento referente a la hora de financiar las propuestas apuntadas.
- Renuncia implícita a presentar propuestas territoriales dirigidas a departamentos e instituciones diferentes a las de desarrollo rural.

La mutación del modelo de desarrollo rural expuesta es consecuencia de la falta de compromiso de las administraciones no agrarias para abordar una política específica para las zonas rurales, más allá de la que hasta ese momento ya tenían en marcha. Esta falta de implicación invalida la oportunidad del modo de actuación propuesto originalmente puesto que éste queda vaciado de contenido.

---

<sup>27</sup> Parece una constante en los programas de desarrollo rural la necesidad de ir adecuándose a una realidad cambiante que necesita de todos los agentes, tanto públicos como privados. Al menos es a la conclusión a la que llegan Wellbrock, *et al.* (2013), en un análisis sobre los proyectos de partenariado rural en Europa apuntado que elevar una agencia colectiva eficaz requiere una reconsideración conjunta y la reestructuración de la división de funciones y tareas, incluidas las de la administración pública. Esto puede ser apoyado con reflexividad conjunta entre los actores del desarrollo y dar espacio para el liderazgo colaborativo y la flexibilidad operativa con el apoyo político.

El campo de actuación que el modelo de desarrollo rural tiene es limitado. Son dos los programas impulsados, Leader y Erein (eje IX del PDRs)<sup>28</sup>. El primero se centra en el apoyo a la creación de Pymes en el espacio rural y en la inversión en infraestructura turística. El segundo, en apoyar mejora de los municipios rurales<sup>29</sup>. De hecho, el análisis de los proyectos aprobados subraya la importancia que tiene en estos programas la obra civil pública, que acapara alrededor del 80% de la inversión realizada<sup>30</sup>.

El análisis de la ejecución de los programas de desarrollo deja en evidencia la falta un plan preconcebido. Son programas dirigidos a cubrir demandas puntuales de determinados municipios, preferentemente dirigidas a promover vivienda y obra urbana. El último programa aprobado, el correspondiente al periodo 2014-2020, pretende impulsar la estrategia recogida en los PDR y dar más importancia a los grupos de dinamización, pero éste también era objetivo de los anteriores y los resultados han sido muy discutibles.

Se ha de redirigir la demanda, sea pública o privada, hacia una estrategia común, una estrategia que priorice los ámbitos de actuación fundamentales; desarrollo agrario, promoción de actividades económicas acordes con las características del medio y acciones en materia de calidad de vida. Y atender estas necesidades supone implicar también a otros, especialmente otras administraciones, o de lo contrario las medidas adoptadas y las acciones ejecutadas carecerán, como ha ocurrido en los anteriores programas, de recorrido.

El modelo de proceder es el adecuado, seguramente el único posible, y aplicable a otros territorios y regiones. Pero la administración ha de creer en él y ha de dotarlo de contenido organizativo y presupuestario. Y lo ha de hacer a dos niveles diferentes. En primer lugar, la coordinación supramunicipal, provincial o regional, ha de ser una realidad y han de crearse mesas de discusión a este nivel para discernir aspectos relativos a la atención social, sanitaria, residencial, económica... de las comunidades rurales. Pero también a nivel local. La organización comarcal es una escala adecuada pero ha de ser más abierta y participativa, aunque ello suponga un esfuerzo de coordinación importante, y ha de ser operativa, capaz de mostrar que las demandas de sus participantes obtienen una respuesta.

## 5. CONCLUSIONES

La decisión del Gobierno Vasco de impulsar un modelo de desarrollo rural supone un hito en la política rural Española reciente. La Comunidad apenas se beneficia de ayudas europeas y las líneas que marca no son suficientes para limitar las diferencias económicas y sociales entre el medio rural y el urbano. Las acciones de promoción económica del medio rural por sí solas son insuficientes para asentar población, objetivo priorizado en estos programas, si no van acompañadas de promoción de vivienda, educación, infraestructura, atención social... Las instituciones vascas así parecen entenderlo y con este objeto diseñan herramientas y organización y se apoyan en la comarca como unidad de acción.

El modelo elegido no pasa desapercibido y pronto otras Comunidades e incluso la promulgación de la Ley 45/2007 del Gobierno de España para el desarrollo sostenible del medio rural estable las bases de una nueva política rural propia apoyada en la colaboración local y en la elaboración de un Plan de Zona, unidad equiparable a la comarca.

28 Programas habituales, impulsados por la Comunidad Europea y cofinanciados por las administraciones regionales, con unas líneas y objetivos que apenas difieren de unas comunidades a otras. Sirva como ejemplo el caso de una comunidad vecina al País Vasco, La Rioja, con dos ejes prioritarios dirigidos al desarrollo rural en el PDRs 2007-2013, el tercero, mejora de la calidad de vida de las zonas rurales y fomento de la diversificación de la actividad económica, y el cuarto, el enfoque líder, impulsando unas líneas similares a las del ejemplo en estudio (Nagore, 2007), ejes que, cambiada su numeración, se mantienen en el periodo 2014-20 (Pascual, 2015)

29 Alrededor de dos tercios del presupuesto se destina a financiar la construcción de vivienda, a acometer obras de urbanización de cascos urbanos y polígonos residenciales de nueva construcción, dotación de gas natural y pavimentación de accesos. Si a éstos añadimos aquellos dirigidos a dotar a los cascos rurales de servicios públicos y a mejorar y adecuar el patrimonio público para que sea visitable llegamos a la conclusión de que el apoyo a la iniciativa privada es reducido, inferior en todos los casos al 20% de presupuesto subvencionado. Si se desea profundizar en la direccionalidad de las inversiones realizadas mediante el programa Leader y el programa Erein en el País Vasco recomendamos consultar Alberdi (2006).

30 En el País Vasco, al igual que ocurre con otros grupos de acción local, la presencia institucional es muy importante y puede ser trascendental para asegurar la puesta en marcha de determinados proyectos. Pero el dominio de instituciones locales en muchas de ellas se evidencia en la tipología de proyectos presentados y aprobados posteriormente por la administración competente, dominando la iniciativa pública. Algunos investigadores incluso llegan a considerar al partenariado de estas asociaciones como ficticio, con alcaldes y representantes políticos que controlan las Juntas de estos grupos (Navarro, *et al.*, 2014) aunque otros consideran la iniciativa Leader como una nueva forma de plantear el desarrollo fundamentado en la participación local (Nieto y Cárdenas, 2015)

Estos nuevos marcos legales, sin embargo, no fructifican. Los precursores no desarrollan el contenido legal aprobado, los apoyados en el marco legal español (Castilla- La Mancha, Aragón, Rioja) realizan sus Planes de Zona pero sus contenidos, por la falta de un apoyo presupuestario que no llega, no se materializan y estos programas se abandonan.

La comarca, la zona, base del desarrollo local, queda vaciada de contenido y posibilidad. La exigencia del programa Leader de un Plan de Desarrollo Comarcal a cada uno de sus grupos de acción se mantiene también para el periodo 2014-2020. Como consecuencia cada zona elabora un diagnóstico y renueva los retos a lograr en el nuevo periodo. Pero la capacidad de acción del grupo se circunscribe a las posibilidades del programa, generalmente el apoyo a medidas que potencian la actividad económica local, y no cubre las necesidades que un desarrollo integral del territorio requiere. A pesar de las recomendaciones realizadas las últimas décadas, las demandas requeridas no se cumplen y los espacios rurales continúan requiriendo acciones dotacionales que permitan el progreso social de sus comunidades.

La situación en el País Vasco es, teóricamente, distinta. A diferencia de otros territorios, cuenta con un marco legal propio, independientemente del programa Leader (sólo tiene un grupo para todo el territorio), renueva sus 18 planes comarcales, establece medidas de control anual y potencia un funcionamiento peculiar.

Al plantear el objetivo de la investigación se proponía testar la validez y la evolución del patrón de desarrollo rural vasco. De su análisis deducimos que se trata de un ejemplo apoyado en dos pilares fundamentales: la transversalidad de sus acciones, es decir, potenciar actuaciones económicas, pero también servicios públicos, dotaciones, sociales y culturales; un modelo ligado al territorio, de abajo a arriba, apoyado en la Comarca como entidad local. Es un modelo sustentado en la experiencia de más de tres décadas de funcionamiento y basado en la tradición participativa Comunitaria.

Si la conveniencia del patrón no es cuestionable la situación esperada que preveía una vulgarización del modelo tampoco lo es. La anunciada transversalidad, al no reunirse los órganos de gestión territoriales (Landas), no se ha cumplido, la apuesta por la participación local se ha ido diluyendo hasta concretarse en un número reducido de personas y la única herramienta con la que estos grupos han contado han sido unos fondos comunitarios cuyos criterios venían establecidos de arriba abajo, es decir, el Departamento de Desarrollo Rural del País Vasco es el que decide lo que se ha de financiar y como ha de hacerse. Las diferencias con otros grupos de acción local son cada vez menores y el ejemplo vasco se convierte en uno más dentro de las regiones españolas y europeas.

La mayor peculiaridad de los grupos de acción local del País Vasco se sustenta en su micro-territorialización. Está conformado por un único grupo Leader, subdividido en 18 comarcas de unos 350 km,<sup>2</sup> cada una con su PDR y grupo de acción local. Ello le aporta una mayor ligazón al territorio y un mayor contacto con sus actores, públicos y privados, rurales y urbanos, y un presumible mayor apoyo municipal e incluso provincial, pero no regional ni ligado a los programas de desarrollo rural.

Las hipótesis parciales planteadas también parecen cumplirse. La metodología, consecuencia de la experiencia y las posibilidades de acción, lleva a concretar voluntades y también participantes. Cada nueva revisión de los Planes de Desarrollo Rural en el País Vasco supone un esfuerzo por adecuar sus posibilidades a la situación del momento, una pretensión de materializar herramientas cada vez más realistas y funcionales. La última exploración apuesta por dar preferencia a los grupos de trabajo y a las propuestas del Plan Anual, inclusive la administración sectorial se compromete a apoyar estos contenidos. Pero, al igual que las anteriores, esta última propuesta es una sugerencia que depende de la decisión de una única administración, el Departamento de Desarrollo Rural, y es posterior a un marco de financiación ya establecido y difícilmente amoldable a la necesidad que cada territorio plantea.

Las demandas de los diferentes PDR tampoco han variado. Los objetivos y las propuestas se repiten programa a programa, aunque parece denotarse una mayor preocupación por las deficiencias dotacionales (vías de comunicación, atención social, escuela rural, ambulancia...) y por el abandono de la agricultura, generalizado ya en todo el territorio.

Finalmente nos cuestionábamos la validez del modelo vasco como herramienta de desarrollo rural. En la investigación se llega a la conclusión de que se trata de un modelo adecuado a la realidad territorial y competencial de la Comunidad Autónoma del País Vasco puesto que es capaz de integrar el ámbito municipal, provincial y regional.

También es conveniente la conjunción urbano-rural de su estructura comarcal puesto que los urbanos también tienen medio rural y/o se benefician de él. Es importante su colaboración en el progreso de los espacios rurales de proximidad y se acierta en la micro-territorialización propia de este entorno.

Igualmente, se acierta en los pilares en los que se sustenta el documento legal, la transversalidad de las acciones y el enfoque bottom up. La estructura organizativa propuesta es la adecuada y aplicable, salvando las peculiaridades vascas, a otros territorios.

Pero para que el patrón pueda funcionar ha de ser revisado el contenido legal y dotar de mayor presencia y obligatoriedad a las Landas Territoriales y a Landaberri, como órganos que garantizan la transversalidad requerida y como entidades capaces de satisfacer las demandas que desde las comarcas son propuestas.

## REFERENCIAS

- Alario, M. y Baraja, E. (2006). Políticas públicas de desarrollo rural en Castilla y León, ¿sostenibilidad consciente o falta de opciones? LEADER II. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2006, (41), 267-293. Recuperado de: <http://boletin.age-geografia.es/articulos/41/11POLITICAS%20PUBLICAS.pdf>
- Alberdi, J.C. (2004). Colaboración interinstitucional en el desarrollo rural: aciertos y fracasos de la Ley de Desarrollo Rural del País Vasco. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (33), 7-30. Recuperado de: <http://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/486>
- Alberdi, J.C. (2006). El pequeño municipio, articulador de la política de desarrollo rural del País Vasco: el ejemplo de Guipúzcoa, *Xeográfica*, (5), 7-31. Recuperado de: [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/3746/P%C3%A1ginas%20desdeXEOGRAFICA\\_6\\_2006-1.pdf?sequence=1](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/3746/P%C3%A1ginas%20desdeXEOGRAFICA_6_2006-1.pdf?sequence=1)
- Alberdi, J.C. (2010). Experiencia, pragmatismo y líneas de actuación comunes, bases del nuevo modelo de desarrollo rural del País Vasco. *Estudios Geográficos*, (268), 7-38. <http://dx.doi.org/doi:10.3989/estgeogr.0433>
- Andrés, J.L. (2010). Conocimientos tácitos y desarrollo rural. Aportaciones a la aplicación del programa de desarrollo rural de Aragón 2007-2013. *Xiloca*, (38), 31-54. Recuperado de: [http://www.xiloca.org/data/Bases%20datos/Xiloca/X\\_38\\_31.pdf](http://www.xiloca.org/data/Bases%20datos/Xiloca/X_38_31.pdf)
- Asociación de Desarrollo Rural Añana (2016). *Programa de Desarrollo Rural Comarcal 2015-2020*. ADR Añana, Hazi, Gobierno Vasco. Recuperado de: <http://www.valdegovia.org/fotos/PDR%20Valles%20Alaveses%2014%20de%20diciembre%202015.pdf>
- Bristow, G. Cowwell, R & Marsden, T. (2001). Tensions, limits and potentials. Evaluating rural development policies in Scotland. *European Urban and Regional Studies*, (8), 235-252. <http://dx.doi.org/10.1177/096977640100800305>
- Cáceres, J. (1996). Ejes de desarrollo de los planes comarcales de montaña catalanes. *VIII Coloquio de Geografía Rural*. Asociación de Geógrafos Españoles, Jaca, 3-14.
- Casley, D. J. y Kumar K. (1990). *Recopilación, análisis y uso de los datos de seguimiento y evaluación*, Madrid, Ediciones Mundi-Prensa/Banco Mundial, 179 pág.
- Cejudo, E y Navarro, F. (2003). El reparto territorial de los programas de desarrollo rural. El caso de la provincia de Granada. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, (23), 131-162. Recuperado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/AGUC0303110131A>
- Cejudo, E. y Navarro, F. (2009). La inversión en los programas de desarrollo rural: su reparto territorial en la provincia de Granada. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, Vol. 29, (2), 37-64. Recuperado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/31902>
- Corbera, M. (1999). Las políticas de desarrollo rural en la región Cantábrica: los programas LEADER. *Cambios en los Espacios Rurales Cantábricos tras la integración de España en la UE*. Universidad de Cantabria, 175-237.
- Cruz Orozco, J. (1996). Desarrollo rural y políticas públicas en las zonas de montaña del País Valenciano. *VIII Coloquio de Geografía Rural*. Asociación de Geógrafos Españoles, Jaca, 53-68.
- Gil de Arriba, C. (1998). Programas Europeos y desarrollo rural en Cantabria. Actuaciones y perspectivas. *Polígonos*, (8), 39-51. Recuperado de: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/3064>

- Esparcia, J. Noguera, J. (2000). Aproximación teórico-metodológica a la cultura evaluativa y la evaluación de programas de desarrollo rural. *Cuadernos de Geografía Universidad de Valencia*, (67-68), 77-101. Recuperado de: <http://roderic.uv.es/handle/10550/31226>
- Esparcia, J. (2014). Innovation and networks in rural areas. An analysis from European innovative projects. *Journal of Rural Studies*,(34), 1-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.12.004>
- García, J. y Rodríguez, P. (2004). Rompiendo Distancias: Un programa integral para prevenir y atender la dependencia de las personas mayores en el medio rural, *Rev. Española de Geriatría y Gerontología*, Vol. 40 (1), 22-33
- Gobierno de Aragón (2011). *Plan de zona de desarrollo rural sostenible de la comarca del Bajo Aragón-Caspe*. Gobierno de Aragón. 294 p. Recuperado de: [http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/BAJO\\_ARAGON\\_CASPE/ISA\\_BAJO\\_ARAGON-CASPE + ANEXOS.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/BAJO_ARAGON_CASPE/ISA_BAJO_ARAGON-CASPE + ANEXOS.pdf)
- Gobierno de Castilla-León (2011). *Programa de desarrollo rural sostenible. Plan de zona rural Ávila Norte (2010-2014)*. Junta de Castilla-León. 305 p. Recuperado de: <http://www.jcyl.es/jcyl/concentracionparcelaria/2avilanorteB.pdf>
- Gobierno de La Rioja (2011). *Programa de desarrollo rural sostenible*. Gobierno de La Rioja. 361 p. Recuperado de: [http://www.larioja.org/agricultura/es/desarrollo-rural/desarrollo-rural-sostenible/planes-zona.ficheros/600359-668610\\_PLAN\\_DE\\_ZONA\\_CAMEROS\\_web .pdf](http://www.larioja.org/agricultura/es/desarrollo-rural/desarrollo-rural-sostenible/planes-zona.ficheros/600359-668610_PLAN_DE_ZONA_CAMEROS_web .pdf)
- Gobierno de Navarra (2003). Ley Foral 17/2003, de 17 de marzo, de Desarrollo Rural de Navarra. *Boletín Oficial de España*. 99, p. 10102-10106. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2003/04/25/pdfs/A16102-16108.pdf>
- Gobierno Vasco. Departamento de Agricultura y Pesca (1985). Decreto 394/1985, de 30 de Diciembre de 1985 sobre Régimen específico de la Agricultura de Montaña en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Boletín Oficial del País Vasco*. 1986032. Recuperado: [www.irekia.euskadi.eus/es/orders/198600410?track=1](http://www.irekia.euskadi.eus/es/orders/198600410?track=1)
- Gobierno Vasco. Departamento de Desarrollo Rural (1998). Ley 10/1998 de Desarrollo Rural. *Boletín Oficial del País Vasco*. 80. Recuperado de: <http://noticias.juridicas.com/basedatos/CCAA/pv-110-1998.html>
- Gobierno Vasco. Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación (2014). *Programa de Desarrollo Rural del País Vasco 2007-2013*. Vitoria, 803 pag. Recuperado: [http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/programas-ue/PDR\\_Pais\\_Vasco\\_v10\\_tcm7-151349.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/programas-ue/PDR_Pais_Vasco_v10_tcm7-151349.pdf)
- Guber, R. (2001). *La etnografía, método, campo y reflexividad*. Bogotá: Grupo Editorial, Norma.
- Guerrero, L.M. (2014). La entrevista en el método cualitativo. Recuperado de: <http://rehue.csociales.uchile.cl/genetica/cgo4.htm>
- Hazi (2016). *Programas de Desarrollo Rural del País Vasco 2015-2020*. Departamento de Desarrollo y Competitividad del Gobierno Vasco. Recuperado de: <http://www.nasdap.ejgv.euskadi.eus/informacion/programas-de-desarrollo-rural-comarcales-2015-2020/r50-5333/es/> [Fecha de última modificación 16/9/2016].
- Marquardt, D. ,Möllers, J. & Buchenrieder, G. (2012). Social Networks and Rural Development: LEADER in Romania. *Sociologia Ruralis*, (52), 398-431. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9523.2012.00571.x>
- Mendikoi (1998). *Plan de desarrollo rural de las comarcas de Montaña Alavesa, Valles Alaveses, Rioja Alavesa, Etribaciones del Gorbea, Cantábrica Alavesa, Llanada Alavesa, Enkarterrialde, Arratia Nervión, Tolosaldea-Urola Kosta* . Departamento de Agricultura del Gobierno vasco. Vitoria. Inédito (formato CD).
- Mendikoi (2000). *Plan de desarrollo rural de las comarcas de Durangaldea, Uribe, Busturialdea, Lea-Artibai, Debarrena, Donostialdea, Goierri, Debagoiena*. Departamento de Agricultura del Gobierno vasco. Vitoria. Inédito (formato CD).
- Mendikoi (2003). *Ley de Desarrollo Rural y Programas de Desarrollo Rural. Jornadas de reflexión 14,15,18 y 24 de Julio de 2003*. Departamento de Agricultura del Gobierno vasco. Vitoria. Inédito.
- Mendikoi (2007). *Programas de Desarrollo Rural del País Vasco 2007-2013*. Sociedad Pública del Gobierno Vasco. Fecha de Consulta 10/9/2016. Recuperado de: <http://fpe.hazi.es/comunicacion/noticias/noticiaMendikoi.asp?id=es&Notici=268263158/>
- Mendinet (2015). *Qué es Mendinet*. Recuperado de: <http://www.mendinet.org/>

- Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2007). Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural. *Boletín Oficial del Estado*. 229, p.18. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-21493-consolidado.pdf>
- Murray, R. (2002). Citizens' Control of Evaluations: Formulating and Assessing Alternatives, *Evaluation*, vol. 8, (1), 81-100. <http://dx.doi.org/10.1177/135890200200800148>
- Nagore, I. (2007). Programa de Desarrollo Rural de La Rioja (2007-2013), *Cuaderno de campo*, (36), 4-12.
- Navarro, F., Cejudo, E y Maroto J.C. (2014): Reflexiones en torno a la participación en el desarrollo rural. ¿Reparto social o reforzamiento del poder? LEADER y PRODER en el sur de España. *Eure*, (121), 203-224. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19631675010>
- Nieto, A. y Cárdenas, G. (2015). El método Leader como política de desarrollo rural en Extremadura en los últimos 20 años (1991-2013), *Boletín de la AGE*, (69), 139-162. Recuperado de: <http://boletin.age-geografia.es/articulos/69/06%20BAGE69.pdf>
- Nogués, S. (2004) (ed.). *El futuro de los espacios rurales*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria
- Oliva, J. e Iso A. (2014). Diseños metodológicos para la planificación participativa del paisaje, *Empiria, revista metodológica de las ciencias sociales*, (27), 65-112. <http://dx.doi.org/10.5944/empiria.27.10864>
- Pascual, E. (2015). Programa de Desarrollo Rural 2014-2020, *Cuaderno de campo*, (56), 32-35. Recuperado de: <http://www.larioja.org/larioja-client/cm/agricultura/images?idMmedia=600432>
- Patton, M. Q. (2002). A Vision of Evaluation that Strengthens Democracy, *Evaluation*, vol. 8, (1), 125-139. Doi: <http://dx.doi.org/10.1177/1358902002008001740>
- Plaza, J.I. (2005). Desarrollo y diversificación en las zonas rurales de España: el programa Proder. *Boletín de la A.G.E.* (39), 399-422.
- Reder (2016). *Propuesta para el reparto de los Fondos Feader*. Red Estatal de Desarrollo Rural. Última actualización 13/11/2016. Recuperado de: <http://www.redestatal.com/propuestas-para-el-reparto-de-los-fondos-feader-2014-2020>
- Reinoso, D. y Sancho, J. (2002). Equipamientos y servicios en la Sierra Norte de Guadalajara: un diagnóstico basado en la participación social. *X Coloquio de Geografía Rural*. Asociación de Geógrafos Españoles. Santander, p. 772-779.
- Sancho, J. y Reinoso, D. (2013). De la evaluación tradicional a la medición del impacto en los programas de desarrollo rural de la Unión Europea con especial referencia a Leader: Una primera aproximación, *GeoFocus*, (13), 212-230. Recuperado de: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/295>
- Sanz Hernández, A. (2001). Desarrollo rural. ¿Ocio o necesidad? *5campus.com*. Recuperado de: <http://www.5campus.com/lección/desarural>
- Vidueira, P., Fernández, M. J. y Gallego, F. (2013). *La facilitación del trabajo en grupo. Una apuesta para la sostenibilidad de los proyectos de desarrollo rural (en Cuenca)*. 17th International Congress on Project Management and Engineering. Logroño, 17-19th July 2013. Recuperado de: [http://oa.upm.es/25916/1/INVE\\_MEM\\_2013\\_161681.pdf](http://oa.upm.es/25916/1/INVE_MEM_2013_161681.pdf)
- Viñas, V. (2004). Evaluación cualitativa de programas de desarrollo regional en zonas rurales. *Revista de estudios regionales*, (71) 13-36. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75507101>
- Wellbrock, Roepa, Mahonb, Kairytec, Nienaberd, Domínguez, Kriszanf & Farrellb (2013). Arranging public support to unfold collaborative modes of governance in rural areas. *Journal of Rural Studies*. (32) 420-429. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.10.002>
- Wojan, Tr. & Rupasingha, A. (2001). Crisis as opportunity: local context, adaptive agents and the possibilities of rural development. *Regional Studies*, (35) 114-152. <http://dx.doi.org/10.1080/00343400120033124>

---

**Para citar este artículo:** Pérez Díaz, A., Romo Berlana, J. J. y Sánchez Fernández, M. (2016). Afección de las autovías a su entorno rural: Extremadura. *Investigaciones Geográficas*, (66), 79-94. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.05>

---

# AFECCIÓN DE LAS AUTOVÍAS A SU ENTORNO RURAL: EXTREMADURA

Antonio Pérez Díaz

Departamento de Arte y Ciencias del Territorio. Universidad de Extremadura. Grupo de investigación GEDERUL  
[aperez@unex.es](mailto:aperez@unex.es)

Jorge J. Romo Berlana

Departamento de Construcción. Universidad de Extremadura. Grupo de investigación NEXUS  
[jromober@unex.es](mailto:jromober@unex.es)

Manuel Sánchez Fernández

Grupo de investigación NEXUS  
[manuel.1633@gmail.com](mailto:manuel.1633@gmail.com)

## RESUMEN

La relación entre el transporte terrestre, y más específicamente el transporte por carretera a través de vías de gran capacidad o autovías, ha sido ampliamente estudiada desde la órbita urbana, por cuanto que éstas se estructuran como red de conexión de grandes núcleos a pesar de que discurren inevitablemente por territorio rural, como es el caso de la comunidad autónoma de Extremadura. Surge el interrogante de qué pasa con los pequeños núcleos ubicados al lado de estos corredores de transporte cuyo diseño se acometió a sus espaldas. Se estudia, por ello, cómo pueden ser afectados una serie de parámetros de territorios claramente rurales según su cercanía a una autovía. Los resultados indican distintos comportamientos de entornos rurales asociados a su grado de accesibilidad a una red de autovías.

**Palabras clave:** rural; autovía; grado de accesibilidad; población.

## ABSTRACT

### Effects of highways on nearby rural areas: Extremadura

The relationship between land transport, and more specifically road transport via high capacity roads or highways, has been extensively studied from the urban perspective, since such routes are structured as a network connecting large urban centres, although inevitably they run through rural territory, as is the case of the Autonomous Community of Extremadura. The question arises of what happens to rural villages located next to these transport corridors which were designed without taking them into consideration. A study has therefore been undertaken as to how a number of clearly rural parameters may be affected according to their proximity to a highway. The results indicate different behaviours of rural areas associated with their degree of accessibility to a network of highways.

**Keywords:** rural; highway; degree of accessibility; population.

## 1. INTRODUCCIÓN

La función vertebradora de las vías terrestres de comunicación (carretera y ferrocarril) ha ido ligada al desarrollo de los territorios, y más concretamente de los poblamientos conectados. Esta comunicación territorial se ha basado, hasta el desembarco de la revolución tecnológica de los modernos sistemas de

comunicación, fundamentalmente en la calidad y eficacia de las seculares vías de transporte, que han condicionado las relaciones comerciales, económicas, sociales y culturales de los distintos territorios.

Las modernas vías de comunicación vienen marcadas por el uso generalizado del automóvil, cuya principal virtud es la autonomía y versatilidad del sistema: se llega desde cualquier parte a cualquier punto. De hecho, en los países desarrollados o medianamente desarrollados prácticamente todo el mundo tiene acceso al automóvil y, por tanto, al transporte por carretera. A lo largo de este proceso de generalización y masificación, la carretera impone su hegemonía frente al ferrocarril y pasa a ser el instrumento preponderante del sistema de transporte terrestre que, con mayor o menor acierto, vertebraba el territorio. Los antiguos caminos ya no valen, es necesaria una reforma profunda de la red viaria con mayores exigencias técnicas que evolucionan según la demanda del nuevo mundo del motor.

El desarrollo de las grandes vías de comunicación surge ante la necesidad de unión de las grandes ciudades o principales núcleos urbanos de nuestra época, por ello, los pequeños núcleos o poblamientos son consideradas como manchas en el territorio por donde discurren esas grandes vías, que se concretan en largas cicatrices que seccionan el territorio de una forma más o menos agresiva, pero que, en todo caso, nacen de una función integradora encaminada a los grandes núcleos urbanos. Ya la red de calzadas romanas se diseñaba para unir las principales ciudades administrativas o núcleos de producción. Es suficiente echar un vistazo general a cualquier mapa carretero actualizado de España para comprobar que, salvo pocas excepciones vinculadas normalmente a la zona de influencia de las grandes urbes, las autovías se conforman según mallas que vertebran el país mediante la unión de sus principales ciudades, son corredores de ámbito interregional, nacional o continental. Se puede asegurar, por lo tanto, que estos corredores reflejan soluciones, con mayor o menor acierto, a un problema interurbano. La cuestión que planteamos es qué papel juega el mundo rural en esta dinámica.

Nuestra actual red viaria conjuga los grandes corredores carreteros (en España denominadas autovías) con la red secundaria (ya sean nacionales, autonómicas o provinciales) de forma que se llega prácticamente a todos lados. Ya no cabe hablar de zonas incomunicadas, pero sí de diferentes niveles o grados de comunicación.

Lo urbano se asocia a concentración, a densidad de actividades económicas, sociales, culturales, ambientales, etc. Todo dentro de un espacio geográfico relativamente reducido de naturaleza muy compleja por la cantidad de relaciones desarrolladas que, según los diferentes casos, ya sean geográficos, económicos, sociales, de comunicación o cualquier otra índole, estarán resueltos con mejor o peor resultado (Serratosa, 1993). Nadie duda de la complejidad de las relaciones que se desarrollan en un ambiente urbano o interurbano, que es foco de atención de numerosos estudios e investigaciones desde la aparición de la ciudad moderna. Por el contrario, lo rural se asocia a dispersión, extensión..., y cometeríamos craso error si concluyéramos estas cualidades como sinónimo de sencillez. De hecho, las relaciones humanas no dependen de dónde se ubiquen sino de su propia naturaleza, que se desarrolla igualmente en el entorno urbano y en el rural. Es decir, esas actividades económicas, sociales, culturales, ambientales, etc., son también fiel reflejo de la complejidad del mundo rural, y esta dispersión no las hace más sencillas, sino regidas por otros parámetros que tienen sus propias "leyes" de funcionamiento y que muchas veces dependen de una misma variable, pero con términos inversos u opuestos, p.ej., exceso de población versus escasez de población.

Así surge el interrogante: dado que las autovías están diseñadas por criterios de capacidad y accesibilidad de comunicación entre sistemas de ciudades ¿son inocuas a su entorno inmediato no urbano, por donde indefectiblemente discurren? Un examen detallado de los estudios existentes sobre las vías de comunicación y territorio abre un abanico de dimensiones tales que haría su análisis prácticamente inabordable, pero centrémonos en las vías de gran capacidad y su entorno rural. A pesar de ser un tema interesante existe relativamente poca bibliografía y trabajos de investigación específicos, que en general se acometen desde perspectivas sectoriales. "Se ha investigado poco sobre las rutas y el transporte en sí (trazados, estado ...) y menos aún sobre su relación con otros hechos sociales y económicos" (Madrazo Madrazo & Frax Rosales, 2001, p. 31).

Desde el punto de vista de la planificación viaria encontramos trabajos de investigación sobre metodología de planes de desarrollo viarios pero a una escala territorial de gran extensión (incluso nacional o cuasi continental) en la que se estructura el territorio en un diagrama de nodos-itinerarios en los que el ámbito rural no se considera (López Suárez, 2007). Sin embargo, los planes de ordenación territorial en general se acometen a espaldas de los planes viarios, con las consecuencias que ello conlleva (Serratosa, 2002).



Desde la perspectiva propiamente viaria, otros autores estudian la evolución del trazado de carreteras y su relación con el entorno, pero asociado al dúo vía-ciudad, tratando el ámbito rural en pocas ocasiones y términos difusos (Pozueta Echavarrri, 2011); (Navarro Vera, 1988) que, en general, abordan la cuestión a una escala territorial al menos supracomarcal o son tratados teóricos de urbanismo que toman como referencia las ideas de ciudad lineal o parkway, entre otros. Son trabajos que consideran las vías como herramientas urbanizadoras de la ciudad y su entorno (Herce Vallejo, 1995), o analizan modelos urbanísticos de crecimiento de la ciudad, como la carretera-mercado en el que la propia vía ejerce de instrumento de conexión sobre el desarrollo generado en sus márgenes (Vecslir Peri, 2007).

Si son numerosos los estudios históricos sobre la vinculación del camino y el territorio (Menéndez Pidal, 1951; Uriol Salcedo, 1992; García Arciniega, 2009) y encontramos interesantes trabajos arqueohistóricos de la relación entre las vías de comunicación y la ordenación territorial a nivel regional y comarcal de itinerarios principales (Nárdiz Ortiz, 1992).

Trabajos más recientes de investigación (Coronado Tordesillas, 2003) se centran más en la relación de tramos concretos de autovías y núcleos de población importantes existentes, es decir, entornos urbanos, con interesantes ideas en principio extrapolables al medio rural como el efecto barrera urbanístico de la autovía o enlaces como focos de generación de actividades. La evolución de las características de las vías y su apego o desapego al territorio con las consecuencias que ello trae, según las exigencias técnicas de las primeras, han sido también abordados (Nárdiz Ortiz, 2002; Coronado Tordesillas & Lázaro Rodríguez, 2008).

La exigencia de la sociedad de los últimos 30 años ha derivado a un compromiso de calidad ambiental anteriormente inexistente que se ha concretado en una normativa ambiental específica de obligado cumplimiento, que tiene como fin último preservar el medio natural en unas condiciones óptimas. (Hernández Fernández, 1995).

Desde la perspectiva del ámbito rural son incontables los estudios e investigaciones a escala global, nacional y regional que profundizan y analizan los comportamientos propios del mundo rural. En concreto, en el ámbito extremeño encontramos cómo desde el punto de vista social y económico (Gurria, Mora, Sánchez, & Alberca, 1992) analizan la Vía de la Plata como eje vertebral del sistema de transporte bajo la perspectiva de relación vía-territorio, que es un precedente útil para desarrollar ideas y parámetros ligados a la demografía, actividad económica, accesibilidad, etc. El modelo territorial extremeño ha sido estudiado recientemente tanto desde la universidad (Campesino Fernández, 2003), como desde la propia Junta de Extremadura ("El Modelo Territorial de Futuro. Extremadura,"), con numerosos estudios desde la óptica de migraciones y pequeños municipios (Pérez Díaz, 2007; Pérez Díaz, 2006; Pérez Díaz & Barrientos Alfageme, 2006), tanto de su estado actual como de su proyección de futuro y de la evolución del poblamiento en lo rural y urbano (Barrientos Alfageme, 2006).

Estos antecedentes parecen tender hacia una dicotomía entre lo técnico y lo social, si bien comparten el enfoque territorial, que puede llevar a una reflexión: parece claro que la complejidad urbana permite enfocar las distintas líneas de investigación bajo prismas claramente diferenciados. La idiosincrasia rural, sin embargo, empuja a un tratamiento más integrador. Las relaciones propias de lo rural se desarrollan en la actualidad en unas condiciones de equilibrio inestable; gran cantidad de parámetros que definen el *modus vivendi* rural, que presentan en nuestra reciente historia una línea generalizada de regresión (densidad de población, envejecimiento, diferente peso demográfico de la mujer, accesibilidad, renta económica, despoblación, servicios sociales, servicios de educación, actividad económica, calidad de naturaleza...) penden de condicionantes en general impuestos por la organización urbana de la sociedad actual, que pueden afectar de forma sensible a estos parámetros en desequilibrio.

El objetivo principal de la investigación es determinar si la presencia de una vía de gran capacidad de transporte por carretera afecta al comportamiento de estos parámetros en su entorno rural. La hipótesis de trabajo de partida es que la ubicación de los núcleos de población rural con respecto a una autovía puede afectar y, por lo tanto, condicionar el comportamiento, que a priori puede parecer ajeno, sobre dichos parámetros. Como objetivo secundario se pretende estimar, en su caso, cuáles son sus pautas de comportamiento en función de su cercanía o accesibilidad a una autovía.

No se considera en el presente estudio el análisis de todos los posibles parámetros, sería una tarea inabordable además de inconexa, por lo que se enfoca hacia aquéllos claramente representativos cuya disponibilidad de datos permitan obtener resultados suficientes para comprobar la consecución de los objetivos fijados y, en su caso, proponer otras líneas de investigación complementarias. Por todo ello se aborda el estudio de parámetros relacionados con la evolución poblacional (demográficos), con el comportamiento de la población (socio-demográficos) y con su actividad económica (socio-económicos).

## 2. METODOLOGÍA

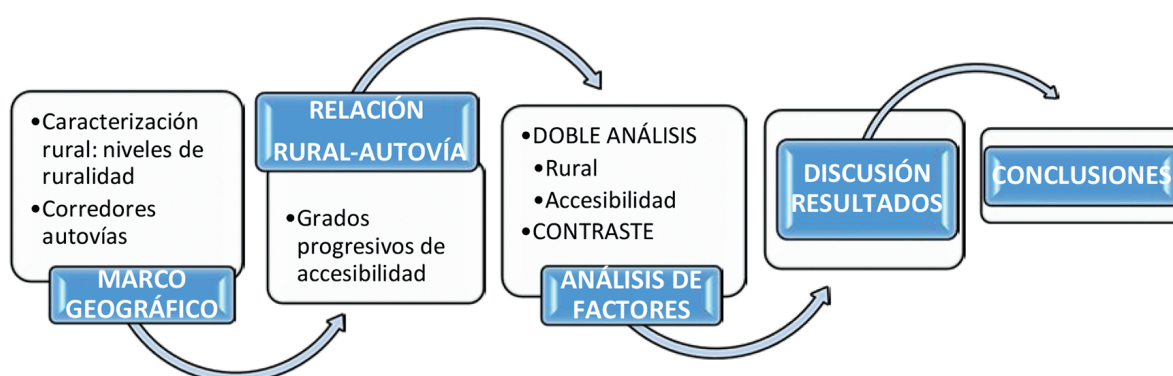
La investigación va asociada a un enfoque integrador que relacione los dos pilares fundamentales del estudio planteado: autovía y entorno rural, por ello se deben analizar los factores más relevantes de ambos elementos. La obtención de resultados tangibles hace necesaria que la investigación vaya asociada a:

- Un marco geográfico concreto, suficientemente extenso, que tenga características indudables de ruralidad y esté dotado de una red de autovías moderna y completa.
- Un marco temporal que permita estudiar las evoluciones de los factores analizados.
- Disponibilidad de datos: no se trata de investigar nuevos datos, sino de usar en la investigación los ya existentes.
- Establecer un sistema de contraste que evite cometer errores sistemáticos.

La escala de trabajo va asociada a una doble componente territorial y temporal. Así, la unidad territorial elemental utilizada es el municipio, muy útil para el estudio del tamaño de asentamientos humanos y sus vinculaciones más inmediatas con su territorio inmediato, de la que se dispone de una serie de datos muy extensa (Zoido Naranjo & Arroyo Pérez, 2003). Como unidad elemental temporal se adopta el año, que permite detectar las evoluciones de comportamiento de los distintos factores socio-demográfico-económicos analizados. Los datos utilizados para el desarrollo del trabajo referidos a población y sociedad se han obtenido de las bases de datos y publicaciones de distintos institutos de estadística oficiales: Instituto Nacional de Estadística [INE] y otros. Para la elaboración de mapas específicos durante la investigación se han utilizado diferentes capas del Instituto Geográfico Nacional [IGN].

Según la naturaleza del elemento estudiado se adoptan las herramientas técnicas adecuadas como Sistemas de Información Geográfica en entorno ARGIS para la elaboración de mapas (Arc Map) y análisis de redes arco-nodo (Network Analyst); tratamiento de datos numéricos mediante elaboración de matrices de doble entrada en entorno Excel y análisis de tendencias mediante gráficos de evolución bidimensional.

Gráfico 1. Esquema de proceso metodológico



Elaboración propia.

El proceso metodológico (Gráfico 1), que parte del establecimiento de un marco geográfico adecuado, se basa, en primer lugar, en la caracterización de su ruralidad. La propia relatividad del término obliga a diferenciar, dentro de un territorio extenso claramente rural, entre distintos niveles de ruralidad; en este caso se han diferenciado hasta cuatro, de más rural a menos rural. A la vez que el análisis de ruralidad, se procede al análisis de la red de autovías con el estudio de los corredores por donde discurren.

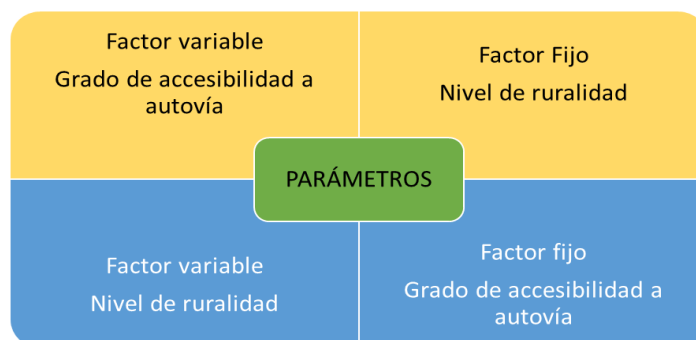
La relación rural-autovía se fija, además de por los niveles de ruralidad, por la accesibilidad a las autovías, agrupando todos los municipios del ámbito estudiado según el nivel de conexión de su núcleo más representativo a la autovía más próxima, medido según el tiempo que tarda un vehículo por carretera en llegar hasta el enlace más próximo de autovía. Para ello se ha modelizado el sistema autovías-núcleos según una red topológica arco-nodo, fundamentada en la teoría de Grafos, composiciones de líneas, denominadas arcos y vértices denominados nodos (Garrido Palacios, 1995), junto con la red completa de carreteras extremeña. Los nodos de origen son los núcleos de los municipios, los nodos de paso las intersecciones de carreteras, los nodos de destino los enlaces de las carreteras con las autovías y los arcos son los tramos de carretera convencional existentes entre dos nodos.

El grado de accesibilidad se interpreta como el tiempo utilizado por un vehículo tipo para recorrer la distancia desde el nodo origen (núcleo) al nodo destino (enlace más próximo de autovía). El cálculo se realiza asignando a cada tramo de carretera o arco una velocidad media representativa según su categoría (que depende del tráfico soportado, características propias de la vía y orografía de las zonas atravesadas) menor que su velocidad máxima de circulación, ya que se han contemplado travesías, intersecciones... Se ha considerado como vehículo tipo un turismo (realmente representativo para el concepto de accesibilidad). En el presente estudio se han establecido cinco niveles de accesibilidad de más cercano a más alejado.

Una vez establecida la caracterización territorial, según los cuatro niveles de ruralidad y los cinco grados de accesibilidad, se ha abordado el estudio exhaustivo de distintos parámetros de naturaleza claramente rural que nos permitan analizar y comparar su evolución en el tiempo con cadencia anual para, en su caso, poder establecer pautas diferentes o semejantes de comportamiento según los distintos niveles y grados fijados.

La detección de la posible relación del parámetro estudiado con la presencia de la autovía o su ruralidad se consigue con un doble análisis que considera, en primer lugar, como factor fijo el nivel de ruralidad y variable el grado de accesibilidad y, en segundo, de forma inversa, factor fijo la accesibilidad y variable la ruralidad (Gráfico 2). Este sistema permite objetivar el comportamiento de cada factor de forma independiente.

Gráfico 2. Esquema de doble análisis



Elaboración propia.

Se han seleccionado parámetros de distinto espectro para un análisis global de la relación rural-autovía, agrupados en tres secciones diferenciadas que, a posteriori, permiten una interpretación conjunta de los resultados obtenidos: parámetros de carácter demográfico, socio-demográfico y socio-económico. Los datos empleados están disponibles en el INE y el Instituto de Estadística de Extremadura [IEEX]. Para garantizar la fiabilidad de la metodología adoptada se ha implementado un sistema de contraste que asegure que la conjugación autovía-entorno rural no esté contaminada por procesos externos no achacables a la relación entre estos dos pilares básicos. Por ello, se deben incluir en la investigación elementos en los que falte al menos uno de estos pilares, permitiendo la comparación de sus comportamientos frente a otros en los que sí se disponen de estos dos elementos básicos: autovía y rural. En un principio se consideró la selección de dos tipos de municipios de contraste, o patrones de referencia, que permitieran comparaciones de comportamiento: en primer lugar, municipios con bajo grado de accesibilidad y alto nivel de ruralidad y, en segundo, alto grado de accesibilidad y bajo nivel de ruralidad. El inconveniente de la selección de estos municipios de contraste radica en que el patrón de referencia debe tener un grado de pureza tal que permita asegurar que su comportamiento no obedece a factores externos no considerados, lo que puede llevar al fracaso de la investigación. Para evitar este posible error sistemático, se ha implementado un sistema cuya virtud radica en que se analiza el comportamiento de todos los municipios del marco geográfico estudiado (Extremadura) independientemente de su nivel de ruralidad o grado de accesibilidad. El contraste queda garantizado con la comparación de los comportamientos de los distintos factores al variar progresivamente el carácter rural y/o la accesibilidad. Los cuatro niveles de ruralidad y cinco grados de accesibilidad justificados permiten una comparación y contraste de todo el ámbito estudiado que difuminan la posibilidad de sesgo sistemático respecto de un patrón de referencia. En la práctica supone establecer veinte escalones de comparación asociando los cuatro niveles de ruralidad con los cinco grados de accesibilidad, sistema que permite detectar con mayor precisión diferencias de comportamientos.

Para cada parámetro se han elaborado tablas con los datos de todos los municipios de Extremadura por provincias, agrupados por su nivel rural y grado de accesibilidad. Se abarca todo el espectro de la población estudiada, no es una investigación estadística, sino de todo el poblamiento. De cada grupo y parámetro analizado se considera como valor representativo la media aritmética, que permite valorar tendencias comunes, evitando posibles sesgos por diferentes comportamientos de una cantidad de elementos no representativa. Es decir, cada parámetro, que puede tener naturaleza estadística según la fuente utilizada, es estudiado en toda su población considerando la media como valor representativo. El proceso ha requerido la elaboración de muchas, amplias y complejas tablas numéricas, a partir de las que se obtienen gráficos que simplifican el análisis de tendencias generales de comportamiento entre los distintos escenarios barajados. Además, la elección de una escala adecuada para cada factor también permite una correcta interpretación de las diferencias de magnitud.

### 3. RESULTADOS

Siguiendo la metodología definida se presentan los resultados obtenidos para los factores estudiados previo análisis y justificación de niveles de ruralidad y grados de accesibilidad.

#### 3.1. Niveles de ruralidad

Extremadura cumple los condicionantes rurales característicos de población escasa poco participativa respecto el conjunto nacional y débil ocupación del territorio (Pérez Díaz, 2014). En términos comparativos con la población total española (según datos del INE de 01/01/2014) con 46.512.199 habitantes y una densidad media de 91'9hab/km<sup>2</sup>, la población extremeña alcanza el 2'36 % del total nacional<sup>1</sup> ocupando el 8'2 % de su extensión territorial. La densidad de población en Extremadura es tres veces y media menor. Distinguiendo entre provincias, para la misma fecha de referencia, se obtienen los siguientes datos (Tabla 1):

Tabla 1. Habitantes-densidades Extremadura por provincias

	Nº Habitantes	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densidad población (hab/km <sup>2</sup> )
BADAJOS	690.929	21.766	31'7
CÁCERES	408.703	19.868	20'6
EXTREMADURA	1.099.632	41.634	26'4

Fuente de los datos: IEEX. Elaboración propia.

En la actualidad la comunidad extremeña cuenta con un total de 388 municipios (165 en la provincia de Badajoz y 223 en Cáceres). Según el Registro de Entidades Locales del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas el número total de municipios españoles es de 8.122, con una población media por municipio de 5.727 hab. El 2'36 % de población se distribuye en el 4'8 % de municipios. La tipología de los municipios de cada una de las provincias según su extensión y población se indica para cada provincia en la Tabla 2. La comparación de los datos de Extremadura con los de España destacan por tener una densidad media de población 3'5 veces menor, proporción que aumenta a 4'5 en la provincia de Cáceres y disminuye a 2'9 en la de Badajoz.

Tabla 2. Caracterización de municipios por provincias, excluidos Badajoz y Cáceres

PROVINCIA	nº municipios (2015)	extensión (km <sup>2</sup> )	población (nº hab)	extensión media municipio (km <sup>2</sup> )	población media municipio (hab/munic)
BADAJOS	164	20 296	540 412	124	3 295
CÁCERES	222	18 118	312 848	82	1 409

Fuente de datos: IEEX-Diputaciones-Otros. Elaboración propia.

<sup>1</sup> El dato de población total de Extremadura el 01/01/2014 difiere ligeramente entre el INE y el IEEX, el primero determina 1.096.421 y el segundo 1.099.632 hab. Esta diferencia del 0'29 % no supone repercusión efectiva en el tema abordado.

En cualquiera de los casos, densidad o población por municipio, Extremadura es claramente rural aplicando distintas clasificaciones de numerosos autores u organismos (Camarero Rioja, 1991; García Sanz, 1996; Serratos, 2002; European Commission, Julio 1997; INE, 1981; LEY 45, 2007). A partir de ellas los municipios menores de 2.000 hab. se pueden considerar estrictamente rurales, entre 2.000 y 5.000 hab. rural de medio tamaño y a partir de 10.000 hab. pueden categorizarse como urbanos.

Los porcentajes de la Tabla 3 denotan sin lugar a dudas la ruralidad de Extremadura desde la perspectiva poblacional, a la que suman aspectos también endémicamente rurales como pérdida de habitantes en poblaciones de menor tamaño, envejecimiento, alto índice de masculinidad o actividad agraria preponderante (Pérez Díaz, 2006), (Nieto Masot & Gurría Gascón, 2008).

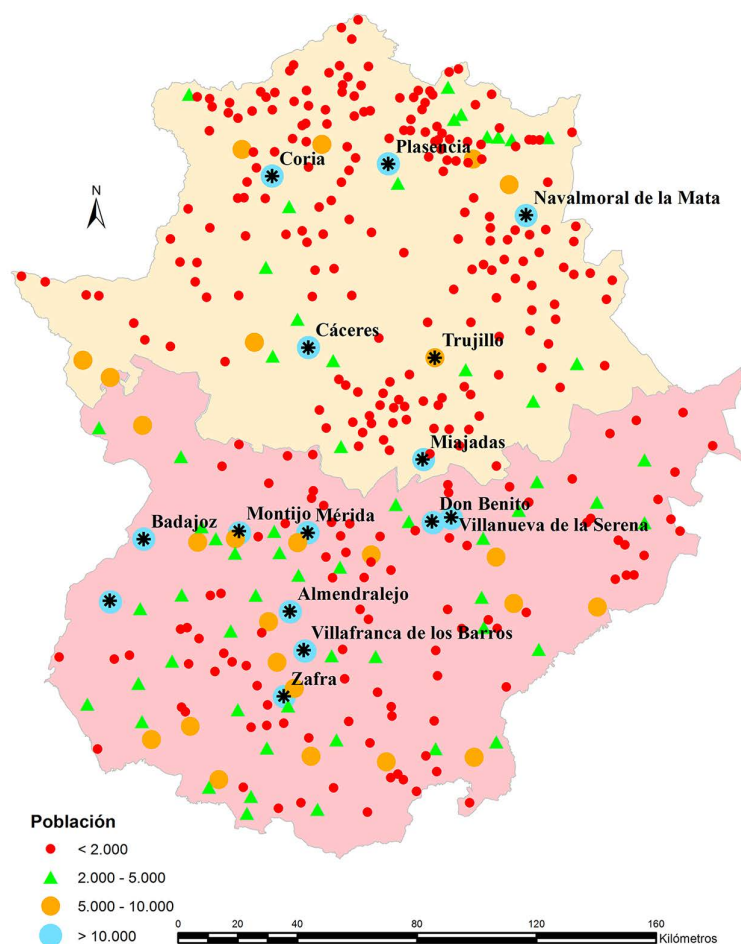
Tabla 3. Municipios de Extremadura % por provincias y tamaño

PROVINCIA	% de municipios según nº de habitantes (2014)			
	<2000	2000-5000	5000-10000	>10000
BADAJOZ	59%	24%	11%	5%
CÁCERES	86%	8%	3%	2%
EXTREMADURA	75%	15%	6%	4%

Elaboración propia.

Según lo expuesto se han caracterizado todos los municipios extremeños según cuatro grados de ruralidad fijados por los límites de 2.000-5.000-10.000 hab. (Figura 1).

Figura 1. Municipios de Extremadura según población (2014).



Elaboración propia.

### 3.2. Grados de accesibilidad a autovías

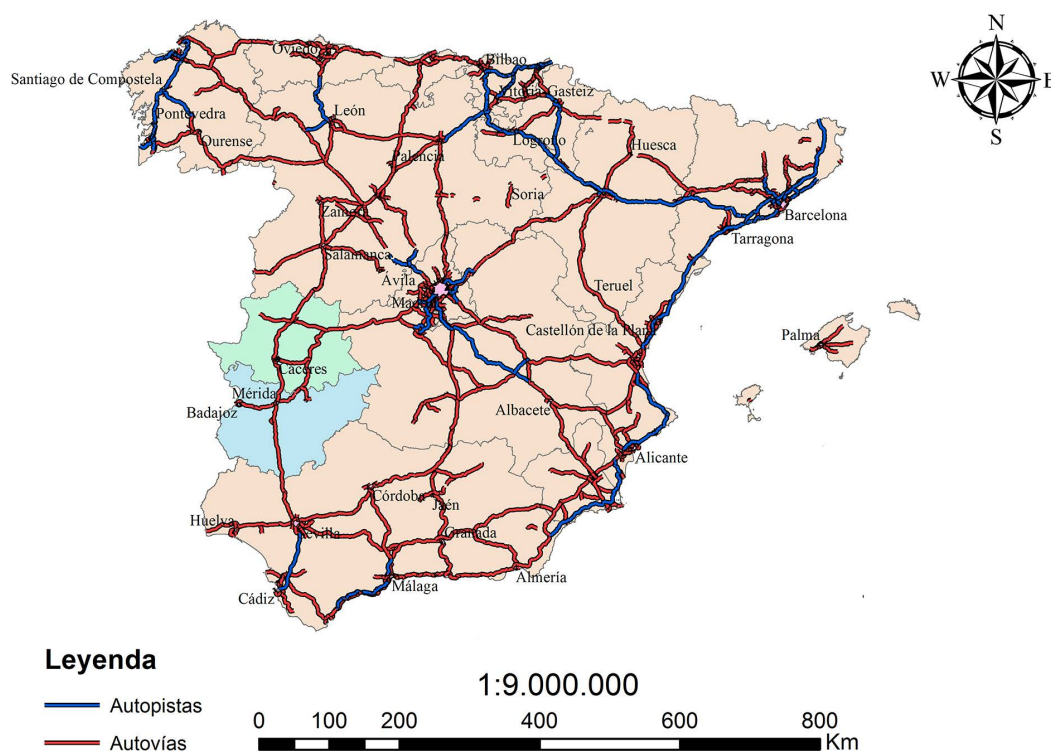
La red de autovías de Extremadura es resultado de un largo proceso histórico, iniciado con las vías romanas, denostado en la edad media, recuperado en el siglo de la Ilustración, modernizado en el siglo XX y definitivamente consolidado en el inicio del siglo XXI, desembocando en la actualidad en unas autovías incardinadas en la red estatal y complementada con dos autovías autonómicas, todas concebidas y desarrolladas por planes sectoriales de transporte (Figura 2). Diversos estudios demuestran la coincidencia de gran parte de los corredores actuales con las calzadas romanas y los caminos del XVI-XVIII. (Uriol Salcedo, 1985; Uriol Salcedo, 1977), extremo que se constata con la comparación de mapas en los que se ubican los caminos históricos y las autovías actuales.

Los principales corredores de autovías en la actualidad son (Figura 2):

- **Corredor Noreste-Oeste:** autovía A5 de Extremadura o del Suroeste. Las obras se terminan y ponen en servicio entre los años 1990 y 1993, salvo tramos puntuales poco representativos.
- **Corredor Norte-Sur:** autovía A-66 o vía de la Plata. Las fechas de puesta en servicio van desde 2001 a 2008.
- **Corredores interiores:** Corredor autonómico de la autovía EX-A1 puesto en servicio entre 2005 y 2015. La también autovía autonómica EX-A2 no configura realmente un corredor sino un ramal de acceso a la A-5 inaugurado en 2006. A-58 entre Trujillo y Cáceres, puesto en servicio entre 2007.

La red extremeña de autovías vertebra la región por una línea media de norte a sur y otra de noreste a centro y oeste, complementadas por el eje transversal regional del tercio norte. A falta de los corredores del sureste (N-430 y N-432) y cierre de la EX-A1 es una red bien estructurada con una sola conexión con Portugal y vacíos en los extremos este y oeste de la región.

Figura 2. Red de autovías en Extremadura en el contexto peninsular



Elaboración propia.

Volcando los municipios según su nivel de ruralidad sobre el mapa de los principales corredores se puede estudiar su relación (Figura 3). Todas las poblaciones de más de 10.000 hab. están ubicadas al lado de una autovía. Sólo está aislada Olivenza en el oeste de Badajoz, Zafra se ubica a menos de 10 km conectada por una carretera nacional y Montijo conecta con la A5 por una carretera regional de longitud 5 km. Se puede asegurar que se cumple la premisa de que los municipios menos rurales extremeños

están conectados por autovía (a excepción de Olivenza que conecta con la A5 mediante una carretera autonómica de 25km). Por el contrario, sólo 6 de las 25 poblaciones entre 5.000 y 10.000 hab. se ubican junto la autovía. La dispersión por el total del territorio, alejadas de la autovía, es la nota dominante para municipios menores de 5.000 hab.

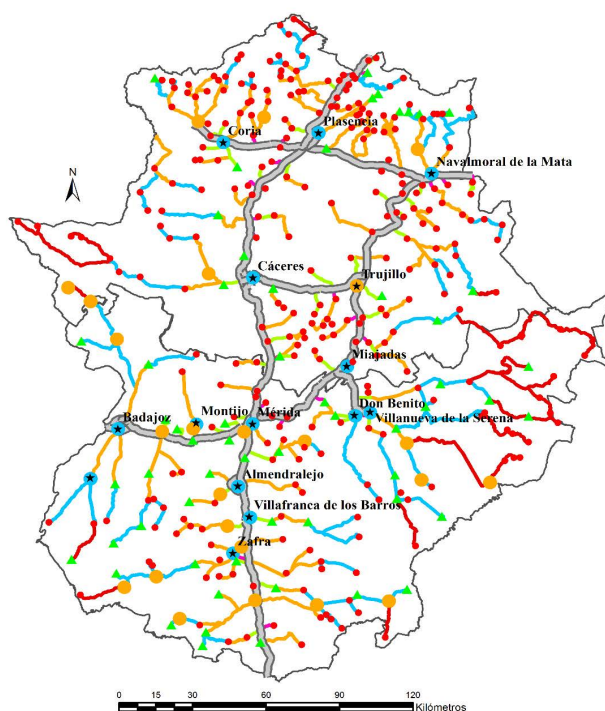
Según la metodología fijada la relación entre municipios y autovías se define por el grado de accesibilidad del núcleo más representativo del municipio a la autovía más próxima, medido según el tiempo que tarda un vehículo por carretera hasta el enlace más próximo de autovía. Las velocidades asignadas a cada vía se indican en la Tabla 4.

Tabla 4. Velocidades máxima y representativa del modelo de red

TIPO DE CARRETERA	VELOCIDAD MÁXIMA (KM/H)	VELOCIDAD MEDIA (KM/H)
CARRETERAS NACIONALES	100	90
CARRETERAS AUTONÓMICAS		
Básicas	90	80
Intercomarcales	80	70
Locales	60	50
CARRETERAS PROVINCIALES	60	50
TRAVESÍAS REPRESENTATIVAS	50	40

Elaboración propia.

Figura 3. Mapa general de accesibilidad a municipios



**Leyenda**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| Autovías de Extremadura | <b>Clasificación de municipios por población</b> |
| Rutas 0 - 5 minutos     | < 2000   |
| Rutas 5 - 10 minutos    | 2.001 - 5.000                                    |
| Rutas 10 - 25 minutos   | 5.001 - 10.000                                   |
| Rutas 25 - 50 minutos   | > 10001  |
| Rutas 50 mas minutos    |  |

Elaboración propia.

Para categorizar las accesibilidades de cada núcleo a la autovía, y evitar así una función continua difícil de interpretación, se establecen cinco niveles de proximidad o accesibilidad según los tiempos de recorrido empleados.

- Nivel temporal número 1: indica ubicación junto la autovía, la conexión con la autovía es prácticamente inmediata. Se fija un límite de 5 minutos.
- Nivel temporal número 2: indica cercanía a la autovía. El tiempo empleado en acceder a la misma es bajo. Se considera un intervalo de 5-10 min.
- Nivel temporal número 3: la autovía está a una distancia intermedia. El tiempo de acceso es apreciable. Se considera un intervalo de 10-25 min.
- Nivel temporal número 4: la autovía está alejada. El tiempo de acceso es elevado. Se considera un intervalo de 25-50 min.
- Nivel temporal número 5: la autovía está muy alejada. El tiempo de acceso es muy elevado. Se considera un umbral de 50 min.

En la Figura 3 se representan las rutas óptimas de acceso a las autovías de todos los municipios, que se diferencian según códigos de colores asociados a los grados o niveles temporales de accesibilidad. Las ramificaciones demuestran la importancia en la estructura viaria de la A-66 de norte a sur, seguida del corredor de la A-5.

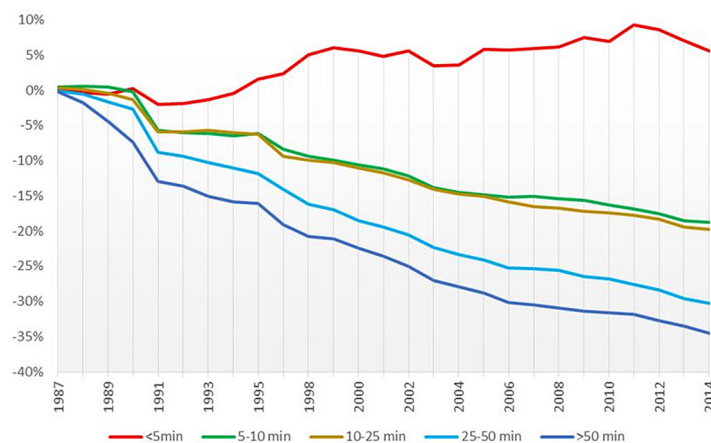
### 3.3. Factores estudiados

Con los veinte escalones de comparación o subgrupos establecidos se procede al análisis de la evolución de aquellos parámetros disponibles con una serie de datos suficientemente amplia que permita su estudio comparativo. Los parámetros seleccionados, cuyos datos se han extraído del INE y el IEEX, agrupados en tres secciones, son:

- Demográficos: evolución de la población.
- Índices socio-demográficos de: feminidad, vejez, sobreenvjecimiento, menores, dependencia, vegetativos (tasas de natalidad y mortalidad).
- Tasas socio-económicas de: paro (masculino y femenino), actividad por sectores (agraria, autónomos y general), vehículos a motor, líneas telefónica y entidades de crédito.

Para cada uno de los parámetros seleccionados se han realizado tablas de evolución con secuencia anual de las series disponibles y, a partir de ellas, se han elaborado gráficos según los escalones de comparación establecidos. La extensión de todas las tablas y gráficos trascienden al ámbito del presente artículo, por lo que a continuación se exponen algunos de los gráficos de evolución más representativos de algunos parámetros estudiados, que permiten analizar las diferencias de comportamiento para los distintos niveles de ruralidad y grados de accesibilidad respecto a la red de autovías.

Gráfico 3. Variación acumulada de población según corredor. Municipios <2000 hab. Provincia Badajoz

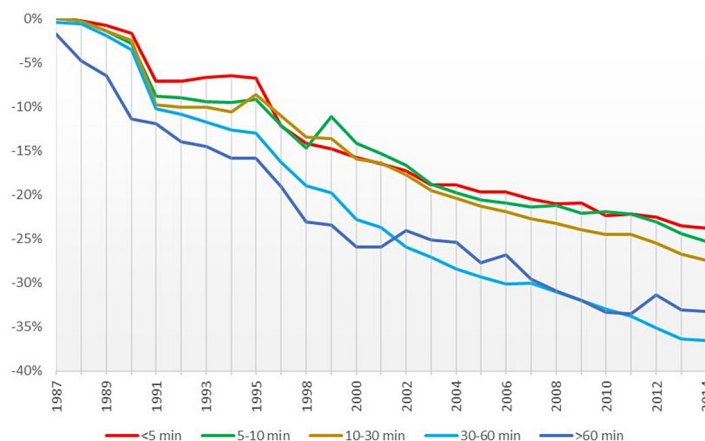


Elaboración propia.



En los Gráficos 3 y 4 se refleja la evolución de la población para los municipios claramente rurales (<2000 hab). Las curvas de tendencia son claras en cuanto a cómo los municipios más cercanos a una autovía pierden menos población, incluso aumenta en la provincia de Badajoz. Por el contrario, las más alejadas presentan un alto gradiente de pérdida de población, gradiente que aumenta de manera progresiva según la distancia a la autovía. La jerarquía observada es clara en la provincia de Badajoz para los distintos grados de accesibilidad, que se reducen a dos en Cáceres: cercano y lejano.

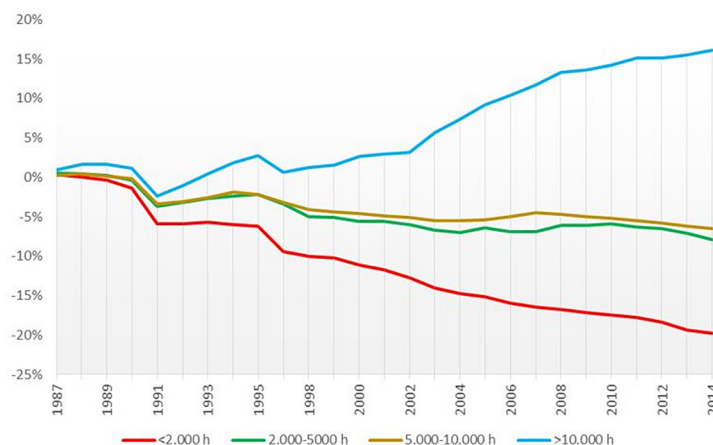
Gráfico 4. Variación acumulada de población según corredor. Municipios <2000 hab. Provincia Cáceres



Elaboración propia.

En el Gráfico 5 se aborda la variación de población considerando fija la distancia a la autovía y variable la ruralidad según el tamaño. Se constata cómo, a igualdad de distancia, los municipios de la provincia de Badajoz presentan un gradiente de pérdida de población que disminuye según aumenta el tamaño, y cómo el comportamiento de las poblaciones intermedias (de 2000 a 10000 hab) es parejo.

Gráfico 5. Variación acumulada de población según tipo. Corredor 10-25 min. Provincia Badajoz

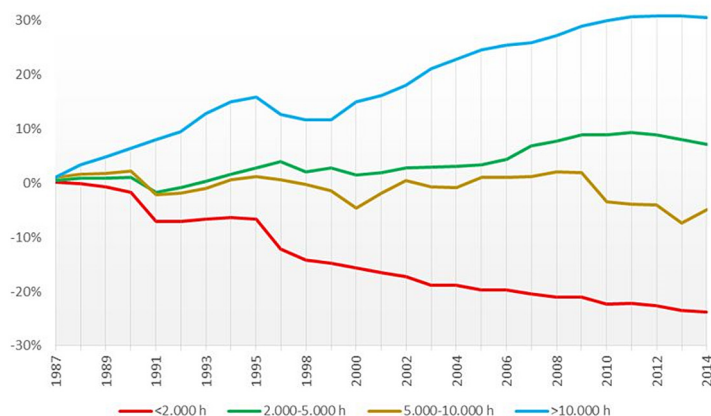


Elaboración propia.

En el Gráfico 6, referido a la provincia de Cáceres, se repite el comportamiento visto en el gráfico anterior, con tasas de variación más diferenciadas, sin duda debido a la mayor ruralidad de los municipios cacereños. Sin embargo, los intermedios siguen con tendencias prácticamente iguales.

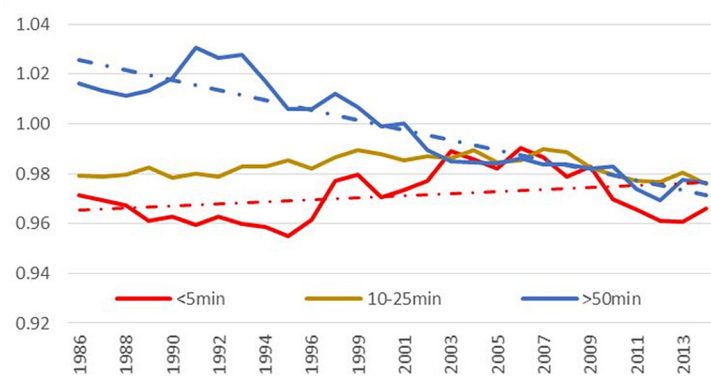
Si observamos las líneas de tendencia del Índice de Feminidad del Gráfico 7 (para la interpretación de este parámetro es conveniente el uso de líneas de tendencia que evite la distorsión de los dientes de sierra de los datos anuales) se observa que las poblaciones pequeñas más cercanas tienen un gradiente positivo frente el descenso de las lejanas y el comportamiento más neutro de las intermedias. Queda claro cómo las poblaciones pequeñas y cercanas recuperan tasa femenina mientras que las alejadas la pierden.

Gráfico 6. Variación acumulada de población según tipo. Corredor <5min. Provincia Cáceres.



Elaboración propia.

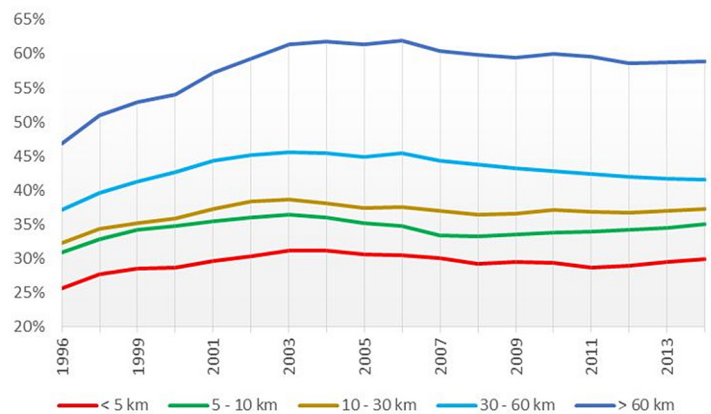
Gráfico 7. Evolución índice de feminidad. Municipio <2000 hab. Provincia Badajoz



Elaboración propia.

Los valores del índice de dependencia de mayores (Gráfico 8) presentan una clara jerarquización para poblaciones pequeñas, según aumenta la distancia a la autovía mayor es el índice. Se vuelve a repetir la tendencia generalizada de que las poblaciones pequeñas cercanas a las autovías presentan valores menos regresivos, que las más alejadas, con clara diferencia de magnitud que aumenta con la distancia.

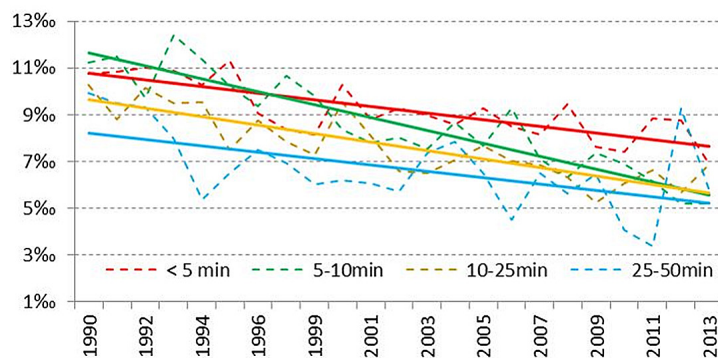
Gráfico 8. Evolución índice dependencia mayores según corredor. Municipios <2.000 hab. Provincia Badajoz



Elaboración propia.

Para la interpretación de la tasa de natalidad es preciso utilizar de nuevo líneas de tendencia debido a la variabilidad anual del parámetro (Gráfico 9). La tendencia a la baja es general. Aun así, se observa un orden decreciente de magnitud de valores según aumenta la distancia a la autovía, de nuevo las poblaciones cercanas (en este caso de tamaño de 2000 a 5000 hab.) tienen mayores tasas de crecimiento.

Gráfico 9. Evolución tasa bruta natalidad según corredor. Municipios 2000-5000 hab. Provincia Cáceres



Elaboración propia.

#### 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos reflejan que la presencia de una vía de gran capacidad de transporte por carretera sí afecta al comportamiento de ciertos parámetros en su entorno rural, detectándose distintas pautas según el nivel ruralidad y grado de accesibilidad a la red de autovías. Lógicamente, según se analice individualmente cada uno de los parámetros estudiados, los niveles de afección son distintos: encontrando en algunos casos comportamientos claramente diferenciados, líneas de tendencia o indiferencia en otros.

Una interpretación global de los resultados exige una visión integral del estudio realizado que filtre posibles fenómenos concretos no representativos del conjunto del ámbito geográfico estudiado. Para ello se ha elaborado una matriz resumen de interpretación de carácter cualitativo de todos los parámetros estudiados (Tabla 5). En ella se reflejan cuatro niveles de afección en el contexto autovía – entorno rural que permiten, con un sencillo análisis, establecer la intensidad de la relación detectada.

La relación más clara se encuentra en el comportamiento de la evolución de la población, seguida por parámetros que caracterizan a un entorno rural como el índice de feminidad o mayores, tasa de actividad agraria y vehículos industriales. Por el lado opuesto, se detecta que las tasas de ocupación laboral (masculina y femenina) no presentan variación de comportamiento, su ley es ajena a la hipótesis planteada. En un rango intermedio se encuadran el resto de parámetros sociodemográficos y socioeconómicos, en los que los comportamientos detectados presentan excepciones que no permiten establecer pautas generales, o bien, que la relación que parece clara en una provincia no lo es tanto en la otra.

De cualquiera de las formas, de los estudios y análisis abordados se colige que:

1. Una autovía fija población en su entorno rural más cercano, por cuanto que:
  - a. Los municipios más rurales y más accesibles pierden menos población.
  - b. Cuanto menos accesible es la autovía más población se pierde.
  - c. Los municipios de ruralidad media fijan más población cuanto mayor es el grado de accesibilidad a la autovía.
  - d. Los municipios no rurales tienen su dinámica propia independientemente de su relación de accesibilidad a la autovía.
2. La dinámica rural es distinta según la accesibilidad a una autovía por cuanto que:
  - a. Los parámetros socio-demográficos presentan en general un comportamiento más frágil y regresivo en los municipios más rurales y menos accesibles.
  - b. Los factores socio-económicos evidencian aún excesiva dependencia del sector agrario en los municipios más rurales y menos accesibles.

Tabla 5. Matriz de interpretación de resultados

CLASE	PARÁMETRO	NIVEL DE AFECCIÓN				
		CLARO	APRECIABLE	POCO APRECIABLE	INAPRECIABLE	
DEMOGRÁFICO	Evolución Población	X				
SOCIO-DEMOGRÁFICO	Índice Feminidad	X				
	Índices Vejez		X	X		
	Índices Sobreenvejecimiento	Índice 4ª Edad		X		
		4ª Edad/3ª Edad				X
	Índices de Menores	Índice Infancia		X		
		Índice Juventud			X	
	Índices Dependencia	ID Niños		X		
		ID Mayores	X			
	Índices Vegetativos	Tasa Natalidad			X	
		Tasa Mortalidad			X	
SOCIO-ECONÓMICO	Tasas de Paro	Hombres			X	
		Mujeres			X	
	Tasas de actividad	Agraria	X			
		Autónomos		X		
		General			X	
	Tasas veh. Motor	Automóviles			X	
		Industriales	X			
	Tasa líneas tlfno			X		
Tasa entidades crédito			X			

Elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES

De forma general se concluye que, según la hipótesis de trabajo planteada, los núcleos rurales presentan diferencias de comportamiento o evolución según su nivel de ruralidad y grados de accesibilidad a una autovía para ciertos parámetros. Esta relación es claramente apreciable en la evolución del número de habitantes y parámetros como índices de feminidad o mayores y tasas de actividad relacionadas con el sector primario. En cuanto a las tasas de paro no se observa influencia alguna, en este sentido las autovías se presentan inocuas, el problema del paro es un factor exógeno al ámbito de estudio. En un punto intermedio, de compleja concreción, encontramos el resto de factores estudiados como índices de dependencia, tasas vegetativas, así como factores asociados a actividad económica como tasas de autónomos o régimen general y vehículos motor.

Los resultados obtenidos son en general más patentes en la provincia de Badajoz, donde los factores analizados presentan líneas de comportamiento o tendencias más claras que en la provincia de Cáceres, con mayor número de excepciones. Causa de ello puede ser la diferente estructura de distribución poblacional de ambas provincias, menor dispersión poblacional y mayor número de habitantes medio en los municipios de Badajoz.

El trabajo desarrollado ofrece una nueva perspectiva a la relación de los sistemas de transporte modernos con su entorno, más o menos inmediato, no urbano. Se ha abordado con un enfoque ambicioso, con el estudio de numerosos factores asociados a distintos niveles de ruralidad y accesibilidad. En todo este espectro de factores y niveles se han detectado algunos con clara relación y otros sin ella, y una serie con grados intermedios que, sin duda, invita a proseguir la línea avanzada en esta investigación en otros

ámbitos geográficos semejantes y diferenciados que permita la comparación de los resultados obtenidos. Concretamente, en el ámbito de estudio de Extremadura, parece lógico escudriñar otro nivel de ruralidad en la provincia de Cáceres que contemple el hecho de que, de los 189 municipios con menos de dos mil habitantes un total de 149 tienen menos de mil y 93 menos de quinientos. Otras líneas de investigación deben ir relacionadas con los sectores productivos diferenciadores de cada comarca que permitan comparar, p.ej., grandes zonas de regadío con otras de secano. Igualmente se pueden incluir en el análisis aspectos como las características físicas diferenciadoras del territorio.

De cualquier forma, la ya finalizada gran explosión de nuevas infraestructuras del transporte por carretera, abre una oportunidad para analizar la futura evolución de los factores estudiados, una vez que disponemos ya de una red consolidada que no prevé modificaciones ni ampliaciones relevantes y, por lo tanto, se puede seguir el estudio con uno de los pilares (la red de transporte), en la práctica y para el ámbito de estudio expuesto, constante. Este hecho, y el transcurrir del tiempo, difuminarán, tanto los posibles efectos cortoplacistas de inducción debidos a la aparición de nuevas infraestructuras, como los plazos de reacción del territorio ante esa nueva infraestructura y, permitirá analizar la relación rural-autovía con un sistema ya consolidado y normalizado en su funcionamiento.

## REFERENCIAS

- Barrientos Alfageme, G. (2006). La evolución del poblamiento en la dinámica rural-urbano. *Norba. Revista de geografía*, XI, 107-127. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10662/677>
- Camarero Rioja, L. A. (1991). Tendencias recientes y evolución de la población rural en España. *Política y Sociedad*, 8, 13-24. Recuperado de [revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/download/POSO9191120013A/30546](http://revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/download/POSO9191120013A/30546)
- Campeño Fernández, A. J. (2003). La ordenación territorial de la Extremadura del siglo XXI. *Territoris*, 4(4), 43-60. Recuperado de [http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/territorisVolums/import/Territoris\\_2003v4.pdf#page=39](http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/territorisVolums/import/Territoris_2003v4.pdf#page=39)
- Coronado Tordesillas, J. M. (2003). Tesis Doctoral: evolución de la relación entre carreteras y territorio: criterios territoriales de trazado. Los casos de estudio de los corredores Reinosa-Torrelavega (N-611) en Cantabria y Puerto Lápice-Santa Cruz de Mudela (N-IV) en Ciudad Real. Recuperado de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/955>
- Coronado Tordesillas, J. M., & Lázaro Rodríguez, F. J. (2008). Geometrías de las carreteras y del territorio. *Ingeniería y territorio*(84), 48-55. Recuperado de <http://www.ciccp.es/revistaT/textos/pdf/06.%20Coronado%20Tordesillas%20y%20Rodr%C3%ADguez%20L%C3%A1zaro.pdf>
- El Modelo Territorial de Futuro. Extremadura. *Taller de Ideas. Consejería de Fomento. JUNTA EXTREMADURA*.
- European Commission, D.-V. (Julio 1997). European Commission, Directorate General Agriculture (DG-VII).CAP 2000. Working Document. Rural Developments.July 1997.
- García Arciniega, L. (2009). *El saber encaminado: caminos y viajeros por tierras valencianas de la Edad Media y Moderna*: Conselleria d'Infraestructures i Transport. Comunitat Valenciana.
- García Sanz, B. (1996). *Sociedad rural ante el siglo XXI*: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=69329>
- Garrido Palacios, J. (1995). La organización espacial de la red de carreteras en Aragón: aplicación metodológica de la teoría de grafos. *Geographicalia*(32), 83-102. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=59842>
- Gurría, J., Mora, J., Sánchez, R., & Alberca, M. L. (1992). Vía de la Plata: eje vertebral en el sistema de transportes cacereño. *Cáceres, Cámara Oficial de Comercio e Industria*.
- Herce Vallejo, M. (1995). *Variante de la carretera y forma de ciudad*. Tesis doctoral. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/6627>
- Hernández Fernández, S. (1995). Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. *Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*.
- Instituto de Estadística de Extremadura [IEEX]. Recuperado de <http://estadistica.gobex.es/web/guest/ieex>
- Instituto Geográfico Nacional [IGN]. Recuperado de <http://www.ign.es/ign/main/index.do>
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. Recuperado de <http://www.ine.es/>
- Instituto Nacional de Estadística [INE] (1981). Censo de Población, Tomo I. Vol. I, p. XXIII.

- Ley 45. (2007). Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural. BOE. Recuperado de [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-21493](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-21493)
- López Suárez, E. (2007). *Assessment of Transport Infrastructure Plans: a Strategic Approach integrating efficiency, cohesion and environmental aspects*: E. López. Recuperado de <http://oa.upm.es/373/>
- Madrado Madrazo, S. M., & Frax Rosales, E. (2001, p31). El transporte por carretera, siglo XVII-XX. *Tst: Transportes, Servicios y telecomunicaciones*(1), 31-53. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/106311>
- Menéndez Pidal, G. (1951). *Los caminos en la historia de España*: Ediciones Cultura Hispánica.
- Nardíz Ortiz, C. (2002). La transformación de un territorio de lugares en un territorio de redes. *OP: Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*(60), 20-25. Recuperado de <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloId=198022>
- Nardíz Ortiz, C. (1992). El territorio y los caminos en Galicia: planos históricos de la red viaria. *Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Galicia/Xunta de Galicia, Colección de Ciencias, Humanidades e Ingeniería*.
- Navarro Vera, J. R. (1988). La carretera y la ciudad: Travesías en el siglo XIX\*'. *Revista Obras Públicas. Unui 1988*, 599-604.
- Nieto Masot, A., & Gurría Gascón, J. L. (2008). Las políticas rurales europeas y su impacto en Extremadura. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(48), 225-246.
- Pérez Díaz, A. (2006). Los pequeños municipios ante los retos del desarrollo. *Norba. Revista de geografía*(11), 183-197. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2280005.pdf>
- Pérez Díaz, A. (2007). La inmigración de retorno a Extremadura. *Revista de estudios extremeños*, 63(3), 1331-1364. Recuperado de <https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/geographicalia>
- Pérez Díaz, A. (2014). Treinta años de estancamiento poblacional y debilitamiento demográfico. *Treinta años de Economía y Sociedad Extremeña. -1983-2013*, 109-130.
- Pérez Díaz, A., & Barrientos Alfageme, G. (2006). Emigrantes retornados e inmigrantes: Extremadura ante el siglo XXI. *Diputación de Badajoz*, 147.
- Pozueta Echavarrí, J. (2011). Movilidad y planeamiento sostenible: hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano. *Cuadernos de investigación urbanística*(30). Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/244/240>
- Serratosa, A. (1993). Objetivos del planeamiento. *Revista Obras Públicas nº3327. Año 140*, 7-12.
- Serratosa, A. (2002). La escala comarcal y metropolitana en la ordenación del territorio. *OP: Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*(60), 46-53. Recuperado de <http://www.ciccp.es/revistait/textos/pdf/6aserratosa60.pdf>
- Uriol Salcedo, J. I. (1985). Las calzadas romanas y los caminos del siglo XVI. *Revista de obras publicas*, 3237, 553-563. Recuperado de [http://www.laviadelaplata.es/descargas/files/Caminos\\_del\\_Siglo\\_XVI.pdf](http://www.laviadelaplata.es/descargas/files/Caminos_del_Siglo_XVI.pdf)
- Uriol Salcedo, J. I. (1977). Apuntes para una historia del transporte en España. Los caminos de ruedas del siglo XVIII. *Revista de obras publicas*, 145-168. Recuperado de [http://ropdigital.ciccp.es/pdf/publico/1977/1977\\_marzo\\_3143\\_01.pdf](http://ropdigital.ciccp.es/pdf/publico/1977/1977_marzo_3143_01.pdf)
- Uriol Salcedo, J. I. (1992). *Historia de los Caminos de España. Siglos XIX y XX, VolIII* (Vol. 3242). Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/urban/article/view/460>
- Vecslir Peri, L. (2007). Paisajes de la nueva centralidad. *Urban*(12), 34-55.
- Zoido Naranjo, F., & Arroyo Pérez, A. (2003). *La población de España*. Paper presented at the Tendencias demográficas durante el siglo XX en España.

**Para citar este artículo:** Dóniz-Páez, F. J., Becerra-Ramírez, R. y Carballo-Hernández, M. (2016). Propuesta de itinerario geoturístico urbano en Garachico (Tenerife, Canarias, España). *Investigaciones Geográficas*, (66), 95-115. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.06>

## PROPUESTA DE ITINERARIO GEOTURÍSTICO URBANO EN GARACHICO (TENERIFE, CANARIAS, ESPAÑA)

Fco. Javier Dóniz-Páez

Departamento de Geografía e Historia. Universidad de La Laguna<sup>1</sup>  
Instituto Volcanológico de Canarias (Involcan)<sup>2</sup>  
[jdoniz@ull.es](mailto:jdoniz@ull.es)

Rafael Becerra-Ramírez

Geovol. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla La Mancha<sup>3</sup>  
Instituto Volcanológico de Canarias (Involcan)<sup>2</sup>  
[rafael.becerra@uclm.es](mailto:rafael.becerra@uclm.es)

Marta Carballo-Hernández

Graduada en Turismo. EUTI, Universidad de La Laguna, España.  
[hdez@gmail.com](mailto:hdez@gmail.com)

### RESUMEN

En los destinos maduros de sol y playa los nuevos productos y experiencias turísticas son una realidad actual y necesaria. El geoturismo urbano es un producto de turismo muy novedoso que consiste en explotar turísticamente el relieve presente dentro de las ciudades tanto en afloramientos naturales como en los diferentes elementos del patrimonio cultural tangible inmueble. El objetivo de este artículo es diseñar y proponer un itinerario de geoturismo urbano con base espacial por el casco histórico de Garachico (Tenerife, Canarias, España), asociado directa e indirectamente con la erupción volcánica de 1706 y que contribuya a diversificar su oferta turística polarizada en sus atractivos históricos. Para ello la metodología utilizada consistió en el inventario, caracterización y valoración del patrimonio geológico-geomorfológico presente en los diferentes geomorfositos y en el patrimonio cultural tangible inmueble del casco histórico de la ciudad. Se seleccionaron catorce recursos naturales y culturales vinculados con la geodiversidad de Garachico. En función de la variedad de recursos inventariados, de las posibilidades que ofrece y de su distribución geográfica, el itinerario propuesto en formato de ruta abierta recorre los catorce atractivos seleccionados a lo largo de unos 2 km de longitud y de tres horas de duración.

**Palabras clave:** Nuevos productos; geoturismo urbano; Garachico; Tenerife; España.

### ABSTRACT

#### Proposal for an urban geotourism route in Garachico (Tenerife, Canary Islands, Spain)

In mature sun and beach destinations, new tourist products and experiences are gaining presence. Urban geotourism appears as an innovative form of tourism consisting of exploiting the visible environment of contemporary cities. This paper proposes a geotourist route in the city of Garachico (Tenerife, Canary Islands, Spain) using the catalogue, classification and assessment of the geomorphological heritage existing in the various geomorphosites or in the tangible cultural heritage. Fourteen natural and cultural resources, which are in diverse ways connected with the geodiversity of Garachico, have been selected.

1 Campus de Guajara s/n, 38071, La Laguna, España.

2 Hotel Tahoro, 38400, Puerto de La Cruz, España.

3 Avda. Camilo José Cela s/n, 13071, Ciudad real, España. Universidad de Castilla-La Mancha.

According to the variety of resources catalogued, the possibilities offered and the spatial distribution, the route proposed in open route format takes in the fourteen attractions selected along some 2 km of length and with a duration of three hours.

**Keywords:** New tourism products; urban geotourism; Garachico; Tenerife; Spain.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los destinos turísticos maduros como Canarias el modelo tradicional de sol y playa hace ya algunos años que presenta ciertos síntomas de agotamiento (Álvarez, 2004; Corral y Hernández, 2010; Hernández y Santana, 2010; Simancas, De Svoza & Núñez, 2010). Aunque es cierto que en los últimos años como consecuencia de la inestabilidad política, social y económica de los competidores directos de norte de África, los visitantes que arriban a Canarias se han incrementado significativamente. Aun así, se ha continuado con las transformaciones del mercado turístico de las Islas desde la triple perspectiva: cambios legislativos, transformaciones de la morfología urbana y creación de nuevos productos y experiencias turísticas con el objetivo de evitar el declive del destino. Esto ha obligado a los diferentes agentes turísticos a crear el marco idóneo que posibilite la renovación o la reinención del destino (Simancas, *et al.*, 2010).

Las investigaciones centradas tanto en aspectos legislativos como en las transformaciones de la morfología urbana y de la planta alojativa, han puesto de manifiesto los efectos no del todo satisfactorios de su aplicación (Simancas, 2011; Simancas, *et al.*, 2010; Simancas, García, Dorta & Falero, 2011). Sin embargo, los estudios centrados en los nuevos productos son más escasos (Dóniz-Páez, Becerra-Ramírez, Escobar & González, 2015; Dóniz-Páez y Quintero, 2016); motivo por el cual este artículo se centra en este último aspecto y propone una ruta geoturística por la ciudad de Garachico que contribuya a diversificar su oferta turística, pero también que incremente los trabajos centrados en la creación de nuevos productos turísticos.

Actualmente la demanda turística accede a la oferta a través del concepto de experiencia turística en el que quedan enmarcados el producto y el destino turístico. Esta forma diferente y personalizada de consumir los recursos-atractivos turísticos justifica la necesidad de investigar y crear las condiciones favorables para innovar y diseñar los nuevos productos y/o experiencias turísticas. Entre la diversidad de éstos en Canarias se pueden diferenciar aquéllos novedosos (geoturismo, turismo slow, turismo oscuro, cinematográfico, etc.), los productos que se presentan como una alternativa al turismo clásico de sol y playa (senderismo, rural, observación de aves, etc.), o los que suponen una nueva manera de explotar el turismo clásico aprovechando los viejos recursos con nuevos usos (buceo, observación de cetáceos, etc.). Por todo ello los nuevos productos y experiencias turísticas contribuyen a la diversificación de la oferta, al mismo tiempo que dan respuesta a esa demanda cada vez más informada y especializada.

Es evidente que existe una gran diversidad de productos turísticos relacionados con un mercado cada vez más segmentado, esto obliga a la renovación casi continua en materia de creación de productos turísticos, buscando la máxima singularidad para cada turista y creando vivencias individualizadas o personalizadas. Para ello es vital el conocimiento pormenorizado del turista y su relación con el destino, que unido a los conceptos de calidad, innovación y originalidad de la oferta, son los pilares básicos para crear nuevos productos y experiencias turísticas atractivos como es el caso del geoturismo urbano.

La relevancia y los valores estéticos y escénicos de la gea con fines turísticos (Fig. 1) está adquiriendo en los últimos años mucho auge (Carcavilla, Belmonte, Durán & Moreira, 2011). Muestra de ello es la creación de la red europea y mundial de geoparques, donde la existencia de un patrimonio de la gea significativo y bien conservado, junto con un modelo de desarrollo socioeconómico local, son las claves para que un lugar sea incluido dentro de estas prestigiosas redes. Dentro del geoturismo, la puesta en valor y explotación turística del relieve de las ciudades a través del geoturismo urbano (Diez-Herrero y Vegas-Salamanca, 2011 y 2013) es una modalidad turística aún más reciente y novedosa, donde la escasez de estudios hace necesario que se continúe en esta línea de trabajo con la finalidad de incrementar tanto el número de recursos y atractivos que se pueden explotar turísticamente en las urbes, como con la diversificación de la oferta de ocio geoturístico de las ciudades y sus entornos.

Los objetivos de este artículo son dos. Por un lado, contribuir a incrementar los estudios dedicados al geoturismo en general y al geoturismo urbano en particular dado el carácter reciente de este nuevo producto turístico. Por otro lado, identificar, inventariar y valorar el patrimonio geomorfológico del casco histórico de la ciudad de Garachico, directa e indirectamente, asociado con la erupción volcánica de



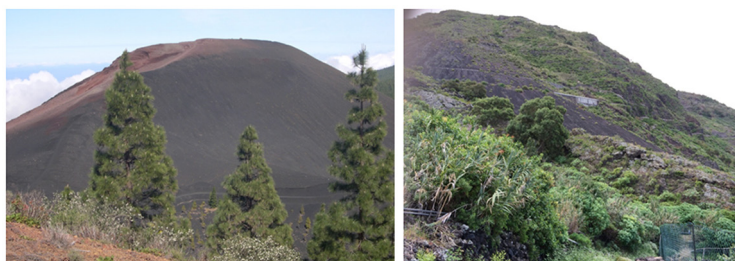
mayo de 1706 que afectó a la villa y puerto de Garachico (Fig. 2) a través del concepto de geomorfosio y proponer una ruta geoturística atendiendo a un criterio espacial-geográfico. Las formas, los procesos y los materiales volcánicos vinculados con la erupción de Arenas Negras están presentes en los afloramientos lávicos naturales que se observan en la ciudad (taludes escoriáceos, malpaíses y playas), en aquellos otros sepultados parcialmente por las lavas como los barrancos o en los que no se vieron afectados como El Caletón o El Roque. Por su parte, los daños de las lenguas de lava que se descolgaron por el risco y que avanzaron por la ciudad se pueden observar a través de la trama urbana y del patrimonio tangible inmueble (Fig. 3) que se vio directa e indirectamente afectado por las mismas (Romero y Beltrán, 2015); pero también es interesante algunos inmuebles próximos a las coladas y que no fueron dañados por éstas.

Figura 1. Ejemplos de geoturismo urbano: cartel con el tipo de rocas presentes en el parque Findlingsgarten de Winsen en Alemania, Bagnoregio en Italia, conchas en los muros de piedra del Castillo San Jorge en Lisboa y calle con adoquines basálticos en Sao Felipe en Fogo, Cabo Verde



Fotografías de los autores

Figura 2. Erupción de 1706: cono volcánico y lavas saltando el cantil fósil



Fotografías de los autores

Es evidente que los resultados obtenidos son específicos para Garachico, pero el modo de inventariar, catalogar, valorar y poner en explotación turística los elementos de la gea con interés turístico en entornos urbanos y el tipo de rutas que se proponen, ya han sido implementado en otras ciudades (Roma, Lisboa, Burgos, Segovia, Puerto de La Cruz, etc.). Estos aspectos muestran que este estudio sigue un método que ya

se ha demostrado como válido en otras regiones (Caetano, Patuleia, & Ferreira, 2011; Fernández-Martínez, et al., 2012; Aparecida Del Lama, De La Corte Bacci, Martins, Motta García. & Kazumi Delhira, 2014), pero que también contribuye a seguir consolidando la línea de investigación sobre geoturismo urbano.

Figura 3. Diversos inmuebles donde se aprecian los materiales lávicos de la erupción de 1706 en su construcción



Fotografías de los autores.

El geoturismo es una modalidad de turismo que se centra específicamente en la explotación de los atractivos del relieve que configuran el paisaje. En este sentido, promueve el turismo en lugares de interés geológico-geomorfológico con la finalidad de la conservación de su geodiversidad y el entendimiento de las ciencias de la tierra a través de la observación y el aprendizaje (Newsome y Dowling, 2010). Actualmente la mejor manifestación de la explotación turística del relieve es a través de la red mundial de geoparques.

Por su parte, el geoturismo urbano consiste en la práctica de interpretar y divulgar la geodiversidad de un espacio urbano a través de la identificación de lugares, zonas y/o elementos de interés geológico-geomorfológico y de la realización de itinerarios geoturísticos atendiendo a los geomorfositos (Diez-Herrero y Vegas-Salamanca, 2011 y 2013; Fernández-Martínez, et al., 2012; Del Monte, Fredi, Vergari & Pica, 2013; Dóniz-Páez, et al., 2015; Pica, Vergari, Fredi & Del Monte, 2015a y Pica, Fredi & Del Monte, 2015b) en base a múltiples criterios y dirigido a un público muy diverso, desde los propios residentes hasta los visitantes. Atendiendo a esta definición es necesario acercar la gea urbana bien a un público no especialista en la materia pero deseoso de conocer la ciudad que transitan a diario, o bien a un público formado que busque experimentar, aprender y disfrutar con el conocimiento del patrimonio común de los lugares que visita. Tanto unos como otros deben interpretar las señales geológicas-geomorfológicas que puedan encontrar en cualquier rincón de la ciudad, bien como afloramientos naturales que han quedado como testigos del relieve previo al proceso urbano o bien a través del patrimonio cultural tangible inmueble resultado del proceso de construcción de la ciudad (Fernández-Martínez et al., 2012). Moscardo (2007) ya señaló que el atractivo cultural por sí solo no es suficiente como elemento interpretativo dentro de las experiencias turísticas asociadas al patrimonio cultural, por lo que la combinación con otro tipo de productos, como el geoturismo urbano, pueden resultar muy interesantes para realizar una interpretación más correcta del significado del patrimonio cultural a través del diseño y programación de rutas culturales (López, 2006; Torres, 2006) dentro de las ciudades.

La utilización del patrimonio geológico y geomorfológico urbano con fines turísticos tiene innegables ventajas. En este sentido, Fernández-Martínez y Castaño de Luis (2011) señalan tres: su fácil acceso al estar dentro de la ciudad; la cercanía de los “afloramientos” a los potenciales consumidores y la “contextualización” del patrimonio geológico y geomorfológico dentro del espacio vital de los ciudadanos. Estas características permiten que los habitantes de las ciudades puedan observar in situ y en tiempo reducido la geodiversidad urbana, permitiendo realizar rutas o circuitos interpretativos guiados o auto guiados.

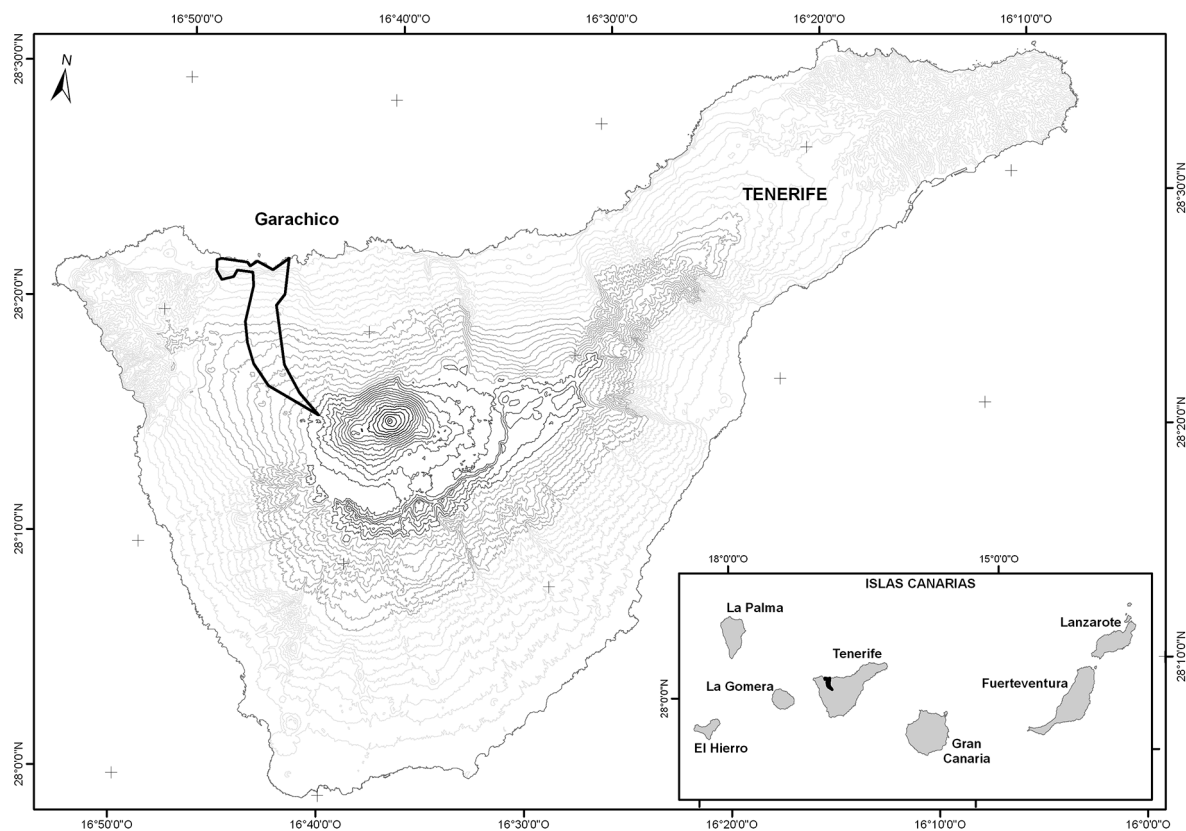
Es evidente que el geoturismo, a pesar de su carácter reciente, cuenta ya con cierto recorrido tanto en la literatura científica como en las experiencias prácticas en España (Carcavilla *et al.*, 2011) y en el mundo como lo demuestra la mencionada red mundial de geoparques. Ahora bien, tanto unas como otras están casi exclusivamente referidas al geoturismo en entornos naturales y no en los propios espacios urbanos y sus inmediaciones. El geoturismo urbano, por contra, es mucho más reciente y las experiencias asociadas al mismo siguen siendo escasas a nivel internacional (Rodrigues, Freire & Machado, 2010; Rodrigues, Machado & Freire, 2011; Caetano, *et al.*, 2011; Lacreu *et al.*, 2012; Liccardo, Mantesso-Neto & Piekarcz-Gil, 2012; Tavallaei, Rashidi, Fathi, Farzaneh & Mousavi, 2012; Del Monte *et al.*, 2013; Fernandes-Bento, Barros de Holanda, Martins de Sousa, Silva Mota & Batista Pinto, 2013; Aparecida Del Lama *et al.*, 2014; Palacio-Prieto, 2014; Pica *et al.*, 2015a y 2015b), pocas a escala nacional (Diez-Herrero y Vegas-Salamanca, 2011; Fernández-Martínez y Castaño de Luis, 2011 y Fernández-Martínez *et al.*, 2012) y, a excepción de la ciudad turística de Puerto de la Cruz e Icod de Los Vinos en Tenerife, inexistentes en Canarias (Dóniz-Páez *et al.*, 2015; Dóniz-Páez y Quintero, 2016).

La elección de la ciudad de Garachico está asociada a que es el único núcleo urbano que se ha visto afectado directamente por los materiales volcánicos de una erupción histórica en Tenerife (Romero, 1992) y que además constituye un centro urbano de gran atracción turística asociado con su rico patrimonio histórico-artístico fruto de su esplendoroso pasado comercial y marítimo (Romero y Beltrán, 2007). Sin embargo, el recurso volcánico está infravalorado tan sólo circunscrito a una exposición en el exconvento de San Francisco o la recreación de las bolas de acreción descendiendo por el cantil fósil hoy parcialmente recubierto por los taludes lávicos en las fiestas lustrales en honor al Cristo de la Misericordia.

Garachico está situado en la vertiente noroccidental de Tenerife y forma parte de la comarca de Ycodem-Daute. Se extiende desde las faldas del Teide-Pico Viejo a más de 2100 metros de altitud hasta el Atlántico, en donde ocupa una franja litoral de unos 5 km de largo que corresponden a la unidad morfoestructural de la Isla Baja. La superficie del municipio abarca unos 29 km<sup>2</sup> y posee una población de 4.966 habitantes según el instituto canario de estadística-Istac (2015), pero presenta una gran diversidad geográfica, pudiendo reconocerse cuatro sectores muy bien individualizados (Álvarez, 1976) siguiendo la altitud:

1. La franja correspondiente a la Isla Baja (0-60 metros) en donde se ubica el casco urbano, el Guincho y la Caleta de Interián. El relieve de esta franja está asociado a los diferentes malpaíses basálticos cuyas coladas de lava saltan el cantil fosilizándolo y dando lugar a las islas bajas jalonadas por costas rocosas bajas, acantilados activos y pequeñas playas de arena y callaos-cantos rodados. Es una zona de clima cálido con temperaturas agradables de >19 °C de media anual y precipitaciones de < 350 l/m<sup>2</sup> (Marzol, 2000). Las actividades económicas fundamentales son el cultivo de la platanera, la pesca y el turismo cultural asociado al casco histórico y algunos enclaves de turismo de sol y playa en la Caleta de Interián.
2. El acantilado fósil costero (60-400 metros) que se extiende desde San Nicolás al este hasta el límite con Los Silos al oeste y donde se localizan los núcleos de El Volcán, Los Reyes, San Pedro de Daute y Las Cruces. Se trata de un relieve de fuertes pendientes al tratarse de un acantilado en cuya estructura interna se pueden identificar el apilamiento de coladas subhorizontales compuestas por traquibasaltos y basaltos, incididos por algunos barrancos y tapizados parcialmente por los taludes escoriáceos de la erupción de 1706 y en cuyas bases se pueden identificar los depósitos de ladera y los conos de deyección. Los rasgos climáticos siguen siendo suaves con temperaturas que oscilan entre los 16-19 °C y las precipitaciones en torno a los 200-600 l/m<sup>2</sup> (Marzol, 2000). El paisaje rural está caracterizado por algunas huertas de plataneras y de un policultivo de subsistencia con retazos de vegetación natural asociadas al bosque termófilo (palmeras, sabinas y dragos) y algunos pinares que descienden colonizando los taludes lávicos generados durante la erupción de 1706.
3. Las medianías o tierras situadas entre el acantilado fósil y el pinar (400-800 metros). Esta franja está formada por numerosas coladas de lava de edades diferentes que generan interesantes canales lávicos. Las condiciones climáticas sí que experimentan cierto recrudescimiento con temperaturas que varían entre los 13-16 °C y con lluvias entre los 300-1.100 l/m<sup>2</sup> (Marzol, 2000). Los retazos de vegetación están asociados a la presencia de algunos enclaves de bosques de laurisilva y matorrales de brezos y hayas. El policultivo de secano y la ganadería permiten la subsistencia de los habitantes de San Juan del Reparo y Genovés.

Figura 4. Localización del municipio de Garachico en Tenerife



Fuente: Grafcan. Elaboración propia.

4. El sector forestal (800-1400 metros) ocupado por comunidades vegetales de pino canario (*Pinus canariensis*) sobre las lavas y piroclastos de los volcanes basálticos monogénicos recientes de la dorsal de Bilma y con temperaturas que varían entre los 10-16 °C y precipitaciones de >700 l/m<sup>2</sup> (Marzol, 2000). El paisaje cultural está asociado a la presencia del caserío de San Francisco de La Montañeta y el área recreativa de Arenas Negras.

La Villa y Puerto fue fundada a finales del siglo XV por el banquero genovés Cristóbal de Ponte (Acosta-García, 1994). Los siglos XVI y XVII constituyeron la época dorada de la historia de Garachico. La prosperidad económica del lugar se basó en el siglo XVI en la consolidación de su puerto natural como puerta principal de Tenerife, estableciendo un importante tráfico comercial con Europa, América y África (Acosta-García, 1996; Méndez, 2005). Durante el siglo XVII, a pesar de la creciente rivalidad de otros puertos insulares como el de La Orotava o el de Santa Cruz de Tenerife, continuó como puerto destacado, especialmente en el comercio entre Canarias y América.

Las primeras noticias de la utilización de La Caleta de Genovés como puerto comercial datan de inicios del siglo XVI (Romero y Beltrán, 2007). En 1500 existía según Cioranescu "...un bodegón o depósito y puesto de venta para las mercancías que entraban y salían (...)" (Romero y Beltrán, 2007, p. 99). Son numerosas las descripciones antes del siglo XVIII que mencionan las bondades de esta rada natural para el tráfico marítimo. Así por ejemplo, Cioranescu comenta:

"(...) era admirable, pues de las casas que le rodeaban y de un paseo que llamaban Las Barandas se alineaban las mercaderías y se hacían los ajustes con los de los navíos y barcos como una casa con la de enfrente. Aquí estaba el comercio (...)" (Romero y Beltrán, 2007, p. 100).

Por su parte Humboldt se refirió en estos términos: "Año 1706, otra erupción lateral del Teide. Se abre la boca al sur del puerto de Garachico que por entonces era el más hermoso puerto y el más frecuentado de la isla (...)" (Romero, 1992, p. 40). G. Glass añade:

“...hay un abrigo llamado Garachico, anteriormente el mejor puerto de la isla, pues formaba un bahía en forma de herradura, pero fue destruido en el año de los terremotos y se llenó con los torrentes de lava ardiendo que fluyeron hasta él desde un volcán (...)” (Romero, 1992, p. 40).

Al calor del auge portuario se produjo el paulatino desarrollo urbano y pronto comenzó el trazado de calles y plazas y la construcción de edificios de toda índole que visualizaban su hegemonía comercial y económica y su rico patrimonio histórico artístico. A finales del siglo XVII existían en el lugar dos iglesias, un hospital, un castillo, cinco conventos, varias ermitas y ricas casonas (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Sin embargo no todo fue esplendor y varios episodios trágicos, especialmente durante el siglo XVII, perjudicaron la existencia de esta urbe dinámica y cosmopolita: la furia del mar en 1559, la epidemia de peste entre 1601 y 1606, el aluvión en 1645, la plaga de langosta en 1659 y los graves incendios en 1692 y 1697 (Acosta-García, 1994, 1996; Romero y Beltrán, 2007). A pesar de ello Garachico pudo recuperarse gracias a su poderío económico. Sin embargo, no ocurrió lo mismo después de la erupción volcánica del 5 de mayo de 1706, cuyas coladas de lavas destruyeron parte de la villa y puerto de Garachico (Romero y Beltrán, 2007 y 2015) acabando con su preponderancia portuaria (Acosta-García, 1996). Aunque es cierto que los efectos del volcán fueron catastróficos sobre la economía y el comercio de la ciudad, no es la única causa de su decadencia como se señala habitualmente (Romero y Beltrán, 2007). A ella contribuyó, además, la acentuada crisis socioeconómica y política que Rodríguez-Yanes sintetiza así: “el volcán tiene la virtud de acelerar esa decadencia y sus efectos se agrandan en el caldo de cultivo de una coyuntura negativa de carácter general” (Romero y Beltrán, 200, p. 187).

La febril y rentable actividad comercial dio paso a una insignificante economía basada en la agricultura y en la pesca. El empobrecimiento de la población obligó a mucha gente, a lo largo del todo el siglo XIX y buena parte del XX, a emigrar a América en busca de mejor suerte. A finales del siglo XIX, coincidiendo con la implantación y desarrollo del cultivo del plátano, recuperaba su actividad económica en el ámbito de la navegación interinsular (Acosta-García, 1996). En las últimas décadas han mejorado las perspectivas de futuro gracias tanto al turismo cultural, como al nuevo proyecto portuario que hasta hoy no parece que haya cuajado según lo esperado.

Garachico es hoy uno de los núcleos históricos más importantes de Canarias. El rico patrimonio histórico-artístico heredado del pasado y el especial cuidado que se ha tenido en su conservación (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991), le valieron la concesión de la Medalla de Oro al Mérito de las Bellas Artes en 1980. El respeto a ese legado ha hecho posible que Garachico se nos presente en la actualidad como una valiosa muestra del arte en Canarias, particularmente del urbanismo y de la arquitectura tradicional del Archipiélago (AA.VV., 1998; Hernández-González, 2002). Por ello, la trama urbana de la capital municipal fue declarada por el Gobierno Canario Bien de Interés Cultural con categoría de Conjunto Histórico en febrero de 1994 (González-González, 2013).

## 2. METODOLOGÍA

La metodología consistió en la identificación, inventario, clasificación y valoración del patrimonio geomorfológico a través de una ficha de campo. Para la elaboración de ésta se han seguido modelos previos (Vera, López, Marchena & Antón, 2011), pero se han incorporado todas aquellas especificidades para el inventario de atractivos y el diseño de itinerarios geourbanos (Diez-Herrero y Vegas-Salamanca, 2011 y 2013; Fernández-Martínez, *et al.*, 2012). Por su parte, para la valoración del patrimonio geomorfológico se ha utilizado la metodología de Serrano y González-Trueba (2005), incorporando las especificidades para los relieves volcánicos (Dóniz-Páez y Quintero, 2016; Dóniz-Páez, Becerra-Ramírez, González, Guillén & Escobar, 2011; Dóniz-Páez, De Jesús-Rojas, Zamorano & Becerra-Ramírez, 2013; Becerra-Ramírez, 2013; Becerra-Ramírez, Dóniz-Páez & González, 2015). Finalmente nos hemos apoyado en el tratamiento cartográfico para la presentación de los resultados.

### 2.1. La ficha de campo

La ficha consta de cuatro apartados: identificación del recurso, características de los atractivos, valoración del patrimonio geomorfológico y observaciones. Para la identificación y sistematización del recurso turístico se ha tomado como referencia la clasificación propuesta por la Organización de Estados Americanos en 1978 (Bote, 1990; Pitarch, 2009; Blanco-López, Vázquez, Reyes & Guzmán, 2015) que los agrupa en cinco categorías y múltiples tipos y subtipos: atractivos naturales; patrimonio histórico y

museos; folclore y manifestaciones de la cultura tradicional; realizaciones técnicas o artísticas contemporáneas y acontecimientos programados. En las características del recurso se recoge información referida a la descripción y especificidad, accesibilidad externa e interna, infraestructuras turísticas, actividades complementarias, grado de ordenación y estado de conservación y nivel y grado de utilización actual, referido a su capacidad actual o potencial de atracción de demanda, cómo podría ser utilizado y qué conflictos de usos entraña su aprovechamiento, en relación con otras actividades o usos concurrentes (Vera *et al.*, 2011). Para la valoración del patrimonio geomorfológico fue necesario individualizar si éste está presente en afloramientos naturales o si, por el contrario, está asociado con el patrimonio histórico tangible inmueble. En el primer caso, la valoración se realiza a través del concepto de lugar de interés geomorfológico (LIGm), entendiéndose como tal a las “formas de relieve que han adquirido un valor científico, cultural e histórico, estético o socioeconómico en razón de su percepción o explotación por el hombre” (Panizza, 2001, p. 4). En caso de que los elementos geourbanos estén presentes en el patrimonio histórico tangible inmueble, fue necesario identificar qué tipo de rocas y qué elementos o partes de los edificios y calles están hechos con las mismas. Finalmente, se incluye un apartado de observaciones para hacer constar cualquier comentario, sugerencia o propuesta que debe ser tenida en cuenta para su valoración turística o el grado de conservación de los recursos. La ficha se acompaña de varias fotografías.

## 2.2. La valoración del patrimonio geomorfológico

La evaluación del patrimonio geomorfológico se hace siguiendo la metodología semicuantitativa utilizada por otros autores (Serrano y González-Trueba, 2005) basada en la valoración de los elementos geomorfológicos y teniendo en cuenta sus valores intrínsecos o científicos, añadidos o culturales y de uso y gestión.

Los valores científicos o intrínsecos (génesis, morfología, dinámica, cronología, litología y estructura) se refieren a los propios del geomorfosítio y su valor se expresa entre 0 y 10 para cada uno de ellos, siendo la puntuación total máxima obtenida de 100, pero expresada de 0 a 10 a través de la ponderación. Los añadidos se refieren a aquellos valores culturales y ambientales (paisajística y estética, elementos culturales, didáctica, científica y turística) que condicionan y enriquecen a los científicos, la puntuación máxima es de 70 y se expresan de 0 a 10 a través de la ponderación para poder compararlos con los primeros. Tanto para los científicos como para los culturales se emplea un sistema binario, dando el valor 1 si el ítem valorado está presente y 0 si no lo está. Por último, los valores de uso y gestión (accesibilidad, fragilidad, vulnerabilidad, intensidad de uso, riesgo de degradación, estado de conservación, impactos, condiciones de observación y límites de cambio aceptables) evalúan los componentes territoriales y su potencial uso, se aplica tres valoraciones: *alta*, potencial de uso que garantiza su conservación; *media*, potencial de uso con gestión adecuada; y *baja* imposibilidad de uso sin gestión adecuada y potencial deterioro (Serrano y González-Trueba, 2005).

A nadie se le escapa que cuantificar aspectos tan complejos pueden estar cargados de cierta subjetividad, para minimizar estos efectos se introduce un gran número de variables y un sistema de puntuación binario muy sencillo basado en la existencia o no del ítem valorado. También es cierto que de los tres valores el que tiene menos peso subjetivo son los científicos (González-Trueba y Serrano, 2008). Aunque es cierto que para cada uno de los geomorfosítios se introduce en la valoración de usos y gestión este ítem, no se ha cuantificado qué número máximo de turistas puede acoger cada geomorfosítio sin que se modifiquen sus características; pero sí que nos da orientaciones sobre qué geomorfosítios son más frágiles. Determinar el umbral máximo de usuarios turísticos es muy complicado y depende, entre otros aspectos, de la diversidad natural y cultural del geomorfosítio y de su grado de conservación y usos actuales.

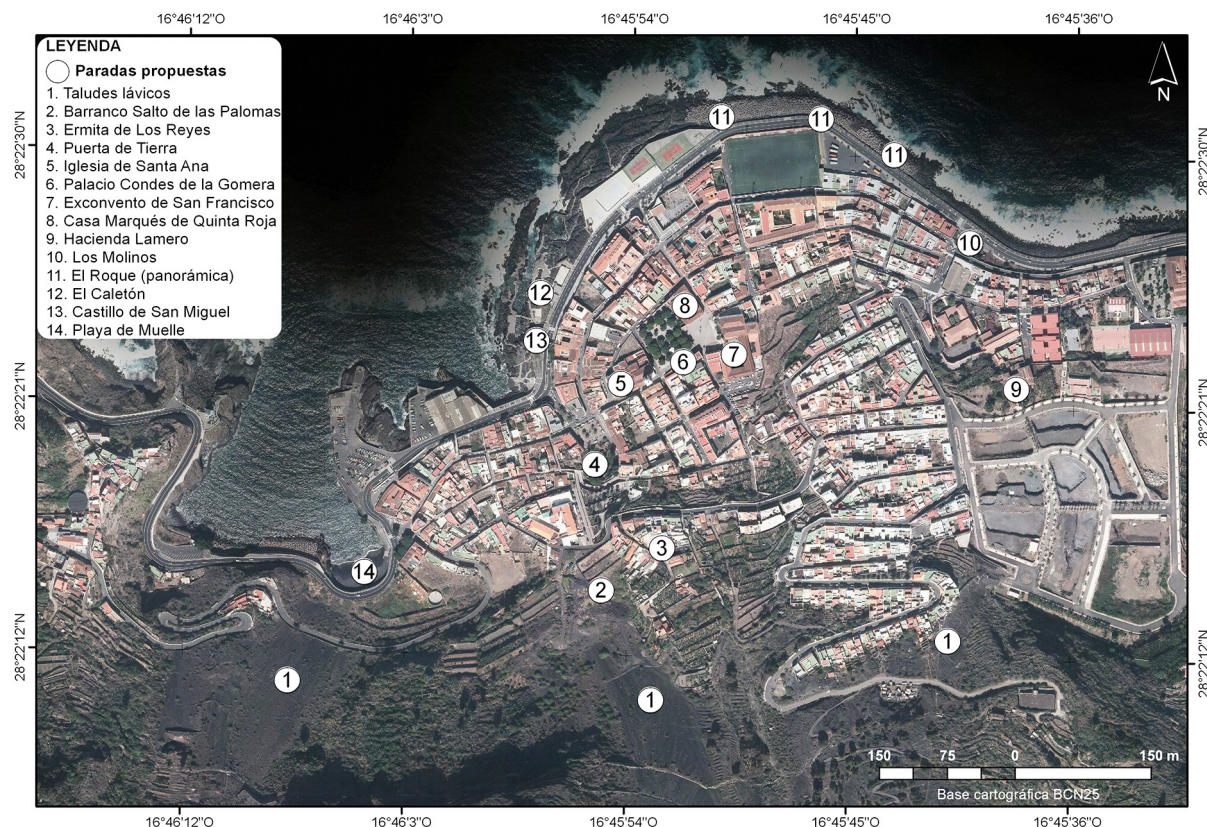
El resultado de la valoración es triple y permitirá comparar la importancia de cada aspecto en la valoración y gestión del geomorfosítio. De este modo, el gestor puede tener una visión de los valores intrínsecos, añadidos y de uso y gestión de todos los geomorfosítios y su distribución espacial. La puntuación de 0 a 10 de los dos primeros permite una comparación inmediata sobre el valor dominante (natural o añadido) y por tanto en el contexto en el que inscribe su gestión, uso y conservación (González-Trueba y Serrano, 2008). En este sentido, un geomorfosítio con valores intrínsecos inferiores a los culturales nos indica que su gestión futura debe ir orientada a dotarlo de usos didácticos, recreativos o turísticos, siempre y cuando éstos no sean contrarios a la conservación. A su vez, es imprescindible tener en cuenta la valoración alta, media o baja de los valores de uso y gestión, ya que ésta te aporta información de cómo puedes implantar unas actividades u otras dentro del geomorfosítio.

### 3. RESULTADOS

Debido al importante papel que desempeñó la erupción en la geografía y en la historia del municipio, para desarrollar el itinerario de geoturismo urbano de Garachico se eligen todos los hitos que están directamente o indirectamente relacionados con la erupción, y que son importantes en la confección de la imagen y del atractivo turístico de la localidad.

En las diversas sistematizaciones sobre los recursos turísticos una de las clasificaciones más generales es aquella basada en la propiedad natural o cultural del recurso (Blanco-López *et al.*, 2015). En este artículo se han identificado, inventariado y valorado catorce recursos. La individualización entre los naturales y los culturales a veces es complicado, por ejemplo en el talud lávico se pueden reconocer las huellas del hombre a través de las parcelas, de las canalizaciones de agua y de las construcciones unifamiliares dispersas y, sin embargo se incluye dentro de los naturales puesto que se recurre a la dominancia de elementos y procesos para incluirlos en un grupo o el otro. Dentro de los naturales se ha dividido en formas volcánicas directas (talud) o de erosión y acumulación (barrancos, Roque, Caletón y Playa del Muelle). Dentro del patrimonio cultural tangible distinguimos entre el religioso (Iglesia de Santa Ana, Ermita de Nuestra Señora de Los Reyes y Exconvento de San Francisco de Asís) y el civil que a su vez se divide en doméstico (Palacio de los Condes de la Gomera, Casa del Marqués de la Quinta Roja, Hacienda el Lamero, Molinos de agua y Puerta de Tierra) y militar al que pertenece tan sólo el Catillo de San Miguel (Fig. 5).

Figura 5. Localización espacial de los recursos/atractivos geourbanos de Garachico en los que se realizarán las paradas



Fuente: Grafcan. Elaboración propia.

#### 3.1. El patrimonio natural: geomorfositos y geodiversidad

A- Taludes escoriáceos (X=326.602,92; Y=3.139.421,16). La erupción de Garachico construyó un edificio volcánico doble constituido por un aparato troncocónico y una fisura de hornitos y coneletes de más de medio kilómetro. Desde ambos se expulsaron grandes cantidades de lavas cuya área cubierta estimada es de 6.881.412 m<sup>2</sup>, espesor medio de 6 metros y volumen aproximado de 50.809.793 m<sup>3</sup>

(0,05081 Km<sup>3</sup>) (Romero, 1992). La importancia de las emisiones de lava está en que fueron las que alcanzaron desde el mismo día 5 de mayo el cantil fósil saltándolo (Fig. 6) y llegando hasta el puerto y villa de Garachico provocando cuantiosos daños. Días más tarde se volvió a repetir el fenómeno y el 13 de mayo de 1706 las lenguas de lava volvieron a asolar la villa provocando nuevos daños en la ciudad y puerto (Romero, 1992). Las crónicas apuntan a la llegada de numerosas lenguas de lava en dos momentos concretos del periodo activo de unos 40 días: el 5 mayo y el 13 mayo. Los flujos del 5 de mayo corresponden a la 2ª fase efusiva que afectaron a la ensenada y al centro de la ciudad y los flujos del 13 de mayo a la 3ª que ocuparon la parte central de Garachico (Romero y Beltrán, 2007). Las impresiones de las del atardecer del 5 de mayo fueron recogidas por las monjas del Convento de Santa Clara:

Los moradores no pudieron socorrerlas, por atender solamente en ver cómo libertarán sus vidas, sin atender a otra cosa, pues además del referido estrago, se temía el sumergirse todos los vecinos por las disformidades, temblores y los bramidos y feroces voces que de dicho volcán se oían en más de 30 leguas de distancia” (Hernández-González, 2004, p. 270).

En la actualidad se pueden observar los restos morfológicos de las numerosas cascadas lávicas que descendieron por el acantilado de la culata y ganaron terreno al mar avanzando la línea de costa a través de una isla baja. Se trata de coladas de morfología aa, caóticas, erizadas y espinosas que dan lugar a numerosos taludes escoriáceos. En medio de ellas o en su estructura interna se pueden reconocer algunas bolas de acreción que a modo de bolas de nieve avanzan más rápido que el resto de la lengua de lava. Actualmente en las fiestas lustrales entre julio y agosto en honor al santísimo Cristo de la Misericordia se hace una reproducción de este fenómeno con sacos llenos de mazorcas de maíz incendiados que son lanzados ladere abajo.

- B- Barranco Salto Palomas (X=327.146,16; Y=3.139.454,27). Se labra en el contacto entre los taludes escoriáceos de 1706 y los materiales basálticos antiguos del acantilado de La Culata. Probablemente se trata de un barranco previo a la erupción histórica que fue parcialmente sepultado por sus lavas, ya que sus inicios están aguas arriba en el municipio de El Tanque. En la actualidad está bastante desdibujado por la presencia de un matorral de costa, por manchas de pinares y por cultivos en tramos concretos de su cauce (Fig. 6), aunque según los agricultores en épocas de lluvias fuertes puede verse como corre el agua. Incluso las crónicas apuntan que entre los desastres naturales a los que estaba sometida la ciudad también estaban los aluviones, lo que indica la presencia de barrancos en el risco que se desbordaban e inundaban la ciudad.
- C- Roque (X=327.299,63; Y=3.140.545,26). Este cerro testigo es el mejor ejemplo del retroceso de la antigua línea de costa como consecuencia de la acción constante del oleaje. Constituye el relieve más significativo del municipio (Fig. 6) ya que le da nombre al mismo, aparece en su escudo de armas y es un referente paisajístico de Garachico. Está localizado a unos 300 metros del litoral actual de la ciudad y posee una altura en torno a los 66 metros y una longitud máxima de 265 metros. Se trata de un islote constituido por el apilamiento subhorizontal de lavas basálticas y traquibasálticas procedentes de los volcanes monogénicos de Montaña de Las Cuevitas en San José de Los Llanos.
- D- El Caletón (X=326.918,29; Y=3.139.931,59). Este conjunto de piscinas naturales de formas caprichosas son fruto de la llegada al mar de las lenguas de lava de las erupciones previas a 1706 y del incesante trabajo mecánico y químico del oleaje marino de Garachico que es muy activo (Yanes, 1988). Se trata de retazos de un malpaís prácticamente desaparecido por la construcción de la ciudad, pero que es perfectamente visible en el litoral. La morfología superficial es prácticamente imperceptible sin embargo en su estructura interna sí se reconocen los basaltos columnares propios de las lavas aa y se insinúan los arcos de empuje de su avance. Están conformadas por distintos charcos (Las Viejas, Los Niños, etc.) aptos para el baño en torno a los cuales se ha ido concretando una pequeña infraestructura de ocio con senderos y algún restaurante (Fig. 6).
- E- Playa del Muelle (X=326.747,27; Y=3.139.547,65). Se localiza al oeste del casco urbano y en el mismo muelle (Fig. 6). En origen la playa estaba en el interior de la rada de Garachico que constituía en pequeño golfo en forma de herradura de 400 por 360 varas (334 m de ancho por 300 de largo) con una boca de entrada de 300 brazas (547 m) (Romero y Beltrán, 2007). Actualmente se trata de una pequeña playa de callaos y arenas de unos 66 metros de largo por unos 30 de ancho, que en bajamar presenta una costa rocosa baja. Su particularidad es que en ella se pueden reconocer parcialmente los materiales previos a la erupción de 1706, pero también los correspondientes al mismo, que provoca-



ron un cierre y estrechamiento de la playa. Aunque hay autores que señalan que no se vio afectada por la erupción (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991) las evidencias históricas (Romero y Beltrán, 2007) y actuales señalan que sí. Los materiales antiguos corresponden a coladas traquibasálticas con intercalaciones de basaltos, fonolitas y piroclastos y los materiales recientes a las lavas basálticas.

Figura 6. Elementos geopatrimoniales urbanos de Garachico



Fotografías de los autores.

El casco de Garachico y sus inmediaciones cuentan con una geología diversa que se pone de manifiesto a través del patrimonio geomorfológico. Los principales resultados de su valoración (Tabla 1) indican: 1-en todos los recursos las valoraciones culturales son superiores a las científicas; 2-las valoraciones de uso más elevadas corresponden al Roque y a la playa del muelle; 3-las valoraciones científicas y culturales más altas corresponden, por igual, a taludes lávicos y el Barranco de Salto de Las Palomas; 4-la valoración científica más baja corresponde a El Roque; 5-la valoración cultural más baja es la playa del muelle. Todo ello, junto con unas valoraciones científicas tan bajas, pone de manifiesto el alto potencial del uso turístico del relieve de Garachico a través de actividades vinculadas con el ocio y/o didácticas.

Tabla 1. Valoraciones del patrimonio geomorfológico

Atractivos	Valoración científica	Valoración cultural	Valoración de uso
<b>Formas estructurales</b>			
Taludes lávicos	1.9	6.5	7
<b>Formas erosivas y/o de acumulación</b>			
El Barranco	1.9	6.5	7
El Roque	1.2	4.2	10
El Caletón	1.3	4.7	9
Playa del Muelle	1.4	3.5	10

Elaboración propia

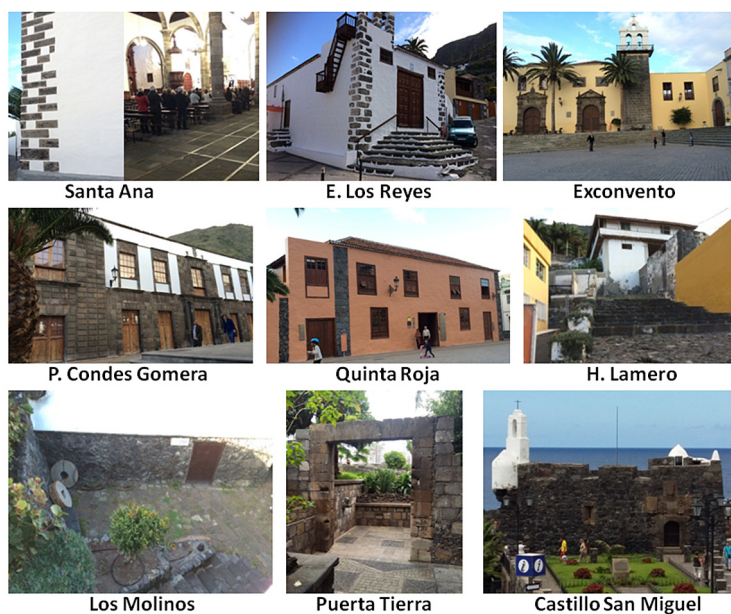
### 3.2. El patrimonio cultural tangible inmueble

Los efectos más importantes de las coladas sobre la población fueron en el patrimonio arquitectónico destruido y/o dañado por las corrientes de lava que saltaron el risco. Aunque abundan las crónicas históricas y las evidencias reales del recorrido de las coladas en la ciudad, no todos los investigadores se ponen de acuerdo a la hora de señalar que edificios fueron afectados y cuáles no. En este sentido, Romero

y Beltrán (2007 y 2015) indican que la Ermita de Nuestra Señora de Los Reyes no se vio afectada por las lavas; estas mismas autoras y Hernández-González (2002) señalan lo propio para la Casa del Marqués de la Quinta Roja; sin embargo Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva (1991) señalan que ambas edificaciones sí que se vieron afectadas por las lenguas de lava.

A- Iglesia-Matriz de Santa Ana ( $X=327.022,63$ ;  $Y=3.129.751,73$ ). Los orígenes de esta iglesia reside en 1520 fecha en la que don Cristóbal de Ponte cede el solar para su construcción (Acosta-García, 1994). Las obras fueron atribuidas al alarife Manuel de Penedo (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). La erupción de 1706 destruyó gran parte de su fábrica, reconstruida a mediados del siglo XVII (Romero y Beltrán, 2007). El conjunto de columnas y arquerías produce un bello efecto en sus proporciones, mientras que la estructura de los capiteles se complica, apareciendo cimacios que otorgan al templo una severa elegancia. Fue techada con armadura de raíz mudéjar, siendo las más relevantes por su rica decoración (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). En su interior se puede contemplar valiosas piezas artísticas, muchas procedentes de conventos ya extinguidos y de ermitas desaparecidas (González-González, 2013). El interés geoturístico de este templo es doble, de un lado que fue afectado por las coladas centrales de la erupción destruyéndolo parcialmente y, por otro, la presencia de diferentes manifestaciones de rocas volcánicas en su construcción y decoración. Éstas últimas están referidas tanto a los adoquines de basaltos que fueron empleados en su construcción y que rodean la iglesia, como los materiales basálticos e ignimbríticos presentes en el suelo, en los arcos, en las columnas y en los capiteles de su interior y en los vanos, en la torre y en las esquinas de la misma en el exterior (Fig. 7).

Figura 7. Patrimonio tangible inmueble de Garachico de interés para el geoturismo urbano



Fotografías de los autores.

B- Ermita de Nuestra Señora de los Reyes ( $X=327.072,88$ ;  $Y=3.139.576,36$ ). Como se ha señalado para algunos autores no fue afectada por la erupción (Romero y Beltrán, 2007 y 2015), pero para otros las lenguas de lava la destruyeron en su totalidad (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Se desconoce la fecha de construcción anterior a la erupción de 1706, pero la fábrica actual es claramente posterior. La fachada no sigue las características de una construcción religiosa isleña ya que la puerta se presenta adintelada y sin los habituales elementos pétreos tan empleados en la decoración de los vanos de la arquitectura religiosa y doméstica de Tenerife (Hernández-González, 2002). En el interior podemos observar un sencillo artesanado mudéjar y un conjunto de pinturas de cierto mérito artístico (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Los elementos de interés para el geoturismo residen en la presencia de afloramientos naturales de lavas aa en las que se insinúan los basaltos columnares. Pero lo más llamativo es el empleo de rocas volcánicas en su edificación y ornamentación. Éstos últimos

son muy evidentes en las escalinatas de acceso de la fachada principal y lateral, en las esquinas de la ermita y en su espadaña (Fig. 7).

- C- Exconvento de San Francisco de Asís (X=327.163,18; Y=3.139.789,42). Se trata de un conjunto arquitectónico de comienzos en 1524 cuando Cristóbal de Ponte cedió terrenos a la Orden Seráfica, junto a la ermita de su propiedad dedicada a Nuestra Señora de los Ángeles, para que fuese capilla conventual y lugar de enterramiento de Cristóbal de Ponte y su esposa Ana Vergara (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). El convento es hoy la Casa de la Cultura de Garachico y en él están la biblioteca pública y el Museo de Ciencias Naturales con una exposición permanente sobre fauna marina, conchas de los cinco continentes, rocas volcánicas y una maqueta que reproduce la erupción de 1706. Lo más destacado de su edificio son sus dos amplios claustros contruidos con madera de tea desde donde se obtienen unas panorámicas muy interesantes del risco y de los taludes escoriáceos. El convento fue afectado por las lenguas lávicas y reconstruido. En el interior de los mismos destacan los pies derechos, las gárgolas y las balconadas abiertas que producen un goce estético (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991) en armonía con las vistas del cantil fósil y de los taludes escoriáceos. Ambos claustros están comunicados por un arco de medio punto de basaltos, en el claustro norte se elevó un campanario con una espadaña de cantería basáltica abalconada que da también unas panorámicas muy interesantes de la ciudad y el claustro sur contiene la espaciosa escalera de piedra que se cubre por un artesonado de raigambre mudéjar (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). La Iglesia de San Francisco de Asís ofrece una planta de cruz latina con capilla mayor diferenciada en la que se puede contemplar un artesonado mudéjar ochavado cuya lacería cubre todos los paños (González-González, 2013). Una de las capillas laterales, la que se desarrolla en el costado norte, recibe el nombre de La Vera Cruz. Ésta y la iglesia cuentan con accesos individualizados, constituidos por dos hermosas portadas de cantería basáltica (Fig. 7) que son las fachadas de ambas edificaciones y que dan a una gran escalinata de basaltos hacia la glorieta de San Francisco. El interés geoturístico de todo el conjunto está relacionado con las exposiciones y con el empleo de materiales volcánicos en diferentes fases de construcción y ornamentación.
- D- Palacio de los Condes de La Gomera (X=327.108,45; Y=3.139.778,83). Es conocida como la casa de piedra por toda la ornamentación de la fachada principal y el ala este a partir de láminas de basalto trabajado (almohadillados) y de columnas con fustes acanalados que jalonan la puerta principal (Fig. 7). Las obras de su construcción comenzaron en 1666 por los canteros grancanarios Antonio Pérez y Luis Báez Marichal (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Fue afectada en gran parte por las lavas de 1706, pero fue reconstruida ajustándose al proyecto original. Actualmente en su sector este se puede aún apreciar los restos de las coladas de la erupción que la afectaron con una altura de cinco metros. Para el geoturismo urbano es interesante que fuese destruida por la erupción, la presencia de las lavas y su ornamentación en roca volcánica.
- E- Casa del Marqués de la Quinta Roja (X=327.118,29; Y=3.139.828,04). Fue construida en el siglo XVII y destruida por un incendio no provocado por la erupción de 1706 y posteriormente fue reconstruida según el plano original (Fig. 7). Aunque en su reconstrucción se emplearon soluciones propias de la arquitectura doméstica canaria (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991), es de suponer que la antigua casona presentaba un aspecto más rico que se puede deducir de los restos de cantería que se conservaron como el escudo en piedra del marquesado y la escalera de cantería basáltica del siglo XVII en el patio interior (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Orientado hacia la calle de Calvo Sotelo se eleva el mirador inspirado en los ajimeces mudéjares (Hernández-González, 2002) y que hoy es utilizado como sala de relax del hotel. Su interés geoturístico, además del empleo de rocas volcánicas en su construcción y ornamentación, está en que no siendo afectada por la erupción, se localiza justo en frente está la Casa de los Condes de La Gomera, por lo que el frente de avance de las lenguas centrales debieron pararse muy cerca de su fachada norte.
- G- Hacienda de El Lamero (X=327.471,42; Y=3.139.761,31). Se ubica al este de la villa de Garachico en una zona rural, tiene planta en forma de U y dos alturas. Fue fundada por los Señores del Hoyo en siglo XVII como residencia de carácter rural con caballerizas y habitaciones para almacenar los productos agrícolas (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Las habitaciones privadas a las que se accede por una escalera trabajada en piedra con escalones achaflanados se localizan en la segunda planta. Su fachada la componen dos cuerpos salientes recorridos por un balcón de proporciones excepcionales muy decorativos (González-González, 2013). La casona fue respetada por las lavas de la

erupción de 1706 (Hernández-González, 2002; Romero y Beltrán, 2007 y 2015), por lo que es interesante para establecer el recorrido de las mismas; aunque se pueden observar los accesos adoquinados de basaltos hacia la hacienda (Fig. 7).

- H- Los Molinos (X=327.411,84; Y=3.139.917,41). Están situados junto a la Plaza Constanza de Ponte y haciendo esquina con la Avenida Adolfo Suárez. Se puede apreciar una pequeña edificación de muros blancos que viene a ser el último tramo de lo que fue todo un sistema de molinos que se movían por la fuerza del agua para la molienda. Durante la erupción las crónicas señalan que una de las grandes pérdidas para la población residente fue la desaparición de los manantiales de agua que abastecían a la ciudad, así como la destrucción de las infraestructuras hidráulicas que la distribuían, sin embargo ninguno de ellos pereció bajo las lavas (Romero y Beltrán, 2007). Tras la erupción volcánica los molinos se fueron poco a poco destruyendo debido a la decadencia económica (Fuentes-Pérez, Gutiérrez Oliva, 1991). El primer molino estuvo situado en el barrio de San José, otro hoy en ruinas se puede localizar cerca de la Hacienda de El Lamero y el último molino ha sido conservado por el Ayuntamiento que ha respetado el entorno donde se localizaba empleando losetas basálticas e integrándolo con la vegetación propia de la costa de Tenerife (Fig. 7). Fue inicialmente restaurado y convertido en museo en junio de 1986 y en el 2001 volvió a ser reinaugurado tras algunos arreglos (González-González, 2013). En esta infraestructura se puede encontrar lavas basálticas originales y materiales eruptivos que han sido empleados en su construcción y ornamentación como losetas en el suelo y lajas en su fachada. También en el exterior se observa rocas granudas alóctonas en su decoración. Las piezas de molino están hechas en piedra molinera que son lavas basálticas muy vacuolares. Los materiales rocosos están afectados por procesos de haloclastia.
- I- Puerta Tierra (X=327.007,57; Y=3.139.688,95). Se trata de las primitivas instalaciones portuarias del siglo XVI que fueron parcialmente destruidas por la erupción de 1706 (Fig. 7). Por esa puerta debían pasar todas las personas y mercancías que entraban o salían del puerto de Garachico (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Por orden del Ayuntamiento este espacio se mejoró por considerarlo de especial interés, para ello se incorporó en su entorno frondosos jardines y el viejo lagar de la Hacienda de San Juan Degollado (Hernández-González, 2002). Dentro de los elementos de interés geoturístico destacan la puerta hecha de toba volcánica, las piedras y lajas basálticas, los suelos del parque de adoquines basálticos y figuras geométricas con callaos de playa, los muros de roca basáltica y lavas originales de la erupción de 1706, las escaleras con laja del mismo material, el pozo de agua con interior de piedra basáltica original y exterior de rocas trabajadas y los recubrimientos de lapilli en los jardines. En la parte nueva ampliada del parque destacan los taludes escoriáceos de la erupción de 1706, las rocas ignimbríticas y muros con piedra basáltica trabajada con terminaciones en toba. En el parque se puede ver un monumento conmemorativo del tercer centenario de la erupción en el que llama la atención que solo la base está hecha de escorias lávicas y el resto de granito.
- J- Castillo de San Miguel (X=326.942,77; Y=3.139.809,70). La construcción de este castillo data de 1575 en sustitución de la primitiva fortaleza, levantada a comienzos del siglo XVI, que era insuficiente para salvaguardar un puerto cuya actividad y tráfico de buques era cada vez mayor (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). El castillo presenta una planta cuadrada, muros de sillería gruesos de basalto con tronera situada en la cara norte y coronado por un conjunto de almenas, que incluye garitas voladas en sus esquinas y una espadaña blanca reformada en varias ocasiones (Hernández-González, 2002). Interiormente no encontramos el habitual patio de armas, sino dos amplias habitaciones cubiertas con bóvedas de medio cañón (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Desde ellas parte la estrecha escalera que conduce a la plataforma de combate, lugar apropiado para contemplar la naturaleza lávica que forma el caletón. Sobre la puerta de entrada se puede observar una decoración heráldica labrada en cantería, basada en los escudos de los Austrias (Emperador Carlos I de España y V de Alemania, usados también por su hijo Felipe II) y el de algunos personajes valientes y considerables de la Villa (Fuentes-Pérez y Gutiérrez-Oliva, 1991). Nunca se vio afectado por las coladas de lava de la erupción de 1706. Actualmente es propiedad municipal y se ha adecuado para la celebración de exposiciones, conferencias, etc. y en su entorno jardines para el paseo (Fig. 7) y para poder disfrutar del mar, la costa rocosa baja y los restos del antiguo pescante. Desde el punto de vista del geoturismo es interesante poder ver las lavas basálticas en su base, las tobas en las esquinas y los bloques que lo recubren en su totalidad. En la zona del jardín destacan los muros de roca basáltica culminados en roca granuda y los recubrimientos de lapilli y en los paseos las losetas basálticas y los callaos decorándolos.

#### 4. DISCUSIÓN

Múltiples son las crónicas, grabados, dibujos, etc. que muestran el esplendor de la ciudad de Garachico y también su vulnerabilidad antes amenazas naturales (aluviones, temporales de mar...) y humanas (incendios). Pero sin duda, ninguna de ellas ha provocado cambios tan rotundos en el paisaje del municipio como la erupción histórica de 1706 (Romero y Beltrán, 2007 y 2015). Ésta no sólo modificó la fisonomía y el relieve de Garachico suavizando la topografía y ampliando la isla baja sobre la que estaba asentada la ciudad, sino que destruyó bosques y matorrales, arrasó en las medianías los campos de cultivos y en la costa parte de la villa y el puerto. La erupción se cita como la responsable del antes y el después de la ciudad (Romero y Beltrán, 2007):

La ciudad, populosa y opulenta estaba construida en el linde de una selva de laureles en un sitio muy pintoresco. En pocas horas la destruyeron dos corrientes de lava, no quedando en pie ningún edificio. El puerto que en 1645 había padecido los aluviones causados por una gran inundación, hasta tal punto de su recinto. El aspecto cambió la superficie del terreno en las inmediaciones de Garachico. Se elevaron montecillo en la llanura, las fuentes desaparecieron y algunos peñascos, movidos por los frecuentes temblores de tierra, quedaron despojados de vegetación y de mantillo. Solamente los pescadores conservaron el amor por la tierra natal. Animosos, como los habitantes de Torre del Greco, reconstruyeron una aldea sobre los montes de escorias y sobre roca vitrificadas (Romero y Beltrán, 2007, p. 168).

Garachico dispone de una rica geodiversidad y de un interesante geopatrimonio. La multitud de formas y procesos geomorfológicos vienen determinados principalmente por las erupciones volcánicas y los procesos de erosión marina. Además, la localidad cuenta con patrimonio cultural muy interesante herencia de su esplendoroso pasado (Hernández-González, 2002) visible a través de la arquitectura religiosa y civil. Entre las joyas del patrimonio cultural tangible inmueble destacan la Iglesia Matriz de Santa Ana, el exconvento de San Francisco, la Ermita de los Reyes, la Casa-Palacio de Los Condes de la Gomera, la Quinta Roja, la Hacienda el Lamero, el Castillo de San Miguel y un buen número de casas solariegas y ermitas repartidas por todo el municipio. En todas estas construcciones un hecho distintivo es la utilización de algún tipo de material volcánico en su construcción o en su ornamentación (basaltos, fonolitas, tobas, callaos, etc.), que sin duda contribuyen, además de las formas del relieve presente en la ciudad, a enfatizar la presencia de la gea en el patrimonio cultural tangible inmueble de la urbe.

El turismo actual de Garachico está polarizado en torno al patrimonio histórico-cultural del casco del municipio (Martin, 1998; González-González, 2013) y se podría encuadrar dentro del turismo de experiencias (Rivera, 2015). El turismo cultural en Tenerife es alternativo al de sol y playa, que es el que sustenta la economía de la isla y de Canarias. En este sentido Garachico ya dispone de una oferta de ocio acorde con las modificaciones que se están produciendo en los destinos maduros asociadas con los nuevos productos que demandan cada vez más los turistas exigentes en busca experiencias personalizadas. Ahora bien, a pesar de ello, en términos de renovación o reinención el municipio cuenta con numerosos atractivos que no se están explotando o que están infrautilizados desde la perspectiva turística. Por esta razón, la vertiente ociosa del relieve es una modalidad de turismo que en Garachico aún no está implantada y mucho menos la del geoturismo urbano. Este aspecto es, incluso, incomprensible en una localidad donde su historia contemporánea está indisolublemente unida a un proceso eruptivo, cuyas lenguas de lava cambiaron su orografía y su relieve pero también sus rasgos socioeconómicos (Romero y Beltrán, 2007 y 2015).

Los valores turísticos del relieve cuentan ya con cierta trayectoria en otros lugares (Carcavilla *et al.*, 2011) del mundo a través de la figura de geoparque y el *geowatching* (Garofano, 2015) y son protagonistas en Canarias en los geoparques de El Hierro y Lanzarote-Archipiélago Chinijo que fueron declarados como tal en 2014 y 2015 respectivamente. Por su parte, aunque mucho más reciente, el geoturismo urbano cuenta también con ejemplos muy significativos en urbes peninsulares (Lisboa, Burgos, Segovia, Barcelona, etc.) y, aunque despacio, también está presente en ciudades de Tenerife como Puerto de La Cruz (Dóniz-Páez *et al.*, 2015) o Icod de Los Vinos (Dóniz-Páez y Quintero, 2016). Con este tipo de experiencias turísticas se pretende dar respuesta y adaptarnos a las nuevas necesidades y preferencias de los turistas actuales y potenciales a través de la microsegmentación del mercado turístico (Fuentes y Tena, 1999).

Con el objetivo de contribuir a diversificar la oferta turística de Garachico, a despolarizar espacialmente el turismo del norte de Tenerife y, sobre todo, de potenciar el uso de la gea municipal, se propone un itinerario de geoturismo urbano por el casco histórico de Garachico. Para ello se han seleccionado un

conjunto de catorce recursos que muestran la geodiversidad del relieve presente tanto en los afloramientos naturales como los taludes lávicos, el Barranco Salto Paloma, El Roque, el Caletón o la playa del muelle, como en el patrimonio tangible inmueble del casco urbano de la villa (iglesias, ermitas, exconventos, palacios, haciendas, etc.) (Tabla 2). En este sentido, la creación de nuevos productos y experiencias turísticas vinculadas con la variada oferta de recursos del municipio son una buena alternativa para lograr la diversificación del turismo en la localidad y que no sólo se centre en el turismo histórico-cultural.

Tabla 2. Patrimonio natural y cultural de los recursos seleccionados de Garachico

Nº	Lugar	Patrimonio Natural	Patrimonio Cultural
1	Talud escoriáceo	Lavas, bolas de acreción, matorrales de costa, bosque termófilo, pinares.	Cultivos cítricos, tropicales, papas, viñedos, hortalizas.
2	Barranco Salto de Las Palomas	Barrancos, cantil fósil, lavas, pinares, matorrales.	Canales de agua, estanques, sendero TF43, cultivos.
3	Roque	Lavas, cantil, matorral costa.	Cruz cristiana, nombre municipio
4	Caletón	Malpaíses, cantil, plataforma abrasión, charcos.	Patrimonio mixto: piscinas naturales.
5	Playa de Muelle	Lavas, arena y callaos volcánicos, cantil, rasas marinas.	Recreación bolas acreción
6	Iglesia de Santa Ana	Roca basáltica, toba.	Patrimonio religioso: arquitectura, escultura y pintura.
7	Ermita de los Reyes	Coladas de lava original, roca basáltica, callao.	Patrimonio religioso: ermita, imágenes, pinturas.
8	Ex convento San Francisco de Asís	Toba, roca basáltica.	Patrimonio religioso: arquitectura, escultura y pintura.
9	Palacio Condes de la Gomera	Toba, roca basáltica, lavas.	Patrimonio civil: arquitectura, museo, centro cultural.
10	Casa del Marqués de la Quinta Roja	Roca basáltica.	Patrimonio civil: arquitectura hotel, tienda de souvenir.
11	Hacienda El Lamero	Piedra basáltica tallada.	Patrimonio civil: arquitectura molino, ermita, hacienda, cultivos.
12	Los Molinos	Roca basáltica, roca granuda, losetas y lajas basálticas	Patrimonio civil: arquitectura antiguo molino
13	Puerta de Tierra	Lava original, taludes lávicos originales, tobas, lajas basálticas, adoquines de basalto, callaos, picón.	Lagar, parque, muros, pozo de agua, jardín, monumento tercer centenario de la erupción.
14	Castillo San Miguel	Roca basáltica, toba, lapilli segmentados, loseta basáltica, callao, rocas granudas.	Patrimonio militar: castillo, centro de convenciones y exposiciones.

Elaboración propia.

La distribución geográfica de los catorce recursos seleccionados muestra una tendencia muy clara. Los geomorfositos parecen disponerse en la periferia del casco municipal en su sector norte y sur. Por el contrario, los atractivos asociados al patrimonio tangible inmueble se ubican en el interior siguiendo una trayectoria de E-O semicircular condicionada por los arcos de empuje de las lavas en las islas bajas. Este aspecto es fundamental para diseñar potenciales itinerarios geoturísticos en el casco urbano de Garachico o en sus inmediaciones, en función del tipo de recurso o preferencias elegidas por el visitante. Existen tres tipos de itinerarios geoturísticos: los de temática cronológica, los geológico-geomorfológicos y los espaciales (Díez-Herrero y Vegas-Salamanca, 2011). En nuestro caso, siguiendo la lógica de la distribución geográfica de los atractivos el itinerario propuesto responde a la temática espacial, que según muchos autores es la mejor manera de explotar la gea urbana (Díez-Herrero y Vegas-Salamanca, 2011 y 2013; Dóniz-Páez *et al.*, 2015; Dóniz-Páez y Quintero, 2016). Los itinerarios con base geográfica-espacial son los de carácter más integral de los tres citados anteriormente, ya que discurren a través de elementos lineales como un barranco, un acantilado, una colada de lava o una calle y, por tanto, suman la totalidad de los elementos del patrimonio geomorfológico y cultural de la zona de estudio.

En el casco de Garachico el itinerario propuesto discurre a lo largo de varias calles (Simón González de Herrera, F. Montes de Oca y García, Eutropio Rodríguez de la Sierra, San Diego, Francisco Martínez de Fuentes, El Sol, Esteban de Ponte, Avenida Tomé Cano), con un trazado semicircular de este-oeste o viceversa y paralelas entre ellas. La razón que explica esta particular distribución espacial es el diseño del

trazado urbano que se adapta a la trayectoria de las lavas desde el cantil hacia el mar cuando se generan las isla bajas en forma de abanico.

Figura 8. Propuesta de itinerario geoturístico con base espacial por Garachico.



Fuente Grafcan. Elaboración propia.

Se trata de una ruta de dificultad baja, descendente, con un recorrido en zigzag (se recomienda que el itinerario se realice desde el sur hacia el norte) evitando desniveles topográficos acentuados, de 2 km de longitud, con un desnivel total de unos 100 metros aproximadamente y de tres horas de duración con catorce paradas (Fig. 9), donde se recomiendan ejercicios de interpretación geopatrimonial. No es necesario equipamiento especializado para la realización del mismo, ya que el trayecto discurrirá por carreteras asfaltadas en todo momento. Tampoco es necesario el avituallamiento ya que a lo largo del recorrido son numerosos los establecimientos de restauración y se puede realizar en cualquier época del año, debido al buen tiempo general que caracteriza el clima de la costa de Tenerife y la presencia de numerosas masas verdes (árboles) en las calles y parques municipales que pueden contribuir a mejorar las condiciones ambientales durante el recorrido.

## 5. CONCLUSIONES

Desde hace varios años se ha puesto de manifiesto la necesidad de investigar en la creación de nuevos productos y experiencias en los destinos turísticos maduros. Ello es debido a que existe una demanda cada vez más exigente que busca experiencias personalizadas en el destino y que en la mayoría de las ocasiones nada tienen que ver con el sol y la playa. En este sentido, están proliferando los trabajos que intentan dar respuesta a ese nuevo tipo de demanda diseñando nuevos productos turísticos. Existe una gran diversidad de recursos-atractivos y de experiencias asociados a los mismos que ya se están ejecutando. Entre ellos del geoturismo es ya una realidad en muchos lugares y tiene su máximo exponente en la red mundial de geoparques. Sin embargo, las experiencias asociadas con el geoturismo urbano son todavía menos numerosas pero están cobrando cierta importancia en ciudades monumentales cuyo principal

atractivo está asociado con el turismo cultural. La explotación turística del relieve en las urbes tanto en los afloramientos naturales como en el patrimonio cultural tangible inmueble, realza los atractivos de estas ciudades y diversifican su oferta turística dando respuesta a esa demanda cada vez más informada y especializada.

Garachico es una pequeña ciudad del norte de Tenerife cuya historia siempre ha estado muy ligada a las erupciones. Su trazado urbano y su esplendoroso pasado comercial están asociados con la caída de las coladas volcánicas por el acantilado de La Culata, configurando una isla baja y una rada natural que constituyó el principal puerto comercial de Tenerife antes del s. XVIII. Sin embargo, su devenir histórico cambiaría en mayo de 1706 cuando una nueva erupción volcánica destruyó parcialmente la villa y puerto, relegando a la ciudad desde el punto de vista socioeconómico en favor de otras localidades de la isla. Actualmente Garachico posee un importante patrimonio monumental fruto de ese rico pasado histórico que le ha permitido erigirse en uno de los destinos de turismo cultural de Tenerife junto con otras ciudades como La Laguna, La Ortava o Icod de Los Vinos. Aunque es cierto que el turismo cultural ya se presenta como una alternativa en los destinos maduros de sol y playa como Tenerife, no es suficiente puesto que dentro de las urbes se puede implementar otro tipo de actividades turísticas como el geoturismo urbano. En el caso de Garachico éste está más que justificado dada la importancia del relieve en la configuración y el trazo de la ciudad, en la edificación del patrimonio cultural inmueble y en la historia del municipio. Éstas son las motivaciones de la elección de Garachico para diseñar un itinerario de geoturismo urbano cuyo eje sean las erupciones volcánicas y más concretamente, dado su importancia en el devenir histórico del municipio, la de 1706.

Se propone un itinerario con catorce paradas entre las que están tanto los afloramientos naturales como el patrimonio cultural tangible inmueble directamente e indirectamente vinculados con la erupción y que nos ayuda a comprender la geología-geomorfología y la historia de Garachico a través de un ejercicio de interpretación patrimonio natural y cultural.

## AGRADECIMIENTO

Los autores quieren expresar su agradecimiento al equipo editorial de la revista por la revisión del manuscrito, así como a los comentarios y sugerencias de los dos evaluadores anónimos que, sin duda, han contribuido a mejorar el texto.

## REFERENCIAS

- AA.VV. (1998). *Gran enciclopedia del arte en Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: Centro de la Cultural Popular Canaria.
- Acosta-García, C. (1994). *Apuntes generales sobre la historia de Garachico*. Santa Cruz de Tenerife: ACT.
- Acosta-García, C. (1996). *Garachico, un puerto enfrentado al volcán*. Santa Cruz de Tenerife: Idea-Cabildo Insular de Tenerife.
- Álvarez, A. (1976). *Organización del espacio cultivado en la comarca de Daute* (NW de Tenerife). Santa Cruz de Tenerife: IEC.
- Álvarez, A. (2004). El ciclo de vida de los destinos turísticos litorales. En: Álvarez, A., Hernández, J. & Simancas, M. (coords). *Turismo y territorio en la ciudad globalizada*. (pp. 123-155). La Laguna: Ayuntamiento de Adeje-Instituto Pascual Madoz-Universidad Carlos III.
- Aparecida Del Lama, E., De La Corte Bacci, D., Martins L., G., Motta García, M. & Kazumi Delhira L. (2014). Urban Geotourism and the Old Centre of São Paulo City, Brazil. *Geoheritage*, <http://dx.doi.org/10.1007/s12371-014-0119-7>.
- Becerra-Ramírez, R. (2013). *Geomorfología y geopatrimonio de los volcanes magmáticos de la Región Volcánica del Campo de Calatrava*. (Tesis Doctoral inédita). Castilla La Mancha: Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio-Universidad de Castilla La Mancha-España.
- Becerra-Ramírez, R., Dóniz-Páez, F.J. y González, E. (2015). Bases metodológicas para la gestión de los volcanes del Campo de Calatrava (Ciudad Real) como patrimonio Geomorfológico. En Hilario, *et al.* (Eds.): *Patrimonio Geológico y Geoparques. Avances para todos. Cuadernos del Museo Geominero*, 18 (pp. 77-82). Madrid: Ed. IGME.



- Blanco-López, P., Vázquez, V., Reyes, J. & Guzmán, M. (2015). Inventario de recursos turísticos como base para la planificación territorial en la zona altiplano de San Luis Potosí, México. *Cuadernos de Turismo*, 35, 17-42. Recuperado de <http://revistas.um.es/turismo>
- Bote, V. (1990). *Planificación económica del turismo: de una estrategia masiva a una estrategia artesanal*. México: Trilla.
- Caetano, P. S., Patuleia, M., & Ferreira, M. I. M. (2011). Entre a superfície e o subterrâneo: Proposta de percursos geoturísticos urbanos em Lisboa. *Encontros Científicos-Tourism & Management Studies*, (1), 426-437.
- Carcavilla, L., Belmonte, A., Durán, J. & Hilario, A. (2011). Geoturismo: concepto y perspectivas en España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19 (1), 81-94. Recuperado de <http://www.aepect.org/ect.htm>
- Cioranescu, A. (1977). *Garachico*. Santa Cruz de Tenerife: Aula de la Cultural Popular del Cabildo Insular de Tenerife.
- Corral, S. & Hernández, J. (2010). El turismo en destinos maduros archipelágicos: condicionantes y estrategias. El caso de los “tres grandes”: Hawái, Canarias, Baleares. En: Hernández, R. & Santana, A. (Eds.). *Destinos turísticos maduros ante el cambio: reflexiones desde Canaria*. (pp. 161-182). La Laguna: Instituto Universitario de Ciencias Políticas y Sociales-Universidad de La Laguna.
- Del Monte, M., Fredi, P. Vergari, F. & Pica, A. (2013). Geosites within Rome City center (Italy): A mixture of cultural and geomorphological heritage. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 36(2), 241-257. <http://dx.doi.org/10.4461/GFDQ.2013.36.20>
- Díez-Herrero, A. & Vegas-Salamanca, J. (2011). *De roca a roca: Descubre el patrimonio geológico de la ciudad de Segovia*. Segovia: Concejalía de Turismo.
- Díez-Herrero, A. & Vegas-Salamanca, J. (2013). *Itinerarios geoturísticos por la provincia de Segovia. La gestión del patrimonio geológico*. Madrid: IGME.
- Dóniz-Páez, J., Becerra-Ramírez, R., Escobar, E. & González, E. (2015). Geoturismo urbano en Puerto de La Cruz. En: Hilario, A., Mendia, M., Monge-Ganuzas, M., Fernández, E., Vegas, J. & Belmonte, A. (eds). *Patrimonio geológico y geoparques, avances de un camino para todos*. (pp. 347-352). Madrid: IGME, Ministerio de Economía y Competitividad.
- Dóniz-Páez, J., Becerra-Ramírez, R., González, E. Guillén, C. & Escobar, E. (2011). Geomorphosites and geotourism in volcanic landscape: the example of La Corona del Lajial cinder cones (El Hierro, Canary Islands, Spain). *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 2 (8), 185-197. Recuperado de [http://gtg.webhost.uoradea.ro/IV20112\\_vol8.html](http://gtg.webhost.uoradea.ro/IV20112_vol8.html)
- Dóniz-Páez, J., De Jesús-Rojas, J., Zamorano, J. & Becerra-Ramírez, R. (2013). El patrimonio geomorfológico de los volcanes de El Malpaís de Güímar (Tenerife, España) y Parícutin (Michoacán, México): implicaciones geoturísticas. En Díez-Herrero, A. & Vegas-Salamanca, J. (Eds.). *Patrimonio geológico, un recurso para el desarrollo*. (pp. 39-48). Madrid: IGME.
- Dóniz-Páez, J. y Quintero, C. (2016). Propuesta de geoturismo urbano en Icod de los Vinos (Tenerife, Islas Canarias, España). *Cuadernos Geográficos*, 55(2), 1-24.
- Fernández-Martínez, E., Barbadillo, P., Castaño De Luis, R., Marcos, A., Preciado, J., & Serrano, E. (2012). *Geoturismo en la ciudad de Burgos: Una guía de geología urbana para todos los públicos*. Burgos: Excelentísimo Ayuntamiento de Burgos.
- Fernández-Martínez, E. y Castaño De Luis, R. (2011). *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España*. León: Universidad de León.
- Fuentes, M. y Tena, A. (1999). La incorporación de la microsegmentación en los planes de marketing y expansión de las franquicias. *Investigación y marketing*, 64, 11-18.
- Fuentes-Pérez, G. & Gutiérrez-Oliva, C. (1991). *Guía histórico-artística de la Villa y Puerto de Garachico*. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias.
- Garofano, M. (2015). *Geowatching, a term for the popularisation of geological heritage*. *Geoheritage*, 7(1), 25-32. <http://dx.doi.org/10.1007/s12371-014-0114-z>
- Glass, G. (1976). *Descripción de las Islas Canarias 1764*. Santa Cruz de Tenerife: IEH.

- González-González, L. (2013). *Explotación turística de los bienes inmuebles de Garachico*. Trabajo Fin de Grado-EUTI-Universidad de La Laguna. Trabajo inédito.
- González-Trueba, J. & Serrano, E. (2008). La valoración del patrimonio geomorfológico en espacios naturales protegidos. Su aplicación al Parque Nacional de los Picos de Europa. *Boletín de la AGe*, 47, 174-194. Recuperado de <http://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/issue/view/110>
- Grafcan-Gráficas Canarias S.A. Gobierno Autónomo de Canarias. Recuperado de <https://www.grafcan.es/>.
- Hernández-González, M. (2002). *Tenerife, patrimonio histórico y cultural*. Madrid: Rueda.
- Hernández-González, M. (2004). *Enfermedad y muerte en Canarias en el siglo XVIII*. Santa Cruz de Tenerife.
- Hernández, R. & Santana, A. (2010). *Destinos turísticos maduros ante el cambio: reflexiones desde Canarias*. La Laguna: Universidad de La Laguna.
- Humboldt, A. (1816). *Voyage aux Régions Equinoxiales du Nouveau Continent*. París.
- Instituto Canario de Estadística (2015). Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>.
- Lacreu, H., Sosa, G., Casali, N., Martínez, A., Merlo, M., Díaz-Mayo, A., Gómez, F., Belpoliti, N. & y Martínez, R. (2012). Paseos geológicos urbanos. *Fundamentos en humanidades*, XIII (II), 285-297. Recuperado de <http://fundamentos.unsl.edu.ar/>
- Liccardo, A., Mantesso-Neto, V. & Piekarcz-Gil, F. (2012). Geoturismo Urbano, Educação e Cultura”. *Anuário do Instituto de Geociências*, 5 (1), 133-141. Recuperado de <http://www.anuario.igeo.ufrj.br/>
- López, M. (2006). Diseño y programación de itinerarios culturales”. *Boletín del instituto andaluz de patrimonio histórico*, 60, 20-33. Recuperado de <http://www.iaph.es/web/canales/publicaciones/revista-ph/>
- Martin, V. (1998). Turismo y valoración del patrimonio cultural y monumental: el ejemplo del municipio de Garachico en el NW de Tenerife. En: *IV Coloquio de Geografía Urbana y VI Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación* (pp. 141-149): Las Palmas de Gran Canaria: Asociación de Geógrafos Españoles.
- Marzol, V. (2000) El clima. En: Morales, G. & Pérez, R. (eds.), *Gran Atlas Temático de Canarias (Grand Thematic Atlas of the Canary Islands)*. (pp. 87-106). Santa Cruz de Tenerife: Interinsular Canaria.
- Méndez, J. V. (2005). La Villa y Puerto de Garachico: Retazos Históricos. *Crónicas de Canarias*, (1), 269-301.
- Moscardo, G. (2007). Interpretation, culture and the creation of place. *Tourism Recreation Research*, 32(3), 57-64. <http://dx.doi.org/10.1080/02508281.2007.11081540>
- Newsome, D. & Dowling, R. (2010). *Global geotourism perspectives*. Oxford: Goodfellow.
- Palacio-Prieto, J. (2014). Geoheritage within cities: urban geosites in Mexico city”. *Geoheritage*. <http://dx.doi.org/10.1007/s12371-014-0136-6>.
- Pannizza, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46, 4-6. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007/BF03187227>
- Pica, A., Fredi, & P. Del Monte, M. (2015b). Geoheritage, geotourist value and itineraries proposal in the Trisulti of Collepardo area. (Ernici Mounts, Lazio). *Societa Geologica Italiana*, 33, 75-78. Recuperado de <http://www.socgeol.it/>
- Pica, A., Vergari, F. Fredi, P. & Del Monte, M. (2015a). The Aeterna Urbs Geomorphological Heritage (Rome, Italy). *Geoheritage* 8(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.1007/s12371-015-0150-3>
- Pitarch, D. (2009). Los recursos territoriales turísticos: su gestión y organización en entornos locales. En: Noguera, J. et al., (Ed.) *Gestión y promoción del desarrollo local. Colección Desarrollo Territorial*. (pp. 443-474). Valencia: Universidad de Valencia.
- Rivera, M. (2015). Turismo experiencial y gestión estratégica de recursos patrimoniales: un estudio exploratorio de percepción de productos turísticos en las Sierras Subbéticas cordobesas (Andalucía). *Scripta Nova*, XIX (511), 1 de Junio. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/nova.htm>
- Rodrigues, M.L., Freire, E. & Machado, C. (2010). A geotourism map of Lisbon city: a preliminary approach”. En: Rodrigues, M. L. & Freire, E. (Eds.). *Proceedings of the International Conference on Geoheritage and Geotourism*. (pp. 79-80). Lisbon: ICGG.

- Rodrigues, M.L., Machado, C. & Freire, E. (2011). Geotourism routes in urban areas: a preliminary approach to the Lisbon geoheritage survey. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 2(8), 281-294. Recuperado de [http://gtg.webhost.uoradea.ro/IV20112\\_vol8.html](http://gtg.webhost.uoradea.ro/IV20112_vol8.html)
- Rodríguez-Yanes (1998). *El Antiguo Régimen en la Comarca de Daute*. Tenerife.
- Romero, C. (1992). *Estudio geomorfológico de los volcanes históricos de Tenerife*. Santa Cruz de Tenerife: ACT.
- Romero, C. & Beltrán, E. (2007). *La erupción de Arenas Negras, Garachico, 1706. Evolución de un paisaje volcánico*. Santa Cruz de Tenerife. Gobierno de Canarias.
- Romero, C. & Beltrán, E. (2015). El impacto de las coladas de 1706 en la ciudad de Garachico (Tenerife, Islas Canarias, España). *Investigaciones Geográficas*, 63, 99-115. <http://dx.doi.org/10.14198/INGEO2015.63.07>
- Serrano, E. & González-Trueba, J. (2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement*, 3, 197-208. Recuperado de <https://geomorphologie.revues.org/364>
- Simancas, M. (2011). El fracaso de la renovación de áreas turísticas consolidadas de litoral a través de la sustitución de la oferta de alojamiento obsoleta: la experiencia de las Islas Canarias. *Cuadernos de Turismo*, 27, 875-906. Recuperado de <http://revistas.um.es/turismo/article/view/140271>
- Simancas, M., De Souza, A. & Núñez, M. (2010). La renovación de los espacios públicos en áreas turísticas consolidadas". En: Hernández, R. & Santana, A. (coords.). *Destinos turísticos maduros ante el cambio. Reflexiones desde Canarias*. (pp. 183-213). La Laguna: Instituto Universitario de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad de La Laguna.
- Simancas, M., García, I., Dorta, A. & Falero, R. (2011). El impacto territorial de la moratoria turística de Canarias. En: González, V. & Marco, J. (Eds.). *Geografía y desafíos territoriales en el siglo XXI*. ( pp. 715-726). Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles.
- Tavallaei, S., Rashidi E. H. A., Fathi, M., Farzaneh, M. & Mousavi, S. (2012). The evaluation of the geo-tourism for urban development: A case study in Ajabshir city, Iran. *Journal of Civil Engineering and Urbanism*, 2(2), 80-85. Recuperado de [http://www.ojceu.ir/main/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15&Itemid=16](http://www.ojceu.ir/main/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=16)
- Torres, E. (2006). Rutas culturales. Recurso, destino y producto turístico. *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 60, 84-97. Recuperado de <http://www.iaph.es/web/canales/publicaciones/revista-ph/>
- Vera, J., López, F., Marchena, M. & y Antón, S. (2011). *Análisis territorial del turismo y planificación de destinos turísticos*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Yanes, A. (1988). *Las costas de las Islas Canarias occidentales: paleoformas y formas actuales*. La Laguna: Universidad de La Laguna.



---

**Para citar este artículo:** Luis González, M., Fernández-Pello Martín, L. y Quirantes González, F. (2016). La influencia de los factores topoclimáticos en la organización geográfica de los sabinares de Anaga (Tenerife, Islas Canarias). *Investigaciones Geográficas*, (66), 117-133. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.07>

---

## LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES TOPOCLIMÁTICOS EN LA ORGANIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SABINARES DE ANAGA (TENERIFE, ISLAS CANARIAS)

Manuel Luis González

Departamento de Geografía e Historia de la Universidad de La Laguna (España)  
[mluis@ull.edu.es](mailto:mluis@ull.edu.es)

Laura Fernández-Pello Martín

Departamento de Geografía e Historia de la Universidad de La Laguna (España)  
[lpello@ull.edu.es](mailto:lpello@ull.edu.es)

Francisco Quirantes González

Departamento de Geografía e Historia de la Universidad de La Laguna (España)  
[fquirgon@ull.edu.es](mailto:fquirgon@ull.edu.es)

### RESUMEN

Se estudian los efectos de los factores topoclimáticos sobre las dos muestras mejor conservadas de la vegetación termófila de la isla de Tenerife: el sabinar de Afur y el de la Punta de Anaga. El análisis se realiza a dos escalas espaciales: comarcal y local. La primera permite mostrar las diferencias entre los dos emplazamientos; mientras que a través de la segunda se ponen de manifiesto las variaciones internas en cada uno de ellos. Las variaciones locales de altitud y orientación dan lugar a cambios florísticos y fisionómicos que aparecen reflejados en los inventarios de campo realizados. Por la mayor diversidad de combinaciones de factores ambientales, en Afur se localiza la muestra de sabinar más rica y compleja. Los análisis a escala local demuestran que los contrastes de orientación pueden llegar a ser más importantes que los provocados por los gradientes climáticos verticales.

**Palabras clave:** vegetación termófila de Canarias; sabinares de Anaga; estudio fito-geográfico; factores topoclimáticos.

### ABSTRACT

#### The influence of topoclimatic factors on the geographical organization of Anaga's juniper woodlands (Tenerife, Canary Islands)

This paper studies the effects of topoclimatic factors on the two best preserved examples of thermophilous vegetation on the island of Tenerife: the juniper woodlands of Afur and Punta de Anaga. The analysis has been performed on two spatial scales: regional and local. The first shows the differences between the two locations, whereas the other scale illustrates the internal distinctions of each one. The local altitude and orientation differences determine floristic and physiognomic variations which are collected through field inventories. Afur contains the richest and most intricate juniper woodland patch with regard to its extension and diversity. The local analysis proves that contrasts in orientation can be more important than altitudinal climatic gradients.

**Key words:** Canarian thermophilous vegetation; juniper woodlands of Anaga; phytogeographical study; topoclimatic factors.

## I. INTRODUCCIÓN

El archipiélago canario, localizado en el Atlántico oriental, a escasos 100 Km del continente africano (entre 23° 37' - 29° 25' N y 13° 20' - 18° 10' W), está constituido por siete islas de origen volcánico de antigüedad inferior a 20 M.a. Por su emplazamiento en el ámbito de influencia del centro de acción de Las Azores se ve afectado por unas condiciones similares a las de un clima mediterráneo subtropical, con veranos secos y lluvias escasas e irregulares, principalmente concentradas en otoño e invierno. Como consecuencia de ello la vegetación, en su conjunto, muestra un marcado carácter xérico. Sin embargo, el grado de xerofilia está localmente modificado por la influencia de dos factores topográficos, como son la altitud y la orientación. La altitud impone la aparición de unos gradientes climáticos y favorece la formación de un manto de estratocúmulos en las vertientes septentrionales, a altitudes normalmente inferiores a 1500 m, al ser bloqueados los ascensos del aire por el nivel de inversión térmica de los alisios. La orientación, por su parte, provoca en las islas de mayor relieve una clara dicotomía climática entre las vertientes. En general, las septentrionales, expuestas a los vientos dominantes y mejor orientadas a las perturbaciones del frente polar, se comportan como vertientes de barlovento y son más frescas y húmedas, mientras que las meridionales o de sotavento son más cálidas y secas.

Estas características climáticas se reflejan directamente en una organización del paisaje vegetal en pisos. El modelo más completo y variado del escalonamiento se reconoce en las vertientes insulares de barlovento, donde es posible diferenciar hasta cinco formaciones vegetales. Esta cliserie incluye de costa a cumbre, un matorral xerófilo de cardones y tabaibas (*Aeonio-Euphorbion canariensis*), un piso de transición con bosques y matorrales termófilos (*Mayteno-Juniperion canariensis*), un piso montano húmedo forestal con monteverde (laurisilva y fayal-brezal) (*Pruno hixae-Lauretalia novacanariensis*), un piso montano seco forestal de pinar (*Cisto-Pinion canariensis*) y un matorral de cumbres con retamas y codesos (*Spartocytisetum supranubii*). La mayor aridez de conjunto de las vertientes meridionales provoca que la formación higrófila del monteverde pierda su condición de franja anular y solo esté localmente representada allí donde el manto de estratocúmulos de los alisios consigue desbordar las cumbres insulares. Además, las formaciones en esta vertiente sufren un desplazamiento en sus límites altitudinales, alcanzando las más xerófilas mayor altitud.

La vegetación termófila o termo-esclerófila que ocupa el segundo escalón, se dispone aproximadamente entre 150 y 600 m. a barlovento, intercalándose solapadamente entre el cardonal-tabaibal y el monteverde; mientras que a sotavento fluctúa entre 400 y 900 m, realizando la transición entre el matorral xerófilo costero y el pinar (Del Arco, González, Garzón-Machado y Pizarro-Hernández, 2010). Su área de distribución potencial, definida climáticamente por unas medias pluviométricas anuales comprendidas entre 350 y 500 l/m<sup>2</sup> y unos valores térmicos entre 15° y 19°C, se sitúa entre los pisos bioclimáticos inframediterráneo semiárido superior y termomediterráneo seco inferior (Fernández-Palacios, *et al.*, 2008).

En la actualidad, las características más distintivas de esta vegetación son su diversidad y su discontinuidad espacial, lo que guarda relación con su condición ecotónica y con la antigua e intensa explotación humana experimentada, pues sus áreas potenciales de distribución coinciden con los lugares escogidos para el establecimiento de la mayoría de los núcleos tradicionales de población (Rodríguez y Marrero, 1990; Luis, Fernández-Pello y Quirantes, 2005; Fernández-Palacios, *et al.*, 2008). Como consecuencia de ello, esta unidad vegetal se presenta hoy en día fragmentada en pequeñas manchas aisladas, situadas en lugares muy escarpados. Se trata de unidades vegetales abiertas, tanto de bosques como de matorrales, compuestas por una gran variedad de especies perennifolias y esclerófilas, a las que se añaden además plantas de las formaciones contiguas. Algunas de estas especies pueden alcanzar un gran protagonismo local y caracterizar facies diferenciadas; éste es el caso de los montes de *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis* (sabinares), *Pistacia atlantica* y *Pistacia lentiscus* (almacigares y lentiscales, respectivamente), *Olea cerasiformis* (acebuchales), *Phoenix canariensis* (palmerales); o de los matorrales de *Hypericum canariense* (granadillares), *Globularia salicina* (mosquerales), *Retama rhodorhizoides* (retamares blancos), etc.

La fuerte y dilatada presión antrópica padecida por los bosques y matorrales termo-esclerófilos ha causado una extraordinaria reducción de sus dominios potenciales. Según Del Arco (2006), el área de la vegetación termófila canaria pudo ser de 81.383 ha, lo que representaría aproximadamente el 11% de la superficie del archipiélago; sin embargo, estimaciones más recientes de Del Arco, *et al.*, (2010) sitúan la superficie actual en 6.432 ha, lo que demuestra que su reducción ha sido superior al 92 %. La simple valoración de estas cifras justifica la consideración de este piso como el más degradado por la acción humana.

No obstante, esos niveles de degradación varían notablemente de unas islas a otras y afectan de manera desigual a las distintas comunidades integradas en este piso vegetal.

En particular, en la isla de Tenerife, la mayor (2.034,38 km<sup>2</sup>) y más alta del archipiélago (3.718 m), la extensión actual de los bosques termófilos, ronda las 437 ha, lo que únicamente supone el 1,5 % del área potencial estimada (29.700 ha). De esa superficie, los sabinares, con 290 ha, constituyen la comunidad forestal más extensa. Este tipo de bosque sólo aparece representado en la actualidad en las islas occidentales, alcanzando sus mayores extensiones en La Gomera (2.775 ha) y El Hierro (827 ha) (Del Arco, *et al.*, 2010).

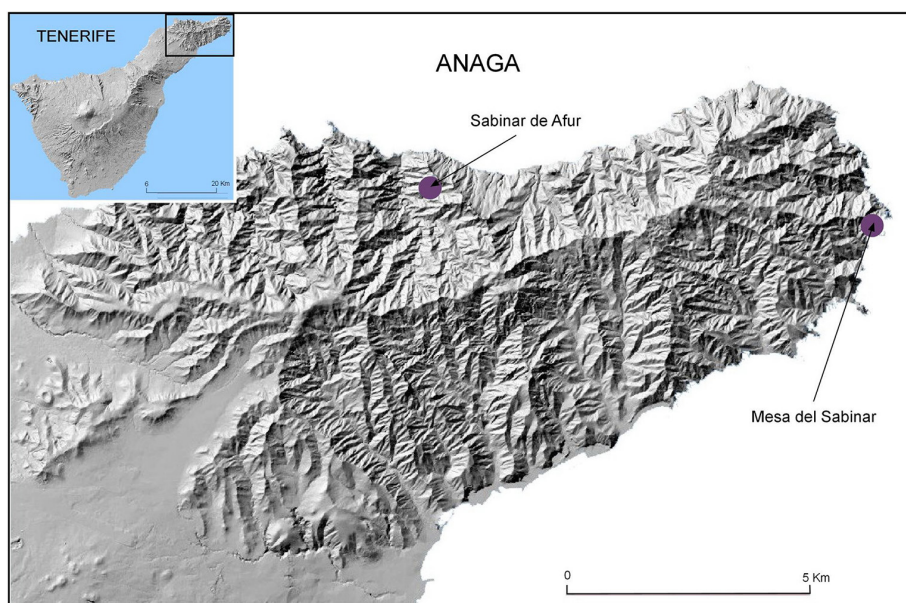
Los sabinares actuales de Tenerife son manifestaciones relictas que solo adquieren cierta entidad espacial en la comarca de Anaga (Fernández-Palacios, *et al.*, 2008). En el resto del territorio insular, su presencia se limita, en la mayoría de los casos, a pequeñas colonias de ejemplares muy dispersos, localizadas en enclaves puntuales (Chío, Tejina de Guía, Tigaiga, El Güincho, Güímar, Arico, entre otros).

Los sabinares canarios están integrados en el hábitat prioritario de interés comunitario “9560 Bosques endémicos de *Juniperus*” (Montesinos, Otto y Fernández, 2009). Además, los de Afur y Punta de Anaga se benefician de las directrices proteccionistas derivadas de la consideración del Macizo de Anaga como Reserva de la Biosfera por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] en 2015, así como de su inclusión en la Red Natura 2000. Por otro lado, se ven amparados por una serie de medidas locales contempladas en la Ley de Espacios Naturales de Canarias (Parque Rural de Anaga y Reserva Natural Integral de Ijuana).

### 1.1. Área de estudio

El macizo de Anaga es un edificio volcánico de relieve vigoroso con grandes escarpes debidos al acantilamiento de sus costas y a la intensidad de los procesos de erosión torrencial. Su orografía se resuelve en un eje de cumbres, de alineación dominante ENE-WSW, cuya altura media es de 800 m y que culmina a 1.024 m. A partir del mismo se organizan dos vertientes hidrográficas compuestas por estrechos y profundos barrancos. Esta accidentada topografía se explica por la antigüedad de esta unidad geológica, levantada por el apilamiento de coladas y piroclastos basálticos emitidos durante un ciclo de actividad volcánica de edad mio-pliocena, entre 7 y 3,6 M.a. (Anguita, Márquez, Castiñeiras y Hernán, 2002). En este territorio se localizan dos pequeñas manchas relictas de sabina que, como indicamos, constituyen también las más extensas de Tenerife y las que ofrecen las mayores concentraciones insulares de ejemplares de esa especie. Estos enclaves son el de Afur y el de la Mesa del Sabinar o de la Punta de Anaga (en adelante sabinar de Punta de Anaga).

Figura 1. Localización de los sabinares de Anaga



Fuente: Modelo digital de sombras (Cartográfica de Canarias, S.A.). Elaboración propia.

El primero de ellos, con una extensión aproximada de 64 ha (Otto *et al.* 2006), coloniza las empinadas laderas (pendientes medias entre 35° y 45°) de unas pequeñas cuencas torrenciales, abiertas al W, subsidiarias del barranco de Afur o Tamadite y delimitadas por un segmento de cumbres que alcanza su máxima altitud en el Roque del Tablero a 689 m (Figura 1). El barranco de Tamadite se excava en la vertiente de barlovento de Anaga y su cauce mantiene una dirección dominante SSE-NNW. Las características climáticas de este ámbito, obtenidas a partir de los datos de la estación meteorológica más próxima (Anaga-Taganana-Azanos, 220 m), vienen dadas por una temperatura media anual de 19,5 °C, unas medias pluviométricas anuales de 347 mm y una media anual de humedad relativa del 73 %. Sin embargo, los registros pluviométricos no son exactamente indicativos de las disponibilidades hídricas para la vegetación, pues hay que añadirles las cantidades proporcionadas por la precipitación de niebla que se produce a ciertas altitudes en esta vertiente. A falta de datos definitivos, existen valores de series anuales cortas que demuestran diferencias significativas entre las cantidades de agua registradas por precipitaciones normales y las obtenidas por precipitación oculta. En concreto, los resultados de una reciente investigación reflejaron que la precipitación media del verano en las cumbres de Anaga, a 842 m, era de 21,2 mm, mientras que el volumen total de agua de niebla recogida fue de 879,9 l/m<sup>2</sup> (Marzol, 2008).

Figura 2. Vista panorámica del sabinar de Afur



Fotografías de los autores, 2015.

Figura 3. Vista de conjunto del sabinar de la Punta de Anaga



Fotografías de los autores, 2015.



El sabinar de la Punta de Anaga, por su parte, se localiza en la vertiente meridional de esta comarca, a una distancia planimétrica de Afur de algo más de 11,5 km. Se trata de una mancha de menor extensión -alrededor de 13 ha-, básicamente concentrada en una pequeña cuenca torrencial abierta al SE, que culmina a 506 m., en la Mesa del Sabinar, y que se dispone entre las desembocaduras de los barrancos de Anosma (al N) e Ijuana (al S). Este sabinar crece en pendientes aún más pronunciadas -con valores que llegan a rondar 50°-, lo que le confiere un carácter más rupícola (Figura 1). Los datos de la estación meteorológica que reflejan las condiciones climáticas de este lugar (Anaga-San Andrés, 20 m) muestran unas temperaturas algo más elevadas (media anual de 20,4°C), menor humedad y mayor sequía (media pluviométrica anual de 217 mm), como corresponde a la orientación de sotavento.

## 1.2. Objetivos

Desde las primeras visitas a los ámbitos de estudio se puso de manifiesto que los sabinares no eran homogéneos, presentaban variaciones de detalle que permitían subdividirlos en facies o unidades internas. De estas, las más evidentes tenían que ver con la composición florística, pero también se apreciaban variaciones en los portes y en las densidades de recubrimiento. Esas graduaciones florísticas y fisionómicas aparecían especialmente señaladas en Afur y se materializaban en la colonización de las laderas con orientaciones de componente sur por comunidades vegetales de tendencias más xéricas; mientras que las de componente norte, mejor expuestas a la trayectoria de los flujos de aire más saturados que afectan al archipiélago, lo estaban por comunidades más húmedas, llegando incluso a incluir manifestaciones higrófilas propias del monteverde. Por otro lado y en esas mismas laderas de barlovento, se reconocían manifestaciones de los tres pisos inferiores del modelo de escalonamiento vegetal de Canarias y, junto a unidades definidas por el predominio de las sabinas, era posible distinguir otras que mostraban distintos grados de transición hacia las formaciones vegetales adyacentes. La constatación de estos hechos nos abocaba a considerar que las variaciones topoclimáticas locales tenían que desempeñar un papel primordial en la explicación del entramado interno del sabinar. A partir de este planteamiento nos propusimos analizar los efectos fitogeográficos de esos condicionantes y hacerlo, además, en un contexto espacial particularmente expresivo como el macizo de Anaga; pues allí, los sabinares se localizan en las dos grandes vertientes climáticas insulares. Esto permitía investigar la influencia de esos factores a esa escala y hacerlo también a nivel de cada una de las localidades, comparar sus repercusiones y determinar las más decisivas en cada caso.

## 2. METODOLOGÍA

En el trabajo de campo se optó por una metodología inductiva basada en la realización de inventarios fisionómico-ecológicos. Su elección tiene que ver con la contribución que la estructura vegetal y sus condicionantes ambientales aportan a la concepción integrada y paisajística de la vegetación. Para evidenciar las variaciones provocadas por los gradientes climáticos altitudinales, los inventarios se escalonaron en transectos verticales; mientras que se alinearon a cotas similares en diferentes orientaciones para evidenciar los contrastes de exposición entre laderas torrenciales.

El tratamiento de la información se ha plasmado en una serie de tablas y representaciones gráficas. Entre las primeras, sobresale la de afinidades florísticas, destinada a analizar la composición taxonómica, estableciendo comparaciones a distintas escalas espaciales; comparación que se cuantificó aplicando la fórmula del coeficiente de comunidad florística.

Las pirámides de vegetación (Bertrand, 1966) se han utilizado fundamentalmente para poner de manifiesto las diferencias estructurales entre las distintas unidades. Las disparidades en el número de estratos (estructura vertical) y en su recubrimiento (estructura horizontal) traducen su competencia y permiten hacer interpretaciones sobre su dinámica.

Para la elaboración de los mapas se ha recurrido a las ortofotos, mapas topográficos y modelos digitales del terreno de Cartográfica de Canarias, S.A. [GRAFCAN]. Por último, las influencias de los principales condicionantes ecológicos, los factores topoclimáticos, se han reproducido mediante unos esquemas geométricos, basados en un sistema cartesiano, en el que las orientaciones de los cuadrantes cardinales, desplegadas sobre el plano, se representan sobre el eje de las abscisas y las altitudes sobre el de las ordenadas.

## 2.1. Fuentes

El difícil reconocimiento de la vegetación termófila canaria por su precario estado de conservación, ha determinado que probablemente sea la formación vegetal menos conocida, lo que se acentúa aún más al referirse a una comunidad específica como es el sabinar. A grandes rasgos, podemos afirmar que su estudio se ha llevado a cabo desde tres principales enfoques, cuyas publicaciones pioneras aparecieron en la década de los años 80 del siglo pasado.

En el estudio geográfico, Criado, en 1982, realizó un primer análisis sobre los sabinares de Anaga. A éste siguieron referencias parciales incluidas en obras de temática más amplia, centradas en el estudio de los paisajes naturales (Fernández-Pello, 1989; Arozena, 1991 y Luis, 2004). Más recientemente se publican otros trabajos de los sabinares de Tenerife y El Hierro (Luis, *et al.*, 2005; Fernández-Pello, Luis y Quirantes, 2006a y Fernández-Pello, Luis y Quirantes, 2006b).

Muchas de las investigaciones botánicas sobre la vegetación termófila se han encaminado a profundizar en su conocimiento florístico y fitosociológico, enmarcándolo normalmente en estudios de contenidos más generales (Santos, 1980; Rivas-Martínez, *et al.*, 1993; Del Arco, 2006; Del Arco, *et al.*, 2010). Dentro de esta misma línea destacan una serie de estudios específicos sobre los sabinares de Tenerife, publicados a comienzos de los años 90 (Rodríguez, Wildpret, Del Arco y Pérez, 1990; Rodríguez y Marrero, 1990, y Marrero, Rodríguez y Wildpret, 1991) y el análisis recopilatorio de los bosques termófilos del noroeste de Tenerife realizado a partir de las investigaciones llevadas a cabo en una serie de tesis de licenciaturas alemanas (Nezadal y Welss, 2009). Para terminar, hay que reseñar las aportaciones procedentes de la Ecología, entre las que se encuentra la obra de Fernández-Palacios *et al.*, publicada en 2008; además de los trabajos de investigación debidos a Otto *et al.*, sobre la regeneración de los sabinares canarios (2006 y 2010) y la distribución y diversidad de los sabinares residuales de Tenerife (2012). Desde esta misma óptica, sobresalen también los estudios sobre los bosques termófilos de El Hierro (Von Gaisberg, 2005) y Gran Canaria (González, 2006).

Entre las fuentes estadísticas se han consultado las series termo-pluviométricas de las estaciones meteorológicas de Anaga-Taganana-Azanos y Anaga-San Andrés, de la Agencia Estatal de Meteorología [AEMET], y los datos de población de los caseríos de Afur, Roque Negro, Lomo de las Bodegas y La Cumbrilla, todos ellos del municipio de Santa Cruz de Tenerife, obtenidos a partir del Padrón Municipal, correspondiente al año 2015, elaborado por el Instituto Canario de Estadística [ISTAC]. Por último, se ha recurrido a la consulta de mapas temáticos, destacando entre ellos las hojas del Mapa Geológico de España, a escala 1:25.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España [IGME], correspondientes a Tejina (1096/II) y Punta de Anaga (1097/III-IV); y la hoja de Vegetación actual de la Isla de Tenerife, a escala 1:140.000, del Mapa de vegetación de Canarias (Del Arco (Ed.), 2006).

## 3. RESULTADOS

La altitud media y alineación dominante del eje de cumbres de Anaga, como prolongación del que recorre axialmente la isla de Tenerife, favorece la existencia de la dicotomía climática que opone las vertientes abiertas al norte a las expuestas al sur. Este primer nivel de compartimentación debería traducirse en el desarrollo, en Afur, de un sabinar adaptado a unas condiciones ambientales más húmedas, pero también más acotado en altura por la disposición del monte verde. Estas condiciones comunes a toda la vertiente de barlovento insular se ven, sin embargo, interferidas en detalle por otras asociadas básicamente a la gama de orientaciones locales de las laderas, labradas por la incisión torrencial. Como consecuencia de ello se generan orientaciones secundarias que reproducen ambientes locales más secos, de sotavento relativo en la propia vertiente norte. Esto, en el caso de Afur, afecta sobre todo a las laderas expuestas al segundo cuadrante. Se establece así una serie de combinaciones dialécticas de los factores topoclimáticos que, actuando a distintas escalas espaciales, pueden romper la organización hegemónica de las formaciones vegetales en pisos y sustituirla localmente por otra de mosaico.

En el sabinar de la Punta de Anaga, el predominio de unas condiciones climáticas generales más secas del sotavento insular tiende a atenuar los efectos sobre la vegetación termófila de los contrastes de orientación secundaria. No obstante, por la localización de enclave en la prolongación más nororiental de Tenerife, también se beneficia de un ramal de vientos del NE que puede afectar a las laderas mejor expuestas a esa orientación antes de desecarse al seguir avanzando por esta vertiente. Frente a esta destacada

influencia de los factores topoclimáticos, los otros condicionantes ecológicos resultan más irrelevantes para entender la articulación geográfica actual de estos sabinares.

Así, los factores edáficos, dadas las fuertes pendientes y las escasas exigencias de *Juniperus turbinata*, no llegan a ser determinantes entre los límites de tolerancia de esta especie (Otto, *et al.*, 2010). En general, los suelos predominantes, originados a partir de piroclastos y coladas basálticas antiguas, se corresponden con sustratos de poco espesor, afectados por procesos de leptosolización (Mora, Arbelo y Rodríguez, 2009). Las fuertes pendientes y el aclaramiento de la cubierta vegetal por el pastoreo han determinado su exposición a severos procesos morfogénicos de vertiente, tanto gravitatorios como de lavado superficial. Procesos que han favorecido la decapitación y afloramiento de horizontes subsuperficiales pedregosos, para terminar descubriendo localmente la roca madre. Esta secuencia, al afectar a la capacidad de retención de agua, induce a una aridez edáfica que ha favorecido la colonización transgresiva por especies invasoras del matorral xerófilo de costa, mejor adaptadas al estrés hídrico.

La actividad humana, como señalamos, ha tenido una importancia histórica decisiva que resulta imprescindible para entender la configuración de los sabinares actuales. Sus secuelas fitogeográficas siguen determinando su extensión, fisonomía y composición florística. Sin embargo, actualmente, la intervención humana hay que calificarla como bastante limitada. Los núcleos más próximos son pequeños y tienen pocos habitantes. En el valle de Afur se localizan dos caseríos con una población inferior a los 200 habitantes -Afur con 73 y Roque Negro con 105-; mientras que la Punta de Anaga está más aislada y los caseríos más próximos son Lomo de la Bodegas y La Cumbrilla, con 13 y 8 habitantes respectivamente (ISTAC, 2015). Básicamente, las modalidades de intervención se reducen a un limitado pastoreo de cabras, considerado como de bajo impacto sobre la vegetación (Rando, 2014) y a una regulada actividad cinegética.

#### 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

##### 4.1. Efectos de los factores topoclimáticos en los sabinares de Anaga (Sabinar de Afur *versus* Sabinar de Punta de Anaga)

Los efectos de los factores climáticos dependen estrechamente de la potenciación de matices internos asociada a la extensión de los sabinares. De tal manera que aspectos tales como el intervalo de cotas entre las que se disponen las sabinas o el desarrollo longitudinal de las laderas favorecen la mayor diversidad del sabinar de la vertiente de barlovento. El sabinar de Afur se extiende a lo ancho de un intervalo altitudinal más bajo que el de sotavento: las mayores concentraciones de sabinas se dan entre 100-150 y 400 m; mientras que en la Punta de Anaga varían entre 200-250 y 450-500 m.

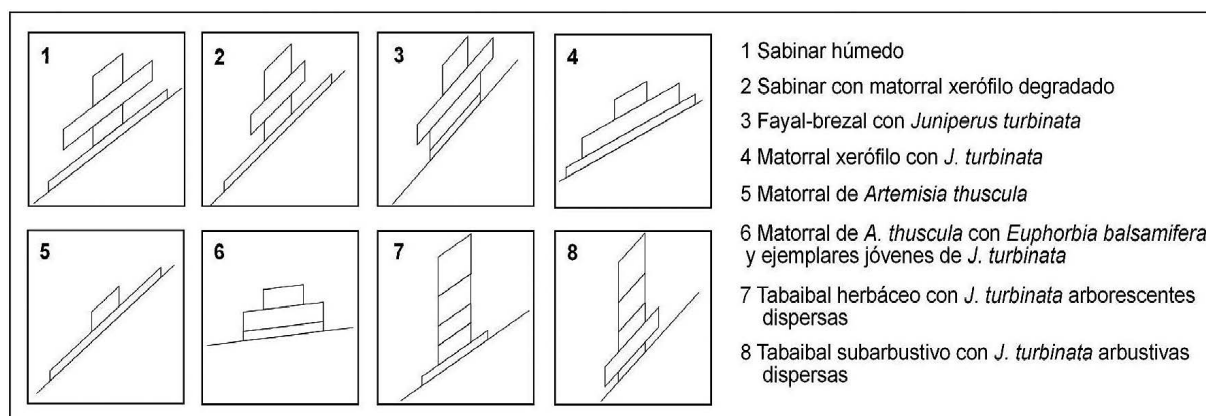
La reunión en Afur de unas condiciones ambientales generales más adecuadas para el desarrollo vegetal (humedad, pendiente, acumulación local de suelo) unida a la mayor variedad de contrastes topoclimáticos, da lugar a la existencia de un número superior de biotopos, que se traduce en una mayor biodiversidad. En efecto, la regularidad de los aportes hídricos permite el enriquecimiento del espectro florístico con manifestaciones del monteverde. La aparición de unidades higrófilas en los sectores cuminales tiene que ver también con que sus laderas culminan a cotas más elevadas. A la diversidad de gradientes topoclimáticos verticales hay que añadir, además, una acentuación de los contrastes climáticos locales asociados a la orientación de las laderas, como consecuencia de la mayor incisión de los cauces torrenciales. De este modo, las disimetrías climáticas internas -básicamente de exposición a vientos e insolación- entre vertientes son más marcadas y se hacen también notar en la cubierta vegetal. Todo ello se pone de manifiesto tanto en la gama de unidades internas diferenciadas como en la composición florística.

Las unidades internas distinguidas en Afur incluyen desde facies de sabinar propiamente dichas, definidas por el predominio de *Juniperus turbinata*, hasta facies con distintos grados de transición a las formaciones vegetales contiguas. Es decir, unidades de transición hacia el matorral costero de cardones y tabaibas y otras hacia comunidades de fayal-brezal del monteverde. Por el contrario, la representación del bosque termófilo en la Punta de Anaga viene dada por unidades ralas, constituidas por ejemplares que salpican comunidades de matorral xerófilo.

La mayor diversidad florística de Afur se explica porque, además de contener un número superior de especies termófilas, algunas de sus unidades incorporan también elementos de gran valencia ecológica de las formaciones vegetales situadas a su alrededor. Los datos de la Tabla 2 constatan estas apreciaciones y

así, por ejemplo, se puede observar que la cantidad de taxones específicos distintos reconocidos en los inventarios realizados en Afur dobla a los identificados en Punta de Anaga (32 frente a 15). La proporcionalidad de esas diferencias se incrementa, incluso, para el caso de las especies distintivas de la vegetación termófila, donde se eleva al triple (6 en Afur y 2 en Punta de Anaga). Buena parte de la diversidad florística se debe a la importancia que alcanzan las especies de las formaciones vegetales contiguas, sobre todo las del matorral xerófilo de costa al que corresponden todas las plantas de estos pisos en la Punta de Anaga; sólo en Afur se han inventariado especies del monteverde, confirmando las ventajas hídricas señaladas.

Figura 4. Pirámides de vegetación de los sabinares de Afur (1-5) y Punta de Anaga (6-8)



Elaboración propia.

Finalmente, las diferencias en la gama de matices ambientales de ambas localidades también se reflejan en su bajo índice de afinidad florística. De un total de 40 taxones inventariados entre Afur y Punta de Anaga, sólo 7 son comunes, lo que se traduce en un coeficiente de comunidad florística del 17,5 %. La mayoría de esas especies son plantas habituales de los cortejos florísticos propios de las comunidades de cardones y tabaibas, como sucede con el incienso (*Artemisia thuscula*), el tasaigo (*Rubia fruticososa*) o la lavanda (*Lavandula canariensis*); mientras que la sabina es la única especie termófila que se repite.

#### 4.2. Efectos de los factores topoclimáticos en cada uno de los sabinares

A esta escala las variaciones topoclimáticas más importantes son las provocadas por los contrastes de exposiciones secundarias entre las laderas torrenciales abiertas a los vientos húmedos del norte (con componentes locales comprendidas entre el 4º y el 1º cuadrante) y las orientadas al sur (2º y 3º cuadrante) al resguardo de los mismos. Estas diferencias pueden aparecer secundariamente modificadas por gradientes topoclimáticos locales en sentido vertical.

##### 4.2.1. El sabinar de Afur

Las laderas orientadas al sur están ocupadas por un sabinar xerófilo o seco, con una estructura de bosque bajo abierto, en el que los ejemplares con mayor recubrimiento espacial se concentran en los estratos arbustivo (1 a 3 m) y arborescente (3 a 7 m). En el sotobosque, además de *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*, se reconocen otras especies termófilas (*Globularia salicina*, *Jasminum odoratissimum*, *Rhamnus crenulata*, *Convolvulus floridus*), alcanzando también un protagonismo especial la tabaiba salvaje (*Euphorbia lamarkii*) y el cardón (*Euphorbia canariensis*). La presencia de estas dos especies, pertenecientes al cardonal-tabaibal, es indicativa de las condiciones xéricas de estos emplazamientos (inventarios nº 2, 6 y 8 de la Tabla 1).

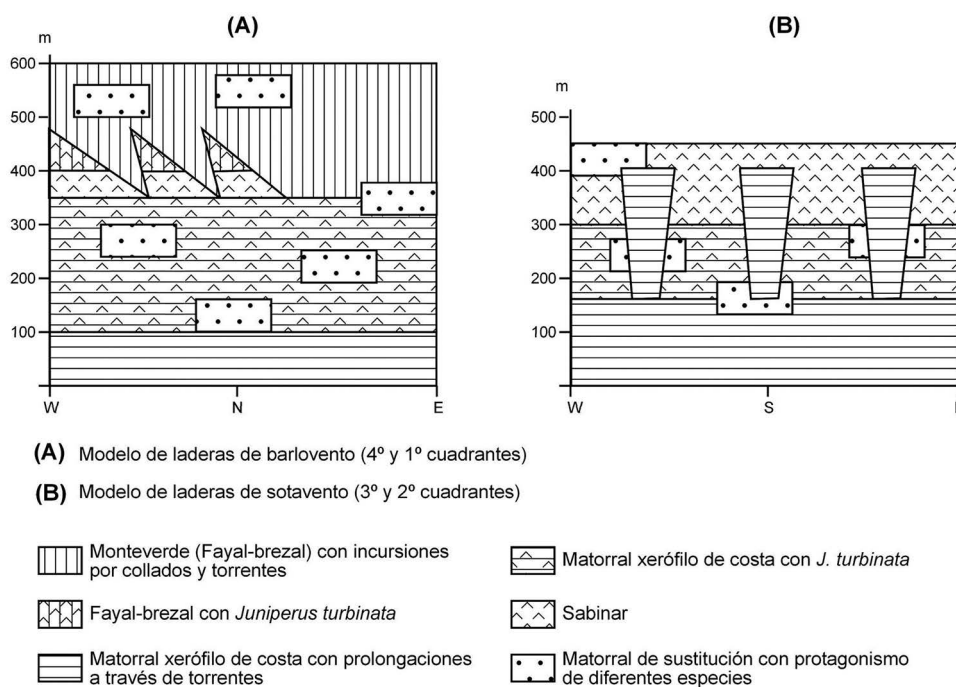
Sin embargo, las laderas expuestas a los vientos húmedos del norte -ya sea del cuarto cuadrante, canalizados a través del barranco de Tamadite; o del primero, al colarse por los collados del sector de cumbres comprendido entre el Roque Marrubial y el Roque del Tablero- están colonizadas por un sabinar fisonómicamente parecido, pero un poco más cerrado que el anterior (Figura 4). En él, las tabaibas y los cardones son rápidamente sustituidos con la altitud por especies del monteverde, como el brezo (*Erica*

arborea) o la faya (*Morella faya*). Se trata de una manifestación adaptada a unas condiciones generales más húmedas y, por ello, ha sido catalogada como sabinar más higrófilo o húmedo. Aquí los valores de recubrimiento son superiores a los del sabinar seco, sin embargo, el número de ejemplares de sabinas adultas es menor (Luis, *et al.*, 2005; Otto, *et al.*, 2010). Esto se explica porque las sabinas son más frondosas y también por la contribución de las fayas y los brezos a la cobertura global. En esta unidad se reduce la diversidad florística de las plantas termófilas, que queda prácticamente limitada a *J. turbinata* (inventarios nº 1, 3, 4, 5 y 7 de la Tabla 1).

Por otro lado, algunas investigaciones ecológicas demuestran que el número de plántulas de sabina, la vitalidad de los árboles y arbustos, así como su velocidad de crecimiento es superior en el sabinar húmedo (Otto, *et al.*, 2006; Fernández-Palacios, *et al.*, 2008; Otto, *et al.*, 2010). Esas mismas referencias indican que los ejemplares arbóreos son más jóvenes que en el xerófilo. Los inventarios realizados muestran una dinámica vegetal estable-progresiva, identificándose un número más elevado de ejemplares jóvenes en el sabinar higrófilo (Luis, *et al.*, 2005).

La organización del sabinar de Afur en mosaicos laterales se combina con los efectos provocados por los gradientes climáticos altitudinales (Figura 5). Estos se traducen en unidades de transición a los pisos vegetales situados por encima y por debajo del sabinar. De este modo, las unidades de transición al cardonal-tabaibal están constituidas por matorrales de cardones y tabaibas con sabinas dispersas que no se ven afectados por los contrastes de orientación. Sin embargo, este factor sí incide en las unidades de transición al fayal-brezaal, que solamente se localizan en las laderas de barlovento.

Figura 5. Esquema sinóptico de las unidades internas del sabinar de Afur

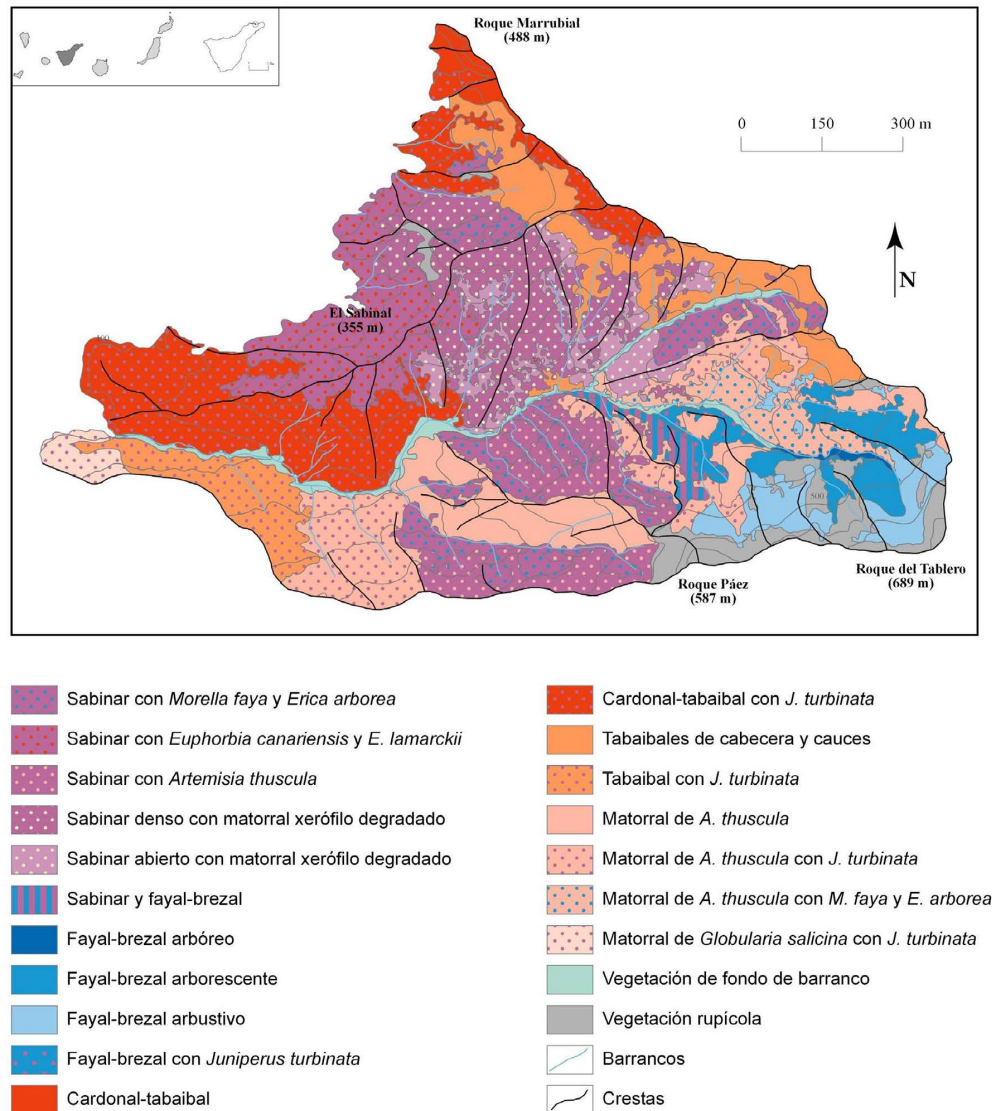


Elaboración propia.

En definitiva, la diversidad de gradientes topoclimáticos de las laderas abiertas al norte, fundamentalmente en sentido vertical, se refleja más en el número de facetas del sabinar diferenciadas que en la composición florística. De tal manera que, como se puede observar en la Tabla 2, el número de taxones contabilizados en las laderas orientadas a barlovento supera en poco al de las de sotavento (25 frente a 22). Estas diferencias, sin embargo, adquieren un significado más relevante al comparar exclusivamente las cifras de las especies termófilas. Se comprueba entonces que las laderas de sotavento acogen una gama más variada de este tipo de plantas (6 a sotavento y 3 a barlovento), lo que podría considerarse como un indicio de la mayor idoneidad de estos biotopos más resguardados a los vientos húmedos para el desarrollo de la vegetación termófila. Por otro lado, la contribución de las especies de las formaciones adyacentes

a la riqueza florística sigue siendo importante, tanto en las laderas abiertas a barlovento como a sotavento, alcanzando las plantas del monteverde un protagonismo especial en las primeras. La mayor homogeneidad de las condiciones ambientales, como consecuencia de la ampliación de la escala de análisis, justifica que el coeficiente de comunidad florística entre las orientaciones de barlovento y sotavento de Afur tenga un valor más elevado que el resultante de comparar esta localidad en su conjunto con el sabinar de Punta de Anaga y alcance casi el 47 % (46,9). Este dato, no obstante, también refleja unas considerables disimetrías florísticas provocadas por los contrastes topoclimáticos locales que se dan entre las laderas de barlovento y las más xéricas de sotavento.

Figura 6. Mapa de vegetación del sabinar de Afur



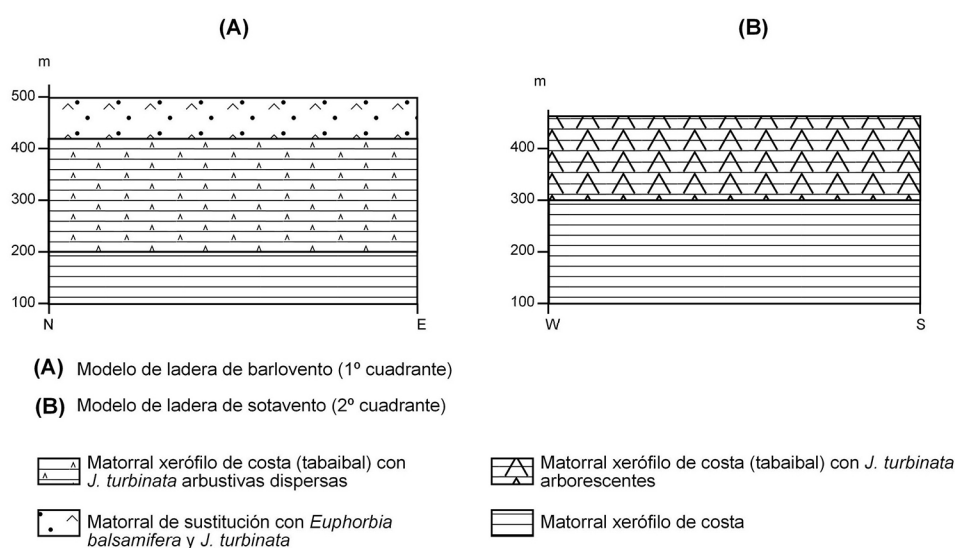
Elaboración propia.

#### 4.2.2. El sabinar de Punta de Anaga.

La concentración más numerosa de sabinas se localiza en una pequeña cuenca torrencial, abierta al SE, cuya desembocadura está acantilada sobre el nivel del mar. Como consecuencia de ello, los procesos de reexcavación y profundización de los cauces por incisión lineal han sido menos intensos. Esta morfogénesis torrencial ha determinado que los contrastes climáticos derivados de las diferencias de exposición

secundaria entre laderas estén muy poco marcados. Las manifestaciones más evidentes de sus efectos sobre la vegetación se acusan fundamentalmente en la talla y la cantidad de ejemplares de sabina (Figura 7). A grandes rasgos, la ladera orientada al ENE se muestra como la mejor expuesta a los flujos de aire húmedo y, a su vez, es la de mayor pendiente (48°); en ella, además de contabilizarse menos sabinas, son de menor talla (la mayoría entre 1 y 3 m) (inventario nº 10 de la Tabla 1). Por el contrario, en la ladera de sotavento no sólo se reconocen más individuos sino que muchos de ellos presentan incluso portes arborescentes (entre 3 y 7 m) (inventario nº 11 de la Tabla 1). No obstante, el grado de recubrimiento general es bajo y muy similar en ambas orientaciones (Figura 4). El protagonismo florístico de las sabinas tanto en uno como en otro caso queda relegado a un papel muy secundario frente al que manifiestan otras especies suculentas de la formación vegetal de costa. De ahí que hayamos clasificado las dos unidades distinguidas como matorrales de tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*) con sabinas dispersas. Las diferencias de exposición no se aprecian en otras laderas del barranco de Ijuana, donde las unidades tienen muy pocas sabinas y, también, están incluidas en matorrales de tabaibal-cardonal.

Figura 7. Esquema sinóptico de las unidades internas del sabinar de Punta de Anaga.

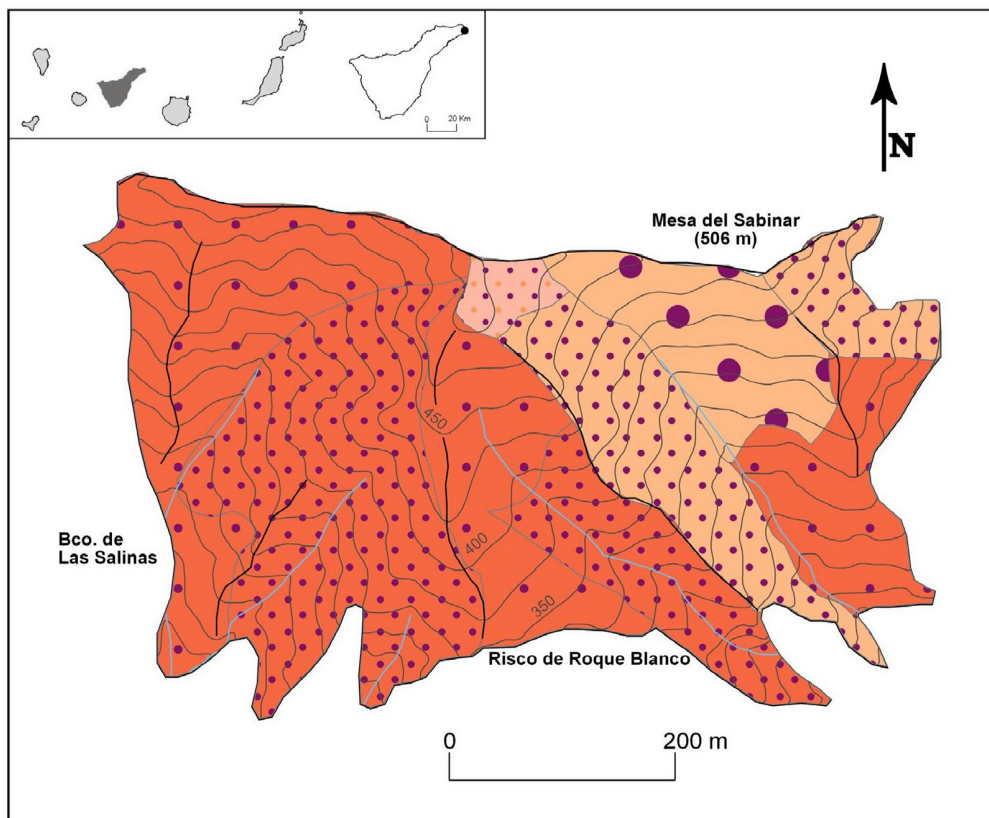


Elaboración propia.

En la Punta de Anaga no se detectan variaciones altitudinales significativas. En todo caso, cabe reseñar que en las cumbres de la cuenca, de menor pendiente y expuestas a vientos más intensos, crece un matorral de sustitución subarborescente de *Artemisia thuscula* ssp. *canariensis* con *Euphorbia balsamifera* y ejemplares jóvenes de *J. turbinata* ssp. *canariensis* (inventario nº 9 de la Tabla 1). La existencia de plántulas de sabina permite definir la dinámica vegetal de Punta de Anaga como estable-progresiva. No obstante, esta evolución debe ser considerada como reciente, pues a comienzos de los ochenta del siglo pasado su tendencia era regresiva (Criado, 1982).

La mayor uniformidad y simplificación de matices que el endurecimiento de las condiciones ambientales impone en Punta de Anaga (rasgos termo-pluviométricos más estresantes, mayor pendiente, sustratos con menor desarrollo edáfico, suelos con balances hídricos deficitarios,...), además de ponerse de manifiesto por una sensible reducción del mosaico de unidades vegetales, se hace patente también por un notable empobrecimiento del espectro florístico. Los datos de la Tabla 2 así lo constatan y la primera evidencia es el número de taxones reconocidos (15), que no llega ahora a la mitad de los identificados en Afur (32). La mayoría, como indicamos, corresponden a especies de escasas exigencias ecológicas del cardonal-tabaibal o a plantas introducidas ya naturalizadas y de gran valencia ecológica, como *Opuntia maxima*. Por último, la homogeneidad ambiental justifica un elevado grado de afinidad florística entre las unidades diferenciadas atendiendo principalmente a los contrastes de exposición entre laderas, cuyo valor llega a alcanzar hasta el 80 %.

Figura 8. Mapa de vegetación del sabinar de Punta de Anaga



- Matorral de *Euphorbia canariensis* y *E. balsamifera* con *J. turbinata* aisladas
- Matorral de *Artemisia thuscula* y *E. balsamifera* y ejemplares jóvenes de *J. turbinata*
- Matorral de *E. canariensis* y *E. balsamifera* con *J. turbinata* arbustivas
- Matorral de *E. balsamifera* con *J. turbinata* arborescentes
- Matorral de *E. balsamifera* con *J. turbinata* arbustivas
- Barrancos
- Crestas

Elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES

La importancia superficial del sabinar de Afur como bosque termófilo más extenso a escala insular queda aún más resaltada al confrontarla con la otra mancha existente en el macizo de Anaga. Estas diferencias espaciales se acentúan además con las que se aprecian en sus características fitogeográficas. El análisis de estos sabinares demuestra la existencia de variaciones internas escalonadas y organizadas también en sentido lateral, según las orientaciones, claramente relacionadas con el desarrollo de gradientes climáticos verticales y horizontales.

La mayor variedad y contraste de estos factores topoclimáticos en Afur se traduce en un número superior de unidades internas y de taxones florísticos. Esa riqueza está estrechamente relacionada con la



relevancia particular que alcanzan en la vertiente insular de barlovento las variaciones climáticas verticales; en especial, en aquel intervalo altitudinal en el que pueden entrar en contacto hasta tres formaciones vegetales diferentes de la cliserie canaria, como sucede en Afur. Ello no excluye, sin embargo, que los contrastes secundarios entre laderas lleguen a imponerse localmente.

Frente a esto, la mayor pobreza florística y fisionómica del sabinar de Punta de Anaga hay que explicarla tanto por la acentuación xérica de las condiciones climáticas como por una mayor uniformidad de las variaciones topoclimáticas de detalle. A ellas, habría que añadir también un empeoramiento de las cualidades edáficas. La cuantificación de esos contrastes desde el punto de vista florístico también se hace notar en la diversidad de especies estrictamente termófilas reconocibles en una y otra localidad.

Las variaciones climáticas derivadas de los contrastes de exposición de las laderas torrenciales resultan más decisivas en la articulación fitogeográfica local de cada uno de los enclaves. A este nivel, las laderas orientadas a los flujos húmedos presentan mayor diversidad de unidades -sobre todo en Afur- y de taxones florísticos. Sin embargo, las laderas orientadas a sotavento parecen reunir condiciones ecológicas mejores para el desarrollo de la vegetación termófila: en Afur, albergan más variedad de especies termófilas y mayor número de árboles y arbustos de sabina; mientras que en la Punta de Anaga, las sabinas son también de mayor porte. No obstante, los datos de ciertas investigaciones ecológicas -referidos al número de plántulas o la edad de las sabinas- llevan a interpretar que algunas de las diferencias observadas pudieran guardar relación con una actividad humana desigual: tala de árboles y pastoreo de cabras más intensos en los sabinares de barlovento (Otto, *et al.*, 2006; Fernández-Palacios, *et al.*, 2008).

En general, la estructura vertical de los sabinares de Anaga demuestra que su renovación es reciente, pues falta un estrato intermedio entre los arbustos y los árboles (mayores de 1 m) y los brinzales (de menos de 0,5 m). La ausencia de esa generación intermedia estaría justificada por la tendencia regresiva que mostraban estas manifestaciones vegetales a comienzos de la década de los ochenta del siglo pasado (Criado, 1982).

La evolución actual de los sabinares de Anaga apunta a una dinámica estable con algunos indicios progresivos, lo que permite hablar de un estado de madurez de conjunto medio. El reconocimiento normativo y las figuras proteccionistas que amparan a los sabinares canarios, en general, y a los del macizo de Anaga, en particular, tienen en la actualidad más carácter teórico que empírico. De tal manera que se puede afirmar que la preservación concreta de los sabinares de Anaga, teniendo su razón principal en la disminución de la presión antrópica -por el abandono de actividades agro-ganaderas tradicionales-, depende en gran medida del aislamiento y las dificultades de acceso a sus emplazamientos, sobre todo en el caso de Punta de Anaga. Por último, es preciso señalar que la conservación de esta formación vegetal, sin duda la más amenazada de extinción, exige profundizar en el conocimiento pluridisciplinar de sus escasos testimonios para, en primer lugar, evitar su retroceso geográfico y su empobrecimiento florístico y ecológico y, luego, promover estrategias de recuperación allí donde sean factibles.

## ANEXOS

Tabla 1. Resumen de inventarios de vegetación de los sabinares de Anaga.

Nº de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Altitud (m)	340	340	410	250	300	350	360	430	490	400	420
Pendiente (°)	35	42	46	27	40	34	20	40	7	48	35
Exposición	N	ESE	NW	N	N	S	NNE	WSW	E	ENE	SSW
Estrato arbóreo (>7 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Estrato arborescente (3-7 m)	1	1	1	-	-	-	1	1	-	1	1
Estrato arbustivo (1-3 m)	3	2	3	1	-	1	3	1	1	1	1
Estrato subarbustivo (0,5-1 m)	1	1	2	3	1	1	1	3	2	2	1
Estrato herbáceo (<0,5 m)	4	4	2	4	4	4	2	2	2	1	2
5 <i>Juniperus turbinata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
4 <i>Erica arborea</i>	+	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Juniperus turbinata</i>	1	1	+	-	-	-	+	+	-	1	+
<i>Myrica faya</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pistacia atlantica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
3 <i>Artemisia thuscula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1
<i>Convolvulus floridus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	<i>Erica arborea</i>	2	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-
	<i>Euphorbia balsamifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1
	<i>Euphorbia canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	<i>Euphorbia obtusifolia</i>	+	+	+	+	+	-	1	-	-	-	-
	<i>Globularia salicina</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hypericum canariensis</i>	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
	<i>Ilex canariensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jasminum odoratissimum</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	<i>Juniperus turbinata</i>	3	2	+	+	-	+	3	+	+	1	-
	<i>Lavandula canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	<i>Myrica faya</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pistacia atlantica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	<i>Rhamnus crenulata</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	<i>Rubia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1
2	<i>Artemisia thuscula</i>	-	-	1	+	-	+	1	2	2	-	1
	<i>Asphodelus aestivus</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
	<i>Erica arborea</i>	1	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-
	<i>Euphorbia balsamifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1
	<i>Euphorbia obtusifolia</i>	+	+	2	3	-	+	-	3	-	-	-
	<i>Globularia salicina</i>	+	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Jasminum odoratissimum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	<i>Juniperus turbinata</i>	1	+	-	+	+	+	1	+	+	+	-
	<i>Lavandula canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	<i>Periploca laevigata</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	<i>Pistacia atlantica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	<i>Plocama pendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	<i>Rhamnus crenulata</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	<i>Rubia fruticosa</i>	-	-	1	+	-	-	+	+	+	-	1
	<i>Rubus ulmifolius</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Rumex lunaria</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
1	<i>Aeonium canariensis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Aeonium lindleyi</i>	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
	<i>Argyranthemum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1
	<i>Artemisia thuscula</i>	2	+	1	2	3	3	2	-	2	1	1
	<i>Asphodelus aestivus</i>	+	-	-	1	1	+	+	-	-	-	-
	<i>Bituminaria bituminosa</i>	+	-	+	+	1	-	+	+	-	-	-
	<i>Ceropegia dichotoma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Davalia canariensis</i>	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Echium plantagineum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Echium simplex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Erica arborea</i>	1	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Euphorbia balsamifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
	<i>Euphorbia obtusifolia</i>	+	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Galactites tomentosa</i>	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
	<i>Globularia salicina</i>	+	2	-	+	+	-	-	+	-	-	-
	<i>Gonospermum canariensis</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
	Gramíneas	3	3	-	3	3	4	2	2	-	1	+
	<i>Juniperus turbinata</i>	1	+	+	+	-	+	1	-	-	+	-
	<i>Jasminum odoratissimum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Kleinia neirifolia</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
	<i>Lavandula canariensis</i>	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+
	<i>Micromeria sp.</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
	<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	2	-	-	+	+	-	+	1	-	-
	<i>Paronychia canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Periploca laevigata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pistacia atlántica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	<i>Plantago arborescens</i>	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-
	<i>Rhamnus crenulata</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rubia fruticosa</i>	1	+	+	-	+	-	-	1	-	-	-
	<i>Rubus bollei</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rubus ulmifolius</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Rumex lunaria</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Sideritis sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-

Nº de inventarios (1 a 8, Sabinar de Afur): 1. Sabinar arbustivo con fayal-brezal abierto 2. Sabinar arbustivo abierto con gramíneas, salpicado por *Globularia salicina* 3. Fayal-brezal arbustivo denso con sabinas de ladera de cabecera próximo a cauce del torrente 4. Tabaibal subarbustivo con sabinas 5. Matorral herbáceo de *Artemisia thuscula* en ladera de sotavento higrófila 6. Matorral de sustitución herbáceo de gramíneas y artemisa, salpicado de tabaibas salvajes 7. Sabinar-brezal arbustivo en ladera baja de barlovento, próximo al cauce de la torrentera 8. Tabaibal subarbustivo denso de cabecera; (9 a 11, Sabinar de Punta de Anaga o Mesa del Sabinar) 9. Matorral subarbustivo de *Artemisia thuscula* con tabaibas y ejemplares jóvenes de sabinas 10. Tabaibal subarbustivo con sabinas arbustivas dispersas 11. Tabaibal herbáceo con sabinas arborescentes dispersas.

Elaboración propia

Tabla 2. Afinidades florísticas de los sabinares de Anaga

ESPECIES VEGETALES				E. V. TERMÓFILAS				E. V. FORM. VEG. ADYACENTES				
LOCALIDADES	AFUR		PUNTA ANAGA		AFUR		PUNTA ANAGA		AFUR		PUNTA ANAGA	
ORIENTACIONES	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S
<i>Aeonium canariensis</i>	x											
<i>Aeonium lindleyi</i> (M)	x	x	x	x					x	x	x	x
<i>Argyranthemum</i> sp (M)			x	x							x	x
<i>Artemisia thuscula</i> (M)	x	x	x	x					x	x	x	x
<i>Asphodelus aestivus</i>	x	x										
<i>Bituminaria bituminosa</i>	x	x										
<i>Ceropegia dichotoma</i> (M)			x	x							x	x
<i>Convolvulus floridus</i>		x				x						
<i>Davalia canariensis</i> (F)	x								x			
<i>Echium plantagineum</i>	x											
<i>Echium simplex</i>			x									
<i>Erica arborea</i> (F)	x								x			
<i>Euphorbia balsamifera</i> (M)			x	x							x	x
<i>Euphorbia canariensis</i> (M)			x								x	
<i>Euphorbia lamarckii</i> (M)	x	x							x	x		
<i>Galactites tomentosa</i>	x											
<i>Globularia salicina</i>	x	x			x	x						
<i>Gonospermum canariensis</i> (M)	x	x							x	x		
Gramíneas	x	x	x	x								
<i>Hypericum canariensis</i>	x	x			x	x						
<i>Ilex canariensis</i> (F)	x								x			
<i>Jasminum odoratissimum</i>		x				x						
<i>Juniperus turbinata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Kleinia neriifolia</i> (M)	x	x							x	x		
<i>Lavandula canariensis</i> (M)	x	x	x	x					x	x	x	x
<i>Micromeria</i> sp.	x	x										
<i>Morella faya</i> (F)	x								x			
<i>Opuntia máxima</i> (M)	x	x	x	x					x	x	x	x
<i>Paronychia canariensis</i>		x										
<i>Periploca laevigata</i> (M)		x								x		
<i>Pistacia atlantica</i>			x	x			x	x				
<i>Plantago arborescens</i>		x										
<i>Plocama pendula</i> (M)			x								x	
<i>Rhamnus crenulata</i>		x				x						
<i>Rubia fruticosa</i> (M)	x	x	x	x					x	x	x	x
<i>Rubus bollei</i>	x											
<i>Rubus ulmifolius</i>	x											
<i>Rumex lunaria</i> (M)	x								x			
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>			x	x								
<i>Sideritis</i> sp.		x										
EXCL. ORIEN.	10	7	3	0	0	3	0	0	5	1	2	0
T. ORIENT.	25	22	15	12	3	6	2	2	13	9	10	8
TOTAL LOC.	32		15		6		2		14		10	
TOTAL	40				7				19 (15 M+ 4F)			
C. C. F. O. (%)	46,9		80		C = n x 100/N  n: nº esp. comunes; N: nº total especies							
C.C.F.L. (%)	17,5											

E.V. TERMÓFILAS: Especies vegetales termófilas; E.V. FORM. VEG. ADYACENTES: Especies vegetales de las formaciones de vegetación adyacentes; B: Orientaciones de barlovento; S: Orientaciones de sotavento; (M): Especie vegetal del matorral xerófilo de costa; (F): Especie vegetal del fayal-brezal. EXCL. ORIEN: Número de especies exclusivas por orientación. T. ORIENT: Número total de especies por orientación. TOTAL LOC: Número total de especies por localidad. TOTAL: Número total de especies inventariadas. C.C.F.O: Coeficiente de comunidad florística entre orientaciones. C.C.F.L: Coeficiente de comunidad florística entre localidades.

Elaboración propia.

## REFERENCIAS

- Agencia Estatal de Meteorología [AEMET] [sitio web] (2015). Madrid: AEMET. Servicios climáticos, Datos climatológicos, Valores normales. Recuperado de <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos>
- Anguita, F., Márquez, A., Castiñeiras, P. y Hernán, F. (2002). *Los volcanes de Canarias. Guía geológica e itinerarios*. Madrid: E. Rueda.
- Arozena, M<sup>a</sup> E. (1991). *Los paisajes naturales de La Gomera*. Sta. Cruz de Tenerife: Excmo. Cabildo Insular de La Gomera.
- Bertrand, G. (1966). Pour un étude géographique de la végétation. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Vol. 37 (2), 129-144.
- Criado, C. (1982). Nota geográfica sobre los sabinares de Anaga. *Homenaje a Alfonso Trujillo*. Aula de Cultura de Tenerife, 451-481.
- Del Arco, M. (Ed). (2006). *Mapa de Vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN.
- Del Arco, M., González, R., Garzón-Machado, V & Pizarro-Hernández, B. (2010). Actual and potential natural vegetation on the Canary Islands and its conservation status. *Biodivers Conserv*, (19), 3.089-3.140.
- Fernández-Palacios, J.M., Rüdiger Otto, R., Delgado, J.D., Arévalo, J.R., Naranjo, A., González Artilles, F., ... y Barone, R. (Eds). (2008). *Los bosques termófilos de Canarias*. Proyecto LIFE 04/NAT/ES/000064. Sta. Cruz de Tenerife: Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- Fernández-Pello, L. (1989). *Los paisajes naturales de la isla de El Hierro*. Santa Cruz de Tenerife: Excmo. Cabildo Insular de El Hierro.
- Fernández-Pello, L., Luis, M. y Quirantes, F. (2006a). La influencia de los factores geográficos en la organización interna de un bosque residual: el sabinar de La Dehesa (El Hierro, Islas Canarias). *Actas del III Coloquio internacional sobre sabinares y enebrales, Tomo I*, 263-271.
- Fernández-Pello, L., Luis, M. y Quirantes, F. (2006b). El sabinar de La Dehesa (El Hierro): usos y aprovechamientos tradicionales y sus repercusiones en el paisaje vegetal. *IV Jornadas Forestales de la Macaronesia*, 144-149.
- González, F.J. (2006). El bosque termófilo de Gran Canaria. Tesis doctoral. Departamento de Biología. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- GRAFCAN S.A. (Cartográfica de Canarias) [sitio web]. [2015]. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN. Sistema de Información Territorial de Canarias-IDECanarias. Ortofotos, Mapa Topográfico y Modelo digital de sombras. Recuperado de <http://visor.grafcan.es/visorweb/>
- Instituto Canario de Estadística [ISTAC] [sitio web]. [2015]. Santa Cruz de Tenerife: ISTAC. Estadísticas, Demografía, Cifras Padronales. Recuperado de [http://www.gobiernodecanarias.org/istac/temas\\_estadisticos/demografia/poblacion/cifraspadronales/](http://www.gobiernodecanarias.org/istac/temas_estadisticos/demografia/poblacion/cifraspadronales/)
- Luis, M. (2004). *Los paisajes vegetales de la vertiente norte de Tenerife*. La Laguna: Servicio de publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- Luis, M., Fernández-Pello, L. y Quirantes, F. (2005). El papel de las transiciones laterales en el escalonamiento vegetal: el ejemplo del sabinar de Afur (Tenerife, Islas Canarias). *Espacios públicos, espacios privados. Un debate sobre el territorio*, 276-279.
- Marrero, M., Rodríguez, O. y Wildpret, W. (1991). Contribución al estudio fitocorológico de los restos de sabinares y otras comunidades termófilas del Sur de Tenerife (Islas Canarias). *Rev. Academia Canararia de las Ciencias* (3), 25-44.
- Marzol, M<sup>a</sup> V. (2008). Temporal characteristics and fog water collection during summer in Tenerife (Canary Islands, Spain). *Atmospheric Research*, (87), 352-361.
- Montesinos, D., Otto, R. y Fernández, J.M. (2009). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Mora, J., Arbelo, C. y Rodríguez, A. (2009). Características de los suelos de las Islas Canarias en relación a la vegetación natural. En *Homenaje al Prof. Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*. Beltrán, E.; Carrillo, J.; García, A. y Rodríguez, O. (Eds.). La Laguna: Instituto de Estudios Canarios, 665-684.

- Nezadal, W. y Welss, W. (2009). Aportaciones al conocimiento del bosque termófilo en el noroeste de Tenerife (Islas Canarias). En *Homenaje al Prof. Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*. Beltrán, E., Carrillo, J., García, A. y Rodríguez, O. (Eds.). La Laguna: Instituto de Estudios Canarios, 229-244.
- Otto, R., Schaffner, S., Meuwly, P., Krüsi, O., Delgado, J., Arévalo, J. y Fernández-Palacios, J. (2006). Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) en Tenerife y La Gomera. *Actas del III Coloquio internacional sobre sabinares y enebrales*. Tomo I, 151-159.
- Otto, R., Krüsi, O., Delgado, J., Fernández-Palacios, J., García del Rey, E. & Arévalo, J. (2010). Regeneration niche of the Canarian juniper: the role of adults, shrubs and environmental conditions. *Ann. For. Sci.* 6, (709), 1-9.
- Otto, R., Barone, R., Delgado, J., Arévalo, J., Garzón, V., Cabrera, F. & Fernández, J. (2012). Diversity and distribution of the last remnants of endemic juniper woodlands on Tenerife, Canary Islands. *Biodivers Conserv*, (21), 1811-1834.
- Rando, J. (2014). *Informe preliminar sobre la situación del ganado asilvestrado en la Red Natura 2000 de Canarias*. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad. Gobierno de Canarias.
- Rivas-Martínez, S; Wildpret, W; Del Arco, M; Rodríguez, O; Pérez, P; García, A.,... y Fernández, F (1993). Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife (Islas Canarias). *Itinera Geobotanica* (7), 169-374.
- Rodríguez, O. y Marrero, M. (1990). Evolución y aprovechamiento de los bosques termófilos (los "montes bajos") de la isla de Tenerife. *Anuario de Estudios Atlánticos*, (36), 595-630.
- Rodríguez, O., Wildpret, W., Del Arco, M. y Pérez, P. (1990). Contribución al estudio fitosociológico de los restos de sabinares y otras comunidades termófilas de la isla de Tenerife (Canarias). *Rev. Academia Canaria de las Ciencias*, II, 121-142.
- Santos, A. (1980). Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de Hierro (Islas Canarias). Madrid: *Fundación Juan March, Serie Universitaria*, (114), 1-51.
- Von Gaisberg, M. (2005). Die Vegetation der Fußstufe von El Hierro (Kanarische Inseln). *Diss Bot*, 395.



**Para citar este artículo:** Martín Prieto, J. A., Roig Munar, F. X., Rodríguez Perea, A., Mir Gual, M., Pons Buades, G. X. y Gelabert Ferrer, B. (2016). La erosión histórica de la playa de sa Ràpita (S. Mallorca). *Investigaciones Geográficas*, (66), 135-154. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.08>

## LA EROSIÓN HISTÓRICA DE LA PLAYA DE SA RÀPITA (S. MALLORCA)<sup>1</sup>

José Ángel Martín Prieto

Universitat de les Illes Balears  
[josean33@gmail.com](mailto:josean33@gmail.com)

Francesc Xavier Roig Munar

Quatre Consultoria Ambiental  
[xiscoroig@gmail.com](mailto:xiscoroig@gmail.com)

Antonio Rodríguez Perea

Universitat de les Illes Balears  
[arperea2@gmail.com](mailto:arperea2@gmail.com)

Miquel Mir Gual

Universitat de les Illes Balears  
[miquel.mir@uib.es](mailto:miquel.mir@uib.es)

Guillem Xavier Pons Buades

Universitat de les Illes Balears  
[guillemx.pons@uib.es](mailto:guillemx.pons@uib.es)

Bernardí Gelabert Ferrer

Universitat de les Illes Balears  
[bernardi.gelabert@uib.es](mailto:bernardi.gelabert@uib.es)

### RESUMEN

La evolución morfosedimentaria de la playa de sa Ràpita (Sur de Mallorca) se ha visto afectada a partir de la construcción, en 1977, del puerto deportivo ubicado en su extremo NO. La consecuencia más importante ha sido la modificación de la deriva litoral, ya que el puerto actúa como trampa sedimentaria. Este hecho impide que el sedimento pueda distribuirse a lo largo de la playa, como ocurría antes de su construcción. La playa ha sufrido procesos erosivos importantes a partir de 1977 hasta la actualidad. Así, a partir de esa fecha, el sector más próximo al puerto deportivo ha aumentado su superficie con una media de 0.5 m/a, mientras que el resto de la playa se erosiona con una media de entre -0.19 y -0.34 m/a. El estudio se ha realizado con la ayuda de un Sistema de Información Geográfica y con la herramienta *Digital Shoreline Analysis System*, que permite cuantificar los procesos erosivos a lo largo de un periodo comprendido entre los años 1956 y 2012.

**Palabras clave:** Mallorca; sa Ràpita; deriva litoral; erosión; GIS; DSAS.

### ABSTRACT

#### Historical beach erosion of sa Ràpita (S. Mallorca)

The morphosedimentary evolution of sa Rapita beach (South of Mallorca) has been altered by the construction, in 1977, of a marina located to the NW. The most important consequence has been the

<sup>1</sup> Este artículo se ha beneficiado de la ayuda del proyecto "Crisis y reestructuración de los espacios turísticos del litoral español" (CS02015-64468-P) del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

alteration of the littoral drift, as the port acts as a sediment trap. This inhibits the distribution of the sediment along the beach. The beach has suffered significant erosion from 1977 to the present. From this date, the marina sector has increased its surface by an average of 0.5 m/a, while the rest of the beach has been eroded on average between -0.19 and -0.34 m/a. The study was conducted with the help of a Geographic Information System and the Digital Shoreline Analysis System tool, to quantify erosive processes over a period between 1956 and 2012.

**Keywords:** Mallorca; sa Ràpita; littoral drift; erosion; GIS; DSAS.

## 1. INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad del litoral, así como los cambios de la línea de costa e inundaciones, afectan a la mayoría de las costas de todo el mundo, siendo responsables de la destrucción de propiedades e infraestructuras. Los cambios en el litoral a corto y largo plazo se asocian con varios factores, tales como el suministro de sedimentos, transporte litoral, cambios del nivel del mar, la influencia antrópica, la hidrodinámica del entorno cercano a la costa, las tormentas y la naturaleza de los accidentes geográficos costeros (Nordstrom, 2000; Kumar & Jayappa, 2009). Por lo tanto, la comprensión de las posiciones de línea de la playa y la tendencia de erosión/acreción a través del tiempo, son de elemental importancia para científicos, ingenieros y gestores (Douglas & Crowell, 2000; Boak & Turner, 2005).

En el presente año, se cumple el vigésimo aniversario de la publicación en la IV Reunión de Geomorfología sobre la evolución de la línea de costa de la playa de sa Ràpita (Servera & Martín, 1996). Este trabajo fue uno de los primeros en el archipiélago Balear en que se hacía referencia al comportamiento morfodinámico de una playa asociada a la construcción de una gran infraestructura costera, en este caso un puerto deportivo en uno de sus extremos.

Las conclusiones más importantes a las que se llegó en el citado trabajo fueron: la alteración de la dinámica sedimentaria de la playa como consecuencia directa de la construcción del puerto deportivo en su extremo noroccidental, produciendo un giro de la playa, al alterarse la hidrodinámica marina, con un incremento notable de su superficie en el sector más próximo al puerto y erosión en el resto. También se puso de manifiesto, el impacto que produce la limpieza de la playa (retirada de restos de *Posidonia oceanica* depositada sobre la arena) con maquinaria pesada y, por último, el impacto masivo de los usuarios que pisotean la duna delantera facilitando la erosión.

La principal diferencia entre este trabajo y el de Servera & Martín (1996) reside en la metodología utilizada. El contraste es importante, ya que entonces se realizó la cartografía a partir de ajustar toda la fotografía aérea (1968, 1973, 1983 y 1990) a una escala 1.5000, siendo posteriormente digitalizados en un software de diseño gráfico. Los errores más importantes se centraron en el proceso de identificación de las posiciones de la línea de costa y su cálculo posterior. Finalmente, se añadió un levantamiento topográfico para el último año de estudio (1994). Sin embargo, la diferencia más importante reside en la utilización de un Sistema de Información Geográfica [SIG].

A pesar de que el uso de las fotografías aéreas cuenta con algunas desventajas, la fotogrametría aún representa una herramienta muy útil a la hora de delimitar la posición de la línea de costa con altos niveles de precisión. Además, si se cuenta con el software requerido para facilitar su procesamiento y posterior análisis, resultan baratas y fáciles de adquirir comparado con otros métodos (Ojeda, Vallejo, Hernández & Álvarez, 2007; Virdis, Oggiano & Disperati, 2012).

Un SIG constituye un excelente instrumento para el análisis e integración de datos debido a su capacidad para identificar las conexiones espaciales entre las diferentes capas de información. De esta manera, es posible construir modelos para la evolución geomorfológica y predecir los cambios en las zonas costeras, siendo parte fundamental en el análisis de la evolución de los estudios costeros (Rodríguez, Montoya, Sánchez & Carreño, 2009). Esto pone de relieve la evolución espacial y temporal de los procesos dinámicos, así como los factores que controlan su comportamiento con el fin de analizar escenarios, evaluar el impacto en los ambientes litorales y gestionar de manera adecuada (Zhang & Grassle, 2002). Una de las consecuencias más importantes de este proceso, es el poder incorporar el análisis cuantitativo en la evolución de los sistemas litorales, así como la modelización especializada de algunos procesos claves en geomorfología litoral, ya que, debido a su elevado dinamismo a escala humana (playas, dunas, etc...) y a su impacto sobre muchas actividades antrópicas (turismo, espacios urbanizados, etc...), es necesario un continuado control geométrico de las formas resultantes (Ojeda, et al., 2007).



Una vez que los datos se incorporan al SIG, cualquier análisis espacial y temporal puede ser generado. Herramientas como el *Digital Shoreline Analysis System* [DSAS] y los métodos de captura de datos se pueden utilizar para producir representaciones del terreno de calidad. El conjunto de datos, una vez recopilado puede ser utilizado para realizar cualquier cálculo, incluyendo las tasas de erosión-acreción, evolución de dunas, el transporte de sedimentos, etc.

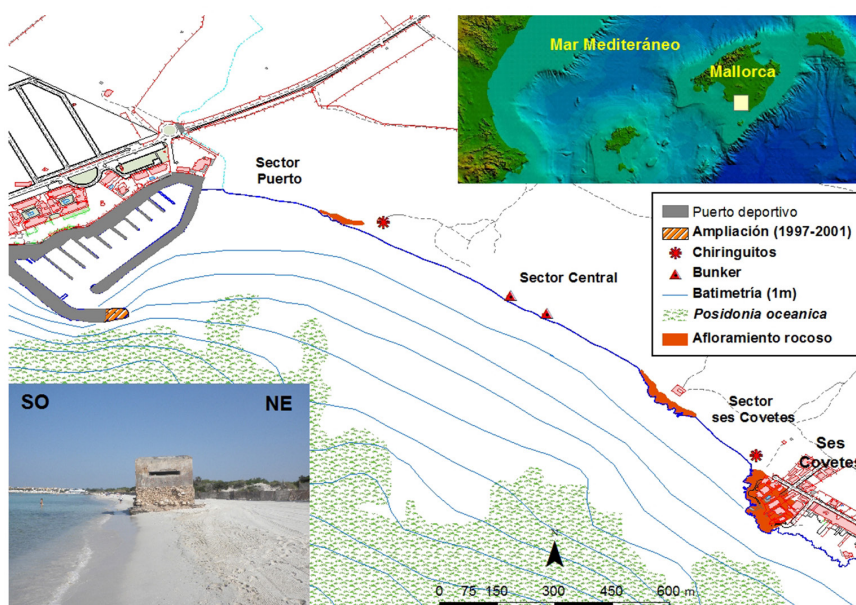
Esta herramienta junto a la creación y desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales [IDE], ha permitido y facilitado el trabajo referente a la ortorectificación y la digitalización, minimizando los posibles errores propios de la georreferenciación. Una Infraestructura de Datos Espaciales es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web,...) que permite el acceso y la gestión de conjuntos de datos y servicios geográficos (descritos a través de sus metadatos), disponibles en Internet, que cumple una serie normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la interoperabilidad de la información geográfica (<http://www.idee.es/>).

### 1.1. Área de estudio

La playa de sa Ràpita se encuentra situada en el litoral meridional de la isla de Mallorca (figura 1). Se trata de una playa arenosa que se extiende desde el puerto deportivo del mismo nombre, situado en su extremo noroccidental, hasta el promontorio de ses Covetes en el extremo sudeste, con una longitud aproximada de 1.3 km y una orientación del NO al SE. La playa se ve interrumpida por la presencia de dos promontorios rocosos, que son referencia para la fraccionar de la playa en tres sectores (sector del puerto, central y de ses Covetes), formados por eolianitas y arenas de playa cementadas que pertenecen al Pleistoceno superior (Vicens, Morey & Pons, 2006).

Desde la playa hacia tierra, se extiende en dirección NE un sistema dunar. Desde el punto de vista de su clasificación morfodinámica, la playa de sa Ràpita, por similitud con la vecina playa de es Trenc (a tan solo 0.6 km de distancia) puede ser incluida en un estadio intermedio (Wright & Short, 1983). Este tipo morfodinámico corresponde a playas semi-cerradas, normalmente con un sistema dunar que se desarrolla hacia tierra (Gómez, *et al.*, 2007). Estos autores destacan que en la estación invernal suelen migrar a un estado reflectivo, mientras en la época estival hacia un estado más disipativo. En las fotografías aéreas de los años 1968, 1981, 1989, 1995 y 2006 se puede distinguir barras sumergidas de tipo *crescentic* y paralelas a la línea de costa.

Figura 1. Localización del área de estudio.



En la parte inferior izquierda, se puede apreciar uno de los bunkers (fotografía de julio de 2010) situados en el centro de la playa y la erosión de la duna delantera.

Elaboración propia.

En cuanto a la petrología de su sedimento, la composición es predominantemente bioclástica (98%), siendo el resto litoclastos, en su mayor parte calcáreos. Su textura se caracteriza por un tamaño de grano que oscila entre fino y medio. Este material se distribuye preferentemente a ambos extremos de la playa, mientras que en su parte central se pueden observar texturas tipo grava y guijarros, como consecuencia del desmantelamiento erosivo de eolianitas y de una playa fósil (Servera & Martín, 1996; Vicens, et al., 2006). Su contenido en  $\text{CaCO}_3$  se sitúa sobre el 80% (Jaume & Fornós, 1992).

Por lo que respecta al Puerto Deportivo de sa Ràpita, fue construido entre los años 1974 y 1977 en el extremo noroccidental de la playa. Posteriormente, el muelle meridional fue ampliado en 40 m entre los años 1998 y 2001 (figura 1).

En el centro de la playa se encuentran dos bunkers construidos a partir de 1939 (Albertí, 1998), que nos permiten observar a simple vista la pérdida de superficie de la misma (figura 1). El objetivo de estas estructuras rígidas, distribuidas a lo largo de la costa, era la de no ser vistos desde el mar, por lo que eran construidas entre las dunas delanteras. Por tanto, constituyen un magnífico elemento para estimar la erosión que ha tenido lugar, no solo en la playa de sa Ràpita, si no en otras como la vecina playa de es Trenc (Martín, Roig, Rodríguez & Pons, 2010) a lo largo de las últimas décadas.

Por lo que respecta a la batimetría, la isobata de -10 m se encuentra a 900 m de la costa y la de -20 m a una distancia cercana a los 2.000 m. Esto significa que las olas de alta energía tocan fondo y comienzan a modificar sus características a una distancia considerable de la playa. Por otra parte, la isobata de -1 m se encuentra a los 80 m de la línea de costa y la de -2 m a más de 150 m de la orilla. En definitiva, podemos decir que las olas que modifican los rasgos morfológicos de este litoral se producen principalmente en ocasión de grandes temporales. Este aspecto es importante a la hora de interpretar los procesos sedimentarios, los cuales dependen más directamente de la deriva litoral (figura 2) que de los efectos directos del oleaje (Servera & Martín, 1996).

El otro aspecto destacado de la playa sumergida es la presencia de *Posidonia oceanica*, fanerógama marina conocida popularmente como «alga». Se desarrolla formando una pradera, la cual crece principalmente a partir de una bio-estructura hecha de raíces, rizomas y hojas, conocida como «mata». Su presencia juega un papel muy importante en la dinámica natural. Por una parte, al desarrollarse en el *nearshore* en una profundidad que oscila entre los 2 y 40 m, sirve como atenuante de la altura de las olas más altas, con lo que la profundidad relativa disminuye (Elginöz, Kabdaslit & Tanik, 2011; Sánchez, Sánchez & Memos, 2011; Stratigaki et al., 2011). Además, sus rizomas fijan y estabilizan el sedimento en el *nearshore* (Gacia & Duarte, 2001; Manca, et al., 2012; Terrados & Duarte, 2000). Por lo que respecta a la parte emergida, los restos de hoja de *Posidonia* actúan como una efectiva defensa de la playa (Simeone & De Falco, 2013), ya que comienzan a acumularse sobre la playa en otoño con los primeros temporales. De esta forma, la playa subaérea está protegida del oleaje de alta energía, manteniendo un perfil estable (Cancemi & Duron, 2008; De Falco, Baroli, Simeone & Pergalini, 2002; Roig & Martín, 2005). Esta acumulación denominada «banquette», es retirada de manera sistemática con maquinaria pesada a la parte posterior de la duna delantera por los gestores de la playa, con lo que en su extracción y transporte se pierde un volumen importante de sedimento que no retorna al balance sedimentario.

En el caso de la playa de sa Ràpita, la pradera se extiende aproximadamente desde la cota -4 m hasta una profundidad aproximada de -35 m (<http://www.ideib.cat>). Su límite superior muestra irregularidades, pero presenta continuidad a lo largo de la costa y a partir de la comparación visual de la fotografía aérea, no se ha observado retroceso aparente del mismo (figura1).

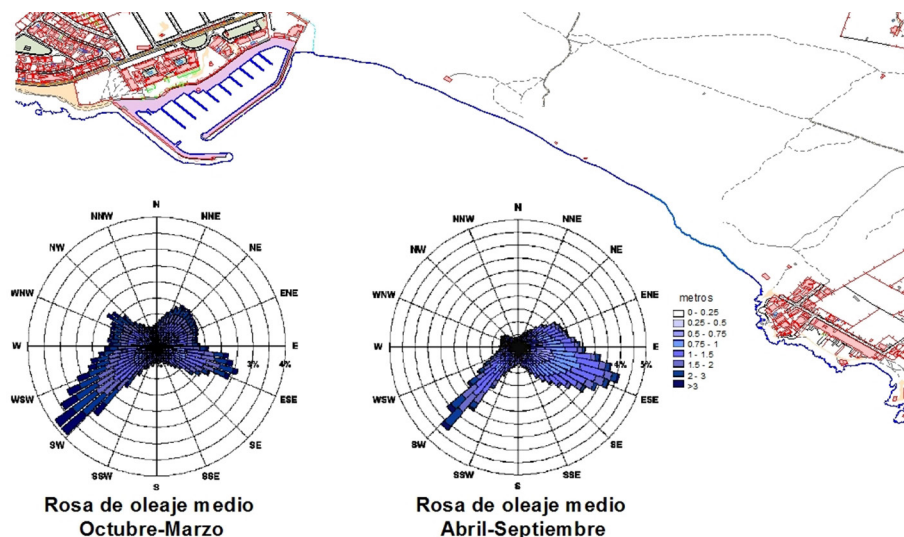
## 1.2. Clima marítimo

Por lo que respecta a la dinámica marina de la zona de estudio ésta, al igual que el resto del ámbito Balear, apenas experimenta intensidad mareal, donde las oscilaciones debidas a la presión atmosférica son incluso más influyentes que la propia marea. En ese sentido, la importancia de las mareas es muy poco significativa, con valores que oscilan en torno a los 0.3 m (<http://www.puertos.es>).

Por lo que hace al oleaje, éste está condicionado por un fetch reducido, con un máximo de 700 km para el SSO y un mínimo de 280 km para el SE. Los datos de oleaje (Altura de ola significativa y dirección) son proporcionados por *Hindcast of Dynamic Processes of the Ocean and Coastal Areas of Europe* [HIPOCAS], que es una base de datos de alta resolución temporal y espacial para las zonas costeras de Europa (Ratsimandresy, Sotillo, Carretero, Álvarez & Hajji, 2008). Los datos de oleaje han sido recogidos por horas a lo

largo de 44 años, durante el periodo comprendido entre 1958-2001, constituyendo la base de datos más completa para el Mediterráneo (Cañellas, 2010; Infantes, Terrados, Orfila, Cañellas & Álvarez, 2009).

Figura 2. Rosas de oleaje entre abril-septiembre y octubre-marzo.



Fuente: Balaguer, *et al.*, 2007.

Para este trabajo, se ha utilizado la base de datos del Nodo HIPOCAS 1694 (Balaguer, *et al.*, 2007), localizado a unos 27 km al sureste de la zona de estudio (figura 2). La distribución temporal de la altura significativa y su dirección, muestra una bimodalidad que ayuda a interpretar los procesos morfosedimentarios que tienen lugar en la playa. Por un lado, tenemos la rosa de oleaje correspondiente a los meses abril a septiembre, que presenta una dirección procedente del ESE, que favorece el transporte de sedimento hacia el oeste y una segunda dirección en sentido contrario, del SO, pero de menor frecuencia e intensidad. Entre los meses de octubre a marzo, la procedencia del oleaje, tiene una componente predominante del SO que presenta una mayor frecuencia e intensidad; de este modo, el sedimento es transportado de nuevo hacia el SE.

Por tanto, tenemos un transporte de sedimento hacia ambos lados de la playa, que será determinante para poder interpretar los procesos sedimentarios que tienen lugar antes y después de la construcción del puerto deportivo. En cuanto a Hs, el 73% tiene una altura inferior a 1 m, mientras la Hmx registrada desde 1958 tuvo lugar el 1 de diciembre de 1959, con una altura máxima de 7.2 m, un periodo de 11.2 s y una dirección procedente del SO (<http://www.puertos.es>). La Hs50 para este nodo HIPOCAS, se estima en 8.76 m (<http://www.costabalearsostenible.com>).

### 1.3. Objetivos

En primer lugar, se trata de analizar la evolución histórica de la línea de costa de la playa de sa Ràpita en un periodo comprendido entre los años 1956 y 2012. En segundo lugar, profundizar en las causas que la han llevado a la situación regresiva actual. El tercer objetivo de este trabajo consiste en validar los supuestos planteados en el trabajo de Servera y Martín (1996), cuantificando los procesos erosivos posteriores a la publicación del citado trabajo. Finalmente, el último objetivo planteado es el de intentar predecir la tendencia de la playa con la finalidad de facilitar los posibles planes de gestión de la misma.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Definición de la línea de costa

Podemos definir la línea de costa como el umbral entre la masa de agua estabilizada del mar y la tierra firme continental (Dolan, Hayden, May & May, 1980). La posición de la misma en un sistema playa-duna es altamente variable a corto plazo, donde los procesos de erosión y acumulación dentro de la dinámica

sedimentaria pueden dar lugar a sustanciales variaciones de perfil y posición en cuestión de horas (Servera & Martín, 1996). Según Elliot & Clarke (1989) esta naturaleza dinámica de la línea de costa en períodos cortos de tiempo puede enmascarar la percepción de la evolución a largo plazo, ya que en ocasiones estos cambios pueden ser cíclicos y por lo tanto pueden dar lugar a resultados erróneos. Además estos mismos autores consideran necesario la observación de periodos largos, superiores a 10 años, a fin de realizar un diagnóstico fiable sobre el comportamiento evolutivo de la línea de costa (Boak & Turner, 2005; Pajak & Leatherman, 2002).

La línea de costa empleada para la digitalización ha sido el límite húmedo/seco. Esta línea marca el comienzo de la playa alta o playa seca (Ojeda, 2000). Para poder definir y digitalizar la línea de costa sobre la fotografía aérea, se ha estimado como más adecuado trabajar con el punto de máxima llegada del oleaje sobre la playa seca. La justificación para utilizar este límite se debe a la ausencia de mareas en el ámbito, con un rango que es casi desestimable (Martín, et al., 2010).

Esta marca o línea es visible en la mayoría de las fotografías (tanto las de color como las de blanco y negro), ya que el contraste entre seco y mojado suele definir una línea continua fácil de seguir a lo largo de la playa. Además de esto, la acumulación de hojas muertas de *Posidonia oceanica* depositadas sobre la playa constituye también un buen indicador para definir la línea de costa.

## 2.2. Cartografía disponible y digitalización de la línea de costa

Para medir sistemáticamente las variaciones en los cambios de la línea de costa a lo largo de un período suficientemente largo de tiempo, se ha establecido una metodología desarrollada a partir de la utilización conjunta de las ortofotos disponibles obtenidas de la “*Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears* [IDEIB] (<http://www.ideib.cat>)”, correspondientes a los años 1956, 1989, 2002, 2006, 2008, 2010 y 2012, conjuntamente con las fotografías aéreas verticales de los años 1968, 1973, 1979, 1981, 1983 y 1995 (tabla 1). Estas últimas han sido digitalizadas y posteriormente georreferenciadas con un SIG. Una vez digitalizadas las diferentes líneas de costa, todo el conjunto, se ha analizado con la ayuda de una herramienta llamada *Digital Shoreline Analysis System* [DSAS] (Thieler, Himmelstoss, Zichichi & Ergul, 2009) (figura 3). Esta extensión constituye una herramienta muy práctica para llevar a cabo estudios de los cambios en la línea de costa, ya que a partir de una línea base, genera una serie de transectos a lo largo de la playa (un total de 142), con el intervalo espacial elegido, que para nuestro caso es de 10 m, que cortan las diferentes líneas de costa digitalizadas. A partir de esa base, la herramienta ofrece varias estadísticas fundamentales para el análisis de la zona de estudio (Douglas & Crowell, 2000; Thieler & Danforth, 1994):

Tabla 1. Fechas de las ortofotos y fotografías aéreas utilizadas

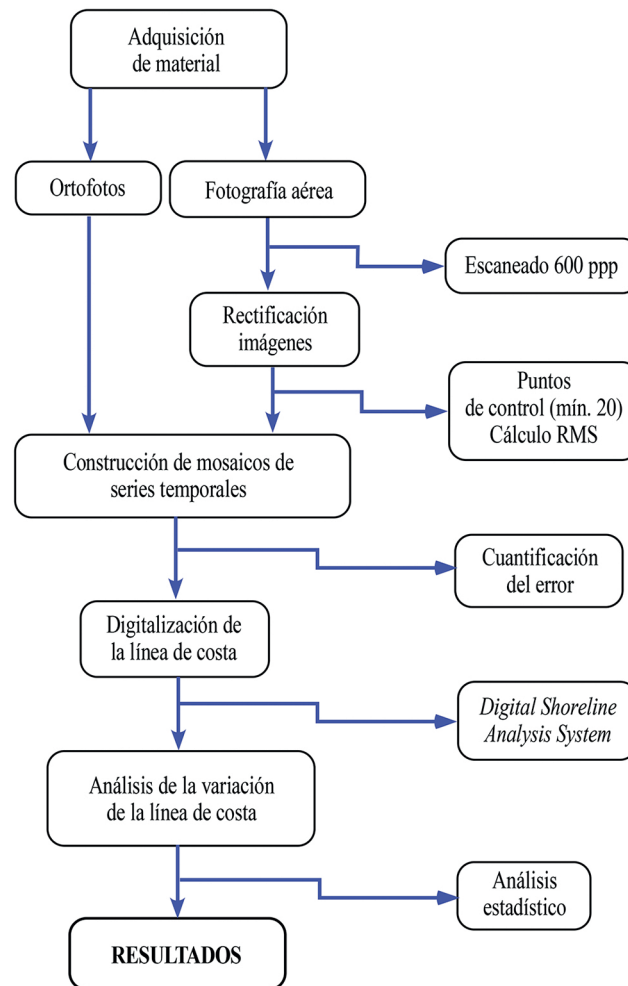
Año	Tipo	Fecha	RMS	Resol. (m)	Escala
2012	Ortofoto	Mayo		0.25	1.5000
2010	Ortofoto	Noviembre		0.25	1.5000
2008	Ortofoto	Junio		0.5	1.5000
2006	Ortofoto	Junio		0.5	1.5000
2002	Ortofoto	Octubre		0.5	1.5000
1995	Georref.	Junio	1.1	0.5	1.15000
1989	Ortofoto	Octubre		0.5	1.5000
1983	Georref.	Julio	1.24	0.75	1.12000
1981	Georref.	Marzo	1.16	1.1	1.15000
1979	Georref.	Febrero	0.68	1.1	1.18000
1973	Georref.	Marzo	0.4	1.1	1.14500
1968	Georref.	Junio	1.1	1.1	1.18000
1956	Ortofoto	Julio		0.5	1.5000

Elaboración propia.

- Shoreline Change Envelope (SCE): Muestra la distancia entre las líneas más alejadas entre sí para cada transecto. Indica el dinamismo de la línea de costa sin tener en cuenta las fechas. Representa una distancia en metros, no una ratio (Thieler, *et al.*, 2009).
- Net Shoreline Movement (NSM): Muestra la distancia entre las líneas de costa más antigua y más reciente, sin tener en cuenta si coinciden o no con las líneas más distantes entre sí. Al igual que SCE, representa una distancia en metros, no una ratio.
- End Point Rate (EPR): Muestra el valor del NSM, dividido por el número de años transcurridos en cada periodo, de modo que es un índice o tasa anual de movimiento en metros/año. Su principal ventaja es la facilidad de cálculo, siendo muy útil para estudiar distintas tendencias dentro de un periodo general de estudio. Su mayor desventaja es que al utilizar solo dos fechas se ignora información adicional como magnitudes o tendencias cíclicas. Por ello, este parámetro es comparado con otros como la regresión lineal o la recta de regresión ponderada (Dolan, Fenster & Olmes, 1991).
- Linear Regression (LRR): este parámetro es utilizado para capturar tendencias de cambios de la línea de costa en periodos largos de tiempo. En el cálculo de este método, la regresión lineal es calculada a través de la intersección de puntos de cada transecto y la pendiente constituye la tasa del cambio expresada en metros/año. Es considerado un método fiable para predecir futuras posiciones del litoral, puede revelar qué tipo de asociación existe en particular (a través del valor R) y cuál es el valor de la varianza de la variable dependiente (la posición de la línea de costa en una fecha determinada, que es la variable independiente) (Crowell, Leatherman & Buckley, 1991; Douglas & Crowell, 2000). Sin embargo, el método de regresión lineal es susceptible a los efectos de valores atípicos y también tiende a subestimar la velocidad de cambio en relación con otras estadísticas (Dolan, *et al.*, 1991; Genz, Fletcher, Dunn, Frazer & Rooney, 2007).
- Weighted Linear Regression (WLR): la recta de regresión ponderada puede ser utilizada para describir el comportamiento histórico de la línea de costa. La información puede ser utilizada para remarcar áreas con las mayores tasas de cambio como posibles zonas de mayor vulnerabilidad erosiva (Viridis, *et al.*, 2012). Es un parámetro estadístico importante, ya que tiene en cuenta las incertezas asociadas a los errores (especialmente en fotografías antiguas) como factor de ponderación en las ecuaciones de regresión. Este método se centra en los puntos de datos donde la exactitud de la posición litoral es inferior en un determinado año, con un intervalo de confianza del 95% (Thieler, *et al.*, 2009).
- Least Median of Squares (LMS): la mediana de los cuadrados es determinada por un proceso que calcula todos los valores posibles de la pendiente (la velocidad de cambio). Aunque el proceso de cálculo de la línea a los puntos de datos sigue la misma lógica que el método LRR, el método LMS es un estimador de regresión más robusto que minimiza la influencia de un valor atípico anómalo en la ecuación de regresión general (Thieler, *et al.*, 2009). Sectores o líneas de costa identificadas como anómalas (*outliers*) por este método (por ejemplo por tormentas) son minimizados para su consideración en el procedimiento de alineación de la recta. Además, calcula todos los posibles valores de la pendiente (tasa de cambio).
- La Regresión lineal (LRR), la regresión lineal ponderada (WLR) y la mediana de los cuadrados (LMS) fueron seleccionadas porque se consideran estadísticamente más sólidas cuando hay un número importante de líneas de playa disponibles (Crowell, *et al.*, 1991). También son las técnicas estadísticas más comúnmente aplicadas para expresar el movimiento de la costa y la estimación de las tasas de cambio (Thieler & Danforth, 1994). Además, minimizan el potencial de error aleatorio y la variabilidad a corto plazo (cambios cíclicos) mediante el uso de un enfoque estadístico (Douglas & Crowell, 2000).

Los valores positivos de los parámetros expuestos representan desplazamiento de la línea de costa hacia el mar (acreción), por el contrario, valores negativos indican desplazamiento hacia tierra (erosión). Así pues, con la ayuda de las fotografías aéreas y por medio de la comparación, se determina la tasa de cambio de la posición de la costa. En cuanto a la fiabilidad de los resultados para las tendencias y las tasas calculadas del cambio litoral, se determinan a partir de la incertidumbre, que representa los errores de medición asociados con los métodos de asignación de costas históricas. En este estudio los errores corresponden a las mediciones realizadas para determinar con la mayor exactitud posible cada posición de la costa (Pérez, Pires, Freitas, Rodrigues & Chaminé, 2011).

Figura 3. Diagrama mostrando los pasos necesarios para la obtención de los resultados



Elaboración propia.

### 2.3. Errores e incertezas

Para una óptima estimación de las tasas de cambio y reducir los efectos de la variabilidad temporal a escala de tiempo corta (mareas, tormentas, etc.), es necesario estimar las incertezas asociadas en cada fotograma a largo plazo (Ruggiero, *et al.*, 2012). La evaluación del error o incertidumbre en estudios sobre la dinámica del litoral es un tema de suma importancia para proporcionar un marco adecuado para las tasas de cambio y para permitir el establecimiento de valores de umbral, por encima del cual el error sería significativo (Del Río & Gracia, 2013). Debido a la generalmente amplia disponibilidad y bajo coste de los materiales, el análisis de fotografías aéreas verticales es la técnica más utilizada en los estudios de erosión costera, especialmente para la cuantificación de las tasas de recesión de la costa a medio plazo (Moore, 2000). Este uso implica tener en consideración diversas fuentes de error o incertidumbre tales como errores en los datos originales, errores de interpretación, errores de medida, etc. (Coyne, Fletcher & Richmond, 1999; Morton, Miller & Moore, 2004). La incerteza en este estudio ha sido calculada basándonos en el trabajo de Fletcher, Rooney, Barbee, Lim & Richmond (2003) y Genz, *et al.*, (2007). Se han manejado un total de tres variables utilizadas por dichos autores: el error en la digitalización, el error en la georreferenciación (rectificación) y el error en el escaneo, que representa la resolución de la imagen:

- Error en la digitalización ( $E_d$ ): incorpora el error asociado con el proceso de digitalización de cada línea de costa. Para este trabajo se ha calculado teniendo en cuenta la desviación estándar a partir de varias digitalizaciones realizadas por el mismo especialista.

- Error en la corrección geométrica (Eg): expresada como el error RMS del proceso (Morton, *et al.*, 2004). Se calcula a partir del software y es la distancia entre los puntos de control establecidos sobre de la fotografía aérea y los puntos de control realizados sobre una ortofotografía. Cabe señalar que la calidad del ajuste de las ecuaciones de transformación a los Puntos de Control expresada por el RMS no es completamente equivalente a la exactitud posicional de la imagen georectificada. Sin embargo, es una medida estadística que constituye una estimación ampliamente aceptada de la exactitud general del proceso (Hughes, McDowell & Marcus, 2006). La medida de los errores a través del RMS además de su aceptación permiten su comparación con otros estudios (Jones, Hinkel, Arp, & Eisner, 2008; Solomon, 2005).

- Error de escaneo o de píxel (Ep): la incertidumbre corresponde a los procesos de detección o de captura digital de las fotografías u ortofotografías originales. Se representa por el tamaño de píxel de la imagen (Catalao, Catita, Miranda & Dias, 2002; Coyne, *et al.*, 1999), ya que a mayor tamaño de los píxeles, mayor será la incertidumbre en la interpretación de la posición de la costa en la fotografía.

En este estudio no se incorpora la fluctuación mareal a los errores utilizados debido a que el efecto de las mareas en la zona de estudio es mínimo (Coward, Walsh & Corbett, 2010). Una vez que los tres componentes del error son calculados, la incerteza en la posición de la línea de costa de un determinado fotograma, es computada como la raíz cuadrada de la suma al cuadrado de cada componente (Fletcher, *et al.*, 2003).

### 3. RESULTADOS

Uno de los aspectos más importantes para una correcta planificación y gestión costera, que necesita ser investigado, es la dinámica litoral. El análisis a largo plazo de la evolución costera utiliza datos históricos para identificar los sectores de la costa, donde la posición de la misma ha cambiado. Entre la información que puede ser obtenida de estos estudios, tenemos la tendencia general de la costa, ya sea erosionándose o creciendo y las tasas de erosión o acreción en cada lugar que se pueden utilizar para pronosticar posiciones de la costa futura (Arias, 2003).

Para poder dar respuesta a esos procesos, se ha analizado la evolución de la línea de costa de la playa de sa Ràpita a partir de su análisis por periodos de tiempo. Estos periodos se hallan condicionados por la construcción del puerto deportivo (y lógicamente por la disponibilidad de las fotografías aéreas), por tanto, un primer periodo es el comprendido entre 1956 y 1973, previo a su construcción y un segundo periodo se encuentra entre 1979 y 2012, posterior a la misma. Finalmente, se ha analizado el periodo global entre los años 1956 y 2012.

#### 3.1. Periodo comprendido entre 1956 y 1973

Este periodo es anterior a la construcción del puerto deportivo, que se concluyó en 1977, por lo tanto estamos en un escenario donde la influencia antrópica sobre la playa es mínima, comparada con la actual. En general, la playa presenta acreción en los sectores Central y en el de ses Covetes, con valores medios de EPR de 0.37 y 0.5 m/a y NSM de 7.18 y 8.36 m respectivamente. Por el contrario, en el sector próximo al puerto hay erosión, con valor medio de EPR de -0.31 (m/a) y un NSM medio de -5.22 m (tabla 2 y figura 4).

Los valores de EPR y WLR son altamente concordantes a lo largo de este periodo (Figura 5), al igual que el SCE y NSM en el sector Central y de ses Covetes.

Tabla 2. Valores medios de EPR (m/a) y NSM (m) por periodos para los tres sectores

Sectores	1956-73		1979-81		1981-83		1979-12		1956-12	
	EPR	NSM	EPR	NSM	EPR	NSM	EPR	NSM	EPR	NSM
Puerto	-0.31	-5.22	2.79	5.62	0.83	1.92	0.5	16.28	0.37	20.77
Central	0.37	7.18	-0.35	-0.71	-0.7	-1.61	-0.19	-6.34	-0.17	-9.34
Ses Covetes	0.5	8.36	-1.32	-2.49			-0.34	-11.18	-0.17	-9.35

(En color rojo, los valores negativos)

Elaboración propia.

### 3.2. Periodo comprendido entre 1979 y 2012

Es el periodo de tiempo posterior a la construcción del puerto deportivo (inaugurado en 1977), donde queda patente la influencia que su construcción tiene sobre la playa, con importantes alteraciones (figura 4, tabla 2).

La diferencia de este periodo con respecto al anterior es notable. En éste se aprecia como en los tres sectores se ha invertido la tendencia, donde antes había acreción, ahora hay erosión y viceversa.

Ello se puede apreciar en el rango del NMS, que ha aumentado notablemente. Así, en el sector Puerto, ha pasado de un valor negativo (-5.22 m) a alcanzar una media de acreción de 16.28 m, con un valor EPR de 0.5 m/a. Por el contrario, el sector Central, retrocede ligeramente una media de -6.34 m, con EPR de -0.19 (m/a), mientras que el sector de ses Covetes se presenta como el más erosivo, con un retroceso medio de -11.18 m y EPR de -0.34 (m/a) (figuras 4 y 5, tabla 2).

Otra diferencia con el periodo anterior de 1956-1973 es visible en la figura 5, donde se puede observar el incremento del SCE, especialmente en los sectores Puerto y Central (se pasa de 6.08 y 8.75 m a 21.15 y 19 m de media entre 1979-2012). Hay una mayor variabilidad de la superficie de playa afectada con respecto al periodo anterior, que se aprecia por los valores de WLR y EPR, llegando a alcanzar un valor máximo de 29.57 m, en el entorno más cercano al puerto.

Dentro de este periodo de análisis, que se extiende a lo largo de 33 años, puede analizarse la influencia del puerto inmediatamente después de su construcción, en un espacio de tiempo corto que comprende los periodos 1979-1981 y 1981-1983, con el objetivo de determinar la tasa de erosión-sedimentación, fundamentalmente en este sector Puerto.

### 3.3. Periodos comprendidos entre 1979-1981 y entre 1981-1983

El primero de los dos es el periodo analizado inmediatamente tras la construcción del puerto. Destacan en primer lugar las elevadas tasas de EPR en el sector Puerto (media de 2.79 m/a) y NSM de 5.62 m. Por el contrario, los otros dos sectores presentan en este periodo valores negativos tanto en EPR (-0.35 y -1.32 m/a en el sector Central y ses Covetes respectivamente) como en NSM, con valores de -0.71 y -2.49 m (figura 6, tabla 2).

Estos valores se ralentizan en el siguiente bienio, reduciéndose EPR a 0.83 m/a en el sector Puerto y NSM a 1.92 m. Sin embargo, se incrementa la erosión en el sector Central con valores de -0.7 m/a y -1.61 m de EPR y NSM respectivamente, con una ralentización en el sector de ses Covetes (figura 6, tabla 2).

Por tanto, tales resultados muestran que el proceso de sedimentación y acreción en el sector Puerto se inicia de forma inmediata y con las tasas más elevadas entre 1979 y 1981 y una ralentización entre 1981 y 1983. Al mismo tiempo, los otros dos sectores comienzan a presentar procesos erosivos a la inversa, es decir, incrementándose en el periodo 1981-1983 (figura 6). Desde el momento de la construcción del puerto deportivo, los procesos acrecionarios están siempre presentes en el sector más próximo al mismo y erosivos en el resto de la playa.

### 3.4. Periodo comprendido entre 1956 y 2012

La dinámica de la playa en el conjunto de todos los fotogramas analizados, se puede observar en las figuras 4 y 5. En la primera de ellas, se aprecia claramente el notable incremento de la superficie de la playa en el sector Puerto, con tasas máximas de 0.79 m/a y 44.08 m en la zona más próxima al mismo, que disminuyen a medida que nos alejamos de él. La tasa media de EPR y NSM es de 0.37 m/a y 20.77 m respectivamente (tabla 2).

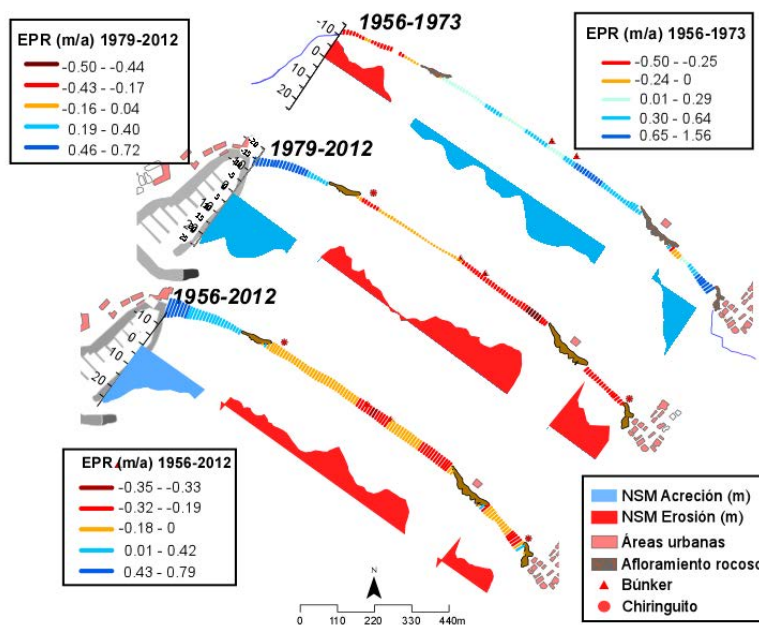
El otro aspecto que queda claro es que el resto de la playa se erosiona, con los valores máximos en el centro (-0.35 m/a y -19.78 m) y este del sector Central, con medias de -0.17 m/a y -9.34 m de retroceso respectivamente. El sector de ses Covetes presenta máximos de -0.32 m/a y -17.39 m, con valores medios de -0.17 m/a y -9.35 m respectivamente, prácticamente iguales al sector Central.

También se puede apreciar en la figura 5, como el SCE presenta valores elevados en toda la playa (especialmente en el sector del Puerto) comparados con el NSM, con medias de 29.81, 23.71 y 24.45 m para el sector Puerto, Central y ses Covetes respectivamente. Recordemos que este parámetro muestra la distancia entre las líneas más alejadas entre sí para cada transecto, por tanto indica el dinamismo de la línea de costa.



También podemos señalar la alta correlación entre EPR y WLR en los sectores Puerto y ses Covetes. Esto no ocurre en el Central, donde el segundo parámetro presenta una medida más ponderada al analizar todas las líneas de costa, a diferencia del primero que analiza la diferencia entre la primera y la última.

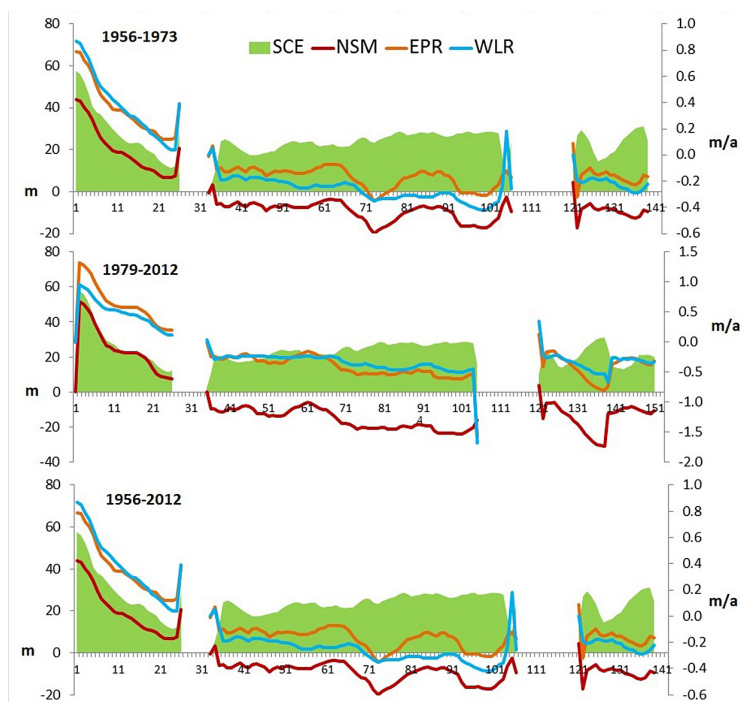
Figura 4. EPR y NSM para el periodo 1956-1973, previo a la construcción del puerto deportivo, 1979-2012 y global entre 1956 y 2012



(Nótese que los valores del eje y están invertidos, para visualizar mejor los resultados. Valores positivos, significan acreción)

Elaboración propia.

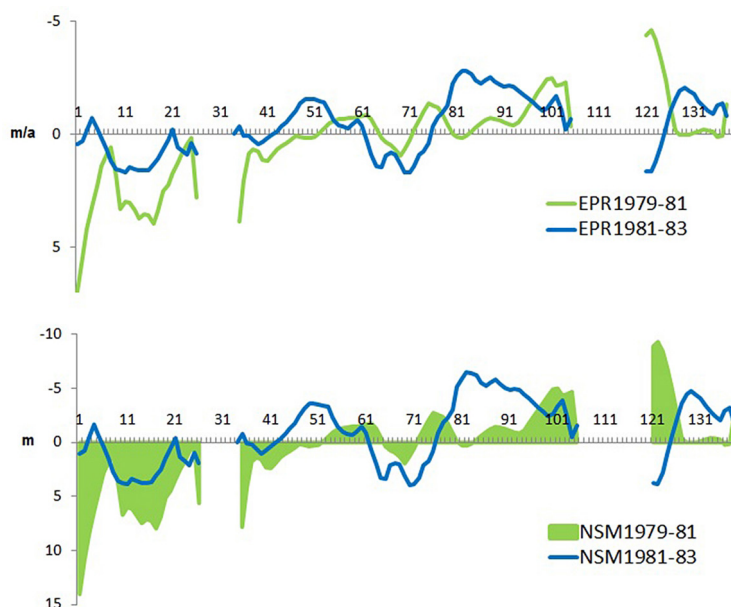
Figura 5. Valores de EPR, NSM, WLR y SCE para el periodo 1956-1973, 1979-2012 y 1956- 2012



Elaboración propia.

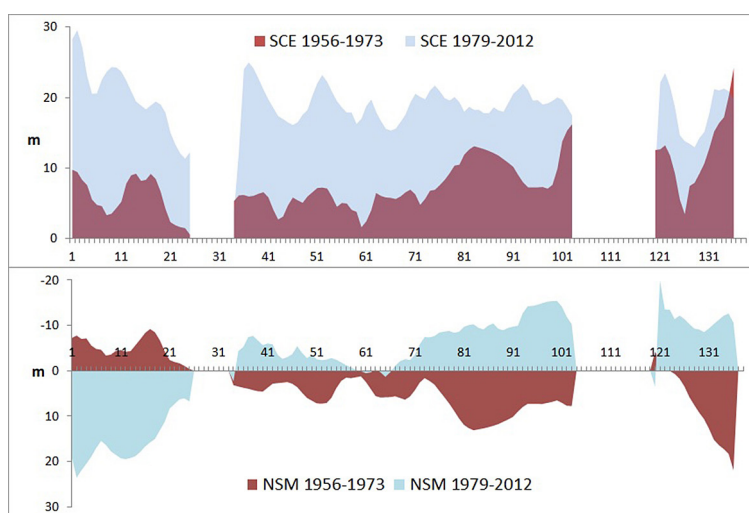
A partir de los datos del SCE se puede observar la diferencia entre 1956-1973 y entre 1979-2012, que muestran un incremento notable en la movilidad de la playa en el último periodo en los sectores Puerto y Central y en menor medida en el de ses Covetes (figura 7). No obstante, entre los perfiles 73 y 104, y 125 y 136 (del periodo 1956-1973), ya se manifiesta una movilidad superior al resto, que los define como los transectos más erosivos de toda la playa (figura 7).

Figura 6. Valores de EPR (m/a) y NSM (m) para el periodo entre 1979-1981 y 1981-1983



(Nótese que los valores del eje y están invertidos, para visualizar mejor los resultados. Valores positivos, significan acreción)  
Elaboración propia.

Figura 7. Valores de SCE (m) y NSM (m) para el periodo 1956-1973 y 1979-2012



(Nótese que los valores del eje y para NSM están invertidos para visualizar mejor los resultados. Valores positivos, significan acreción)  
Elaboración propia.

La gráfica inferior de la figura 7, el NSM, muestra el desplazamiento de la superficie de la playa, anterior y posterior a la construcción del puerto. Se observa claramente el retroceso de la misma en los sectores Central y ses Covetes y por el contrario un crecimiento importante en el sector próximo al puerto. El

balance global entre 1956 y 2012 es una erosión de 8.164 m<sup>2</sup> que se sitúa exclusivamente en los sectores Central y ses Covetes (figura 4) y una acreción de 4.984 m<sup>2</sup> en el sector del Puerto. Esto significa, que además de un trasvase de sedimento hacia el sector Puerto, este queda retenido, ya que la infraestructura actúa como trampa sedimentaria, lo que facilita los procesos erosivos en el resto de la playa. Parece claro, que el puerto deportivo influye en el balance sedimentario del conjunto, pero existen otras causas que generan otros procesos erosivos y el retroceso de la playa hacia tierra

#### 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La construcción del puerto deportivo a partir de 1977 supone un cambio drástico en la dinámica sedimentaria de la playa, con importantes procesos de acreción en el sector Puerto y erosivos en el resto de la playa (figura 4).

La alteración de la dinámica sedimentaria de una playa por algún elemento antrópico, ya sea espigón o una infraestructura portuaria, implica cambios sustanciales en el transporte de sedimento. En el archipiélago balear son las instalaciones portuarias las que más han influenciado en la morfodinámica de algunas playas, centrándose fundamentalmente en la isla de Mallorca, donde tan solo el 9 % de su costa está formado por materiales no consolidados (Balaguer, 2007). Actualmente existen 45 puertos deportivos distribuidos a lo largo de la costa balear (<http://www.portsib.es/>), algunos de los cuales tienen como característica común ubicarse, como en el caso de sa Ràpita, en los extremos de una playa.

Sin embargo, apenas se han realizado estudios para conocer el impacto de la infraestructura sobre la playa. Generalmente, se tienen datos del efecto del puerto sobre la playa debido a que el estudio se ha realizado básicamente sobre esta.

Este es el caso de la Playa de Palma (Coll, Feli de la Peña, Llabrés, Romera & Rullán, 2008). Estos autores cuantifican con la ayuda de un SIG, un aumento de la superficie de la playa en un 26.5 % entre 1956 y 1979, debido a la construcción de los dos puertos deportivos, ubicados en ambos extremos de la misma. Señalan además que estas construcciones han actuado como barreras de retención del sedimento que transporta la deriva litoral, cuya dirección es SE-NO. Esta circunstancia provocó que el crecimiento de superficie de arena, se concentrase principalmente en los extremos de la playa protegidos por los diques portuarios. Este fenómeno se corrobora con la decisión en el año 1981, al tener que modificar la bocana del puerto más septentrional, debido a los problemas de aterramiento ocasionados por la entrada constante de arena.

Posteriormente, se constató este proceso de sobre sedimentación de ambos puertos en un trabajo realizado por Gómez, Orfila, Álvarez, Cañellas & Tintoré (2011). Estos autores, utilizando la herramienta DSAS, aportan un crecimiento en las inmediaciones de los puertos de una acreción superior a 1 m/a.

La otra infraestructura de la que se disponen datos corresponde al Puerto de Alcúdia, ubicado en el extremo norte de la bahía del mismo nombre de la costa NE de Mallorca. En un estudio elaborado por Martín y Servera (2006), pone de manifiesto el efecto trampa del puerto, ya que el sentido de la deriva litoral lo hace en dirección S-N, por lo que el sedimento queda retenido por los espigones, que fueron ampliados a partir de la década de 1980. Se estimó un crecimiento en el sector más próximo al puerto de 19.700 m<sup>2</sup> entre los años 1981 y 2001. Posteriormente, Mir (2016) elaboró un informe para evaluar el impacto ambiental para la ampliación del puerto. El mismo se realiza con la ayuda de la herramienta DSAS y con concluye que la infraestructura facilita que el sedimento se deposite en la zona más próxima a la misma, corroborando el trabajo de Martín y Servera (2006). Los datos aportados son de un crecimiento de entre 47 y 83 m de NSM en el periodo comprendido entre 1981 y 2015. Por su parte, los datos de EPR muestran una acreción de entre 0.9 y 1.4 m/a, con un máximo de 1.7 m/a de un transecto situado a 300 m del puerto.

Además del impacto ocasionado por la construcción del puerto, se han de señalar otras causas que han contribuido a la degradación y erosión del sistema playa-duna de sa Ràpita, que aparentemente son de menor importancia en comparación con la magnitud de la infraestructura, pero que sin embargo consideramos importantes.

Entre ellas está la retirada sistemática con maquinaria pesada de las acumulaciones de hojas muertas de *Posidonia oceanica* (conocidas como banquettes) que depositadas sobre la playa, fundamentalmente a partir del otoño, son consideradas como suciedad. Esta retirada se efectúa al inicio y a lo largo de la temporada turística. Extendida por todo el archipiélago, esta práctica constituye una pérdida de sedimento

importante. Se han estimado volúmenes de retirada entre 2.100 y 22.500 m<sup>3</sup> de banquettes para las islas de Menorca y Formentera respectivamente a lo largo de los años 2003 y 2004 (Roig & Martín, 2010).

Figura 8. Acopio de *Posidonia oceánica* depositada en la parte posterior de la playa y detalle de la cantidad de arena que se retira en su recogida con maquinaria pesada.



En la fotografía de la derecha, el teléfono (aprox. 10 cm) nos sirve de escala visual.  
Elaboración propia.

La retirada se realiza con maquinaria pesada y sin criterios técnicos ni de minimización de impactos geomorfológicos, por lo que en la operación se pueden retirar cientos de metros cúbicos de sedimento (Roig & Martín, 2005; Simeone, 2008, Simeone & De Falco 2013), que pueden alterar el balance sedimentario (figura 8). En los volúmenes de *Posidonia oceanica* estimados para Menorca y Formentera, se calculó un contenido en sedimento entre 99 y 675 kg de sedimento respectivamente por metro cúbico de banquette. En la Isla de Ibiza, un estudio realizado en varias playas y vertederos destinados a tal fin, obtuvo un promedio de 508 kg/m<sup>3</sup> (Roig & Martín, 2010).

Otra de las causas que facilitan los procesos erosivos es el elevado número de visitantes en época estival, que facilita el trasiego de usuarios sobre la duna delantera. En este sentido, un estudio elaborado por Mare Nostrum (2005), señala que la frecuentación de la playa de sa Ràpita alcanzó los 2.830 visitantes en un día festivo del mes de julio de 2008 y 1.300 en un día laborable. Teniendo en cuenta que la superficie útil de playa (para esa fecha era de 34.000 m<sup>2</sup>), relacionada con la superficie útil por usuario (15 m<sup>2</sup>), tenemos que los días festivos hay una saturación del 24.9 % (Mare Nostrum, 2005). Este fenómeno facilita que muchos usuarios se instalen sobre o detrás de la duna delantera, facilitando la erosión con su trasiego por la misma, eliminando la vegetación pionera y creando canales de deflación.

#### 4.1. Tendencias de futuro

Uno de los objetivos planteados es poder interpretar cual puede ser la tendencia de la playa en el futuro. Para ello se analiza la recta de regresión (LRR, LSM y NSM) en varios transectos distribuidos a lo largo de la playa (figuras 9 y 10, tabla 3).

De los 6 transectos analizados (figura 9), solamente dos presentan una tendencia de acreción (T2 y T22). Corresponden al sector Puerto, con un promedio de 0.85 y 0.11 m/a, respectivamente, a pesar de que en el periodo 1956-1973 presentaba tasas negativas (figura 10). La diferencia entre esos valores denota un contraste importante en la tasa de sedimentación en ese sector, aunque el T2 se ralentiza entre 1995-2012, podemos distinguir un cambio en la tendencia a partir del año 1995 para el T22, con un incremento en la tasa de acreción (recta de color negro). Esto puede significar un estancamiento en la mitad occidental del sector Puerto (figura 9), debido a un menor aporte de sedimento, a medida que se erosiona el resto de la playa. La figura 10, también nos muestra una disminución de valores tanto en LMS como NSM a medida que nos acercamos en el tiempo. Ambos parámetros presentan tasas negativas en el primer periodo, pasando a un incremento notable en el siguiente (1979-1995), tanto en tasas absolutas de metros (NSM), como relativas (LMS) y finalmente la disminución de las mismas en el último periodo, aunque los valores sean todos positivos, que se muestra en el reducido tamaño de las cajas, especialmente el NSM (figura 10).

Los otros cuatro transectos (T38, T70, T101 y T115), distribuidos en los sectores Central y ses Covetes, presentan como característica común la tendencia erosiva en el conjunto entre 1956 y 2012, con un rango que oscila entre -0.18 y -0.43 m/a en T115 y T101 respectivamente. Dos de los tres del sector

Central (T70 y T101), muestran una recuperación en el último periodo, especialmente el T70, que lo hace incluso con valores positivos (figura 9).

En cambio en el periodo intermedio, 1979-1995, hay una mayor variabilidad, que también queda reflejada en la figura 10, especialmente en el sector Central. El diagrama de cajas correspondiente al LMS, muestra esa mayor variación, con valores positivos, pero el 75% restante es erosivo, con tasas de hasta -1.28 m/a. El NSM, presenta tasas positivas de hasta 2 m, pero es concordante con LMS, resultando igualmente un 75% erosivo. En este mismo periodo, el sector de ses Covetes, aún muestra tasas positivas de LMS, sin embargo el balance sedimentario es negativo, con valores de NSM de hasta -4 m, mostrando una escasa variabilidad (figura 10).

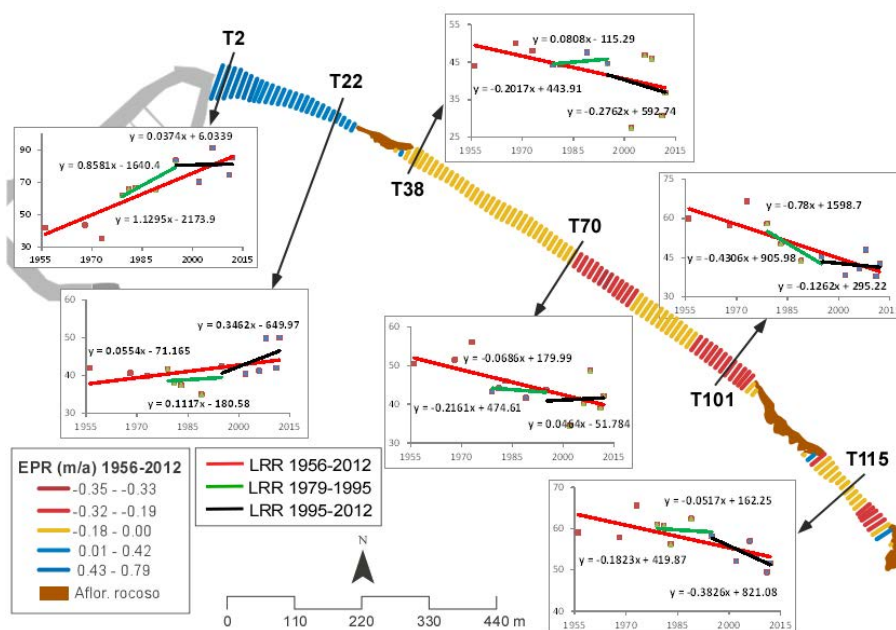
Para el periodo final, 1995-2012, la tendencia erosiva del sector Central se ralentiza y queda reflejada en el diagrama correspondiente al LMS. Lo mismo ocurre con el NSM, que muestra una menor variabilidad. En cambio, en el sector de ses Covetes, todos los valores son claramente negativos (figuras 9 y 10, tabla 3). El sector del Puerto, también muestra síntomas de ralentización, con una disminución notable en valores de NSM con respecto al periodo anterior, aunque claramente acrecionarios.

En definitiva, las tendencias muestran un comportamiento diferenciado para cada sector, siendo marcadamente negativo el de ses Covetes. Los otros dos muestran un ligero cambio en la tendencia a partir del periodo 1995-2012. Así, en el sector Puerto las tasas positivas disminuyen y en el Central las erosivas, también lo hacen.

A partir de estos datos, podría interpretarse una cierta conectividad entre los sectores Puerto y Central, condicionado por el clima marítimo, con una deriva litoral en ambos sentidos (figura 2), que facilita el intercambio de sedimento entre ambos. Sin embargo, existe una parte de ese sedimento retenido en el sector Puerto y que difícilmente se traslade al resto de la playa como ocurría antes de la construcción del puerto, que, en definitiva, es el desencadenante de la desestabilización de la playa.

Las tendencias en la evolución de la línea de costa nos permiten asegurar que el sector Puerto continuará creciendo en superficie, en mayor medida hacia la infraestructura que en el resto, como consecuencia del efecto trampa del mismo, pero a un ritmo inferior. En el sector Central, continúan los procesos erosivos, pero con una ralentización de los mismos, a pesar de que entre el transecto 70 y el promontorio rocoso, las tasas de EPR son las más elevadas, alcanzando los -0.35 m/a. Finalmente, el sector de ses Covetes, muestra los signos más erosivos de toda la playa, a pesar de su ralentización en los últimos años de este estudio.

Figura 9. Valores de EPR y recta de regresión (LRR) para diferentes transectos distribuidos lo largo de la playa



(la línea roja corresponde a la recta entre 1956-2012, la naranja entre 1979-1995 y la azul entre 1995-2012)

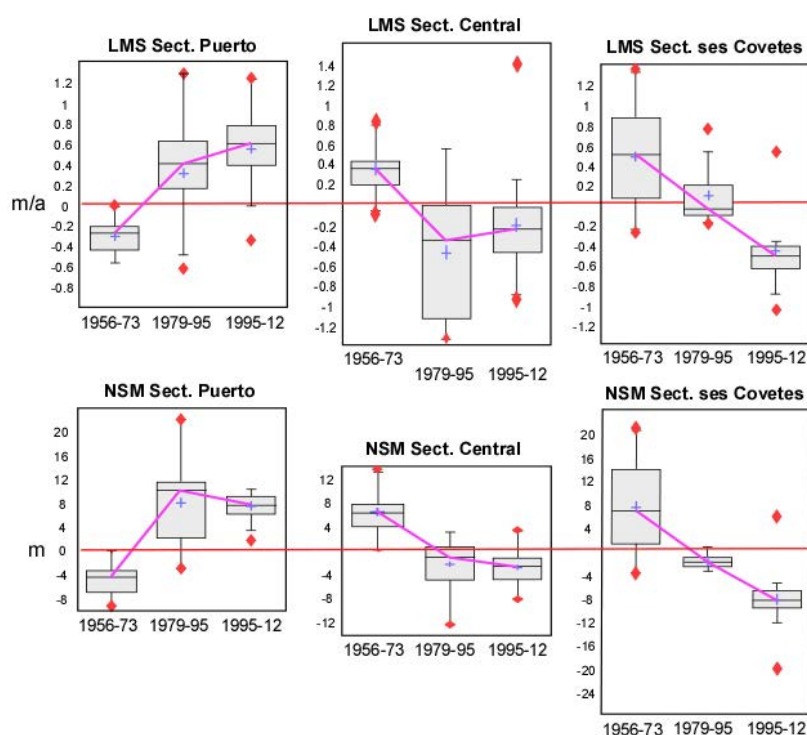
Elaboración propia.

Tabla 3. Principales valores por sectores y periodo de tiempo de NSM (m) y LMS (m/a).

LMS	S. Puerto			S. Central			S. Covetes		
	1956-1973	1979-1995	1995-2012	1956-1973	1979-1995	1995-2012	1956-1973	1979-1995	1995-2012
No. de obs.	25	25	25	73	73	73	18	18	18
Mínimo	-0.55	-0.63	-0.33	-0.05	-1.38	-0.94	-0.25	-0.17	-1.00
Máximo	-0.02	1.28	1.15	0.78	0.56	1.48	1.32	0.67	0.51
1º Cuartil	-0.42	0.16	0.36	0.21	-1.17	-0.49	0.07	-0.09	-0.60
Mediana	-0.27	0.40	0.56	0.36	-0.36	-0.25	0.50	-0.05	-0.49
3º Cuartil	-0.21	0.62	0.72	0.44	-0.01	-0.03	0.87	0.17	-0.40
Media	-0.30	0.30	0.51	0.36	-0.50	-0.20	0.48	0.08	-0.44
Desv. Típica	0.15	0.49	0.30	0.20	0.57	0.47	0.47	0.27	0.35
NSM	1956-1973	1979-1995	1995-2012	1956-1973	1979-1995	1995-2012	1956-1973	1979-1995	1995-2012
Mínimo	-9.20	-3.40	1.63	-0.26	-13.58	-8.54	-4.24	-2.79	-21.44
Máximo	-0.41	21.95	14.89	13.12	2.83	2.98	21.93	0.53	5.65
1º Cuartil	-7.00	1.86	6.00	3.62	-5.70	-5.33	0.97	-2.16	-10.49
Mediana	-4.62	9.81	7.45	5.90	-1.59	-3.03	7.20	-1.64	-9.23
3º Cuartil	-3.56	11.38	8.90	7.33	0.23	-1.61	14.60	-1.04	-7.64
Media	-5.01	8.01	7.32	6.10	-3.23	-3.14	7.81	-1.53	-9.09
Desv. Típica	2.42	6.45	2.53	3.30	4.88	2.91	7.88	0.85	4.99

Valores negativos significan erosión  
Elaboración propia.

Figura 10. Diagrama de cajas mostrando las variables LMS y NSM



(La línea horizontal roja es cero, valores negativos significa erosión). La caja comprende el rango entre 1º y 3º cuartil, la mediana (2º cuartil) es la línea negra y la media la cruz azul. Los bigotes señalan los valores máximos y mínimos. Los puntos rojos son anomalías (*outliers*).

Elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES

La evolución histórica de la posición de la línea de costa es importante para poder evaluar los efectos espaciales de la dinámica litoral. La utilización de una herramienta denominada *Digital Shoreline Analysis System* [DSAS], dentro del marco de un SIG, permite el cálculo estadístico a partir de múltiples posiciones de la línea de costa a lo largo del tiempo.

Los parámetros estadísticos utilizados (EPR, NSM, SCE, LRR, WLR y LMS), nos han permitido conocer el comportamiento histórico de la línea de costa en la playa de sa Ràpita (Sur de Mallorca) en un periodo comprendido entre 1956 y 2012. Inicialmente, la morfodinámica de la playa presentaba una deriva litoral en ambos sentidos como consecuencia de la bimodalidad de su clima marítimo.

Sin embargo, la playa se ha visto fuertemente alterada como resultado de la construcción de un puerto deportivo en su extremo NO a partir del año 1977, que ha alterado el transporte de sedimento por acción de la deriva litoral, facilitando la sedimentación en el sector del Puerto y la erosión en el resto de la playa.

Hasta 1973, último fotograma anterior a la construcción del puerto, el análisis de la línea de costa presentaba acreción en el sector Central (0.35 m/a) y ses Covetes (0.5 m/a) y erosión en el sector Puerto (-0.31 m/a). A partir de 1979 (primer fotograma posterior a la construcción), la tendencia se invierte y el sector próximo al puerto comienza a ganar superficie (16.28 m), mientras que el resto de la playa se erosiona (-6.34 y -11.28 m en los sectores Central y ses Covetes respectivamente). Esta tendencia general continúa hasta la actualidad, aunque parece disminuir la acreción en el sector próximo al puerto y los procesos erosivos en el resto de la playa, presumiblemente como consecuencia de una estabilización en el trasvase de sedimento entre los diferentes sectores de la playa y un menor aporte del mismo como debido al déficit sedimentario acumulado a lo largo de las últimas décadas.

En definitiva, la construcción del puerto deportivo a partir de 1977 supone un cambio drástico en la dinámica sedimentaria de la playa, con importantes procesos de acreción en el sector Puerto y erosivos en el resto de la playa. A ello ha contribuido también la retirada masiva de hojas de *Posidonia oceanica* (banquettes) acumuladas sobre la playa y un uso masivo de usuarios en época estival que han alterado la duna delantera con su trasiego sobre la misma.

La situación planteada desde la construcción del puerto supone un trasvase de sedimento por la deriva litoral hacia ese sector procedente del resto de sectores, sedimento que ya no se distribuye hacia el resto de la playa, si no que queda retenido aumentando su superficie. Finalmente, este trabajo ha permitido validar el análisis realizado por Servera y Martín (1996), es decir, pérdida de superficie de playa en el sector de ses Covetes, fuertes y acelerados procesos erosivos en la mitad este del sector Central, esto es, entre el afloramiento rocoso y los bunkers y altos índices de acreción en el sector Puerto.

## REFERENCIAS

- Albertí, J. B. (1998). *La defensa de Mallorca, Ibiza y Formentera durante la II Guerra Mundial*. Inédito. Palma.
- Arias, C. E. (2003). *Spatio-temporal analysis of Texas shoreline changes using GIS technics*. PhD Thesis, Texas A&M University. Texas.
- Balaguer, P. (2007). Inventari quantitatiu de les costes rocoses de Mallorca. En Pons, G. X. y Vicens D. (Eds.), *Geomorfologia litoral i Cuaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló* (pp. 201-230). Palma: Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears 14.
- Balaguer, P., Vallesir, J., Vizoso, G., Ruíz, M., Cañellas, B. y Tintoré, J. (2007). *Atlas de Sensibilitat del Litoral de les Illes Balears*. Conselleria d'Interior: Govern de les Illes Balears.
- Boak, E. y Turner, I. L. (2005). Shoreline definition and detection: a review. *J. Coastal. Research* 21(4), 688-703.
- Cancemi, G. & Duron, K., (2008). *Erosion du littoral et suivi des banquettes de Posidonie sur les plages de Corse*. DIREN Corse / E.V.E.Mar.
- Cañellas, B. (2010). *Long-term extreme wave height event in the Balearic Sea: characterization, variability and prediction*. Tesis Doctoral, Universitat de les Illes Balears. Palma.
- Catalao J., Catita C., Miranda J. & Dias J. A. (2002). Photogrammetric analysis of coastal erosion in the Algarve (Portugal). *Geomorphologie*, 2, 119-126.
- Coll, M. A., Feli de la Peña, J. F., Llabrés, N., Romera, J. y Rullán, B. (2008). Evolución de la línea de costa de la playa de Palma-Arenal (1956-2004). *Territoris*, 7, 193-2002.
- Costa Balear Sostenible. Recuperado de <http://www.costabalearsostenible.com>
- Cowart, L., Walsh, J. P. & Corbett, D. R. (2010). Analyzing Estuarine Shoreline Change: A Case Study of Cedar Island, North Carolina. *J. Coastal Research*, 26(5), 817-830.

- Coyne, M.A., Fletcher, C. H. & Richmond, B. M. (1999). Mapping coastal erosion hazards in Hawaii: observations and errors. *J. Coastal Research SI*, 28, 171-184.
- Crowell, M., Leatherman, S. P. & Buckley M. K. (1991). Historical shoreline change: error analysis and mapping accuracy. *J. Coastal Research*, 7, 839-852.
- De Falco, G., Baroli, M., Simeone, S. & Pergalini, G. (2002). *La rimozione della Posidonia dalle spiagge: conseguenze sulla stabilità del litorali*. Progetto ARENA, Oristano, Italia. Fondazione IMC.
- Del Río, L. y Gracia, F. J. (2013). Error determination in the photogrammetric assessment of shoreline changes. *Nat. Hazards*, 65, 2385-2397.
- Dolan, R., Hayden, B. P., May, P. & May, S. K. (1980). The reliability of shoreline change measurements from aerial photographs. *Shore and Beach*, 48(4), 22-29.
- Dolan, R., Fenster, M. S. & Olmes, J. (1991). Temporal analysis of shoreline recession and accretion. *J. Coastal Research*, 7(3), 723-744.
- Douglas, B. C. & Crowell, M. (2000). Long-term shoreline position prediction and error propagation. *J. Coastal Research*, 16, 145-152.
- Elginoz, N., Kabdaslit, M. S. & Tanik, A. (2011). Effects of *Posidonia Oceanica* Seagrass Meadows on Storm Waves. *J. Coastal Research SI*, 64, 373-377.
- Elliot, I. & Clarke, D. (1989). Temporal and spatial bias in the estimation of shoreline rate-of-change statistics from beach survey information. *Coastal Management*, 17, 129-156.
- Fletcher, C., Rooney, J., Barbee, M., Lim, S. & Richmond, B. M. (2003). Mapping shoreline change using digital ortophotogrametry on Maui, Hawaii. *J. Coastal Research SI* 38, 106-124.
- Gacia, C. y Duarte, C. M. (2001). Sediment Retention by a Mediterranean *Posidonia oceanica* Meadow: The Balance between Deposition and Resuspension. *Estuarine, Coastal and shelf Sci.*, 52, 505-514.
- Genz, A. S., Fletcher, C. H., Dunn, R. A., Frazer, L. N. & Rooney, J. (2007). The predictive accuracy of shoreline change rate methods and alongshore beach variation on Maui, Hawaii. *J. Coastal Research* 23(1), 87-105.
- Gómez, L., Orfila, A., Cañellas, B., Álvarez, A., Méndez, F. J., Medina, R. y Tintoré, J. (2007). Morphodynamic classification of sandy beaches in low energetic marine environment. *M. Geology*, 242, 235-246.
- Gómez, L., Orfila, A., Cañellas, B., Álvarez, A. y Tintoré, J. (2011). Evolución de la línea de costa en una playa urbana (S'Arenal de Mallorca): intervención antrópica y dinámica natural. En Montoya, I., Rodríguez, I. y Sánchez, M. J. (Eds.), *Avances en Geomorfología Litoral. Actas de las VI Jornadas de Gemorfología Litoral* (pp. 71-74). Tarragona.
- Govern de les Illes Balears. Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears [IDEIB]. Recuperado de <http://www.ideib.cat>
- Govern de les Illes Balears. PortsIB. Recuperado de <http://www.portsib.es>
- Hughes, M. L., McDowell, P. F. & Marcus, W.A. (2006). Accuracy assessment of georectified aerial photographs: implications for measuring lateral channel movement in a GIS. *Geomorphology*, 74, 1-16.
- Infantes, E., Terrados, J., Orfila, A., Cañellas, B. y Álvarez, A. (2009). Wave energy and upper depth limit distribution of *Posidonia oceanica*. *Botanica Marina* 52, 419-427.
- Jaume, C. y Fornós, J. J. (1992). Composició i textura dels sediments de les platges del litoral mallorquí. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 35, 93-110.
- Jones, B.M., Hinkel, K. M., Arp, C. D. & Eisner, W. R. (2008). Modern erosion rates and loss of coastal features and sites, Beaufort Sea coastline, Alaska. *Arctic* 61,(4), 361-372.
- Kumar A. & Jayappa, K. S. (2009). Long and short-term shoreline changes along Mangalore Coast, India. *Int. J. Environ. Research*, 3, 177-188.
- Manca, E., Cáceres, I., Alsina, J.M., Stratigaki, V., Townend, I. & Amos, C.L. (2012). Wave energy and wave-induced flow reduction by full-scale model *Posidonia oceanica* seagrass. *Continent. Shelf Research*, 50-51, 100-116.



- Mare Nostrum (2005). *Detecció i anàlisi de les presions i impactes derivats de l'ús públic en l'àmbit PORN. (Pla d'ordenació dels recursos naturals) de Es Trenc-Salobrar de Campos (Mallorca, Illes Balears)* (Inèdit). Tarragona: Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Biodiversitat.
- Martín, J. A. y Servera, J. (2006). Erosión costera del sector comprendido entre s'Oberta del Gran Canal y el Puerto de Alcúdia (NE de Mallorca). En Pérez, A. y López, J. (Eds.), *Geomorfología y Territorio: Actas de la IX Reunión Nacional de Geomorfología* (pp. 101-105). Santiago.
- Martín, J. A., Roig, F. X., Rodríguez, A. y Pons, G. X. (2010). Evolució de la línia de costa de la platja de es Trenc. En Mayol, J., Muntaner, L. y Rullán, O. (Eds.), *Homenatge a Bartomeu Barceló Pons, Geògraf* (pp. 423-440). Palma: L'Arjau.
- Ministerio de Fomento. Puertos del Estado. Recuperado de <http://www.puertos.es>
- Ministerio de Fomento. Infraestructura de Datos Espaciales de España. Recuperado de <http://www.idee.es/>
- Mir, M. (2016). *Estudio y análisis espacio-temporal de la línea de costa y la playa limítrofe al puerto deportivo Alcudiamar*. Alcudiamar S.L. Palma. Informe inédito.
- Moore, L.J. (2000). Shoreline mapping techniques. *J. Coastal Research*, 16(1), 111-124.
- Morton, R. A., Miller, T. A. & Moore, L. J. (2004). *National assessment of shoreline change: Part 1. Historical shoreline changes and associated coastal land loss along the US Gulf of Mexico*. USGS OFR, 2004-1043.
- Nordstrom K.F. (2000). *Beaches and Dunes of Developed Coasts*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Ojeda, J. (2000). Métodos para el cálculo de la erosión costera. Revisión, tendencias y propuestas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 30, 103-119.
- Ojeda, J., Vallejo, I., Hernández, L. y Álvarez, J. (2007). Fotogrametría digital y LIDAR como fuentes de información en geomorfología litoral (marismas mareales y sistemas dunares): el potencial de su análisis espacial a través de SIG. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 44, 215-233.
- Pajak, M. J. & Leatherman, S. P. (2002). The high water line as shoreline indicator. *J. Coastal Research* 18(2), 329-337.
- Pérez, A., Pires, A., Freitas, L., Rodrigues, C. y Chaminé, H. I. (2011). GIS mapping and shoreline change analysis along the rocky coast of Galicia (NW Spain): preliminary approach. In Institution of Civil Engineers (Eds.), *7th Conference on Coastal Management, Innovative Coastal Zone Management: Sustainable Engineering for a Dynamic Coast, Belfast* (pp. 262-263). London: ICE Publishing.
- Ratsimandresy, A. W., Sotillo, M. G., Carretero, J. C., Álvarez, E. & Hajji, H. (2008). A 44-year high-resolution ocean and atmospheric hindcast for the Mediterranean Basin Developer within the HIPOCAS Project. *Coast. Eng.*, 55, 825-826.
- Rodríguez, I., Montoya, I., Sánchez, M. J. y Carreño, F. (2009). Geographic Information Systems applied to Integrated Coastal Zone Management. *Geomorphology*, 107, 100-105.
- Roig, F. X. y Martín, J. A. (2005). Efectos de la retirada de bermas vegetales de Posidonia oceánica sobre las playas de las Islas Baleares: consecuencias de la presión turística. *Investigaciones Geográficas de México* 57, 39-52.
- Roig, F. X. y Martín, J. A. (2010). *Creris de gestió de restes acumulades de Posidonia oceánica a les platges d'Eivissa per minimitzar l'impacte geoambiental*. Eivissa. Consell Insular d'Eivissa.
- Ruggiero, P., Kratzmann, M. G., Himmelstoss, E. A., Reid, A., Allan, J. & Kaminsky, G. (2012). *National Assessment of Shoreline Change: Historical Shoreline Change Along the Pacific Northwest Coast*. Open File Report 2012-1007. US Geological Survey.
- Sánchez, J. F., Sánchez, V. y Memos, C. D. (2011). Wave attenuation due to *Posidonia oceanica* meadows. *Journal of Hydraulic Research*, 49, 503-514.
- Servera, J. y Martín, J. A. (1996). Análisis y causas del retroceso de la línea de costa en s'Arenal de sa Ràpita (Mallorca). En A. Grandal, y J. Pagés (Eds.), *IV Reunión de Geomorfología, O Castro (A Coruña)* (pp. 877-890). A Coruña: Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe.
- Simeone, S. (2008). *Posidonia oceanica banquettes removal: sedimentological, geomorphological and ecological implications*. Tesis Doctoral, Università degli Studi di Viterbo. Viterbo.

- Simeone, S. & De Falco, G. (2013). *Posidonia oceanica* banquette removal: sedimentological, geomorphological and ecological implications. *J. Coastal Research*, *S.I.*, 65, 1045-1050.
- Solomon, S.M. (2005). Spatial and temporal variability of shoreline change in the Beaufort-Mackenzie region, Northwest Territories, Canada. *Geo-Marine Letters*, *25*(2-3), 127-137.
- Stratigaki, V., Manca, E., Prinos, P., Losada, I. J., Lara, J. L., Sclavo, M., ... & Sánchez-Arcilla, A. (2011). Large-scale experiments on wave propagation over *Posidonia oceanica*. *J. Hydraul. Research*, *49* (sup1), 31-43.
- Terrados, J. y Duarte, C. M. (2000). Experimental evidence of reduced particle resuspension within a seagrass (*Posidonia oceanica* L.) meadow. *J. Experim. Marine Biology and Ecology*, *243*, 45-53.
- Thieler E. R. & Danforth W. W. (1994). Historical shoreline mapping (1): improving techniques and reducing positioning errors. *J. Coastal Research*, *10*(3), 549-563.
- Thieler, E. R., Himmelstoss, E. A., Zichichi, J. L., & Ergul, A. (2009). *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0. An ArcGIS extension for calculating shoreline change*. U.S. Geological Survey Open-File Report, 2008-1278.
- Vicens, D., Morey, B. y Pons, G.X. (2006). El Pleistocè superior marí de la badia de Campos (Sa Ràpita - Es Trenc, Mallorca, Mediterrània occidental. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, *49*, 123-136.
- Viridis, S., Oggiano, G. & Disperati, L. (2012). A Geomatics Approach to Multitemporal Shoreline Analysis in Western Mediterranean The Case of Platamona-Maritza Beach (Northwest Sardinia, Italy). *J. Coastal Research*, *28* (3), 624-640.
- Wright, L.D. & Short, A.D. (1983). Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. En P. D. Komar (Ed.), *Handbook of Coastal Processes and Erosion* (pp. 35-64). , Florida: CRC Press.
- Zhang, Y. & Grassle, J.F. (2002). A portal for the Ocean Biogeographic Information System. *Oceanologica Acta*, *25* (5), 193-197.

**Para citar este artículo:** Baeza Llaneras, C. (2016). Análisis diagnóstico de las dotaciones de bomberos en la comarca de l'Alacantí: propuestas. *Investigaciones Geográficas*, (66), 155-162. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.09>

## ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DE LAS DOTACIONES DE BOMBEROS EN LA COMARCA DE L'ALACANTÍ: PROPUESTAS

Carles Baeza Llaneras

Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Alicante  
[Baezacarles4@gmail.com](mailto:Baezacarles4@gmail.com)

### RESUMEN

La comarca de l'Alacantí queda inserta en una zona en la que los riesgos naturales se manifiestan con asiduidad. En las últimas décadas se ha vivido un gran avance en cuanto a la prevención del riesgo se refiere, debido al aumento de legislación relacionada. Las organizaciones de bomberos representan una parte imprescindible de la gestión de emergencias al ser uno de los actores que intervienen directamente cuando aparece alguna. Por este motivo la situación de las infraestructuras desde donde operan tiene un valor determinante a la hora de pasar a la acción. Estableciendo una estimación del tiempo de respuesta aproximado de cada parque de bomberos en la comarca de l'Alacantí, se puede vislumbrar qué zonas reciben una menor cobertura. Este primer acercamiento permite advertir que dichas zonas requieren de un análisis más en detalle para mejorar su situación.

**Palabras Clave:** Riesgos naturales; parque de bomberos; tiempo de respuesta; propuesta.

### ABSTRACT

#### Diagnostic analysis of fire stations in the Alacantí district: proposals

The Alacantí region is an area where natural risks are common. During recent decades great progress has been made in risk prevention thanks to improvements in environmental law. Firefighters are an essential part of hazard management because they are the first to attend when any emergency arises. For this reason, the location of fire stations is of great importance in relation to their response time. Studying and improving the estimated response time of each station of the Alacantí region will be helpful in order to improve the monitoring of areas with less coverage. This first approach notes which areas need a more specific analysis to improve their situation.

**Key words:** Natural hazards; fire station; response time; proposal.

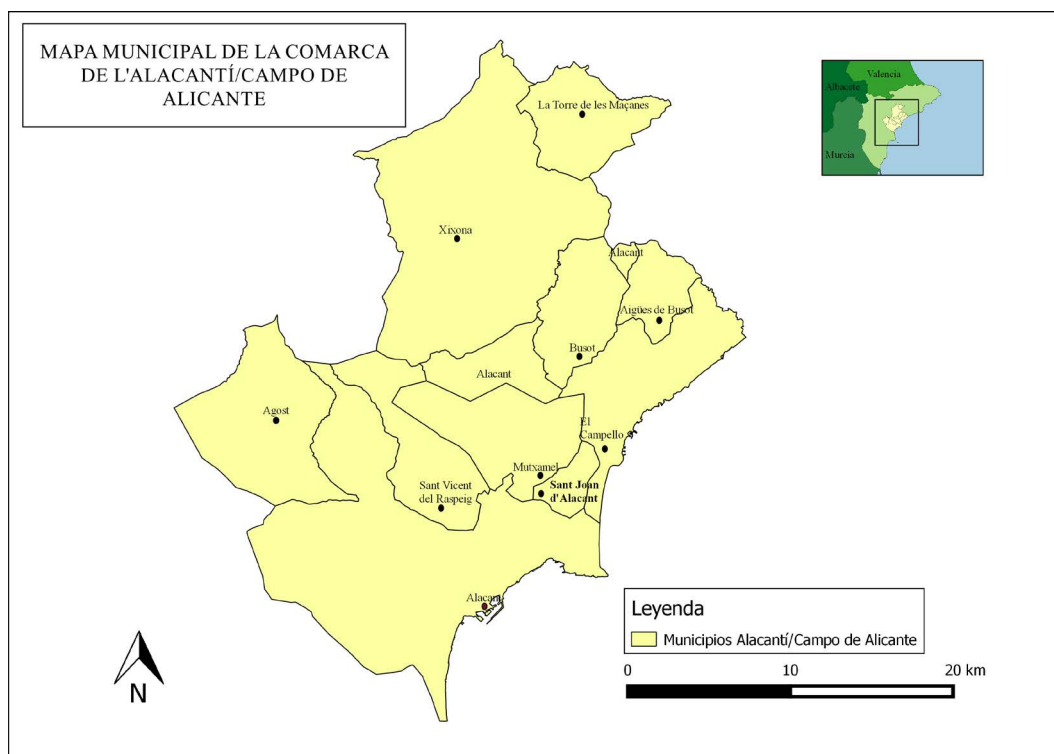
### 1. INTRODUCCIÓN

La comarca de l'Alacantí o Campo de Alicante contiene tanto municipios costeros, como son El Campello y el propio Alicante, municipios que se encuentran en una zona a caballo entre el interior y la costa, como son Sant Joan d'Alacant, Mutxamel y Sant Vicent del Raspeig y municipios situados al interior como Aigües de Busot, Busot, Agost, la Torre de les Maçanes y Xixona. Este territorio comarcal se sitúa al Sur-Este de la provincia de Alicante, ubicación que expone a esta comarca a ciertos procesos físicos peligrosos característicos de las tierras del mediterráneo (Olcina Cantos, 2008). La ocupación en las últimas décadas de zonas en donde se desarrollan este tipo de procesos desemboca en un aumento de la vulnerabilidad y por tanto del riesgo, aumentando la necesidad de un sistema de gestión de emergencias eficiente.

Por lo general, los ejemplos con mayor repercusión ocurridos hasta la fecha en la comarca de l'Alacantí se caracterizan por tener un origen atmosférico, lo que no quiere decir que este territorio no quede expuesto a riesgos de diferente tipología. Algunos de los sucesos más desastrosos que han ocurrido en la comarca son, por ejemplo, el del 27 de septiembre de 1966 cuando el Observatorio de Ciudad Jardín rec-

ogió una intensidad de precipitación máxima de 240mm en 24 horas. Este episodio propició que varias calles de la ciudad de Alicante se transformaran en el lugar por donde discurrían notorios volúmenes de agua. Por otro lado el que se desarrolló entre los días 19 y 20 de Octubre de 1982, que afectó a la ciudad de Alicante de una manera particularmente destacable ya que se descargaron un total de 220 mm el día 20, según el mismo observatorio (Olcina Cantos, 1994). Cabe destacar que el ayuntamiento de Alicante estimó pérdidas de 1.200 millones de pesetas de las propiedades municipales, sin tener en cuenta los costes de reparación de las infraestructuras que pertenecían al estado.

Figura 1. Mapa de localización de la comarca de l'Alacantí.



Elaboración propia.

El análisis de las dotaciones responde a un primer acercamiento de la situación de las mismas. Se vislumbrará, según la metodología expuesta por el autor qué zonas podrían estar en una situación de falta de cobertura. El fin de esta primera toma de contacto será justificar la existencia de futuros análisis con un nivel de detalle mayor, que ayuden a mejorar la posible falta de cobertura del servicio de bomberos. Finalmente, con la información obtenida será posible la recomendación de zonas que podrían ser óptimas para establecer nuevas infraestructuras de bomberos, llevándose (como en el caso anterior) un examen más minucioso de sus características.

## 2. METODOLOGÍA

El auge de la tecnología ha supuesto el desarrollo de la cartografía digital. Las herramientas de este tipo permiten que el desarrollo de los análisis espaciales se aborden con mapas quizás más complejos y detallados, realizados en un tiempo mucho menor que los convencionales. Un análisis exhaustivo de isócronas ha de incorporar varios factores, como puede ser todo aquello que gira entorno a las vías (dirección, tipo velocidad oficial, zonas de concentración de accidentes... etc.).

De la misma forma ocurre para situar parques de bomberos, estaciones de policía u hospitales, debido a la estrecha relación que tienen estos centros con la rapidez de actuación de sus operarios en ciertas situaciones. Como exponen Kanoun, Chabchoub y Aouni (2010) la efectividad de un sistema de emergencias suele depender del tamaño de la flota de la que se disponga, la ubicación de los centros y la estrategia previa. Aunque no se encuentra directamente relacionado con el establecimiento de isócronas, un estudio

a considerar es el llevado a cabo por Rodríguez Núñez y Gutiérrez Puebla (2012). En él se presentan una serie de escenarios hipotéticos en donde se ven interrumpidas ciertas vías, pretendiéndose analizar cuáles pueden ser sus consecuencias. Para ello las variables concebidas son los tipos de vía y la densidad de población, utilizando la función OD Matrix Cost y siendo plasmado en cartografía mediante el ArcGis 9.3.

De forma similar al análisis anterior, Bono y Gutiérrez (2011) analizan el estado de la accesibilidad de las carreteras después del terremoto de Haití en las zonas de Príncipe y Carrefour. Es interesante concebir que según el escenario a analizar las variables pueden cambiar de forma sustancial aunque la naturaleza del estudio sea la misma. En este caso, no se han tenido en cuenta la dirección de las carreteras ya que en el área de estudio predominan las unidireccionales, además de obviar que el ahorro temporal prima sobre las leyes viales.

Otro ejemplo de modelo en el que se tienen en cuenta las vías es el desarrollado por Özdmir, Ekinci y Küçükayzici (2004) con el que se pretende planificar el reparto eficiente de los materiales necesarios al desarrollarse un riesgo natural en un área regional. En el modelo se tiene en cuenta el tiempo, dependiendo de la demanda de las materias primas según la situación, y se integra una red de flujo lineal para los materiales y otra entera para los vehículos. Se aplica a una situación real, el terremoto de Izmit en el año 1999.

Además de tener como finalidad el estudio de las vías, los modelos matemáticos y los Sistemas de Información Geográfica [SIG] -en inglés GIS- han sido utilizados para establecer un criterio óptimo a la hora de situar infraestructuras. En este caso, los edificios a tener en cuenta son las dotaciones de bomberos, mereciendo especial atención debido a la importancia de optimizar el tiempo de respuesta. Un precursor en este tipo de estudios es el llevado a cabo por Schreuder (1981), en la ciudad de Rotterdam. Significó un avance sustancial en la planificación de los parques de bomberos, teniendo como objetivo las situaciones de los mismos así como de autobombas.

Otro ejemplo concreto y actual es el estudio llevado a cabo por Erden y Coskun (2010), que combina el método AHP y los SIG. Se tiene en cuenta la densidad de población, la proximidad a vías principales, la distancia a los parques de bomberos existentes, instalaciones con materiales peligrosos, densidad de edificios construidos con madera y las áreas sujetas a peligros por terremoto.

Hay que tener en cuenta que el objetivo de este trabajo es un primer acercamiento al análisis de la situación de los parques de bomberos actuales en la comarca de l'Alacantí, así como al futuro emplazamiento de nuevas instalaciones. Por este motivo el método utilizado aborda el tema de una manera superficial.

El protocolo de extinción de incendios en l'Alacantí se divide entre el Servicio de Prevención y Extinción de Incendios y Salvamento [SPEIS] y el Consorcio Provincial de Bomberos. Cada organización concibe su propia área de actuación, siendo la ciudad de Alacant en el caso del SPEIS, y el resto de municipios de la comarca de l'Alacantí en el caso del Consorcio Provincial. Si se observa un mapa de la situación de los parques de bomberos en la comarca alicantina se puede llegar a la prematura conclusión de que existe una polarización de los mismos. Por este motivo es necesario fundamentar esta afirmación considerando el tiempo de respuesta de cada parque.

Con la aplicación "Google Maps" y su herramienta "Direcciones" se ha extraído el tiempo que tarda un vehículo desde cada uno de los parques de bomberos, hasta una serie de puntos concretos. Una vez sabido esto, se han digitalizado dichos puntos adjudicándoles un valor según la información recogida.

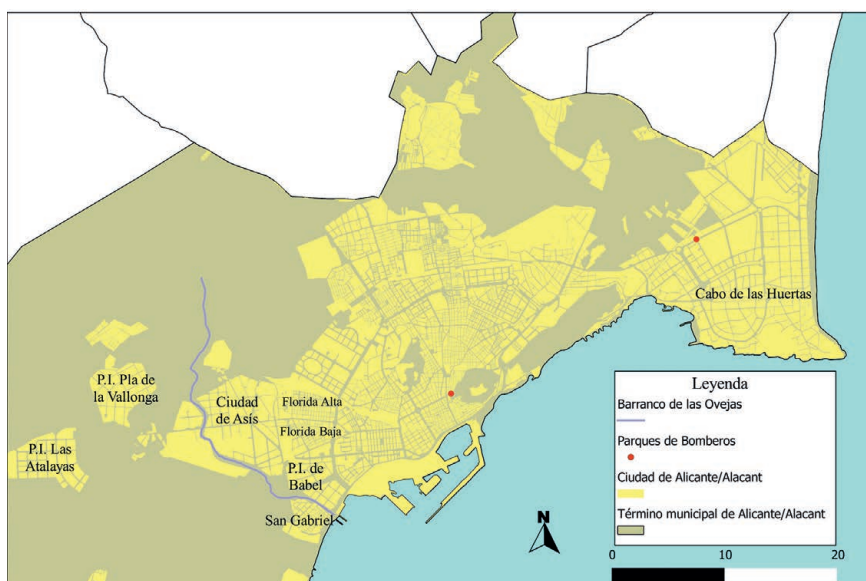
De esta manera a partir del programa QuantumGis se ha utilizado la función IDW (Distancia Inversa Ponderada) para, a partir de estos puntos, realizar una interpolación que estime el tiempo para las zonas cercanas a cada uno. Se han extraído alrededor de 500 puntos para cada figura. Cabe mencionar que la información utilizada por la aplicación para calcular los trayectos, no tiene un carácter público.

Sin embargo, Russel (2013), quien trabajó para la empresa Google desde el año 2007 a 2010, describió de forma general que información se utiliza. Algunos de los factores mencionados son la velocidad oficial de las vías, las velocidades recomendadas, datos históricos de velocidades en ciertos periodos de tiempo o "información del tráfico a tiempo real". También destaca que se "mezclan los datos de cualquier fuente disponible para llegar a la mejor predicción". En cualquier caso, la utilización de esta herramienta, combinada con un sistema de información geográfica [SIG] permite extraer de forma sencilla una primera impresión del tiempo de respuesta de los lugares deseados, y concretar que zonas merecen ser objeto de un estudio con mayor detalle.

### 3. RESULTADOS

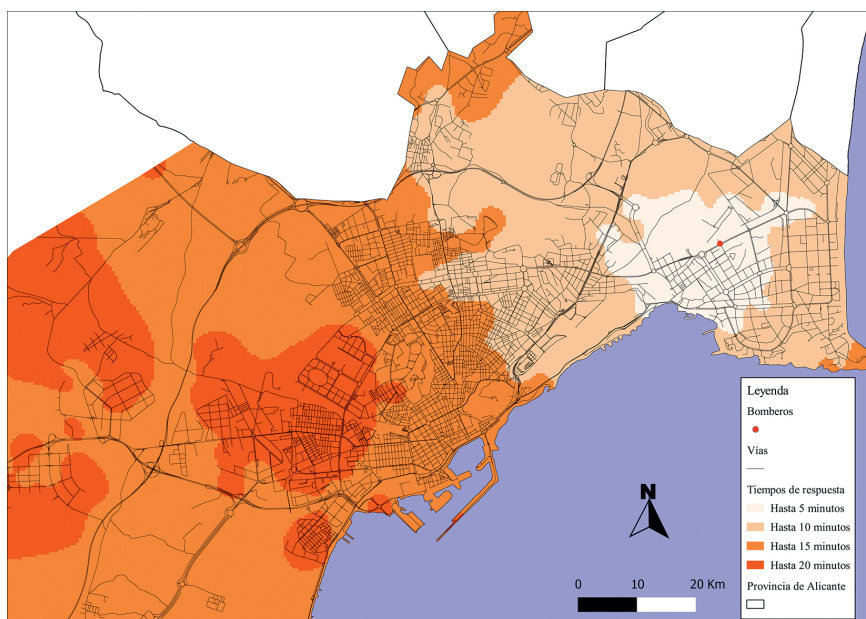
Cabe destacar que el lugar donde se ha situado el nuevo Parque Central de Central del SPEIS es óptimo para minimizar el tiempo de respuesta en la zona litoral y prelitoral norte de la ciudad de Alacant. Esta zona, que alcanza su máxima población durante la época estival, se caracteriza principalmente por la situación de diseminados de viviendas unifamiliares. Sin embargo, el número de los bloques de edificios de viviendas también es elevado. En suma, esta zona constituye un gran núcleo de población durante cualquier época del año, aumentando de manera significativa con la entrada del turismo durante el verano. Por tanto, es importante que el tiempo de respuesta frente a una emergencia sea relativamente bajo. No obstante, la situación del nuevo parque en la zona del Cabo de las Huertas ha podido polarizar las isócronas de respuesta, aumentando el tiempo de las mismas hacia la zona sur de la ciudad.

Figura 2. Zonas afectadas en la ciudad de Alacant



Elaboración propia.

Figura 3. Cobertura del nuevo parque de bomberos del SPEIS



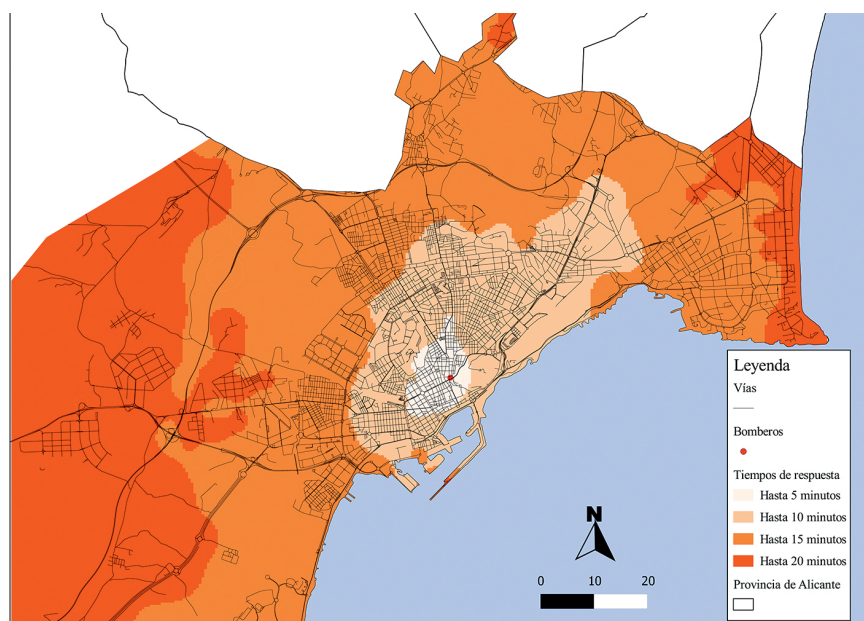
Elaboración propia.

En la Figura 2 se representan los lugares que han visto como su cobertura ha variado después de la situación del nuevo parque. Así en la Figura 3, se observa que la mitad noreste de la ciudad de Alacant, queda inmersa en una zona con un tiempo de respuesta de hasta 10 minutos. Además incluida dentro de esta, existe una subzona cuyo tiempo de respuesta es de hasta 5 minutos. Lógicamente este lugar corresponde con la situación del nuevo parque, que como se puede comprobar ha mejorado sustancialmente la cobertura de mitad noroeste de la ciudad, y más concretamente la del distrito del Cabo de las Huertas. En la mitad suroeste el tiempo de respuesta comienza a aumentar, dejando sumergida a gran parte de la ciudad en un área de hasta 15 minutos, ejemplo de ello son los barrios de Florida Alta y Florida Baja. Por otro lado, el sur de la ciudad se encuentra con una cobertura quizás insuficiente, concretamente los polígonos del Pla de la Vallonga, Babel y las Atalayas, así como el barrio de Ciudad de Asís, que puede responder hasta un máximo de 20 minutos.

Es cierto que existe otro parque operativo en la ciudad de Alacant (el cual se a continuación) que consigue reducir el tiempo de respuesta hacia la zona más central de la ciudad. Pese a ello, es de gran utilidad concebir el tiempo de respuesta de las infraestructuras por separado, debido a que esto permite conocer el máximo potencial de las mismas y en conclusión descubrir que zonas sufren en ambos casos una menor cobertura. Además, es interesante saber cómo podría ser la respuesta de los parques individualmente, al poder producirse una hipotética situación de inoperatividad o de desbordamiento de recursos de uno de los mismos.

En la Figura 4, se denota la situación del parque cercano al centro de la ciudad de Alacant. Dicho núcleo, queda rodeado de una zona con una cobertura de hasta 10 minutos, donde se incluye otra cuyo tiempo de respuesta es de hasta 5 minutos. El aumento ocurre, de forma parecida al caso interior, en las zonas exteriores la ciudad. En este caso tanto los barrios de Florida Alta y Florida Baja y el polígono industrial de Babel se engloban dentro de un tiempo con un máximo de hasta 15 minutos, que aunque siendo inferior al caso anterior, continua significando un hecho a tener en cuenta. En el caso de los polígonos industriales de Las Atalayas y el Pla de la Vallonga, así como el barrio de ciudad de Asís, el tiempo estimado sigue siendo de hasta 20 minutos. Es necesario mencionar que en el Cabo de las Huertas, se describe una situación de hasta 20 minutos de demora, en un territorio que excede ligeramente la primera línea de costa.

Figura 4. Cobertura del parque de bomberos de la zona central de Alicante



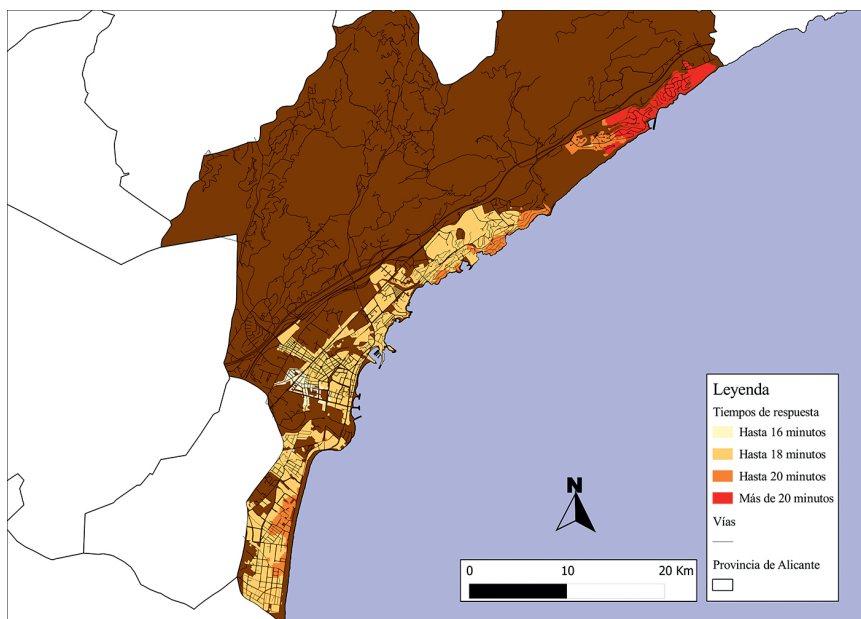
Elaboración propia.

De la misma forma que en el ejemplo anterior, se han estimado las isocronas de respuesta para un caso que atañe al Consorcio Provincial de Bomberos de Alicante, que actúa para el resto de la comarca. Dicho caso corresponde con los núcleos poblacionales del municipio de El Campello.

La cobertura de esta zona es en general insuficiente, debido a que la menor demora que existe en el municipio es de 16 minutos. A partir de esta aclaración, se puede decir que en general, el municipio queda inmerso en una zona cuyo tiempo de respuesta es de 18 minutos.

Además, cabe concretar que hacia el norte del mismo, donde se dibuja un núcleo de urbanizaciones, el tiempo de respuesta excede los 20 minutos un hecho realmente destacable y que no puede pasar desapercibido.

Figura 5. Cobertura del municipio alicantino de El Campello



Elaboración propia.

#### 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El territorio de la comarca de l'Alacantí está incluido en una zona con riesgos naturales diversos y latentes. En cuanto a la situación de los parques de los servicios de bomberos, se ha de tener en cuenta qué zonas quedan más alejadas de los mismos y qué ideas podrían tomarse en consideración para tratar de reducir el tiempo de respuesta. En primer lugar, como se ha podido comprobar el nuevo Parque Central del SPEIS ofrece cobertura a una zona que ha adquirido población y ha desarrollado de forma considerable su entramado urbano en las últimas dos décadas: El Cabo de las Huertas.

Por otra parte, la situación de dicha infraestructura en este lugar ha podido conllevar que las zonas situadas al sur de la ciudad, que albergan varios polígonos industriales, puedan quedar relativamente aisladas al producirse una emergencia. De forma parecida ocurre con el Parque del Consorcio de Bomberos de Alicante en Sant Vicent del Raspeig. Teniendo en cuenta el ejemplo de El Campello, se puede reflexionar acerca de la situación del resto de los municipios de la comarca, muchos de los cuales se encuentran en zonas del interior de la montaña alicantina y cuya accesibilidad puede resultar dificultosa.

Como apunta Ochoa Monzó (1995) tanto la ordenación territorial como urbanística son medidas preventivas de riesgo y por tanto desempeñan un trabajo crucial a la hora de combatir las emergencias. Por este motivo, cabe tener en cuenta las zonas más comprometidas, convirtiéndolas en objeto de análisis para la situación de nuevas infraestructuras de gestión de la emergencia. Utilizando la información extraída del estudio, y a pesar de que escoger un lugar para una dotación de tales características requiere de un análisis mucho más detallado, se pueden estimar qué lugares podrían ser merecedores de futuros estudios para la situación de nuevas infraestructuras.

#### 5. CONCLUSIONES

En primer lugar se ha escogido el pueblo de Xixona (Zona 1) debido esencialmente a su localización. Inmersa en una zona que corresponde con 12 minutos en el tiempo de respuesta, significa a priori una falta de cobertura destacable para una zona del interior de la comarca.

Por este motivo sería conveniente llevar cabo un análisis para corroborar si la colocación de un pequeño retén de bomberos en este municipio sería adecuado para mejorar. La situación céntrica de este

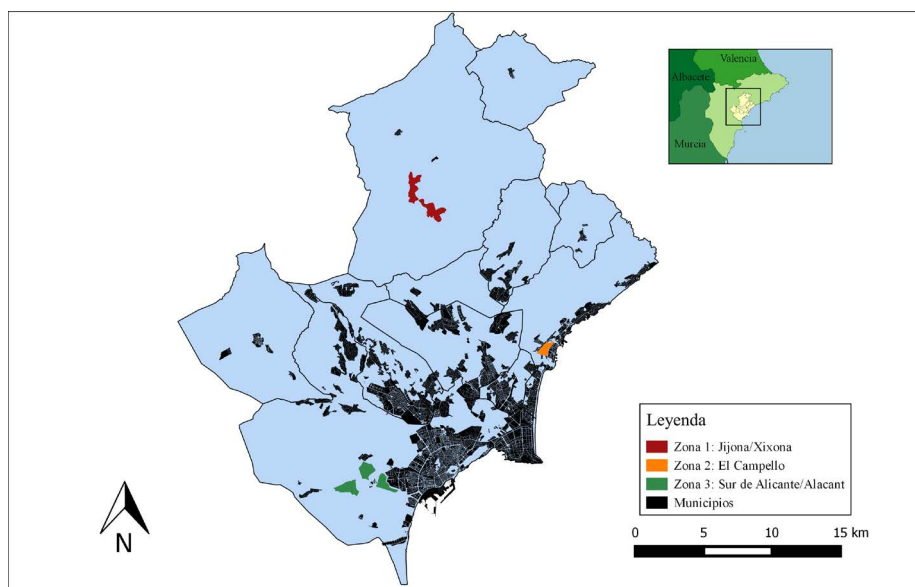


municipio podría motivar la colocación del retén, creando un área de influencia equitativa para el interior de l'Alacantí. En segundo lugar, el municipio elegido ha sido El Campello (Zona 2).

El gran motivo que induce a situar otra pequeña infraestructura es la existencia de diseminados unifamiliares, sobretudo al norte del municipio. El ejemplo más claro es el de la “Coveta Fumà”, urbanización costera que constituye un lugar relativamente alejado de los servicios de bomberos, con una caótica distribución de las calles y el parcelario, lo que agrava su situación. Así, la situación de un retén de bomberos podría establecerse en el núcleo urbano de El Campello, viéndose ampliamente potenciado si el Consorcio Provincial y el SPEIS, funcionaran como la misma organización, tema que se mencionará más adelante. Además de ofrecer cobertura sobre estos “puntos calientes”, los municipios de Aigües y Busot complementarían su cobertura, sirviendo de nexo entre las zonas limítrofes a la costa y el interior.

En tercer lugar la ciudad de Alacant (Zona 3) debería de incluir en su parte sur otro pequeño retén. Como se ha ido comentando, dicha zona contiene varios polígonos industriales, lo que aumenta notablemente el riesgo, en caso de desarrollarse una emergencia. La existencia del Barranco de las Ovejas agrava el estado de la cuestión, al ser posible su activación mediante fenómenos de precipitación torrencial. Este hecho puede suponer la inhabilitación de vías, lo que supone un aislamiento mayor de estos lugares. La falta de infraestructuras en este área, la buena conexión viaria de los polígonos y tal vez la reconversión de alguna de las naves podrían suponer un decrecimiento claro del tiempo de respuesta.

Figura 6. Propuesta de ubicación de nuevas infraestructuras.



Elaboración propia.

Cabe mencionar que esta situación produjo descontento entre la población del sur de la ciudad. Varias agrupaciones vecinales manifestaron su preocupación en relación con la polarización de los servicios de bomberos en la zona norte Alacant, incluso llevando el asunto al pleno municipal (Lahoz, 2014). Finalmente, se puede señalar una idea de carácter estructural que sería adecuado contemplar sería la de unir las dos organizaciones de bomberos que actúan en la comarca. En definitiva, se trata de mejorar las relaciones entre administraciones y la gobernanza en una cuestión fundamental como es la gestión del riesgo y de las emergencias. La unión de ambas corporaciones supondría la creación de una red más amplia, que conllevaría una reducción del tiempo de respuesta.

## REFERENCIAS

Bono, F. & Gutiérrez, E. (2011). A network-based analysis of the impact of structural damage on urban accessibility following a disaster: the case of the seismically damaged Port Au Prince and Carrefour urban road networks. *Journal of Transport Geography*, 19, 1443-1455. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.08.002>

- Erden, T. & Coskun, M.Z. (2010). Multi-criteria site selection for fire services: the interaction with analytic hierarchy process and geographic information systems. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10, 2127-2134. Recuperado de <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/10/2127/2010/nhess-10-2127-2010.pdf>
- Kanoun, I., Chabchoub, H. & Aouni, B. (2010). Goal programming model for fire emergency service facilities site selection. *Infor*, 48, 143-153. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/c5e3/4949bdf06efa2022965ea20fad202a909335.pdf>
- Lahoz, E. M. (19 de noviembre de 2014). Vecinos de la zona sur y CC OO se unen para reclamar el subparque de bomberos. *La Verdad*. Recuperado de <http://www.laverdad.es/alicante/ciudad-alicante/201411/19/vecinos-zona-unen-para-20141119014115-v.html>
- Ochoa Monzó, J. (1995). El régimen Jurídico de los Riesgos Mayores. La protección Civil. (Tesis Doctoral). Recuperada de: <http://hdl.handle.net/10045/3778>
- Olcina Cantos, J. (2008). El Mediterráneo, región-riesgo: una visión desde España. *España y el Mediterráneo, una reflexión desde la geografía española: aportación española al XXXI Congreso de la Unión Geográfica Internacional*, 29-34. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10045/23014>
- Olcina Cantos J. (1994). *Tormentas y granizadas en las tierras alicantinas*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante
- Özdemir, L., Ekinçi E. & Küçükayzici, B. (2004). Emergency logistics planning in natural disasters. *Annals of Operations Research*, 129, 217-245. <http://dx.doi.org/10.1023/B:ANOR.0000030690.27939.39>
- Rodríguez Núñez, E. y Gutiérrez Puebla, J. (2012). Análisis de vulnerabilidad de redes de carreteras mediante indicadores de accesibilidad y SIG. Intensidad y polarización de los efectos del cierre de tramos en la red de carreteras de Mallorca. *GeoFocus*, 12, 374-394. Recuperado de [http://geofocus.rediris.es/2012/Articulo15\\_2012.pdf](http://geofocus.rediris.es/2012/Articulo15_2012.pdf)
- Russel, R. (2013). How does Google maps calculate your eta?. *Quora*. Recuperado de <https://www.quora.com/How-does-Google-Maps-calculate-your-ETA>
- Schreuder, J. (1981). Application of a location model to fire stations in Rotterdam. *European Journal of Operational Research*, 6, 212-219. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-73778-7\\_76](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-73778-7_76)

## RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS



Para citar esta reseña: López Trigal, L. (2016). Manero Miguel, F y García Cuesta, J.L. (Coords.). (2016). Patrimonio cultural y desarrollo territorial. Cizur Menor (Navarra): Aranzadi. 417 pp. *Investigaciones Geográficas*, (66), 165-166. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.10>

Manero Miguel, F y García Cuesta, J.L. (Coords.). (2016). *Patrimonio cultural y desarrollo territorial*. Cizur Menor (Navarra): Aranzadi. 417 pp.

Trabajo colectivo y coordinado en la Universidad de Valladolid, que agrupa a catorce investigadores, en su mayor parte geógrafos, que es resultado en su mayor extensión del proyecto de investigación “Cultura y patrimonio como recursos territoriales: estrategias de desarrollo sostenible e impactos espaciales”, perteneciente al Programa del Ministerio español de Economía y Competitividad. El volumen ha sido incluido en una colección de Estudios de la editorial Aranzadi y se estructura en la mayor parte de los once capítulos con un texto previo teórico al que se suman experiencias ejemplificadoras de distintos espacios urbanos, rurales y minero-industriales españoles y algunos otros iberoamericanos, acompañado casi siempre de figuras y tablas que prestan un apoyo significativo a su lectura.

Los estudios comienzan por un texto de José María Fera (Patrimonio territorial y Desarrollo sostenible), que se inicia con una revisión del primer concepto a partir de autores como Di Méo y Fernández Salinas y, en el segundo concepto, de Naredo, Faludi y documentos de la ESDP y ESPON, prosiguiendo con algunos casos de España (Andalucía), México (Jalisco) y Perú (región de Cuzco). De ello se infiere, según Fera, que las experiencias detectadas muestran que cada territorio es singular en un estudio de intervención y gestión de sus recursos patrimoniales y también la relevancia y posibilidades que ofrece la noción de patrimonio territorial como instrumento para la valorización de recursos en cualquier ámbito geográfico.

Basilio Calderón y José Luis García Cuesta (Fundamentos y Estrategias para la Gestión de la cultura territorial en España), abordan un texto de fuerte carga teórica y conceptual - memoria patrimonial, memoria territorial, recurso territorial, valor patrimonial- e ilustrado de esquemas y tablas elaboradas a este propósito muy clarificadoras. Prosiguen con el análisis de la doctrina internacional y de la legislación española en la materia (Ley de 1985 sobre Patrimonio histórico), rematado con el caso de la legislación (Ley de 2002 del Patrimonio Cultural) y gestión que sobre patrimonio territorial se ha desarrollado en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

La pedagoga Olaia Fontal (La Educación en la gestión del patrimonio cultural. Primeramente)

trata sobre el concepto de la educación patrimonial y su difusión en el ámbito internacional a partir de UNESCO, ICOM y Consejo de Europa. En segundo lugar, revisa el caso de España a través del marco normativo y el Plan Nacional de Educación y Patrimonio de 2013, concluyendo con las necesidades y retos que se plantean de los diferentes programas en curso en España.

El arqueólogo Javier Quintana (El Patrimonio Cultural como factor económico en el territorio, una visión desde Castilla y León), con aportaciones teóricas sobre el valor económico del patrimonio y el denominado “retorno directo en el territorio” de acuerdo a la rentabilidad de proyectos. Todo ello lo ejemplifica en tres casos singulares de intervención en el patrimonio cultural - programa ‘Zamora Románica’, valorización de castros y rehabilitación de una iglesia rural- de cara al desarrollo territorial de las localidades implicadas.

El arquitecto Alfonso Álvarez Mora (Las prácticas de la conservación patrimonial) lleva a cabo la revisión de experiencias notables en diversas localidades españolas. En el caso de Madrid, trae a colación ejemplos que había estudiado anteriormente, como es, entre otros, la demolición del Barrio de Pozas para su sustitución por un complejo comercial y residencial, siguiendo el modelo de la ciudad como producto. En el caso de Valladolid, en cuanto a la práctica del deterioro y degradación de viviendas sustituidas por oficinas y estudios como estrategias inmobiliarias en su Centro histórico. Para rematar el caso de las ruinas sobrevenidas por la patrimonialización en la ciudad histórica, que se reconstruye sobre los despojos del pasado y donde toma protagonismo la pequeña propiedad con la sustitución también de edificios catalogados como bienes de interés cultural en localidades como Baeza, Morella y Astorga, de donde se puede afirmar, según Álvarez Mora, que “los Catálogos son más efectivos para eliminar que para consolidar herencias patrimoniales recibidas”.

El profesor y coordinador de la obra, Fernando Manero Miguel (Patrimonio cultural y políticas urbanas), revisa, en una primera parte, la dimensión cultural y territorial de las políticas locales así como la necesidad de un enfoque estratégico-espacial del patrimonio cultural, antes de proceder

en un estudio detallado al análisis de casos ejemplificadores del proceso de patrimonialización del espacio urbano. En primer lugar, la Ciudad Vieja de Montevideo, construida a lo largo del siglo XIX y primera mitad del XX, donde los procesos de demolición/sustitución o abandono se vinieron generalizando hasta que la municipalidad hace frente recientemente, con liderazgo y voluntad política, a partir de programas de rehabilitación edificatoria, si bien con resultados fallidos en cuanto al abandono del patrimonio ferroviario. En segundo lugar, el exitoso Sistema Atapuerca-Cultura de la Evolución en Burgos, que aprovechando la exploración del conocido yacimiento se actúa desde el protagonismo municipal en un plan estratégico de musealización y marca urbana que afecta al área urbana.

En una línea parecida, aunque de formato más crítico, Sergio Tomé (El centro histórico de Oviedo) retoma su pulso sobre el pretencioso modelo neoliberal que ha reportado un óptimo rendimiento político al partido gobernante de esta ciudad durante las tres últimas décadas. Se trata de un caso bien reconocido y criticado en el ámbito español, con una experiencia que ha tenido un balance desigual, de un lado, más positivo en cuanto al reciclaje de edificios y viario o la catalogación y protección edificatoria, y de otro, más negativo, en cuanto a aspectos urbanísticos, sociales y ambientales a la vista del fachadismo, la creciente debilidad comercial y el sobredesarrollo hostelero sumado a un proceso cuestionado de gentrificación.

José María Cantarero Quesada (El turismo en la localidad de Baños de la Encina) revisa los cambios en el paisaje agrario a cuenta del dominio del olivar y describe la potencialidad de los caminos trashumantes y el patrimonio etnográfico en esta área de encrucijada entre las sierras y el llano. De ahí la nueva práctica turística que surge a partir de tres rutas temáticas que vertebran buena parte del territorio provincial de Jaén y que pasa a protagonizar la oferta turística local de Baños.

Por su parte, Paz Benito del Pozo (El patrimonio industrial en León) trata el marco de gestión, el proceso de intervención y el impacto territorial de actuaciones que pretenden la reutilización de edificios e instalaciones en proceso de abandono como patrimonio cultural y museístico. De este modo, son analizadas algunas intervenciones recientes de los Gobiernos central, autonómico y local correspondientes en la provincia leonesa: el complejo de restos minero-industriales de Sabero, que agrupa

la ferrería-siderurgia, los pozos mineros, la infraestructura ferroviaria o las colonias de viviendas de empresa, hoy en parte visitable como museo; el recinto de la fábrica azucarera de León, con un ambicioso proyecto de ferial, en su origen promovido en el marco de un macroproyecto inmobiliario, ya superado por la realidad actual; y, en tercer lugar, una intervención de menor escala y presupuesto que las anteriores, la reconstrucción de una fábrica de embutidos en Trobajo del Camino como centro de usos polivalentes en la ruta del Camino de Santiago.

María del Carmen Cañizares Ruíz (La valoración del Parque Minero de Almadén) revisa la historia de la explotación del cinabrio y el plan director para su revalorización como espacio sociocultural, junto a edificios de la propia localidad. De nuevo, como en Sabero, estamos ante un plan de musealización de todo un conjunto de edificios e instalaciones -mina interior, hornos, almacenes, edificios urbanos- con el doble objetivo, por un lado, de la recuperación patrimonial unida a la difusión educativa y el turismo local, y por otro lado, de refuerzo de la identidad colectiva del lugar.

Por último, Ignacio Molina de la Torre y Henar Pascual Ruíz-Valdepeñas y la colaboración en el estudio de casos de David Muriel y Álvaro Carrasco (El patrimonio territorial en el marco del desarrollo local), llevan a cabo, en primer término, una revisión de textos sobre el patrimonio territorial y el desarrollo local endógeno así como las políticas de desarrollo rural desde la iniciativa LEADER de cara a apreciar posibles yacimientos de empleo y actividad económica derivada de la valorización del patrimonio y el turismo local, a favor de la dinamización del desarrollo, el reforzamiento identitario local y la mejora de la calidad de vida. El caso práctico se aborda en experiencias realizadas en Medina del Campo y la Montaña palentina.

En fin, el volumen recoge resultados que avanzan en el estudio del patrimonio cultural y su valorización con fines de desarrollo local, a través de intervenciones en distintas escalas y espacios en los que se presentan analogías de urbes y localidades rurales, representativas del papel desempeñado por el poder público al replantear sus bienes patrimoniales. El estudio de casos, sustentado en el trabajo de campo y el análisis de indicadores y bases de datos, aporta aquí óptimos resultados debidos al trabajo en equipo de esta investigación pluridisciplinar y geográfica en particular.

**Lorenzo López Trigal**

Universidad de León

[l.trigal@unileon.es](mailto:l.trigal@unileon.es)

---

**Para citar esta reseña:** Martín Prieto, J. A. (2016). Roig-Munar, F.X. y Quintana Pou, F.J. (Coords.) (2016). Restauración y Gestión de Sistemas Dunares. Estudio de casos. Colección Recerca i Territori, 8. Cataluña: Càtedra d'Ecosistemes Litorals Mediterranis, Parc Natural de Montgrí, Illes Bledes i el Bai. *Investigaciones Geográficas*, (66), 167-168. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.11>

---

**Roig-Munar, F. X. y Quintana Pou, F. J. (Coords.) (2016).** *Restauración y Gestión de Sistemas Dunares. Estudio de casos.* Colección Recerca i Territori, 8. Cataluña: Càtedra d'Ecosistemes Litorals Mediterranis, Parc Natural de Montgrí, Illes Bledes i el Baix Ter. 220 pp.

Los sistemas dunares costeros han sido uno de los ecosistemas más alterados a causa de la creciente presión humana sobre los espacios litorales, que en las últimas décadas se han convertido en un producto turístico. Los sistemas dunares son hábitats sensibles a la frecuentación, a las gestiones no planificadas y el pisoteo excesivos que se produce durante la temporada de baño, y que desencadena procesos erosivos a lo largo del período estival. Por sus características dinámicas de sustrato arenoso en movimiento, se encuentran además, muy afectados por las actividades relacionadas con el mantenimiento de las playas, tales como la prestación de servicios, la limpieza mecánica o la retirada de materia orgánica. Esto facilita la reactivación de procesos dinámicos que distorsionan y afectan al balance sedimentario, muchos de ellos de tipo erosivo.

Como consecuencia de su degradación progresiva, los sistemas dunares se encuentran protegidos por diversas directivas, incluyendo la Directiva Hábitats de la Comisión Europea con 17 tipos de dunas marítimas como hábitats de interés comunitario, 6 de ellas clasificadas como hábitats prioritarios. Las dunas litorales acogen también numerosas especies de flora y fauna asociada que se encuentran amenazadas y que necesitan programas específicos de conservación y gestión. Todos estos hábitats y especies dependen de un funcionamiento geomorfológico y ecológico del sistema dunar. Más allá de su importancia en el contexto de la conservación de la biodiversidad asociada, los sistemas dunares aportan otros servicios ecosistémicos asociados a su explotación y recreación, adquiriendo un elevado valor ambiental como producto de servicios.

Un sistema dunar en buen estado de conservación participa, junto con los sistemas litorales adyacentes, en la protección del sistema playa-duna frente al impacto de los temporales marítimos. En este sentido, resulta muy elocuente comparar, a través de imágenes aéreas, el escaso efecto de un temporal marítimo en una zona costera con un

cordón dunar en buen estado de conservación. Por otra parte, la arena de un sistema dunar alterado no solo se moviliza puntualmente durante los temporales si no que permite su impacto tierra adentro. El transporte ocasionado por el viento es también una causa importante de erosión del sistema dunar degradado.

En un contexto de cambio global, la conservación del frente dunar es un elemento clave para la mitigación de la erosión y de su restauración. Como consecuencia de la importancia de la conservación de los ecosistemas dunares y de la degradación que experimentan, desde las diferentes administraciones competentes en materia de conservación de la naturaleza, se han dedicado esfuerzos a escala local, regional, nacional y europea, donde podemos encontrar ejemplos de restauración de los ecosistemas dunares a lo largo de la costa. En este contexto los trabajos dedicados al análisis de las medidas de restauración y seguimiento se han incrementado en las últimas décadas. El principio de la restauración dunar es simple: se trata de recuperar arena y vegetación asociada. Realizar medidas que estabilicen el sustrato movilizado por la falta de vegetación que lo fije, que detengan la arena y que permitan el crecimiento de la vegetación que no se puede establecer sobre un sustrato arenoso desnudo, móvil y muy inestable. Al mismo tiempo, se colocan cordones o vallas para evitar el pisoteo, que suele ser la principal causa de degradación. La morfología y la vegetación dunar es muy agradecida a la restauración que crece con notable rapidez, de manera que en pocos años se puede conseguir un sistema dunar bastante estructurado.

Este principio conceptualmente tan simple es, al mismo tiempo, muy complejo y delicado por la multitud de agentes que actúan sobre ambientes tan frágiles y dinámicos ubicados en la franja donde actúan procesos de tierra, mar y aire. Por tanto el éxito de la restauración depende de múltiples factores, condicionados por un detallado estudio de las características geoambientales locales. Ana-

lizar con detalle la evolución espacio-temporal del sistema, su régimen eólico, temporales marítimos y fluviales condicionará las medidas aplicar, como son tipo de captadores, orientación y posición en función del viento predominante, distancia del mar o alineación. Estos elementos geomorfológicos son claves para garantizar que la restauración dunar tenga éxito y dé lugar a un frente dunar estructurado y funcional, o bien al contrario, que faciliten el incremento de procesos erosivos debido a una incorrecta gestión.

En definitiva, hay que conocer el funcionamiento geomorfológico del sistema dunar, no solo desde un punto de vista teórico, sino también en lo que se refiere a todos aquellos elementos geomorfológicos y meteorológicos que operan a escala local o que, a pesar de tener lugar a distancia, intervienen en el balance sedimentario sobre el conjunto del sistema playa-duna. Así, un método de restauración aparentemente simple se convierte en la práctica en una actuación compleja que requiere conocer los procesos geomorfológicos que operan a escala local y a escala más amplia. En consecuencia, son frecuentes los esfuerzos de restauración dunar que resultan fallidos.

En este sentido, en el marco de ejemplificar diferentes ejemplos de gestión dunar, se ha publicado el octavo volumen de la colección «Recerca i Territori», donde se recogen una serie de casos de estudio y análisis de restauración dunar llevados a cabo en diferentes sistemas litorales ubicados en las costas atlántica y mediterránea, así como en diversos países como España, Portugal, Italia y Francia. El objetivo de este volumen es mostrar ejemplos de restauración dunar y ejemplos de cómo se han abordado éxitos y fracasos en la utilización de medidas de restauración dunar. No es el ánimo del volumen ofrecer una monografía sobre sistemas dunares, ni tampoco pretende ser un manual de métodos de restauración, ya que en este sentido existen manuales de referencia en el estado español (Ley et al., 2007). En este caso el propósito es proporcionar elementos que sirvan de buenos y malos ejemplos que permitan reflexionar sobre los aspectos que deben tenerse en cuenta para llevar a cabo una restauración dunar con éxito y que ayuden a los gestores de los espacios naturales en la toma de decisiones y en el desarrollo de buenas prácticas de recuperación, gestión, restauración y mantenimiento dunar. Así mismo las aportaciones de gestión

dunar ponen en evidencia la falta de conocimiento e incluso la práctica de los manuales existentes en gestión dunar. El volumen aporta 10 experiencias de gestión, siendo trabajos de análisis local que pueden ser adaptados a las características de otros geoambientes previos estudios de las condiciones locales y su adaptación a cada caso. El volumen incluye trabajos desde la perspectiva jurídica de los mecanismos legales en la aplicación de medidas de restauración dunar, analizando la responsabilidad de la administración en su gestión, y poniendo de manifiesto una grave falta de colaboración entre administraciones competentes.

En este volumen se pueden consultar los efectos de la conservación de los campos dunares del Norte de España, con un análisis amplio en su evolución espacio-temporal y el análisis geomorfológico de cada caso analizado. En este trabajo se aportan tres casos de gestión local práctica con diferentes métodos de actuación y resultados diferentes en la Comunidad Valenciana, con una gestión de restauración y seguimiento. En el caso de Portugal con una gestión donde se priorizaron aspectos vegetativos, y en caso de la isla de Oléron, Francia, donde se dan procesos de sobre sedimentación del sistema dunar. A nivel de gestión a escala regional se aportan tres ejemplos de evolución costera con el análisis de la gestión dunar en las islas Canarias, la evolución del paisaje dunar de Catalunya en relación al estado de conservación y gestión de sus sistemas dunares, y por último las medidas de gestión de las dunas costeras de Cerdeña, Italia, con resultados poco favorables para la restauración, debido al uso de técnicas poco ortodoxas. Por último se aportan dos metodologías de análisis dunar, una mediante el uso de fotografía repetida en la costa dunar de Huelva, y otra en el marco teórico de la gestión integrada de zonas costeras, el caso de las islas Baleares.

Este volumen puede ser descargado en formato pdf en el siguiente enlace: <http://www.museudela-mediterrania.cat/catedra-decosistemas-litorals/publicacions.html>

#### REFERENCIAS:

- Ley, C., Gallego-Fernández J., Vidal, C. (2007), Manual de restauración de dunas costeras. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino.

*José Ángel Martín Prieto*

QU4TRE, consultors ambientals. Universitat de les Illes Balears. Grup de recerca Biogeomed [josean33@gmail.com](mailto:josean33@gmail.com)



Para citar esta reseña: Plaza Gutiérrez, J. I. (2016). Martínez Fernández, L.C. (2016). Los paisajes de la alta montaña central de Asturias. Oviedo: Ediciones Universidad de Valladolid y Ediuno (Ediciones de la Universidad de Oviedo). 311 pp. *Investigaciones Geográficas*, (66), 169-171. <https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.12>

**Martínez Fernández, L.C.** (2016). *Los paisajes de la alta montaña central de Asturias*. Oviedo: Ediciones Universidad de Valladolid y Ediuno (Ediciones de la Universidad de Oviedo). 311 pp.

En pocas ocasiones se encuentran publicaciones que, como la que aquí se reseña, ofrezcan singularidades tan llamativas como las que ésta alcanza: publicada por dos servicios editoriales de dos universidades y, al tiempo, iniciada con dos prólogos. Dos prólogos de dos geógrafos pertenecientes a las dos universidades que editan este trabajo, Valladolid y Oviedo. Y dos geógrafos que, además de poseer demostrada querencia y afecto por la montaña, son expertos conocedores de los paisajes de la montaña cantábrica más particularmente y transmiten con intensidad sus vivencias en y con ella. Si al mismo tiempo consideramos que el autor mantiene una vinculación familiar y emotiva con el área de estudio (de nuevo la querencia...), ya explícita en lo que fue su Memoria de Licenciatura en su momento, se nos refuerza la idea de que, necesariamente, el conocimiento y la transmisión de información que sobre la montaña central asturiana proyecta este libro están sólidamente cimentados.

Es éste, además, un trabajo deudor de una herencia formativa y de una práctica profesional recibida, adquirida y compartida de y con quienes firman los dos prólogos del libro (Felipe Fernández García y Alipio García de Celis); puede decirse, incluso, que hay una clara empatía. Pero también es producto de la influencia ejercida en el autor por parte del magisterio y del “saber hacer ver” de quienes fueran cabezas visibles de los dos Departamentos de Geografía de las dos universidades editoras e insignes formadores de geógrafos y de verdaderas “escuelas” de Geografía en España (D. Jesús García Fernández y D. Francisco Quirós Linares). Es, igualmente, parte de su legado; parafraseando podría decirse que “la sombra de ambos en este trabajo es muy positivamente alargada”.

Ya con la detenida lectura de los dos prólogos que abren el libro obtenemos, a modo de “avanzadilla”, algunas de las claves y elementos personalizadores de este territorio montañoso enmarcados, al tiempo, en los profundos cambios a que se ha visto sometido, circunstancia ésta igualmente subrayada

desde el principio: “médula de los paisajes de la región central asturiana”, “montaña entendida como ámbito construido socialmente”, “papel marginal y dependiente que representa respecto a otros espacios”, “espacio difícil de entender y de explicar sin considerar la forma en que se incorporó al proceso de industrialización y urbanización asturianos”, “montaña urbanizada en la que las culturas tradicionales han podido sobrevivir a duras penas”. Y los dos prólogos realzan la aportación más sobresaliente (para cada firmante) de esta obra: “proporciona las bases para poder actuar con planificación y conocimiento de causa en la gestión de nuestros espacios de montaña” (pg. 11) y “el tratamiento del diferente grado de integración de la montaña central asturiana en el proceso industrial urbano” (pg. 14).

Tales son las mimbres con las que se urde y teje este trabajo cuya lectura y repaso contribuye a un redescubrimiento de los paisajes de un espacio que, no por haber sido objeto de estudio de autores y publicaciones que le preceden -sobresalientes algunas-, deja de sorprender y enganchar, enriqueciendo notablemente así el bagaje de estudios geográficos sobre la montaña y, más singularmente, sobre la montaña cantábrica y asturiana. Asistimos, de este modo, a una contemplación y recorrido detallados, productores de marcadas sensaciones de sosiego y atracción, de unos paisajes de montaña que se entremezclan y articulan dibujando un mosaico final entretejido con múltiples teselas conformantes, cada una de las cuales está perfectamente identificada y sobre la que se da precisa cuenta de su forma, su función y su evolución. El uso, por otra parte, de la propia denominación autóctona o local de estas piezas constitutivas enriquece y vuelve más expresiva la información, el propio texto. En ocasiones, sin embargo, la redacción del mismo adolece de ciertas prácticas “formales” que hubieran precisado una cierta corrección, así como del uso algo forzado de ciertas expresiones o términos y de la inserción de algunas ilustraciones o esquemas gráficos no muy legibles, pero que para nada hacen palidecer

el resultado final ni dudar del claro valor que alcanza el libro.

La estructura del trabajo es sencilla y clara y su contenido y desarrollo se ajusta perfectamente a la misma: una introducción, dos partes bien diferenciadas y unas conclusiones acertadas. Se procede a una clara distinción interna, además, de fuentes y bibliografía y se proporcionan unos índices muy detallados de cuadros (hasta 75), figuras (65) e ilustraciones (29). La Introducción traza las líneas maestras que van a servir de referencia y que definirán el texto. Por un lado, se trata de una geografía de la alta montaña orientada al estudio de los procesos de construcción territorial. Por otra parte, se asientan los fundamentos teóricos: una alta montaña de naturaleza social, pero sin eludir su rasgo definitorio más evidente y que ya García Fernández subrayase en 1989, “es primero y ante todo un tipo de relieve”. Integración, pues, de naturaleza y sociedad en las bases de la conformación y construcción del territorio montaños (dualidad que también Georges Bertrand pusiera de relieve en sus estudios sobre el paisaje -específicamente del paisaje de la Montaña Cantábrica central- en los años setenta del pasado siglo). Y una tercera línea maestra a la que el autor denomina “armazón epistemológico”, que se asienta al tiempo en tres premisas: la percepción de la alta montaña como un espacio social pero sin eludir sus componentes físicos o naturales; la afirmación del carácter temporal (o perspectiva evolutiva) que adquiere la construcción del territorio montaños proyectada en imágenes y representaciones diferentes (modelo tradicional frente a nuevos usos demandados); y la consideración de la alta montaña asturiana central como elemento de un ámbito comarcal y regional de más amplio radio (la contextualización espacial).

La primera parte se centra en el territorio montaños objeto de estudio, en su localización (resulta, quizá, un poco forzado hablar de referencias “localizacionales”, como aquí se hace), diferenciación y construcción histórica. Y lo hace de la mano de las principales unidades y zonas que, a distintas altitudes, lo estructuran y conforman: valles altos y bajos, cordales interfluviales, macizos, puertos, brañas y mayaos. Se parte, para ello, de la identificación inicial y explícita de los atributos que perfilan la personalidad geográfica de este espacio: tradición hullera, centralidad y carácter montaños. Una referencia de primer orden para entender este territorio de forma esencial la constituye el “escalonamiento en peldaños” (muy bien definido) de esta suerte de “anfiteatro” morfoestructural que

es la montaña central asturiana, “punto de partida para las sucesivas...construcciones sociales” (pg. 29) que tienen en el poblamiento minero una importante referencia también.

La personalidad geográfica y la construcción histórica de este espacio que hace el autor se completan, también, con la relevancia que los usos y actividades ganaderas han tenido en la configuración del paisaje, así como con el papel fundamental que han ejercido las “células” territoriales básicas de raigambre histórica: las parroquias, base elemental de organización de los concejos. El autor procede a un minucioso inventario, repaso y estudio de los distintos puertos, brañas y mayaos o majadas, de los paisajes entre rayas cimeras y fonderas, de valles y cordales, a través de los que empiezan a adquirir consistencia y presencia las distintas unidades del paisaje de la montaña central asturiana. Es la herencia de la organización histórica de este espacio montaños.

En la segunda parte dos son los ejes conductores del relato y análisis que articulan el conjunto. Por una parte, el desmantelamiento del modelo tradicional e histórico de organización del espacio, el inicio de lo que el autor denomina la (des) organización -y desarticulación- de la alta montaña tradicional y su posterior evolución, en lo forestal y en lo ganadero. Se pone en evidencia, de este modo, una importante transformación estructural y paisajística de unas actividades y sectores de explotación y uso que han desembocado en un profundo cambio, reestructuración y abandono. Por otra parte, se realizan los nuevos usos y funciones que se han ido introduciendo. Y de nuevo aquí, pero ahora de otro modo y en otro tiempo, tal y como se señalase al principio de la publicación al explicar cómo se configuró este territorio en otro contexto histórico y socioeconómico ya pretérito, se subraya y contextualiza la vinculación de estas nuevas funcionalidades con los espacios urbanos de la región y con las demandas procedentes de ellos (“demandas urbanitas” se dice en el texto). Demandas y orientaciones más recientes de las que algunas se muestran mucho más desvinculadas del modelo tradicional (¿banalización simplificadora del paisaje mimética respecto a lo sucedido en muchas otras zonas?) y otras están más atentas a la gestión y conservación de los recursos y paisajes montañoses (Planes de ordenación y gestión de espacios naturales protegidos, Directrices de ordenación, Regulación de aprovechamientos cinegéticos, etc.).

El apartado de “Fuentes” está muy bien desglosado y diferenciado, distinguiendo entre

fuentes documentales (se proporcionan 150 referencias procedentes de distintos archivos, de ayuntamientos, fuentes legal-normativas procedentes de distintos organismos e instituciones, etc.), estadísticas (28 referencias también de muy diversa procedencia) y cartográficas y de fotografía aérea (16). La bibliografía, por su parte, se enriquece con las 212 referencias que se incluyen. No están ausentes de ella contribuciones sólidas y clásicas sobre el paisaje y la montaña, y especialmente de la montaña cantábrica, junto a trabajos de años posteriores (años noventa del pasado siglo) que son, igualmente, de obligada consulta. Entre las primeras, figuran las de Bertrand, García Fernández, Ortega Valcárcel, Quirós Linares o Veyret, haciéndose explícito reconocimiento de estas aportaciones en la misma Introducción de la publicación, donde se consideran a todas ellas como verdadera y necesaria referencia de

partida para haber llevado a cabo la investigación que ha hecho el autor. Entre los trabajos que se distinguen a partir de la última década del pasado siglo encontramos los de Cabero, Castañón, Corbera, Fernández García, García de Celis, Maceda, Maurín, Morales, Rodríguez Gutiérrez o las primeras investigaciones del propio autor.

Una publicación, en suma, que nos abre una ventana nueva desde donde contemplar quedamente, en permanente diálogo con ella, una montaña central asturiana que ha experimentado mudanzas paisajísticas y cambios territoriales de intensidad, sí, pero donde se reconocen los signos que realzan su belleza formal, lo que consolida su atractivo, y más aún si abordamos esta contemplación y recorrido acompañados de la prosa vivencial que destila el relato de Luis Carlos Martínez.

*Juan Ignacio Plaza Gutiérrez*

Departamento de Geografía. Universidad de Salamanca  
[jip@usal.es](mailto:jip@usal.es)





Instituto Interuniversitario de Geografía

Universidad de Alicante

Carretera de San Vicente del Raspeig s/n. 03690 – San Vicente del Raspeig - Alicante (España)

Tel.: (34) 965903400 Ext. 3380 - Fax: (34) 965909485

Correo electrónico: [investigacionesgeograficas@ua.es](mailto:investigacionesgeograficas@ua.es)

Sitio web: [www.investigacionesgeograficas.com](http://www.investigacionesgeograficas.com)



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO  
DE GEOGRAFÍA