

INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS

64



INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO DE GEOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

JULIO-DICIEMBRE
2015

INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS

La publicación de este número ha sido posible gracias a la obtención de una ayuda del Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad de Alicante.

<http://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 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 tan sólo en formato digital. Los ejemplares pueden consultarse de forma libre y a texto completo en la web <http://revistes.ua.es/ingeo>.

EQUIPO EDITORIAL

Director

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

Secretaría

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

Francisco José Torres Alfosea. *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.*

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

Ascensión Padilla Blanco. *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 Dasi. *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^a Jesús Perles Roselló. *Departamento de Geografía, Universidad de Málaga, España.*

M^a 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 Bertocin. *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 Espín. *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.*

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

Javier Martín Vide. *Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Barcelona, España.*

M^a Victoria Marzol Jaén. *Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna, España.*

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

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.ingeo.ua.es)

Universidad de Alicante

Campus de San Vicente del Raspeig, Apdo. 99 E-03080 – Alicante (España)

Tel: (34) 965 90 34 26 - Fax: (34) 965 90 94 85

Correo electrónico: investigacionesgeograficas@ua.es

Sitio web: <http://revistes.ua.es/ingeo>

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

Déposito legal: A-52-1983

ÍNDICE

<i>Eduardo Araque Jiménez</i> El ferrocarril Baeza-Utiel. Crónica de un fracaso colectivo	7
<i>Claudio Santiago Castillo Oliva y Sinaí Barcia Sardiñas</i> Sensaciones térmicas en la provincia Cienfuegos (Cuba)	25
<i>José Antonio López Fernández</i> La distribución del agua en el regadío tradicional de la huerta de Mula (Región de Murcia, España)	37
<i>Samuel Ortiz Pérez</i> Territorialidad cooperativa y campesina del Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) de Brasil	57
<i>David Espín Sánchez</i> Riesgo de heladas por inversión térmica en la Huerta de Murcia: incidencia en la actividad agraria	73
<i>Gregorio Castejón Porcel</i> El paludismo en Fuente Álamo de Murcia en los siglos XVIII y XIX	87
<i>Alicia Vadillo González</i> El papel de las choperas de repoblación en la dinámica del paisaje del río Pisuerga en sus tramos medio y bajo (S.XX-XXI)	105
<i>Alfredo Faus Prieto</i> La riada del Turia de 1731. Una aproximación a la literatura de la catástrofe	129
<i>Antonio José Romero Pastor</i> El proyecto del Canal del Algar de Francisco Morell: una iniciativa temprana del regeneracionismo hidráulico en Alicante	145
<i>Òscar Saladié y Joan Jurado</i> La movilidad en el Campus Vila-seca de la URV: propuestas para una movilidad más sostenible	163

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

<i>Francisco Feo y Fernando Molini</i> BENITO DEL POZO, P. (Dir.) (2014): <i>Planificación territorial y desarrollo del suelo empresarial en España</i> . Cizur Menor (Navarra): Aranzadi, 242 pp.	185
--	-----

EL FERROCARRIL BAEZA-UTIEL. CRÓNICA DE UN FRACASO COLECTIVO

Eduardo Araque Jiménez

Área de Análisis Regional. Universidad de Jaén

earaque@ujaen.es

RESUMEN

El ferrocarril Baeza-Utiel, concebido como una línea alternativa a las radiales que partían de Madrid, se planteó por primera vez a mediados del siglo XIX, pero no fue hasta 1926 cuando se aprobó oficialmente su construcción, después de que lo reclamaran con ahínco las “fuerzas vivas” y el grueso de la sociedad de las provincias de Jaén y Albacete. Tras ejecutarse el trazado en su mayor parte, e incluso dejar una parte preparado para su entrada en funcionamiento, las obras de la línea se paralizaron a principios de los años sesenta y se abandonaron definitivamente a comienzos de los años ochenta. De este modo se ponía fin a una línea ferroviaria que había generado grandes expectativas de cara al desarrollo de una de las zonas más deprimidas del interior de España. Una vez más los poderes públicos primaban los aspectos económicos y se mostraban insensibles ante una situación social y territorial marcada por el empobrecimiento y el aislamiento extremo de sus habitantes, a los que únicamente se dejaba abierta la puerta de la emigración definitiva.

Palabras clave: Ferrocarril Baeza-Utiel, Jaén, Albacete, Alternativa al trazado radial

ABSTRACT

The railway from Baeza to Utiel. Chronicle of a collective failure.

The railway from Baeza to Utiel, conceived like an alternative route to the radial lines that departed from Madrid, was initially outlined in the middle of XIXth Century. However, its construction was finally approved in 1926, after the most important people and the greater part of society from the provinces of Jaén and Albacete claimed for it. After the most part of railway was built, and the start-up of a stretch of it was prepared, the works were paralyzed in the early seventies and permanently abandoned in the early eighties. So, this railway, that had generated great expectations for the development of one of the poorest regions of the inland area of Spain, was closed. One more time, the Administration give priority to the economic aspects and was insensitive in front of the social and territorial situation, troubled by the poverty and extreme isolation of their inhabitants, which only had the definitive emigration like their unique possibility.

Keywords: Railway from Baeza to Utiel, Jaén, Albacete, alternative radial route.

1. INTRODUCCIÓN

A mediados de 2011 hacía pública mi opinión sobre el fiasco monumental que suponía el abandono anunciado del tranvía de Jaén¹; una obra pública de cierta espectacularidad en la que se habían invertido 120 millones de euros y que había entrado en funcionamiento en fase de pruebas durante unos días, pero que con el cambio de gobierno municipal había decidido paralizarse sin entrar siquiera en servicio; situación en la que continua al día de hoy. Además de señalar algunos de los errores cometidos en el proceso

1 Véase *Ideal* (edición Jaén). 9 de julio de 2011; también en *Jaén, ciudad habitable*. 25 de julio de 2011.

de diseño de la línea tranviaria, y de llamar la atención sobre la oportunidad de este medio de transporte público en un período de agudo encarecimiento del precio del petróleo y de colapso de la ciudad por el transporte privado, rechazaba la tozudez política, inadmisibles en una provincia donde ya contábamos con algunos ejemplos verdaderamente sangrantes de abandono ferroviario, entre ellos el del vergonzoso ferrocarril Baeza-Utiel; un fracaso colectivo producto a partes iguales de la incuria de los gobernantes y de la permanente pasividad de una sociedad amedrentada, incapaz de revelarse ante las injusticias más flagrantes.

En efecto, esta línea férrea, concebida para conectar el valle del Guadalquivir con la región levantina, siguiendo un itinerario alternativo al que se había establecido a mediados del siglo XIX por el paso de Despeñaperros, cuando ya se encontraba prácticamente concluida, a falta sólo del balasto y del tendido de los raíles en una parte de su recorrido, se paralizó primero, y abandonó definitivamente poco tiempo después. Así se frustraron, una vez más, las esperanzas de cuantos habían visto en este proyecto ferroviario un medio para sortear el aislamiento secular y contribuir al desarrollo socioeconómico de uno de los ámbitos geográficos peninsulares más deprimidos y desatendidos durante siglos; una frustración que resultaba tanto más dolorosa y escandalosa por lo que suponía de despilfarro de unos fondos públicos que generosamente se habían puesto a disposición del ferrocarril en forma de una infraestructura de enorme envergadura en la cual se habían invertido varios miles de millones de pesetas. Todo ese esfuerzo de las arcas públicas acabó tirándose por la borda en un país y en unas provincias como las de Jaén y Albacete, donde las gravísimas carencias materiales de todo tipo aconsejaban, precisamente, todo lo contrario.

En las páginas que siguen trataremos de desentrañar el origen del ferrocarril Baeza-Utiel, así como las sucesivas etapas de su proceso de implantación, que arranca tras la instauración de la dictadura de Primo de Rivera y se extiende hasta los primeros años de gobierno del Partido Socialista Obrero Español (PSOE), en las postrimerías del siglo XX. Después de haber reclamado con insistencia a los distintos gobiernos de la Unión de Centro Democrático (UCD) la reapertura de la línea, cuando accedieron al poder los socialistas variaron radicalmente la postura política que habían mantenido mientras se hallaban en la oposición. Una vez en el gobierno los socialistas decidieron abandonarla definitivamente y proceder al desmantelamiento y enajenación de todas sus instalaciones, poniendo así punto final a una larga historia plagada de sinsentidos y contradicciones.

2. ANTECEDENTES Y APROBACIÓN DE LA LÍNEA

La primera referencia que tenemos sobre un trazado similar al que luego seguiría la línea Baeza-Utiel, aunque algo menos extenso, la encontramos en el proyecto sobre ferrocarriles de Francisco Coello, hecho público en el momento en que empezaba a alborear el ferrocarril en España (Coello, 1855). Este geógrafo nacido en Jaén, concibió un plan de establecimiento ferroviario que alternaba el diseño radial, preponderante hasta entonces, con un trazado de líneas transversales, mucho mejor adaptadas a las condiciones topográficas de la Península Ibérica, cuya principal ventaja radicaba en la posibilidad de poder enlazar las costas atlántica y mediterránea (Vidal Raich, 1994). Desde su presentación, poco más se supo de este trazado hasta que a finales del siglo XIX una serie de particulares solicitaron autorización para el establecimiento de varios ferrocarriles de distinto ancho y diferente longitud que trataban de enlazar el valle del Guadalimar con la comarca de La Loma, o bien la Sierra de Segura con tierras manchegas, pero todos ellos acabaron desistiendo de llevar a cabo las obras (Casado y González, 1984).

El primer precedente claro del ferrocarril Baeza-Utiel lo encontramos en el *Plan de ferrocarriles secundario* que, después de varios intentos, se mandó formar por Ley aparecida a mediados de 1904. En ella se clasificaban esta clase de ferrocarriles en dos grandes grupos: aquellos que no tenían subvención directa del Estado y los que podían obtener garantía de interés por el Estado. Dentro de estos últimos, en la primera relación de líneas que se hizo pública en abril de 1905, se incluía una que partía de la localidad valenciana de Requena, y por Casas Ibáñez y Albacete, finalizaba en la ciudad de Alcaraz, al pie de la montaña bética. En esta última localidad, igualmente, concluía otra de las líneas proyectadas, que partía de la ciudad manchega de Valdepeñas y pasaba por Infantes y Villanueva de la Fuente. De acuerdo con estas previsiones, el centro ferroviario proyectado en Alcaraz se conformaba como una estación término sin ningún sentido aparente, dada la imposibilidad de buscar una salida hacia levante por la enorme complejidad topográfica que entrañaba el recorrido. Por esa razón, la propuesta supletoria del Plan, que se hizo pública a finales de 1905, incluía una nueva línea entre la Estación de Baeza y Alcaraz, pasando

por Úbeda y Villacarrillo, que daba continuidad hacia el sur a las dos primeras, diseñando así una red de trazado más lógico y, desde luego, mucho más atractivo para los inversores ferroviarios

Tanto para la construcción de la primera como de la última línea citada, presentó proyecto un petionario profesional que ya había sido autorizado para otras muchas empresas ferroviarias desde finales del siglo XIX. En vista de tal circunstancia, a mediados de 1910 se abrió concurso para que en un plazo de dos meses pudieran presentarse otros proyectos en competencia con el aludido. Pero tampoco en este caso acudió ningún postor a la subasta, sin duda porque las condiciones de construcción y explotación de la línea debieron resultar muy poco atractivas. La constatación de ese fracaso, y el temor a que se abandonara definitivamente la construcción de esas líneas, impelieron al Ayuntamiento de Albacete a convocar una asamblea a la que fueron convocados todos los municipios e instituciones provinciales afectadas por el fatal resultado de las subastas. Tampoco eso sirvió de nada pues la segunda subasta, anunciada dos años después, arrojó el mismo resultado que la primera. Este nuevo fracaso lejos de hacer desistir a las instituciones y a las distintas fuerzas políticas y sociales que se habían empeñado en la creación del ferrocarril, las espoleó aun más. A partir de ese momento, a las iniciativas promovidas desde la provincia de Albacete se sumaron las fuerzas vivas del resto de las provincias a las que afectaban estas líneas (Araque Jiménez y Gallego Simón, 2007), al tiempo que se multiplicaron las acciones para conseguir su puerta en marcha inmediata. Se celebraron nuevas asambleas que fueron ganando en participación conforme pasaban los años; distintas comisiones integradas por miembros de todas las provincias afectadas visitaron a los representantes de las más altas instancias del Estado; en fin, se incrementó la presión de las fuerzas políticas y populares ante los poderes públicos en aras a conseguir la tan ansiada línea que ponía en comunicación Baeza con Utiel. Pero todo fue en vano.

Sin embargo no fue hasta advenimiento de la Dictadura de Primo de Rivera cuando se desató un verdadero estado de euforia en torno a la línea. A partir de ese momento, la persistente reivindicación de asociaciones y entidades colectivas se vio secundada por múltiples pronunciamientos a título individual de personalidades de reconocido prestigio social e intelectual en la vida de las dos provincias más interesadas en el ferrocarril. Algunos de estos individuos, tratando de darle la mayor resonancia posible al asunto, no dudaron en expresar sus opiniones a través de las páginas de la prensa nacional, mediante artículos con un matiz abiertamente reivindicativo. En ellos se exigía a los miembros del directorio militar que pusieran en marcha los mecanismos pertinentes para que la línea dejara de ser, de una vez por todas, la sempiterna promesa política en la que se había convertido durante más de dos décadas, y se transformara en una obra tangible y visible de la que pudieran sentirse orgullosos cuantos ciudadanos la venían reclamando.

No sabemos hasta qué punto surtieron efecto todas estas peticiones individuales y colectivas, pero lo cierto es que el *Plan preferente de ferrocarriles de urgente construcción* que se aprobó a comienzos de 1926, incluía una línea que en el texto legal se denominaba de “Baeza a empalmar con la (línea) de Cuenca-Utiel”, o sea, la unión de las dos líneas de ferrocarriles secundarios que se habían propuesto en 1905, con la única modificación del la estación término de la línea, que dejaba de ser Requena para establecerse en la cercana localidad de Utiel. Aprobada oficialmente, las instituciones oficiales de Jaén y Albacete intensificaron las gestiones ante el Ministerio de Fomento para que las obras dieran comienzo en el más breve plazo de tiempo posible. En esta ocasión la delegación jiennense se mostró mucho más diligente que la albacetense, ya que sus vínculos políticos con el directorio presidido por Primo de Rivera eran más elocuentes y sus lazos más estrechos (Hernández Armenteros, 1999).

El primer escollo serio que hubo de salvar el ferrocarril Baeza-Utiel estuvo relacionado con el establecimiento definitivo de distintas porciones del trazado tanto en la provincia de Jaén como en la de Albacete. En la primera, el problema radicaba en la dirección a seguir a partir de esa estación término. Inicialmente se había previsto seguir un itinerario similar al diseñado por Francisco Coello a mediados del siglo XIX, sin embargo la fuerte presión de los grandes propietarios de la Loma de Úbeda, a la que muy pronto se sumó la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Jaén, obligó, después de muchas tiranteces, a modificar ese recorrido en su tramo inicial. Las opiniones de aquellos terratenientes, si es que alguna vez se hicieron públicas, no las conocemos, pero creemos que están perfectamente reflejadas en los numerosos escritos de la Cámara, rubricados en ocasiones por el Presidente de la Cámara Agrícola provincial. En ellos se dejaba meridianamente claro que “seguir el trazado por la cuenca del Guadalimar es la utopía más enorme que puede alimentarse, puesto que habrían de cruzarse los ríos tantas veces como kilómetros haya de recorrido, en lo que se invertiría una enorme millonada tan perfectamente inútil, como lo sería la semilla tirada a boleo en tierra infructífera” (Cámara..., 1925, 5). En cambio, siguiendo

el valle del Guadalquivir se atravesaban pueblos “que sólo al nombrarlos dan la sensación de riqueza que poseen, riqueza que por falta de vías comunicativas no sale espontáneamente a los mercados, y cuando sale, lo hace en condiciones anormales y con un bajo precio, perjudicando de manera ostensible al productor e imposibilitando el desarrollo natural y lógico de la industria y el comercio (Cámara..., 1925, 10). Así pues, en lugar de discurrir por el valle del Guadalimar, el trazado se desvió por el valle del Guadalquivir y la cara sur de La Loma de Úbeda, con la consiguiente satisfacción de los propietarios agrícolas de La Loma y del conjunto de la población residente en todas las agrocidades que surcaba el ferrocarril, profundamente decepcionadas después de que a finales del siglo XIX se variara el recorrido de la línea Linares-Almería, alejándola definitivamente de estas tierras (Cuellar Villar, 2003). Esa modificación originó una cierta polémica que resucitaría varias veces a lo largo de la historia de la línea: se acusaba al general Saro, y por extensión a los grandes terratenientes de la zona por la que discurría el nuevo trazado, de haber variado éste a su antojo, por puro interés personal, a sabiendas de que tal modificación suponía un encarecimiento de las obras y una mayor carga para las arcas públicas. En ese momento aun no se conocían las enormes complejidades técnicas que traía aparejada esa decisión, que acabó convirtiéndose en un verdadero lastre para el desarrollo del ferrocarril.

En la provincia de Albacete aun se demoró más la decisión sobre el diseño definitivo del trazado, que también estuvo acompañado de una cierta controversia. Durante muchos años se contempló como solución más apropiada para enlazar este ferrocarril con la línea de Cuenca a Utiel, el desvío a la altura de Robledo, para buscar desde allí la dirección de La Roda y luego la de Iniesta y Minglanilla hasta desembocar en la línea de Cuenca. Semejante propuesta implicaba dejar al margen del Baeza-Utiel a la ciudad de Albacete, que tan activa se había mostrado siempre en la lucha por su consecución. Semejante propuesta no tardó en ser contestada por los detractores de este trazado, quienes advirtieron que era “una fantástica derivación propia para ser defendida por lo que saben poca geografía” (VV.AA, 1927, 14). Para demostrarlo de manera fehaciente, elaboraron un pequeño estudio sobre ambas variantes en el que se demostraba que el trazado que pasaba por la capital de la provincia era más conveniente que el desvío por La Roda puesto que resultaba menos complicado desde el punto de vista topográfico y permitía un recorrido más extenso del ferrocarril por tierras albacetenses, con lo cual se ampliaban las perspectivas de desarrollo a más localidades y, en definitiva, podía beneficiar a un mayor volumen de población. Por otro lado, el trazado resultaba mucho más aconsejable desde el punto de vista económico, tanto por la importancia que a este respecto tenía la ciudad de Albacete, como por la mayor riqueza agrícola de las zonas por las que atravesaba. Con tales argumentos, apoyados mayoritariamente por la sociedad civil albacetense, el diseño del trazado se recondujo y acabó estableciéndose por la capital de la provincia, aprovechando para ello la misma estación que se había inaugurado en 1855 para acoger el ferrocarril de Madrid a Alicante; una decisión que volviera a suscitar una nueva polémica (Santos Ganges, 2007). En efecto, esta nueva “estación de conjunto” necesitaba una ampliación sustancial que chocaba de frente con la expansión del casco urbano, por lo que muy pronto se pensó en desplazar las instalaciones ferroviarias para que éstas no interfirieran con el desarrollo urbanístico. Sin embargo la solución no era tan fácil como algunos habían previsto en un principio. De hecho se formaron distintos anteproyectos durante la Segunda República y en los primeros años de posguerra, pero la solución era tan compleja que aun transcurrirían muchos años hasta que se adoptara una solución definitiva. Y entonces esa decisión ya no estuvo condicionada en modo alguno por el ferrocarril Baeza-Utiel.

La línea tenía una longitud total de 364,9 km, de los que 249,6 km correspondían al tramo entre la Estación de Baeza y Albacete, y 115,3 km al comprendido entre esta última ciudad y Utiel. En la provincia de Jaén la línea contaba con 8 estaciones y 10 apeaderos; en la de Albacete con otras 8 estaciones y 12 apeaderos, y en la de Valencia con 2 estaciones y 3 apeaderos. Como puede advertirse, el número de apeaderos era muy superior al de estaciones, lo que delata la fuerte presión que llegaron a ejercer las autoridades locales y algunos grandes propietarios agrarios para que la línea se acercara a sus municipios o a sus propiedades, a cambio de lo cual cedieron gratuitamente el suelo para el emplazamiento del viario y las edificaciones ferroviarias (Figura 1).

Además de esas edificaciones de mayor o menor envergadura, el establecimiento del viario en sus distintas fases históricas requirió de otra infraestructura mucho más potente y compleja, entre la que sobresalían los 107 túneles de distinta longitud y dificultad que hubo que excavar para salvar algunos de los principales obstáculos del trazado. Su extensión conjunta superaba los 28 km, lo que nos da una buena idea de la dificultad y encarecimiento de las obras. Así mismo hubo que levantar un total de 25 viaductos, también de muy

variada extensión y complejidad². A todo lo anterior se sumaban las numerosas obras de cementación de trincheras, reforzamientos de taludes, etc., que en distintos tramos del recorrido resultaron tan complicadas y costosas como las anteriores. Téngase en cuenta que en algunas de esas partes del trazado existían graves problemas derivados de la inestabilidad de los suelos, que sólo era posible corregir mediante la construcción de enormes diques de cemento con capacidad para contener los deslizamientos y desprendimientos en masa.

Figura 1. Ferrocarril Baeza-Utiel. Tramo Baeza-Albacete



Elaboración propia

3. INICIO DE LAS OBRAS Y PRIMERA PARALIZACIÓN

Para la ejecución de todas esas obras de infraestructura, el trazado se dividió en cuatro grandes secciones de diferente longitud. A su vez, cada sección se subdividió en distintos trozos en razón de la mayor o menor complejidad y coste económico de cada uno de ellos. Los estudios técnicos de esas secciones se aprobaron escalonadamente entre principios de 1927 y mediados de 1928. Acto seguido se anunciaron las subastas de las obras de explanación, fábrica, edificios, túneles y accesorios correspondientes a cada sección. Tras la adjudicación, dieron comienzo las obras en los primeros trozos subastados a finales de septiembre de 1927. De inmediato, en la práctica totalidad de los municipios afectados, se incrementaron de un modo apreciable las expectativas de empleo, y en todos ellos se observó una mejora sustancial de los niveles de vida del conjunto de la población. Es más, en algunas localidades las necesidades de mano de obra crecieron de tal modo que se llegaron a generar corrientes inmigratorias hacia los mismos de una cierta relevancia demográfica. Así sucedió por ejemplo, en Beas de Segura, donde el inicio de las obras del ferrocarril vino a coincidir con los primeros trabajos de levantamiento de la presa del Tranco, lo que originó una situación de pleno empleo nunca antes conocida en esta localidad serrana (Arnal Almendros, 1983), o en Úbeda y Baeza, en los que las tasas de paro se redujeron sustancialmente y aminoraron la tremenda presión social que venían soportando estas dos agrocidades. Igual puede decirse de los pequeños municipios manchegos por los que discurría el ferrocarril, donde las obras actuaron como un auténtico revulsivo demográfico.

² En un inventario histórico de los puentes de la provincia de Jaén realizado en 1985, se recogen las principales características técnicas de una buena parte de esos puentes (ETSICCP, 1985). A través de las fichas individuales de cada uno de ellos podemos obtener todos los detalles sobre los mismos; desde el proyectista hasta su tipología, pasando por sus características físicas y singularidades.

Desgraciadamente, ese bienestar social duró muy poco tiempo ya que a principios de agosto de 1930 las obras del ferrocarril se paralizaron por falta de consignaciones presupuestarias. Los Ayuntamientos y las Diputaciones provinciales de Jaén y Albacete iniciaron entonces todo tipo de movilizaciones ante el Ministerio de Fomento, pero no consiguieron que sus intensas gestiones dieran ningún fruto positivo, probablemente por la fuerte inestabilidad política de aquel momento de transición. Tras la proclamación de la segunda República en abril de 1931, lejos de mejorar, las perspectivas empeoraron de forma alarmante. Una Ley promulgada a comienzos de 1932, declaró nulo el *Plan preferente de ferrocarriles* de 1926 por el que se había creado la línea Baeza-Utiel, lo que vino a descartar cualquier posibilidad de relanzamiento de las obras paralizadas. Un poco más tarde el Ministro de Obras Públicas Indalecio Prieto, que ya se había mostrado partidario de no gastar ni una peseta más en la apertura de nuevas líneas (Cabezas, 2005), firmó un duro decreto en el que acusaba a los redactores de aquel Plan de haberlo acordado alegramente en un viaje entre Madrid y El Escorial “sin parar mientes en las potencialidades económicas del país y sin estudiar siquiera el rendimiento económico de cada línea ni tener en cuenta indeclinables conveniencias nacionales”. En consecuencia, a partir de la entrada en vigor de esa norma todas las líneas que se encontraban en ejecución y no respondían a intereses generales, sino a deseos o aspiraciones locales, quedaban al margen de la financiación estatal, que en lo sucesivo sólo se comprometía a aportar un tercio del costo de las obras que quedaran por ejecutar.

Como era de prever, la reacción de las autoridades municipales y provinciales no se dejó esperar por mucho tiempo. En una coyuntura especialmente crítica desde el punto de vista social y económico, como la que se vivió durante los primeros momentos republicanos, la oportunidad que representaba el ferrocarril ya no residía tanto en su capacidad para romper el aislamiento, sino en su eficacia a la hora de generar empleo alternativo al que proporcionaba el sector agrario, que tampoco pasaba entonces por sus mejores momentos. Por esa razón, dirigentes socialistas de las provincias de Jaén y Albacete, aunque no desautorizaron públicamente a Prieto, e incluso se negaron a participar en algunos de los actos de desagravio programados a raíz de esta decisión, tampoco dejaron de maniobrar en la sombra para tratar de contrarrestar los efectos laborales de esta medida, que dejaba al partido y a las instituciones en las que gobernaba en una situación muy debilitada frente a la clase trabajadora, cada vez más radicalizada por la carencia de perspectivas de empleo.

Las muestras de la inquietud popular afloraron en la multitudinaria asamblea celebrada a principios de junio de 1933 en Albacete, a la que acudieron, además de centenares de personas a título individual, los principales representantes institucionales de esa provincia y de las de Jaén, Ciudad Real, Cuenca y Valencia. En ese acto multitudinario volvió a exigirse al gobierno que pusiera fin a esa paralización del ferrocarril que situación que tanto perjuicio económico y malestar social estaba acarreado. Para comunicar esa demanda, una comisión surgida de la asamblea se trasladó a Madrid a fin de conversar y entregar directamente al Ministro de Obras Públicas el escrito donde se recogían todas sus reivindicaciones. Éstas y otras acciones del mismo tenor, contribuyeron a la creación de un clima social muy similar al que había precedido al establecimiento del ferrocarril. Por la simple fuerza de la lógica, el encauzamiento de esas aspiraciones no podía desembocar más que en una decisión política que pusiera fin a la paralización de las obras y autorizara su reanudación con bríos renovados. Ese nuevo horizonte quedó completamente despejado tras el primer gran cambio de gobierno que sucedió a las elecciones republicanas de finales de 1933. Un Decreto de febrero del año siguiente firmado por el nuevo Ministro de Obras Públicas, Rafael Guerra del Río, venía a reactivar las obras de todas aquellas líneas férreas en las que ya se llevaban invertidas una gran cantidad de caudales públicos, que un país como España no podía permitirse el lujo de despilfarrar, máxime si dichas líneas venían a completar el sistema radial de ferrocarriles, como era el caso de la línea Baeza-Utiel. De acuerdo con ello, el texto legal establecía que todas las líneas comprendidas en el Plan preferente de 1926, más aquellas otras acordadas por el Parlamento e iniciadas con anterioridad a esa fecha, cuyas obras se encontraran en curso de ejecución, proseguirían por cuenta exclusiva del Estado. Por el contrario, éste no construiría ninguna otra línea cuya ejecución no hubiera comenzado, aun cuando estuviera incluida en planes anteriores. De cara a la finalización de las obras, las líneas afectadas se clasificaban por “orden de urgencia para su terminación”, de acuerdo con lo que se hubiera invertido en cada una de ellas hasta ese momento (31 de diciembre de 1933), así como de lo que quedara por invertir. Aunque los datos que figuraban en los anexos que acompañaban al Decreto estaban equivocados, no cabe ninguna duda de que el ranking estaba encabezado por el ferrocarril Baeza-Utiel, en cuya ejecución se llevaban gastados, en la fecha citada, un total de 110,6 millones de pesetas del total de 227,6 millones

de pesetas presupuestados inicialmente. Parecía lógico, en consecuencia, que una obra pública en la que ya se había invertido casi el 65 % de su coste total, no se abandonara y se malgastaran así unos fondos públicos que tanto esfuerzo había costado conseguir.

Consecuentemente, a partir de la promulgación de ese decreto, en fecha que no podemos precisar con exactitud, las obras se retomaron en el mismo punto en el que se habían abandonado cuatro años antes. Pero la reactivación fue sumamente efímera ya que tras el inicio del levantamiento militar de julio de 1936, y el posterior desencadenamiento de la guerra civil, las obras sufrieron una brusca ralentización, si bien no llegaron a paralizarse por completo. El hecho de que la zona por la que discurría la línea hubiera permanecido leal al gobierno legítimo de la República, permitió seguir aplicando al trazado ferroviario distintas partidas presupuestarias hasta mediados de 1937, año en el que se aprobaron pagos por un valor cercano a los 6,5 millones de pesetas en las cuatro secciones del ferrocarril. Desde entonces, la acuciante asfixia financiera del gobierno republicano sólo permitió inversiones muy diminutas, incapaces por sí solas para sufragar las mínimas labores de conservación de las explanaciones y obras de fábrica que se habían ejecutado hasta ese momento. Esa falta de consignaciones ocasionó enormes perjuicios derivados del deterioro que experimentaron algunos trozos del trazado, que obligó a rehacerlos casi por completo una vez concluido aquel episodio bélico tan absurdo como sangriento.

4. REACTIVACIÓN DE LAS OBRAS. INCLUSIÓN EN EL PLAN JAÉN

La difícil situación económica en la que se vio inmersa España tras la guerra civil, no era la más apropiada, obviamente, para abordar el conjunto de obras que restaban para la finalización del trazado. A pesar de ello, el nuevo régimen político no tardó en dar muestras de su decidido empeño por concluir las obras de la línea Baeza-Utiel. Ahora más que nunca se necesitaba una línea alternativa para movilizar al ejército, en caso de que quedara interrumpida la línea tradicional que ponía en conexión la capital de España con el sur peninsular.

Prueba concluyente de lo que decimos la encontramos a mediados de 1942, momento en que, a pesar de las severas restricciones económicas, se consignó una inversión de más de 10 millones de pesetas con destino a las obras de la nueva variante proyectada en el origen del trazado, allí donde la línea enlazaba con el nudo ferroviario de la Estación de Baeza, que en ese momento ya se encontraba totalmente en manos de la recién creada Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE). Para conseguir ese acceso hubo que salvar el río Guadalimar a 4 km del inicio de la línea, cerca de la central eléctrica del Arquillo, mediante la construcción de un espectacular puente en curva de 210 m de longitud y 20 m de altura sobre rasante. Compuesto de “cinco bóvedas parabólicas de hormigón, de 30,4 m de luz cada una y dos bóvedas laterales de medio punto de 10 m de luz” (ETSICCP, 1985), posiblemente sea la obra más emblemática de toda la línea tanto por su extensión como por su bella factura. En el momento en que se redactó el proyecto de la línea no se había previsto ese enlace, cuya solución técnica se había ido dilatando año tras año hasta que no quedó más remedio que abordarlo para cerrar por completo el trazado.

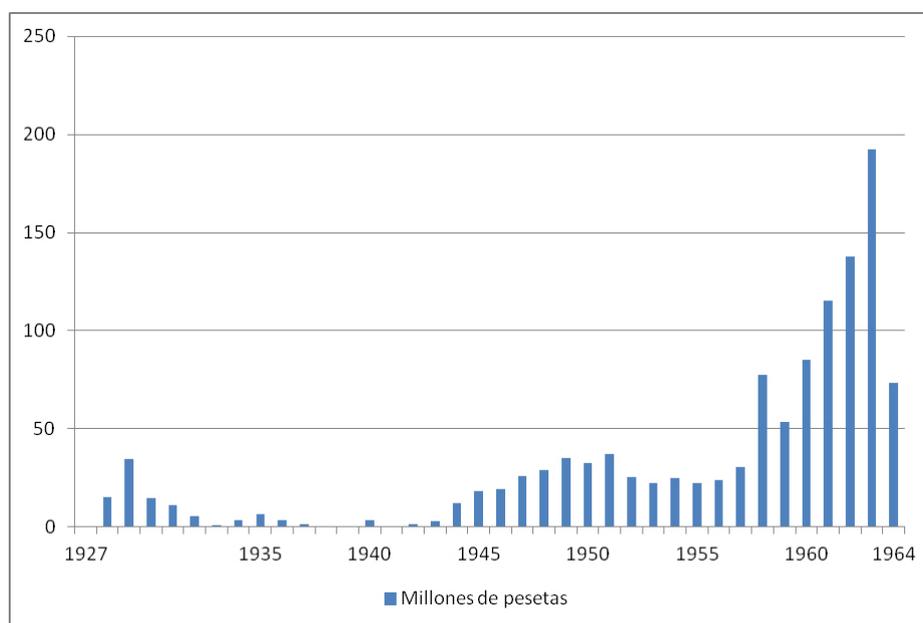
Tres años después se aprobó otra inversión que triplicaba la anterior, destinada en este caso a obras en tres trozos de la sección primera de la línea, la que discurría por los inestables terrenos de la Loma. En el momento en que se aprobó la modificación del trazado en esta parte inicial del mismo, los técnicos habían advertido de algunos de los inconvenientes que planteaba esta decisión, dados los frecuentes deslizamientos de tierras que tenían lugar sobre unas laderas con abundante presencia de margas arcillosas. A pesar de que las pendientes no eran excesivamente elevadas, los potentes bancos margosos daban origen a frecuentes fenómenos de reptación de una enorme capacidad destructiva. Eso obligó al establecimiento de numerosos túneles forzados allí donde mayores facilidades se daban para los movimientos masivos de tierras, lo que acabó elevando sustancialmente el coste de las obras en esta parte de la línea.

Pero cuando la línea sufrió una verdadera reactivación fue tras la entrada en vigor del *Plan de obras, colonización, industrialización y electrificación de la provincia de Jaén*, aprobado por el gobierno en julio de 1953. La comisión que redactó el estudio en el que se fundamentó el conocido popularmente como *Plan Jaén*, consideraba esta línea férrea como una pieza esencial para la potenciación del desarrollo económico y social del amplio ámbito geográfico por el que discurría, profundamente deprimido y atrasado a pesar de contar con recursos naturales y agrarios de suficiente entidad y muy variados. De acuerdo con los datos que manejaban sus redactores, referidos exclusivamente a Jaén, el ferrocarril atravesaba una zona de olivar que se extendía sobre más de 100.000 ha y daba una producción media de 34.000 Tm anuales

(Puig, 1960). Entrelazadas con las plantaciones olivereras –aun no se había manifestado el monocultivo en toda su plenitud– los campos de cultivo cerealistas ocupaban 118.000 ha y arrojaban una producción media anual de 25 millones de kilogramos. Además, la línea bordeaba las Sierras de Segura y Cazorla, de las que anualmente se extraían 50.000 Tm de madera. Toda esta gran despensa agraria se hallaba a una distancia media del ferrocarril que superaba los 50 km, pero se reduciría a tan solo 15,9 kilómetros a partir del establecimiento de la línea.

Contemplado desde esa perspectiva, quedaban muy pocas dudas acerca de la excepcional oportunidad que representaba la conclusión del trazado. Por esta razón, la Ley mediante la cual se aprobaba el Plan consignaba una partida de casi 1.100 millones de pesetas para atender las necesidades ferroviarias de la provincia. De dicha cantidad 657 millones correspondían a la línea Baeza-Utiel y los restantes 437 millones al tramo Argamasilla de Alba-Marmolejo de la línea Córdoba-Puertollano, considerada de interés estratégico por constituir una alternativa al desplazamiento militar entre el centro de España y Andalucía en caso de interrupción del paso de Despeñaperros. Semejante montante global era el segundo en importancia, después del dedicado a construcción de pantanos, de cuantas partidas contemplaba el Plan Jaén, pues representaba nada menos que el 27,7 % del total de inversiones previstas en el mismo, cifrado en cerca de 4.000 millones de pesetas (Ortega Campos, 1973). Ahora bien, dicha cantidad total se distribuiría en 15 anualidades, cuyo importe anual no podía superar en ningún caso el 10 % de la cuantía total. La única condición que establecía el texto de la Ley era que la ejecución de los trabajos a los que afectaba esta partida no podrían comenzar mientras no se redujeran en no menos de 50 millones las inversiones que coetáneamente estaban teniendo lugar en las obras del ferrocarril Zamora-La Coruña, cuya prioridad era máxima. Sólo reparó en esta crucial decisión un informe emitido años después por las Cámaras de comercio de Jaén y Albacete, al que luego nos referiremos, que achacaba a este imperativo legal la imposibilidad de finalización de la línea en el primer periodo de vigencia del Plan Jaén. De no haber sido por esa eventualidad, se aseguraba, el ferrocarril se hubiera terminado mucho antes.

Figura 2 Evolución de las Inversiones efectuadas en el ferrocarril Baeza-Utiel (1927-1964).



Aún con esta rémora, como podemos apreciar en la Figura 2, las inversiones comenzaron a crecer paulatinamente desde mediados de los años cincuenta, y alcanzaron su cenit a finales de esa década y principio de la siguiente, al coincidir las partidas económicas procedentes del Plan Jaén con las que se programaron en la provincia de Albacete en 1959, cuyo monto ascendía a 239 millones de pesetas (Cebrián Abellán, 2011). Durante estos años se llevaron a cabo todas las obras de reforma que había sufrido el proyecto original, obsoleto en muchos aspectos después de los años que habían transcurrido desde que se proyectó. Se construyeron los viaductos y túneles más caros y de mayor envergadura y complejidad técni-

ca, los cuales no habían podido abordarse con anterioridad por falta de medios económicos; se edificaron las estaciones ferroviarias y sus dependencias anexas, a veces de mayor volumen edificatorio que los propios edificios de viajeros; se ejecutaron todas las obras de fábrica anexas al trazado; se solventaron todos los problemas jurídicos que habían quedado pendientes tras los procesos de expropiación; en definitiva, se dejó expedita la línea para su funcionamiento, especialmente en el tramo que partía de la estación de Albacete, donde a lo largo de más de 100 kilómetros quedó tendido el balasto e implantados los railes, a falta sólo de colocar las señales y tender las líneas de telecomunicaciones y abastecimiento eléctrico a las distintas dependencias ferroviarias. En el tramo jiennense, las obras estaban algo más retrasadas, especialmente en la primera sección, pero en algunos trozos ya se había acopiado todo el balasto necesario para la implantación de las vías, que se creía inminente. De hecho a mediados de diciembre de 1962 se anunció la celebración del concurso para la ejecución de las obras de instalación de las vías en las dos primeras secciones, pero unos días después se suspendió. La resolución de la Dirección general de ferrocarriles, sumamente lacónica, afirmaba que “la conveniencia de tener en cuenta los resultados de determinados estudios en curso de realización en materia de ferrocarriles” aconsejaba esa decisión.

5. SUCESIÓN DE INFORMES CONTRAPUESTOS

Paradójicamente, cuando las inversiones en la línea Baeza-Utiel alcanzaban su punto más álgido, un estudio encargado por RENFE en 1961, relativo a la viabilidad económica de las líneas férreas que en aquellos momentos estaban en funcionamiento, así como de las que se encontraban en construcción, cayó como un jarro de agua fría entre los defensores a ultranza de este medio de transporte. En dicho estudio se apostaba por la paralización inmediata de todas las obras que estaban ejecutándose en las nuevas líneas en esos momentos, entre ellas la que nos ocupa. No obstante, se recomendaba no abandonar ninguno de esos trazados y mantenerlos bien conservados con el menor gasto posible, a la espera de que cambiaran las circunstancias económicas y volvieran a darse los supuestos que se habían manejado en 1926 para la creación de esos ferrocarriles. En el caso de la línea Baeza-Utiel el informe estimaba unas pérdidas anuales que cifraba en 16,28 millones de pesetas; un déficit muy elevado si tenemos en cuenta que para toda la red ferroviaria integrada en RENFE las pérdidas ascendían a 47,57 millones de pesetas.

El panorama sombrío que dibujó el informe encargado por RENFE, lo refrendó un año después, en 1962, el Banco Mundial en un estudio sobre la economía nacional que le había solicitado el gobierno con el fin de que este alto organismo financiero le recomendara aquellas medidas más pertinentes que debían incluirse en el primer Plan de desarrollo español (1964-1967). En línea con el informe de RENFE, el organismo internacional aconsejaba al gobierno español la concentración de las inversiones ferroviarias en las líneas que se encontraban en funcionamiento, para las cuales podían solicitarse los correspondientes créditos. Así mismo sugería la paralización de las obras de aquellos ferrocarriles que aun no se habían terminado, y proponía la realización de un estudio específico sobre los mismos, que determinara con precisión la conveniencia o inconveniencia de proseguir su ejecución (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, 1962; Comín *et al.*, 1998). De nada sirvió el hecho de que tanto el Plan de ferrocarriles de 1926, como el Plan Jaén, estuvieran en vigor, pues ninguno de los dos se había derogado expresamente, ni tampoco la constatación de lo avanzadas que se encontraban las obras del ferrocarril Baeza-Utiel; nada de eso se tuvo en cuenta en la recomendación, de modo que los trabajos volvieron a paralizarse por completo a partir de 1964.

Como había recomendado el Banco Mundial, el Ministerio de Obras públicas encargó en 1963 un informe sobre la viabilidad de las tres líneas que se hallaban más avanzadas en su construcción, esto es, la de Madrid-Burgos, la de Ferrol-Gijón y la de Baeza-Utiel. En relación con esta última, el informe emitido por el Consejo Superior de Transportes era concluyente en el sentido de que había que proceder a la terminación de la línea. Se basaba para ello en distintos argumentos que ya se habían barajado con anterioridad y en otros que habían elaborado expresamente para la redacción de este informe. Entre estos últimos sus autores destacaban que el ingreso por kilómetro de esta línea –831.000 pesetas– era superior al ingreso medio de RENFE, y que sólo quedaba por invertir el 21% del coste total de las obras. Así mismo resaltaban la importancia de los yacimientos mineros en la zona por la que atravesaba el ferrocarril dentro de la provincia de Jaén, que consideraban la de mayor importancia en cuanto a reservas de mineral de plomo de toda España, con más de 300 concesiones de explotación aprobadas. Si la mayoría de estos yacimientos aun no habían podido empezar a explotarse, era, precisamente, por falta de medios de transporte capaces de trasladar los productos obtenidos hasta el mercado o hasta las plantas de transformación.

Lo mismo sucedía con los abundantes yacimientos de hierro, todos ellos denunciados y aprobados, pendientes únicamente de que dieran comienzo los trabajos de explotación. En este caso se había llegado, incluso, a solicitar por parte de una empresa minera la oferta de precios a RENFE para trasladar desde la estación de Arroyo del Ojanco hasta el norte de España una cantidad de mineral de hierro que oscilaba entre las 30.000 y 35.000 Tm anuales. Esas magníficas perspectivas económicas eran las que empujaban al Consejo Superior de Transportes a pedir la prosecución de las obras de la línea, que en explotación arrojaría un balance mucho más rentable que el de la propia RENFE. Junto a ello, la confirmación de que sólo quedaba una quinta parte de la inversión por realizar para completar la línea, llevaba a sus redactores a la conclusión de que la obra era merecedora de ser incluida en el primer Plan de Desarrollo español.

Todo lo contrario se desprendía de otro informe sobre las condiciones técnicas y económicas de explotación de las tres líneas aludidas, encargado ese mismo año por la Comisaría del Plan de desarrollo a la empresa consultora francesa Sofrerail (Comisaría del Plan de desarrollo, 1963). A ésta se le pedía que estableciera un orden de prioridad económica, definiera el programa de realizaciones y recomendara, en su caso, las líneas ferroviarias que debían ser abandonadas.

De acuerdo con los datos elaborados por esta consultora, relativos a la línea Baeza-Utiel, desde un punto de vista estrictamente económico no era recomendable la continuación de los trabajos. Ahora bien, el volumen de pérdidas económicas calculado no era tan abultado como para abandonar definitivamente la línea, por lo que se sugería suspender la ejecución del trazado durante un plazo de cinco años, y volver a realizar un estudio al cabo de ese tiempo por si las circunstancias hubieran cambiado y resultara justificada la continuación de los trabajos.

A la vista del informe de Sofrerail, que acabó siendo determinante, el Ministerio de Obras Públicas acordó interrumpir las obras temporalmente. Esa decisión se incorporó de inmediato al primer Plan de desarrollo, que únicamente autorizó aquellos gastos de la línea que ya estaban comprometidos en los contratos de ejecución efectuados con anterioridad. Aunque casi nadie fuera consciente de ello, en ese momento se estaba dando por caducada una línea férrea que durante muchos años había mantenido en vilo a las instituciones y a la sociedad de unas provincias olvidadas, a las que una vez más se condenaba al ostracismo ferroviario.

A diferencia de las paralizaciones de antaño, en esta ocasión no afloraron con tanta fuerza las voces que disintían de esta decisión gubernamental. Bajo el asfixiante clima político que vivía España en aquel momento, con todas las libertades personales suprimidas o coartadas, únicamente se atrevieron a alzar la voz, y eso de forma muy cauta y comedida, algunos de los representantes de la organización sindical, a pesar de que todos ellos, en mayor o menor medida, se hallaban muy comprometidos en la defensa del régimen de Franco. En distintos consejos sindicales de ámbito comarcal, provincial o regional se dejaron oír esas voces críticas que cuestionaban la nueva paralización del Baeza-Utiel. Así sucedió, por ejemplo, en el Consejo sindical interprovincial del sudeste de España, en el que se integraban representantes pertenecientes a las provincias de Murcia, Alicante, Almería y Albacete, que en una reunión en la capital manchega a mediados de enero de 1967, acordaban solicitar la reanudación de las obras del ferrocarril con carácter de urgente. Se basaban en el interés nacional que tenía la línea así como en las elevadas inversiones que se habían realizado en la misma, cifradas en el 81 % de su coste total. Es más, como quiera que el tramo comprendido entre Bienservida y Albacete se encontraba pendiente de una mínima inversión para su total terminación, se pedía al gobierno que acelerara esas obras para que la línea pudiera entrar en servicio en ese trayecto mientras que se completaba el resto de la infraestructura ferroviaria.

Mucho más timoratos se mostraron en todo momento los representantes sindicales jiennenses, incapaces no ya de revelarse contra esta decisión, sino de ponerla mínimamente en cuestión. Ni siquiera cuando el objeto de sus deliberaciones era una comarca como la de La Loma, a la que tanto afectaba el ferrocarril, fueron capaces de pronunciarse sin tapujos sobre la paralización de las obras. En un estudio elaborado en 1966 por el Consejo económico sindical provincial de Jaén sobre esa comarca, sus redactores se limitaban a mostrar la preocupación que suscitaba en la zona el reciente cierre de la línea de tranvía entre Úbeda y la Estación de Baeza, con ramificaciones a Linares y Baeza, pero únicamente mencionaban la línea Baeza-Utiel para confirmar que seguía sin terminarse, sin más comentarios ni observaciones sobre el futuro de la misma (CESP, 1966).

El tiempo transcurrido desde que se llevaron a cabo los primeros informes sobre la viabilidad de la línea, unido a las pocas voces disonantes que de cuando en cuando surgían en el seno de la organización sindical franquista, indujeron al Ministerio de Obras Públicas, a comienzos de 1967, a crear una comisión

de trabajo que actualizara los estudios que se habían venido realizando desde comienzos de esa década. Tal y como se afirmaba en el preámbulo de la norma mediante la cual se creaba dicha comisión, los cambios que había experimentado la economía española en el transcurso de los primeros años sesenta, aconsejaban efectuar dicha actualización por si se considerase oportuno revisar las decisiones que se habían tomado en su momento respecto a la paralización del ferrocarril, o, en todo caso, para establecer la estrategia a seguir en el futuro respecto al aprovechamiento de las obras ya realizadas.

Integrada por personal técnico del Ministerio de Obras Públicas y por otros miembros de RENFE, la comisión pidió informe a las cámaras de comercio de Jaén y Albacete, a sabiendas, sin duda, de que habían sido las dos instituciones que más habían luchado por la constitución de la línea, y que más activas se habían mostrado en su defensa. Los dos entes camorales, de manera conjunta, encargaron a la consultora Pleco la elaboración de un estudio sobre la viabilidad de la línea férrea, que se publicó por la primera de ellas antes de finales de ese mismo año (Cámara Oficial de Comercio e Industria, s. f.)³. El amplio y documentado informe elaborado por la empresa contratada, leído por cuantos lo leyeron, no se limitaba a exponer los criterios y mostrar los datos que sustentaban su decisión final, sino que criticaba, a veces con extrema dureza, las hipótesis y conclusiones a las que habían llegado otros informes anteriores situados en sus antípodas.

Especialmente duras y extensas eran las críticas al informe elaborado por Sofrerail, que consideraban en el origen de la errónea paralización de la línea. Según se aseguraba, la consultora francesa había utilizado una metodología inadecuada que tendía a infravalorar los beneficios y aumentar los costes de la línea, además de cometer errores de bulto en los cálculos y fundamentación de sus hipótesis de partida. En efecto, si se corregían los cálculos de Sofrerail, utilizando datos mucho más verosímiles, podía probarse que los balances empresariales arrojaban unos resultados muy positivos para la línea Baeza-Utiel, que no solo no era deficitaria, sino que, a la vista de las previsiones, en 1973 acabaría dando unos beneficios superiores a los 39 millones de pesetas. De ahí que las dos cámaras, al tiempo que rechazaban el cierre de la línea, pidieran un adelanto de tres o cuatro años en su entrada en explotación.

Por si la demostración de esos errores no bastara, la consultora Pleco argüía en defensa de la continuación de las obras de la línea, que éstas se hallaban ejecutadas en casi sus cuatro quintas partes (78 % del total), esto es, se había terminado toda la explanación del trazado así como las obras de fábrica y los túneles en el trayecto comprendido entre Jaén y Albacete; estaban colocadas las vías férreas en 80 km del recorrido a partir de esta última ciudad; y se habían terminado casi todos los edificios de viajeros y otras dependencias de las estaciones ferroviarias. En suma, como afirmaban los redactores, la línea se encontraba a falta de la colocación de las “últimas piedras”.

Por lo demás, el informe encargado por las cámaras contenía un documentado y minucioso estudio sobre el hinterland del ferrocarril⁴, que en muchos aspectos venía a reforzar esa posición favorable a la puesta en servicio de la línea. Como ponían de relieve los datos del Censo de población de 1950 y del Padrón municipal de 1965, en todo ese hinterland se había iniciado un proceso de despoblación que aun podía considerarse incipiente, algo más intenso en la porción correspondiente a la provincia de Albacete y casi inapreciable aún en la de Ciudad Real. El conjunto de la zona había perdido 56.000 habitantes entre esas dos fechas (casi una cuarta parte de la población empadronada en 1965), a pesar de lo cual aun mantenía una estructura poblacional de cierto atractivo para el ferrocarril, derivada, sobre todo, del tamaño demográfico de sus núcleos, la mayoría de ellos comprendidos entre 1.000 y 10.000 habitantes. No podía decirse lo mismo cuando se analizaban los datos de densidad de población. En ese aspecto, como reconocían explícitamente los autores del trabajo, “la situación de la zona es francamente desfavorable respecto a la media española, puesto que su densidad por km² viene a representar solamente el 41 % de la nacional” (Cámara Oficial de Comercio e Industria, s.f., 35).

En cuanto a la producción agrícola, íntimamente asociada a la dedicación del suelo, la situación era sumamente heterogénea. Con los datos sobre cultivos actualizados, el olivar ya descollaba sobre el cereal en la provincia de Jaén (116.022 ha del primero frente a 70.000 ha del segundo), mientras que en Albacete se registraba una situación de auténtico monocultivo cerealista (143.771 ha), y en Ciudad Real

3 Aunque el texto de este informe no está fechado, algo muy habitual en esta clase de publicaciones, su publicación se realizó durante 1967, pues el último día de ese año se había establecido como fecha tope para entregar los trabajos de la Comisión.

4 En esa zona de influencia se comprendían un total de 64 términos municipales pertenecientes a las provincias de Jaén (32 municipios), Albacete (24 municipios) y Ciudad Real (8 municipios), todos los cuales ocupaban una extensión de algo más de 9.000 km².

alcanzaba una cierta notoriedad la vid, aunque los cereales seguían predominando (26.650 ha de uno por 6.600 ha del otro). El principal hándicap radicaba en los escasos rendimientos por hectárea de todos esos cultivos, dado el predominio de las tierras de secano. A pesar de todo, el ferrocarril podía contribuir a la ampliación de los mercados de esos productos y a una más rápida y fácil comercialización de los mismos.

6. INFORME FINAL DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y PARALIZACIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

La Comisión creada en el seno del Ministerio de Obras Públicas, tras estudiar concienzudamente el contenido de todos los informes anteriores, fue la última en manifestar su opinión, que hizo pública en un largo trabajo que vio la luz en 1968 (Ministerio de Obras Públicas, 1968). En el mismo se sintetizaban perfectamente los métodos de cálculo seguidos y los resultados alcanzados en cada uno de los trabajos elaborados hasta ese momento, al tiempo que se aportaban nuevos datos elaborados ex profeso por la propia Comisión, todos ellos de una enorme trascendencia para el porvenir inmediato de la línea; datos que estaban relacionados con el tráfico ferroviario y con la proyección futura de la demanda, así como con la estructura socioeconómica de la zona por la que atravesaba el ferrocarril. En conjunto, resultaban mucho más completos que los que se habían barajado a la hora de formular el Plan Jaén, puesto que ahora se incluían también los referentes a las provincias de Albacete y Ciudad Real que antes no se habían tenido en cuenta.

No podemos hacer aquí un resumen de todas las aportaciones efectuadas en ese trabajo, pero si queremos referirnos a las consideraciones más sobresalientes de tan documentado informe. A este respecto una de las cuestiones que consideramos más interesantes es el análisis que se hacía sobre la situación real en la que se encontraba la línea en aquellos momentos, mucho más pormenorizado que el que habían hecho los trabajos anteriores. De las tres secciones comprendidas entre Jaén y Albacete, la menos adelantada era la primera debido a la ya citada inestabilidad del terreno, que obligaba a sustituir terraplenes por viaductos en distintos trozos de la misma. En cambio en la sección tercera estaba terminada la infraestructura y la vía, y en la segunda sólo quedaban por ejecutar algunas obras complementarias de infraestructura. En todas esas obras, aplicando los índices correctores de actualización de precios, se habían invertido hasta finales 1967 un total de 3.538 millones de pesetas. Quedaban por invertir otros 1.245,26 millones de pesetas⁵, desglosados por capítulos de la forma que presentamos en la Tabla 1.

Tabla 1. Inversiones pendientes de realizar en 1968

Capítulo	Inversión (pts.)	%
Infraestructura	189,15	15,2
Vía y aparatos	594,13	47,7
Señalización	226,33	18,2
Suministro de energía eléctrica	76,53	6,1
Telecomunicaciones	36,83	2,9
Imprevistos	122,29	9,8
Total	1245,26	100

Fuente: Ministerio de Obras Públicas (1968). Elaboración propia.

Este enorme esfuerzo inversor la Comisión lo valoraba muy positivamente, del mismo modo que el aceptable nivel tecnológico de la línea en relación con el volumen de tráfico previsible. Por otro lado, se reconocían importantes ventajas desde el punto de vista económico y social al trazado, que acortaba la distancia y el tiempo de desplazamiento entre Baeza y Albacete, y reducía los costes de transporte de viajeros y mercancías, todo lo cual podía contribuir positivamente al desenclavamiento de esta amplia región del interior peninsular a caballo entre Andalucía y La Mancha. A pesar de ello, una vez calculados los ingresos y los gastos de la línea a partir de los tráficos de viajeros y mercancías esperados, se llegaba a la dolorosa conclusión de la falta de rentabilidad de la misma, por lo que la Comisión ministerial entendía que no era aconsejable, por el momento, la continuación de las obras. Se recomendaba, eso sí, que transcurridos dos años, o sea, en 1970, volvieran a actualizarse los tráficos proyectados por si se hubiera producido alguna desviación respecto a lo observado en 1968, que viniera a mejorar sensiblemente los

⁵ En el texto figuraban 1.235,26 millones de pesetas debido a un error en la suma de las diferentes partidas.

resultados económicos y situara a la línea en el umbral de la rentabilidad. Entre tanto, se aconsejaba la conservación cuidadosa de las obras e instalaciones que se habían ejecutado hasta aquel momento.

A pesar de que el estudio que la Comisión había previsto que se realizara en 1970 nunca llegó a efectuarse, y que no se dio ningún paso de cara a la activación de las obras de la línea, la idea de poner en marcha el ferrocarril nunca desapareció, si bien es verdad que las voces que lo reclamaban dejaron de oírse con tanta fuerza e insistencia como antaño. Únicamente seguían acordándose del ferrocarril algunos miembros de la agonizante Organización sindical en sus ya aludidos consejos, pero sus quejas rara vez llegaban a traspasar la esfera de esas reuniones. Tras el advenimiento de la democracia y la desaparición del sindicalismo vertical, hubo un momento en que el ferrocarril pareció dejar de interesar a las instituciones públicas y a los partidos políticos que acababan de legalizarse en España, y prácticamente no volvió a hablarse del mismo hasta que a finales de 1976, con motivo de la elaboración del *Plan director territorial de coordinación de Andalucía*, de nuevo se encargó a una empresa consultora la realización de un estudio sobre la viabilidad de la línea (EYSER, 1978).

En esta ocasión se incluían dos novedades muy importantes en la petición. En primer lugar se requería a la empresa contratada el estudio de variantes alternativas al trazado de la primera sección del ferrocarril, a fin de sortear los inestables suelos de la comarca jiennense de La Loma, que tantos quebraderos de cabeza habían planteado al cuerpo técnico. Se pretendía con ello evitar una zona que no había dejado de dar problemas y encarecer las obras desde que comenzó a ejecutarse el ferrocarril. De todas las opciones manejadas por los redactores, se seleccionó finalmente la denominada variante del Condado, que partía de la estación de Vadollano, situada 7 kilómetros al norte de la estación de Linares-Baeza, y remontando el valle del Guadalimar recorría la comarca jiennense que daba nombre a la variante, e iba a empalmar con la línea ya construida en la estación de Arroyo del Ojanco, es decir, un trazado similar al ya citado de Coello, que se había mantenido en distintos proyectos posteriores de enlace ferroviario entre Andalucía y Levante. En segundo lugar, el estudio debía contemplar la posibilidad de electrificación de la línea para hacerla menos dependiente de los precios del petróleo, cuyo encarecimiento había dado origen a la fuerte crisis económica por la que en esos momentos atravesaba España.

Teniendo en cuenta estos planteamientos, la consultora EYSER llegaba a la conclusión de que tanto el trazado ya construido como el alternativo, precisaban de inversiones muy elevadas para su entrada en funcionamiento, cifradas en casi 2.900 millones en el primer caso, y en más de 3.600 millones en el segundo (Tabla 2). En el primero, lógicamente, la partida más abultada correspondía a los gastos de electrificación, mientras que en el segundo los gastos de mayor importancia eran los relativos a la infraestructura necesaria para la implantación del viario (expropiaciones, explanaciones, etc.). Aun con todo, consideraban más apropiado el trazado alternativo por su mayor rentabilidad respecto al tradicional, aunque en ambos casos la cuenta de resultados resultaba negativa. Las ventajas de la variante del Condado residían en la mayor calidad técnica del trazado, su proximidad a los numerosos yacimientos de mineros enclavados en la porción nororiental de la provincia de Jaén y el ahorro en gastos energéticos del ferrocarril. En cualquier caso ninguna de las dos opciones barajadas podía contribuir a solventar los graves problemas que padecía esta región. Al respecto, el estudio era concluyente: “no cabe esperar ni que el ferrocarril potencie en gran medida el desarrollo de la zona, ni que el tráfico generado por éste justifique la puesta en servicio del ferrocarril”.

Tabla 2. Inversiones pendientes de realizar en 1978

Capítulo	Trazado actual		Trazado alternativo	
	Inversión (pts.)	%	Inversión (pts.)	%
Proyectos	110,4	3,8	138,8	3,8
Infraestructura	332,9	11,5	1.584,2	43,6
Superestructura	957,9	33,1	661,5	18,2
Estaciones	27,0	0,9	63,0	1,7
Electrificación	1.084,0	37,5	876,0	24,1
Señalización y comunicaciones	376,5	13,0	304,5	8,4
Total	2.888,7	100	3.628,0	100

Fuente: EYSER (1978). Elaboración propia.

7. LA LINEA EN EL CONGRESO DE LOS DIPUTADOS Y EN EL SENADO

Al tiempo que se daban a conocer los resultados del estudio de la consultora EYSER, la línea comenzó a ser objeto de atención en el Congreso de los Diputados y en el Senado. El ferrocarril Baeza-Utiel se convirtió en una de las armas arrojadizas con las que el grupo parlamentario del PSOE fustigó a los debilitados gobiernos de la UCD. En distintas ocasiones y por distintos procedimientos los miembros de este grupo político interpellaron al gobierno acerca de sus intenciones sobre este trazado. En una labor de zapa muy bien estudiada, los congresistas y senadores socialistas acorralaron a unos ministros dispuestos permanentemente a nadar entre dos aguas, ninguno de los cuales osó manifestarse abiertamente sobre el futuro inmediato del ferrocarril. Esquivando como podían las acometidas socialistas, jamás se pronunciaron con contundencia sobre alguna de las dos alternativas posibles que estaban sobre el tapete: reapertura o cierre de la línea. Era la mejor estrategia para tratar de mantener la enorme bolsa de votos que en las elecciones generales de 1977 había aupado al gobierno a la UCD.

El primero en responder a este acoso político fue el Ministro de Transportes y Comunicaciones en 1978. En un primer momento en el Senado, y dos meses después en el Congreso de los Diputados, el Ministro contestaba a sendas preguntas formulada por miembros del grupo socialista relativas a la paralización de las obras de la línea. En las dos cámaras las respuestas eran idénticas, si bien en el Congreso de los Diputados se había explayado algo más en su intervención. Tras resumir de un modo casi telegráfico el contenido de los principales estudios e informes que se habían realizado hasta la fecha sobre el Baeza-Utiel, el ministro informaba a los interpellantes que el valor del coste de las obras que quedaban por ejecutar del trazado ascendía a 4.500 millones de pesetas, o sea, casi se habían duplicado respecto a las previsiones que acababa de hacer la consultora EYSER. Ese coste era muy similar al del establecimiento de la doble vía en el tramo de Despeñaperros, cifrado entre 5.000 y 6.000 millones de pesetas, que el Ministerio estaba barajando como solución más apropiada para superar el cuello de botella que suponía este angosto desfiladero, convirtiéndose tal mejora en una alternativa mucho más plausible que la conclusión de las obras de la línea Baeza-Utiel.

Por otra parte, el Ministro indicaba que el trazado del Baeza-Utiel presentaba dos enormes dificultades derivadas de sus fuertes pendientes y de sus extensas curvas, lo cual limitaba la velocidad de los trenes y, a efectos de tiempo, incrementaba en más de 100 kilómetros la distancia real de la línea. En vista de lo anterior, consideraba más oportuno apostar por potenciar la carretera nacional 322 como mejor medio de incrementar los niveles de desarrollo económico y social de la zona. La renuncia al ferrocarril, en todo caso, no había que contemplarla como algo negativo. Al contrario, era muy normal en Europa occidental, según afirmaba, proceder a la clausura de aquellas líneas muy deficitarias y no justificables desde el punto de vista económico. Visto de ese modo, resultaba obvio que el gobierno no tenía ningún interés en continuar las obras de una línea en la que, según aseguraba el Ministro, la inversión necesaria para ponerla en marcha absorbería por sí sola tres anualidades de lo que el Ministerio tenía presupuestado para nuevas líneas.

El único compromiso que adquiriría el Ministro era el de trabajar conjuntamente con las corporaciones locales para actualizar el estudio sobre el ferrocarril “con toda seriedad y todo rigor”, como dando a entender que los estudios anteriores carecían de esos requisitos, y a reconsiderar “la posibilidad o no de poner en marcha esta línea”. La comisión prometida se creó de inmediato, pero lo más importante no era eso, sino que una vez más desde el gobierno de la nación se eludía cualquier pronunciamiento taxativo sobre el futuro del ferrocarril. Era el mismo juego calculado que habían practicado todos los gobiernos desde 1964: negarse a la apertura del ferrocarril con la coartada de que se necesitaban nuevos estudios sobre su viabilidad económica, como si el resto de la red ferroviaria española fuera rentable y no precisara de similares estudios. En tiempos democráticos, no obstante, entraba en juego una nueva variable en esa ceremonia de la confusión. Se derivada de la posibilidad real de ganar o perder adeptos políticos y, en suma, votos en las elecciones, en razón del pronunciamiento en uno u otro sentido.

Sabedores de esa debilidad propia de quien no se atreve a tomar una decisión, como le ocurría al gobierno de turno y al partido en el que se sustentaba, el grupo parlamentario socialista en su estudiada estrategia por desgastar rápidamente al ejecutivo, volvió a interpellar al Ministro en la Comisión de transportes y comunicaciones del Congreso de los Diputados a mediados de 1979. En este caso los socialistas, por boca de un diputado manchego, querían conocer de primera mano los resultados a los que había llegado la última de las comisiones que se había creado sobre el ferrocarril a mediados de 1978,

en la que, como criticaban, se había dado participación a los últimos presidentes no democráticos de las Diputaciones provinciales de Albacete y Jaén, algo que resultaba completamente anacrónico. Al Ministro de Transportes no le quedaba más remedio que reconocer que no se había producido ningún avance en los trabajos de aquella comisión, entre otras cosas porque tras haber pasado un año desde su creación, aun no se había reunido sus miembros ni una sola vez. Eso ya denotaba el verdadero interés del gobierno por esta línea, a pesar de lo cual la máxima autoridad política en la materia señalaba que aun no se había producido ningún pronunciamiento sobre “este difícil y delicado tema”. En el colmo del cinismo político, Sánchez Terán aseguraba, inmediatamente después de autocalificarse sin ningún pudor como un “hombre experto en temas ferroviarios”, que “en un cierto momento será un ferrocarril que habrá que hacer”. Eso sí, no podía predecir cuándo ni en qué condiciones.

Una vez más, a mediados de 1980, el asunto regresó al Senado, ahora como interpelación conjunta de los senadores socialistas jiennenses, albacetenses y valencianos, que esgrimiendo los conocidos argumentos tradicionales que habían dado origen al ferrocarril, pedían al gobierno que se comprometiera a finalizar las obras en el más breve plazo de tiempo posible, arbitrando los recursos necesarios para ello⁶. No valía seguir alegando que los problemas técnicos y financieros condicionaban la definitiva terminación de las obras, decía el texto de la interpelación, porque eso resultaba “incongruente con la solidaridad interregional y el equilibrio armónico en el desarrollo de los pueblos”, máxime en este caso en el que la zona afectada presentaba problemas de paro obrero muy preocupantes que de algún modo podía contribuir a paliar la reanudación de las obras del ferrocarril.

8. UNA CRUEL Y CRUDA REALIDAD

Por muchas preguntas que se habían hecho y contestaciones que se habían dado, en ningún se quisieron hacer públicas, ni por el partido en el gobierno ni por el principal partido de la oposición, las verdaderas razones que se oponían a la apertura de la línea Baeza-Utiel. Los representantes provinciales de ambas formaciones políticas estamos convencidos de que las conocían perfectamente pero jamás quisieron exponerlas públicamente con toda su crudeza por miedo a perder sus cada vez más debilitados “graneros” de votos. Porque lo cierto y verdad es que el hinterland al que se refería el informe de las Cámaras de comercio en la segunda mitad de los años sesenta, lejos de mejorar en su situación demográfica y estado socioeconómico, había empeorado de una forma considerable hasta constituir una auténtica “bolsa de pobreza” de la que rehuía cualquier medio de transporte público que aspirara no ya a ser mínimamente rentable, sino simplemente a no convertirse en un foco permanente de ruina para las arcas estatales.

Desde el punto de vista demográfico toda la zona se conformaba como un verdadero desierto humano. La tendencia regresiva de la población que ya se advertía en 1965, había desembocado en una auténtica tragedia demográfica de dimensiones extraordinarias (Araque Jiménez, 1989; Fernández Santamaría, 1990). Comparando los datos de aquel Padrón con el de 1986, podía comprobarse que el conjunto de los municipios del hinterland, excluida la ciudad de Albacete, habían perdido entre esas dos fechas más de 54.000 habitantes, lo que equivalía al 22 % de la población con la que contaban en 1965. Únicamente el municipio de Úbeda, de los 64 términos contabilizados, había ganado población. En cambio 5 municipios habían perdido más de la mitad de sus habitantes, y eran abundantes los que habían reducido sus efectivos entre el 50 y el 75 % de los empadronados en 1965.

Semejante debacle demográfica no era imputable solamente a las escasas expectativas de empleo, motivo recurrente a la hora de justificar el éxodo rural de ese período histórico, sino que se debía también a otro tipo de causas estructurales que muchas veces pesaron más que las propiamente laborales a la hora de emprender el camino de la emigración definitiva. Podríamos referirnos a muchas de ellas pero basta con citar el secular aislamiento físico que padecían muchos municipios y limitaba la movilidad de sus vecinos, o la pertinaz carencia de servicios elementales de todo tipo (escolares, sanitarios, asistenciales, etc.), que hacían realmente penosa la vida en esas localidades. Sea como fuere lo cierto es que el nivel poblacional resultaba crítico para el establecimiento de una línea de ferrocarril que aspirara al transporte de pasajeros, so pena que se tuviera en cuenta la solidaridad interregional que reclamaban los miembros del grupo socialista a los que antes nos referíamos.

6 Boletín Oficial de las Cortes Generales. Senado. 16 de mayo de 1980.

No eran mucho más halagüeñas las expectativas si la línea se contemplaba desde el punto de vista del transporte de mercancías. Se asistía en toda la zona, en ese momento de cambio de la década de los setenta a la de los ochenta, a una profunda crisis de los cultivos que conformaban la conocida trilogía mediterránea: cereal, vid y olivar, cuya dominancia superficial continuaba siendo apabullante. Los tres seguían cultivándose mayoritariamente en secano, como antaño, y mostraban idénticos signos de debilidad productiva. La plena apertura de la economía española al exterior había acabado convirtiéndolos a los tres en poco competitivos frente a los que podían importarse libremente de Europa o del resto del mundo. Eso era particularmente evidente en el caso del cereal que se producía en las grandes llanuras europeas. Los casos del vino y del aceite eran diferentes, pues en este caso su decadencia no se debía tanto a su debilidad productiva como a la incapacidad para competir en el mercado por falta de una mínima calidad en ambos caldos. Por tanto, muy poco podía esperar el ferrocarril de la movilización de estas mercancías agrarias.

Tampoco podía esperar nada la línea Baeza-Utiel de la producción de carne o de madera, otros dos recursos muy abundantes en la zona. Los ganaderos, a efectos de comercialización, seguían manejándose con la misma actitud individualista que los había caracterizado históricamente, o sea, vendiendo el ganado vivo en el mismo lugar de los montes en el que pastaba. Hasta allí llegaban los camiones de los tratantes levantinos a cargar la mercancía, cuyo precio se ajustaba sin ningún tipo de criterio ni referencia. De esta forma tan desorganizada era muy difícil que el ferrocarril pudiera beneficiarse del transporte de los productos ganaderos ni de que los empresarios del sector se beneficiaran del ferrocarril. Lo peor de todo, en cualquier caso, es que no existía ninguna voluntad de cambiar este estado de cosas por parte del colectivo, pues existían mecanismos y ayudas públicas suficientes para organizar mejor la producción y proceder a la transformación centralizada de la carne y otros derivados de la actividad pecuaria.

En lo tocante a la madera, transformada en su totalidad en traviesas para el ferrocarril, la mayor serrería de elaboración se hallaba en la cabecera del Guadalquivir, en el paraje de Vadillo Castril, a considerable distancia del trazado, y con el obstáculo insalvable de la Sierra de Cazorla de por medio. Por esa razón, Explotaciones Forestales de RENFE, la división encargada, casi en régimen de monopolio, de la extracción y transformación de este recurso, desde que se instaló en estas sierras en la inmediata posguerra, procuró dotarse de una flota cada vez más numerosas de camiones para el traslado de las traviesas hasta las distintas estaciones ferroviarias desde las cuales se producía la distribución de las piezas por toda la red. Pero eso no es todo. Cuando a mediados de los años sesenta se decidió la construcción de una serrería más moderna y eficiente que la de Vadillo Castril, en ningún momento se pensó en situarla en las proximidades de la línea Baeza-Utiel. Seguramente ese hubiera sido otro buen argumento a favor de la línea. Pero no, se optó por su emplazamiento en las proximidades del nudo ferroviario de Linares-Baeza, prueba palpable de que las máximas autoridades ferroviarias del país no tenían ningún interés en este ferrocarril, del que alejaban hasta sus propias instalaciones fabriles.

La producción de mineral, que con tan buenos indicios de futuro se había presentado dos décadas antes, no dio, ni mucho menos, los resultados esperados. Es más, casi toda la actividad minera de la provincia, incluida la del que fuera floreciente distrito Linares-La Carolina, había desaparecido a comienzos de los años ochenta. Las condiciones de explotación de las vetas de minerales, cada vez más profundas, hacían muy poco rentable, cuando no ruinoso, su extracción, por lo que uno tras otros todos los pozos mineros con actividad habían ido clausurándose. Al mismo tiempo, los concesionarios renunciaban a los permisos de explotación que se les habían concedido y aun no habían puesto en marcha. En este caso también se había notado, y mucho, la fuerte competencia internacional derivada del abaratamiento de los costes de transportes. España podía adquirir la mayor parte de los minerales que precisaba en las principales zonas productoras del mundo a unos precios muy inferiores a los que regían en nuestro país, por lo que no valía la pena seguir manteniendo vida la actividad extractiva.

En resumidas cuentas, ninguna de las previsiones formuladas respecto a la viabilidad de la línea se había cumplido. Tras la constatación de esta dura realidad, solo era necesaria la aparición de una mano ejecutora que pusiera fin definitivamente, sin ambages de ningún tipo, a la línea Baeza-Utiel.

9. ABANDONO DEFINITIVO DE LA LÍNEA Y ENAJENACIÓN DE SUS INSTALACIONES

La oportunidad se presentó poco después de la llegada al gobierno del PSOE en octubre de 1982. La posición política que había mantenido este partido tanto en el Congreso como en el Senado respecto al ferrocarril Baeza-Utiel, dio un giro de ciento ochenta grados a partir de su acceso al poder. En el súp-

mum de las contradicciones, un acuerdo del Consejo de Ministros de principios de 1984, al tiempo que aprobaba el contrato-programa entre RENFE y el Estado para el periodo 1984-1986 –que implicaba el cierre de más de 3.000 kilómetros de líneas férreas en todo el país, esto es, casi la cuarta parte de la red ferroviaria en manos de RENFE–, disponía que se adoptaran las disposiciones o resoluciones precisas para abandonar definitivamente la construcción del ferrocarril Baeza-Utiel, “procediendo a la enajenación de las instalaciones y a la reversión de los terrenos correspondientes”. O sea, todo lo contrario a lo que el grupo socialista había preconizado hasta unos pocos días antes. No era comprensible desde ningún punto de vista un cambio de rumbo tan radical en un partido que hasta entonces había dado muestras de cierta coherencia interna y seriedad a la hora de reclamar el ferrocarril. Ahora, puestas las cartas boca arriba, la sociedad jiennense y albacetense podía comprobar hasta qué punto habían sido víctimas de una auténtica farsa de tintes maquiavélicos. Porque la situación real de la línea de ferrocarril y de la zona por la que ésta atravesaba era obvio que debía conocerla perfectamente el “aparato” de ese partido. Y si no la conocía estaba claro que sus dirigentes eran unos verdaderos irresponsables, pues a nadie escapaba la inminencia de su acceso al gobierno de la nación. A pesar de ello, en una actitud completamente cínica, no habían dejado ni un solo momento de sembrar esperanzas entre su potencial electorado en tierras de Jaén y Albacete.

Sorprendentemente desde que se conoció tan fatal desenlace nadie inquirió al gobierno ni movió un solo dedo para que se revocara semejante acuerdo del Consejo de Ministros. La actitud reivindicativa que habían mostrado durante años las fuerzas vivas de Jaén y Albacete, por arte de birlibirloque devino de la noche a la mañana en una quietud desconcertante y en una ausencia insultante de cualquier asomo de crítica a esta injusta medida. Ante semejante atonía de la población, y completamente desintegrada la oposición política, el gobierno socialista, mediante otro acuerdo del Consejo de Ministros de julio de 1988, venía a desarrollar el anterior de 1984, señalando en esta ocasión el procedimiento a seguir para la enajenación de las instalaciones de la línea y la reversión de los terrenos a sus legítimos propietarios. Más de seis décadas después de su anuncio, por tanto, quedaba definitivamente arrumbado el proyecto ferroviario en el que tantos miles de millones de pesetas se habían despilfarrado y en el que tantas energías humanas se habían malgastado.

Si insolidaria era esta decisión política, máxime procediendo de donde procedía, no menos grave era el cierre de otras líneas que afectaban total o parcialmente a la provincia, como la de Linares-Puente Genil –excepto el tramo entre Espelúy y Jaén–, o la de Vadollano-Los Salidos. Con ello se daba un paso de gigante en el proceso de desmantelamiento ferroviario de la provincia de Jaén, iniciado algún tiempo antes con el cierre de todos los ferrocarriles de vía estrecha y de la amplia red tranviaria urbana e interurbana que atendía a núcleos de población tan importantes como Linares, Úbeda o Baeza; desmantelamiento del que todavía hoy, cuando comprobamos las propuestas de nuevos trazados ferroviarios, no nos hemos lamentado suficientemente en tierras jiennenses. Por eso nos parece absurdo que se renuncie a una infraestructura ya construida como la del tranvía de la ciudad Jaén y, una vez más, los dirigentes políticos no tenga la altura de miras que se les supone para llegar a acuerdos que redunden en beneficio de una sociedad hastiada de tanta incompetencia y personalismo.

REFERENCIAS

- Araque Jiménez, E. (1989). *La Sierra de Segura: crisis y posibilidades de futuro de una comarca de montaña andaluza*. Sevilla: Publicaciones de la Junta de Andalucía.
- Araque Jiménez, E. y Gallego Simón, V. J. (2007). La Asamblea Magna Provincial de 1925. Una oportunidad perdida para el desarrollo de la provincia de Jaén, en F. Rodríguez Martínez (Coord.): *Desarrollo regional y territorio. Nuevos planteamientos y perspectivas (Comunicaciones)* (pp. 51-68). Granada: Instituto de Desarrollo Regional.
- Arnal Almendros, F. (1983). El paisaje agrario de Beas de Segura: su estado actual y su evolución, en *VI Coloquio de Geografía. Actas*. (pp. 299-304). Palma de Mallorca: Asociación de Geógrafos Españoles, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (1962). *Informe-resumen del Banco Mundial sobre la economía española*. Bilbao: Banco de Vizcaya Ellacuría.
- Cabezas, O. (2005). *Indalecio Prieto, socialista y español*. Madrid: Algaba Edic.

- Cámara Oficial de Comercio e Industria provincial: su actuación en la Asamblea Magna Provincial en defensa del Proyecto general de comunicaciones en relación con la Provincia de Jaén (1925). Jaén: Imprenta Morales.
- Cámara Oficial de Comercio e Industria (s. f.). *El ferrocarril Baeza-Albacete. Informe elevado por las Cámaras de Comercio de Jaén y Albacete a la comisión de trabajo creada para el estudio técnico y económico del citado ferrocarril (OM 7-1-67)*. Jaén: Publicaciones de la Cámara Oficial de Comercio e Industria.
- Casado, F y González, J. (1984). Revisión de los proyectos de ferrocarril no realizados en la provincia de Albacete, en *Congreso de Historia de Albacete. Vol. IV. Edad contemporánea* (pp. 367-393. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses,
- Cebrián Abellán, F (2011). Los ferrocarriles olvidados. Reconversión y reinención como instrumentos de revitalización recreativa y turística: el Baeza-Utiel a su paso por la provincia de Albacete. *Cuadernos de Turismo*, (27), 205-226.
- CESP (Consejo Económico Sindical Provincial (1966). *Estructura y posibilidades de desarrollo de la comarca de La Loma. Redactado por su Gabinete Técnico*. Jaén: Original mecanografiado.
- Coello, F. (1855). *Proyecto de las líneas generales de navegación y de ferro-carriles en la Península española*. Madrid: Imprenta de Tomás Nuñez.
- Comín, F et alter (1998). *150 años de historia de los ferrocarriles españoles*. Madrid. Fundación de los Ferrocarriles Españoles. 2 Vols.
- Comisaría del Plan de Desarrollo (1963). *Condiciones técnicas y económicas de la continuación de los trabajos de construcción de las nuevas líneas: Madrid-Burgos, Baeza-Albacete, El Ferrol-Gijón*. Madrid: Original mecanografiado.
- Cuéllar Villar, D. (2003). *Los transportes en el sureste andaluz (1850-1950): economía, empresas y territorio*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1985). *Inventario histórico de los puentes de Andalucía: provincia de Jaén*. En línea <http://infodigital.opandalucia.es/bvial/handle/10326/873>
- EYSER (1978). *Estudio técnico-económico de viabilidad del FC. Baeza-Albacete. Síntesis del estudio*. Sevilla: Original mecanografiado.
- Fernández Santamaría, F. (1990). La población de un área de montaña de la provincia de Albacete: evolución reciente y características. *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (4), 113-137.
- Hernández Armenteros, S. (1999). *El crecimiento económico en una región atrasada, Jaén, 1850-1930*. Jaén: Instituto de Estudios Giennenses.
- Ministerio de Obras Públicas (1968). *Estudio económico y técnico sobre el ferrocarril Baeza-Utiel*. Madrid: Secretaría General Técnica. Servicio de Publicaciones.
- Ortega Campos, P. (1973). *16 años de Plan Jaén. Evaluación social*. Jaén: Publicaciones de la Cámara Oficial de Comercio e Industria.
- Puig, I. (1960). *El Plan Jaén. Descripción de lo que es y será la provincia de Jaén*. Barcelona: Ifiba.
- Santos Ganges, L. (2007). Ferrocarril y estructura urbana: argumentos y trasfondo del desvío de la línea férrea en Albacete, un asunto de centralidad urbanística, en F Polo Muriel (comp.): *Jornadas de historia ferroviaria. 150 años de ferrocarriles en Albacete (1855-2005)* (pp. 107-119).Albacete: Ayuntamiento de Albacete,
- Vidal Raich, E. (1994). El mapa de comunicaciones de Francisco Coello (1855). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (19), 105-112.
- VV.AA (1927). *El Ferrocarril de Baeza a Utiel. Fundamentos técnicos y económicos en que las fuerzas vivas de Albacete apoyan la petición hecho al Gobierno para que el proyecto ferrocarril de Baeza a empalmar con el de Cuenca a Utiel pase por esta ciudad*. Albacete: Librería Papelería Talleres Minerva.

SENSACIONES TÉRMICAS EN LA PROVINCIA CIENFUEGOS (CUBA)

Claudio Santiago Castillo Oliva

Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos, Instituto de Meteorología, Cuba.

cscastillooliva90@gmail.com

Sinaí Barcia Sardiñas

Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos, Instituto de Meteorología, Cuba.

sinai@cfg.insmet.cu

RESUMEN

Los estudios referentes a las sensaciones térmicas son de gran interés y utilidad en diferentes sectores de la sociedad, máxime en la provincia Cienfuegos (Cuba) donde existe un alto potencial económico en continuo desarrollo. Es por eso que este trabajo tiene como objetivo caracterizar temporal y espacialmente las sensaciones térmicas en horarios extremos del día en la provincia Cienfuegos durante el período 1981-2010. Para ello se calcularon los índices bioclimáticos Temperatura Efectiva-TE y Temperatura Efectiva Equivalente-TEE los cuales resultan adecuados para evaluar las sensaciones térmicas de los cubanos aclimatados a las condiciones cálidas y húmedas. Como principales resultados se obtuvo que en la provincia, las mañanas de noviembre a abril son generalmente frescas mientras las tardes de ese período pueden ser confortables o calurosas. Esta última situación es común en las mañanas de mayo a octubre cambiando a calurosas o muy calurosas en horas de la tarde. Las mayores diferencias espaciales se encontraron entre el litoral sur oriental y la zona montañosa resaltando esta última por una permanencia de sensaciones frescas o confortables.

Palabras clave: sensación térmica, índices bioclimáticos, temperatura efectiva, temperatura efectiva equivalente, Cienfuegos, Cuba

ABSTRACT

Thermal Sensations in Cienfuegos Province (Cuba)

The studies relating to thermal sensations are interesting and useful for different society sectors, especially in Cienfuegos province where a high economic potential in continuous development exist. For that reason this work has the objective to make a temporally and spatially characterization of thermal sensations in extremes hours of a day in Cienfuegos province in the period 1981-2010. Were calculated the bioclimatic index Effective Temperature- TE and Equivalent Effective Temperature- TEE, which fit to evaluate the Cuban people thermal sensations, whom are acclimatized to hot and humid conditions. The principal results shows that in the mornings of November to April are fresh whereas the afternoons are comforting and warming. This last situation is common in the mornings of May to October turning to warming and very warming in the afternoons. The high spatial differences were found between southeastern coastal area and mountain zone, standing out this last one for a permanence of fresh and comforting sensations.

Keywords: thermal sensations, bioclimatic indices, Effective Temperature, Equivalent Effective Temperature, Cienfuegos, Cuba

1. INTRODUCCIÓN

Una manifestación objetiva de la influencia del clima sobre el hombre son las sensaciones térmicas, que se define como aquella sensación aparente percibida por las personas en función de los parámetros determinantes del ambiente en el cual se mueven y que depende de la relación entre el calor que produce el metabolismo del cuerpo y el disipado hacia el entorno (Urriola, 2009). A esto se le suman aquellos factores personales como la edad, el sexo, el nivel de actividad física, la alimentación, la vestimenta, etc., pero sobre todo el nivel de aclimatación que presenta el cuerpo humano ante una condición ambiental específica.

Debido a las aplicaciones que devienen del conocimiento de estas temáticas, diversos autores en el mundo han estudiado el comportamiento espacio-temporal de las sensaciones térmicas utilizando para ello índices bioclimáticos. Dentro de los más empleados se encuentran Índice de Voto de Predicción-PMV e Índice por el Porcentaje de Predicción no Satisfecho-PPD (Fanger, 1972), Índice de Hendrick (Hendrick, 1959), Índice de Calor Sofocante (Lecha, 1988), Wind chill (Siple y Passel, 1945), Temperatura Efectiva (Houghtem y Yaglou, 1923) y Temperatura Efectiva Equivalente (Missenard, 1937).

Ejemplos de lo anterior lo constituye el trabajo realizado por Moreno & Fernández (2004) donde se relaciona el confort térmico con la distribución espacial de las rentas en la Comunidad de Madrid. Siguiendo la línea de la modelación se encuentra la investigación desarrollada por Royé *et al.* (2012) en la cual se realiza una aproximación al comportamiento espacial y temporal del estrés térmico en Galicia mediante la aplicación del índice bioclimático PET (Physiological Equivalent Temperature) y del modelo RayMan. En este estudio se logra sintetizar en un solo mapa las áreas con mayor riesgo de sufrir situaciones de estrés térmico, tanto por frío como por calor.

Los trabajos sobre confort o bienestar térmico en Cuba comenzaron a partir de la década de los '80 del siglo XX, los cuales presentaban un enfoque climático-descriptivo. A partir de los años '90 se desarrollaron diferentes investigaciones que respondían a problemáticas de diferentes sectores de la sociedad, tal es el caso de los autores Osorio *et al.* (1991) que trabajaron sobre el bienestar turístico de Varadero; o el de Lecha (1993) que resalta la importancia de las sensaciones térmicas en el desarrollo de tratamientos climatoterapéuticos en la provincia Cienfuegos; además de Guevara *et al.* (1997) que valoraron las características del clima en Cuba con vistas a su aprovechamiento en función de lograr una mejoría en las condiciones bioclimáticas de las edificaciones.

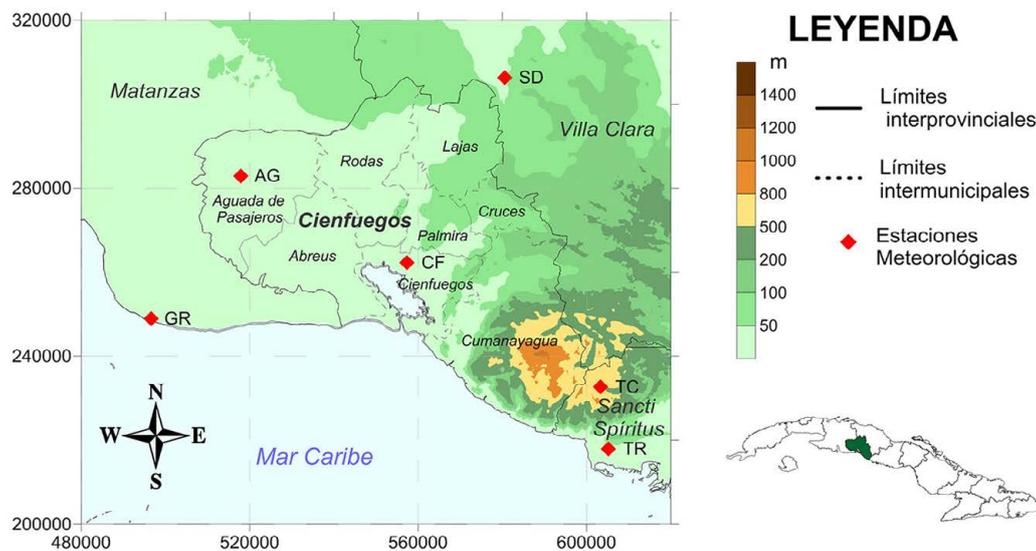
Particularmente, la provincia Cienfuegos si bien ha sido caracterizada tanto bioclimática como climáticamente por Lecha (1993) y Barcia (2012) respectivamente, carece de un estudio detallado respecto al comportamiento espacio-temporal de las sensaciones térmicas. Es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo caracterizar temporal y espacialmente las sensaciones térmicas en horarios extremos del día en la provincia Cienfuegos. Los resultados expuestos resultan de gran interés en esferas tan importantes como la salud, el turismo, la planificación de actividades al aire libre, la urbanización, el ahorro de energía eléctrica, entre otras.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La provincia Cienfuegos se encuentra situada al centro - sur de la isla de Cuba, entre los 21° 22' y 22° 35' de latitud norte y entre los 80° 20' y 81° 10' de longitud oeste. Se trata de un territorio principalmente llano hacia su parte occidental mientras que el este es montañoso por la presencia del macizo de Guamuhaya cuya máxima altitud es de 1140m sobre el nivel medio del mar. El tipo de clima predominante en este territorio, atendiendo a la clasificación de Köppen modificada, es tropical con verano relativamente húmedo en contraste con la zona montañosa donde habitualmente es templado cálido con lluvias todo el año, (Planos *et al.*, 2013).

Para caracterizar las principales zonas físico-geográficas de la provincia desde el punto de vista de las sensaciones térmicas se seleccionaron 6 estaciones meteorológicas pertenecientes a la red del Instituto de Meteorología (INSMET); de las cuales tres caracterizan la zona sur y costera de la provincia (Girón (GR), Cienfuegos (CF) y Trinidad (TR), una la zona montañosa (Topes de Collantes, TP)) y el resto se corresponden con zonas del interior (Aguada de Pasajeros (AG) y Santo Domingo (SD)) tal y como muestra la Figura 1 y Tabla 1.

Figura 1. Mapa Físico-Político de la provincia Cienfuegos (incluye ubicación de las estaciones meteorológicas utilizadas en el estudio)



Elaboración propia.

Tabla 1. Estaciones meteorológicas utilizadas en el estudio y parámetros climáticos representativos.

Estación	Provincia	Coordenadas Geográficas		Altura (m)	T. Media* (°C)	Hr media* (%)	Viento Medio* (Km/h)
		X	Y				
Cienfuegos (CF)	Cienfuegos	-80,4	22,2	41,92	24.7	76	7.5
Aguada de Pasajeros (AG)	Cienfuegos	-80,8	22,1	27,39	24.4	78	8.5
Topes de Collantes (TP)	Sancti Spíritus	-80,0	21,9	771,2	20.6	74	9.7
Trinidad (TR)	Sancti Spíritus	-80,0	21,8	53,9	25.8	77	7.2
Santo Domingo (SD)	Villa Clara	-80,2	22,6	46,13	24.2	78	7.7
Girón (GR)	Matanzas	-81,0	22,1	6,0	24.7	80	6.8

Fuente: Barcia, S. (2012)

Se tomaron los datos de la temperatura del aire, humedad relativa y velocidad del viento dentro del período 1981-2010, medidos a las 7:00 a.m. y 1:00 p.m., en cada una de las estaciones seleccionadas. Se consideró a priori que ambos horarios son representativos de los momentos más frío y cálido del día, respectivamente. No obstante, este criterio fue comprobado a través del cálculo de la correlación lineal entre los valores de la temperatura a las 7:00 a.m. y la temperatura mínima diaria, y entre las series de temperatura a la 1:00 p.m. y la máxima diaria, obteniéndose un coeficiente mayor al 0,90 en todos los casos, justificando así lo planteado anteriormente.

Se escogieron los índices Temperatura Efectiva (TE) y Temperatura Efectiva Equivalente (TEE), los cuales son índices bioclimáticos empíricos de sensación térmica calculados sobre la base de la temperatura del aire y la humedad relativa incluyendo la velocidad del viento para el caso de la TEE. Ambos resultan válidos para evaluar la sensación térmica en personas bajo actividad física poco intensa (caminar, labores de oficina, entre otras), vestidas con ropa habitual de verano (0,6 clo de aislamiento térmico del vestuario) y que permanecen en el interior de las edificaciones o en exteriores a la sombra, donde no esté presente el efecto del viento según la TE y con la influencia del mismo según la TEE.

Posteriormente se calcularon la TE y la TEE a las 7:00 a.m. y a la 1:00 p.m. para cada día del período seleccionado mediante la fórmula de Brooks (Bütieva *et al.* 1984). Sus expresiones completas son:

$$TE = t - \frac{G}{80}(0,00439T^2 + 0,456T + 9,5) \quad (1)$$

$$TEE = TE + W[(0,11T - 0,13) - 0,002TG] \quad (2)$$

Donde:

t: Temperatura del aire

G = 100 - *r*, donde *r* es la humedad relativa del aire en %.

T = *t* - 37: diferencia entre la temperatura del aire y la del cuerpo humano.

W: velocidad del viento a 2 m de altura, que proviene de la relación 0,67 *V*, donde *V* es la velocidad del viento a 10 m de altura (al nivel de la estación meteorológica), en m/s.

Conocidas la TE y la TEE, fueron establecidas las sensaciones térmicas correspondientes a los distintos intervalos (Tabla 2) propuestos por León (1988) que en una primera aproximación pueden considerarse adecuados para la población cubana, aclimatada a las condiciones cálidas y húmedas que imperan durante la mayor parte del año en Cuba. Su análisis temporal se realizó a partir de los gráficos de distribución de frecuencias mensual y anual para determinar la probabilidad de ocurrencia de las sensaciones térmicas en dependencia de la época del año.

Tabla 2. Intervalos de sensación térmica para Cuba, sobre la base de TE y TEE

Intervalo de TE / TEE	Sensación Térmica
TE - TEE ≤ 12 °C	Muy fría
12,0 < TE - TEE ≤ 17,0	Fría
17,0 < TE - TEE ≤ 22,0	Ligeramente fría o fresca
22,0 < TE - TEE ≤ 25,0	Confortable
25,0 < TE - TEE ≤ 28,0	Calurosa
TE - TEE > 28,0 °C	Muy calurosa

Fuente: León (1988).

La distribución espacial de las sensaciones térmicas en la provincia Cienfuegos se obtuvo aplicando la metodología de interpolación basada en el análisis de regresión múltiple tomando como partida una rejilla de 4x4 km utilizada ya en otros estudios climáticos y agrometeorológicos en el país (Centella *et al.* 2006). El objetivo final era predecir el valor de cada índice de sensación térmica en cada punto de rejilla basándose en las principales variables geográficas susceptibles de influir en el comportamiento de la temperatura, humedad y viento y de las cuales se contaba con información en formato de Sistema de Información Geográfica (SIG). Se realizaron análisis de regresión múltiple, Tabla 3, donde se tomaron como variables dependientes los índices de sensación térmica de las estaciones meteorológicas y como variables independientes los factores geográficos como altitud, latitud, longitud y distancia a la costa. Finalmente se utilizaron los coeficientes de regresión, que indicaban el peso que tiene cada variable independiente para reconstruir el índice de sensación térmica en una determinada celda del territorio.

Tabla 3. Ecuaciones de regresión empleadas para el análisis espacial de las sensaciones térmicas.

Mes	Horario	Ecuación de regresión	R ²
Enero	7:00 a.m.	$TE = 80,55284 - 2,83886y - 0,00329h - 0,02919d$	0,830
	1:00 p.m.	$TE = 23,75 - 0,00535h - 0,013d$	0,880
	7:00 a.m.	$TEE = 16,80362 - 0,00635h - 0,04357d$	0,691
	1:00 p.m.	$TEE = 22,91124 - 0,00686h$	0,744
Julio	7:00 a.m.	$TE = 24,03581 - 0,00396h$	0,901
	1:00 p.m.	$TE = 75,60625 + 0,33916x - 0,92059y - 0,00486h + 0,00686d$	0,857
	7:00 a.m.	$TEE = 23,60442 - 0,00583h - 0,00944d$	0,827
	1:00 p.m.	$TEE = 27,51058 - 0,00514h$	0,652

Donde: *x*: Longitud, *h*: Altitud, *y*: Latitud, *d*: Distancia a la costa

Los mapas se confeccionaron utilizando el software libre Quantum GIS 1.8.0, a partir del método de interpolación denominado “inverso de la distancia al cuadrado” y como resultado final se obtuvo ocho capas raster con una resolución espacial de 4 km, cuatro con las temperaturas efectivas medias para los meses de enero y julio en los horarios de las 7:00 a.m. y 1:00 p.m. y cuatro con las temperaturas efectivas equivalentes medias para los mismos meses y horarios, que son los que mejor representan la estacionalidad térmica que caracteriza el clima de la provincia.

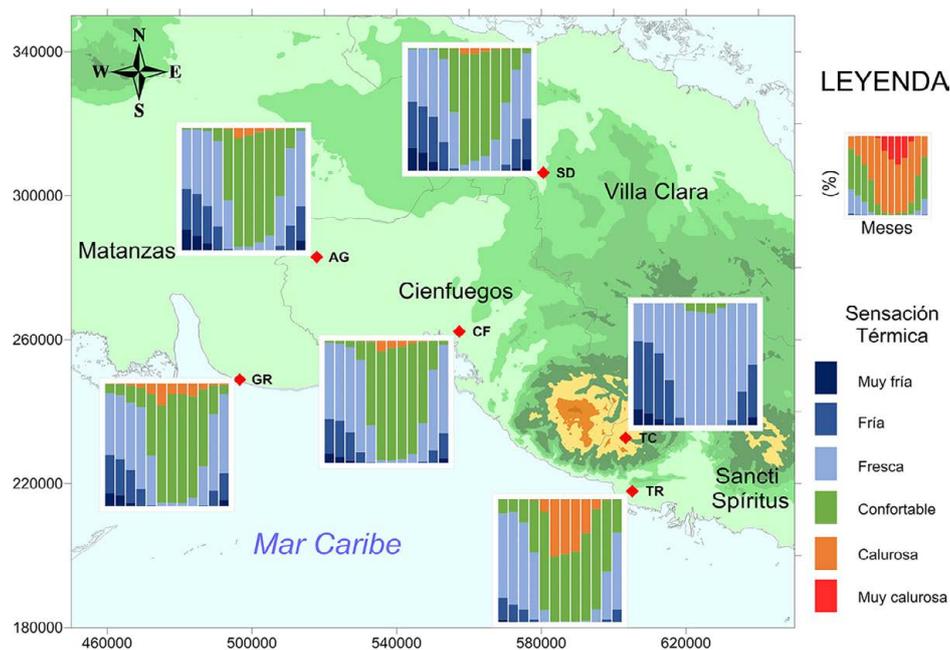
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS SENSACIONES TÉRMICAS EN LA PROVINCIA CIENFUEGOS

3.1. Análisis temporal de las sensaciones térmicas

Los índices TE y TEE muestran variaciones diarias y anuales provocadas por las propias variables que ellos agrupan. Por lo que es evidente esperar que ocurran sensaciones térmicas más frecuentes que otras en dependencia de la zona geográfica, el horario y la época del año.

En su conjunto, las sensaciones frescas, frías y muy frías en el horario de las 7:00 a.m. se presentan en los meses de noviembre a abril con una frecuencia superior al 80% en la mayor parte de la provincia (Figura 2). Esto está condicionado por las temperaturas relativamente bajas, propias de la época del año. Hacia el interior del territorio la probabilidad de las muy frías aumenta alcanzando hasta un 20% en el mes de enero, sin embargo, en el litoral dichas condiciones se limitan hasta un 10% como máximo.

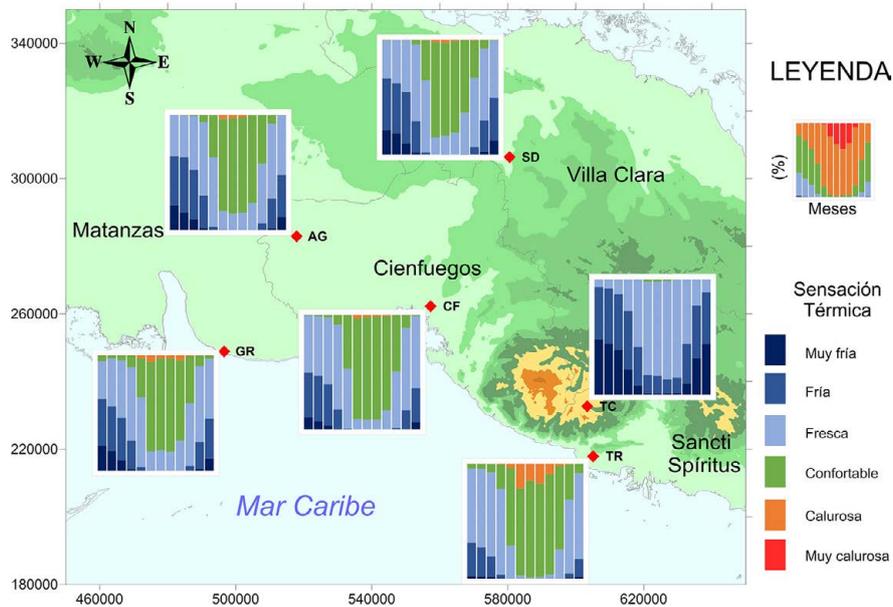
Figura 2. Distribución intraanual de la frecuencia (en porcentaje) de las sensaciones térmicas dadas por la TE, 7:00 a.m.



Por otra parte, desde mayo hasta octubre se establecen sensaciones confortables con una frecuencia del 60 al 90%, excepto en la montaña donde prevalecen condiciones frescas. Es necesario destacar que es poco probable la aparición de sensaciones calurosas en horas de la mañana, no obstante, las mismas son más frecuentes hacia la costa, destacándose el extremo suroriental del territorio, donde pueden ocurrir hasta un 40% de los días del trimestre junio-agosto, Figura 2.

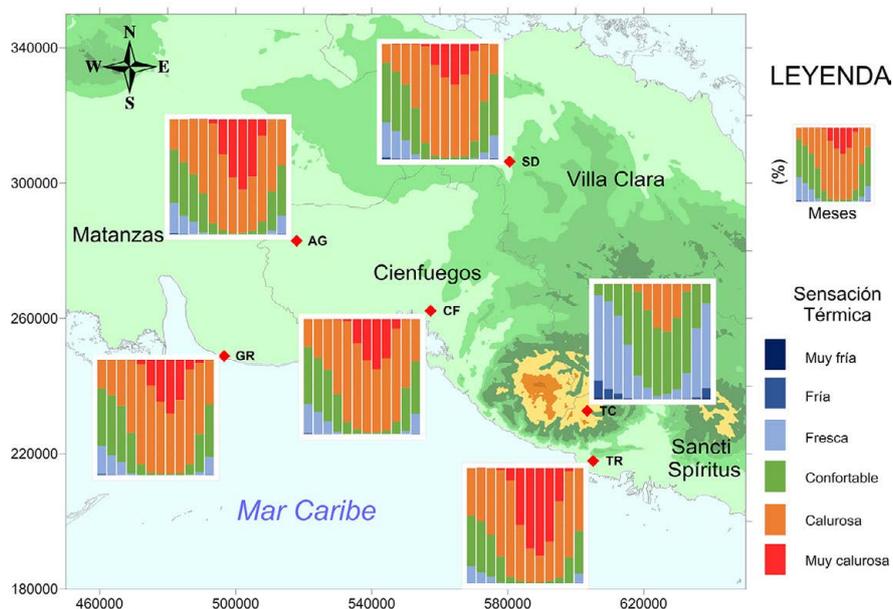
Aunque en horarios de la mañana la velocidad del viento es mínima en la mayoría de las estaciones meteorológicas escogidas, logra provocar aumentos notables en la frecuencia de las sensaciones extremas por debajo del confort. Como se muestra en la Figura 3, los mayores ascensos se localizan hacia la zona montañosa donde las sensaciones frías conjuntamente con las muy frías pueden ocurrir hasta el 90% de los días desde diciembre hasta marzo. El aumento de estas condiciones se asocia a la combinación de temperaturas bajas, humedades relativas altas y vientos fuertes, características de este tipo de emplazamiento en el país.

Figura 3. Distribución intraanual de la frecuencia (en porcentaje) de las sensaciones térmicas dadas por la TEE, 7:00 a.m.



En el horario de la 1:00 p.m. las condiciones cambian considerablemente respecto a lo descrito anteriormente. En la mayor parte del territorio las condiciones de confort sólo están presentes con más del 45% en el período de noviembre a abril, mientras que la probabilidad restante de esta época se comparte entre la ocurrencia de sensaciones frescas y calurosas. Estas últimas se hacen más frecuentes en los meses estivales donde se da paso a las muy calurosas que llegan a alcanzar un máximo en agosto cercano al 40%, Figura 4.

Figura 4. Distribución intraanual de la frecuencia (en porcentaje) de las sensaciones térmicas dadas por la TE, 1:00 p.m.



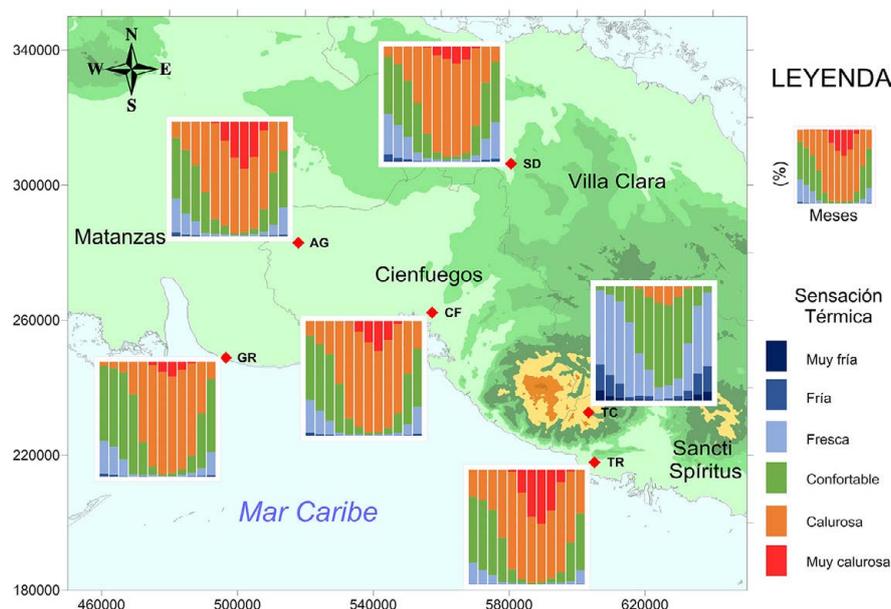
Específicamente, la zona montañosa goza de un escenario favorable desde el punto de vista bioclimático pues las condiciones frescas ocupan más del 50% de los días de la temporada mayo-septiembre mientras las sensaciones confortables sobrepasan el 50% en los meses de abril a octubre. La mayor probabilidad de ocurrencia de las condiciones calurosas queda concentrada desde junio a septiembre con un 30% mostrado por la TE en la Figura 4. Puede observarse también que las condiciones muy calurosas no se presentan en

esta zona de la provincia, además las sensaciones de disconfort se limitan al verano resaltando la condición de montaña de la estación y la relación inequívoca entre las sensaciones térmicas y la altura.

De igual forma, se hace preciso resaltar que la costa oriental, al situarse a sotavento del sistema montañoso Guamuhaya recibe la mayor carga de radiación solar de la provincia y consecuentemente mantiene temperaturas elevadas en comparación con las demás zonas de estudio. Esto explica por qué en dicha región se encuentran las mayores frecuencias de condiciones de calor extremas. Las sensaciones muy calurosas son habituales desde junio hasta septiembre en más del 50% de los días llegando a sobrepasar el 70% en agosto como se expone en la Figura 4.

Al tener en cuenta la influencia del viento en horas de la tarde dado por la TEE puede apreciarse una disminución de las sensaciones muy calurosas en los meses de junio a septiembre. Dicho comportamiento da lugar a un ascenso en la ocurrencia de condiciones calurosas, que aunque provocan malestar o disconfort térmico son menos estresantes para el sistema termorregulador humano que las anteriores. Esto se hace mucho más notable hacia la costa donde son menos frecuentes las calmas y la velocidad media del viento es mayor que hacia las zonas interiores (Figura 5).

Figura 5. Distribución intraanual de la frecuencia (en porcentaje) de las sensaciones térmicas dadas por la TEE, 1:00 p.m.



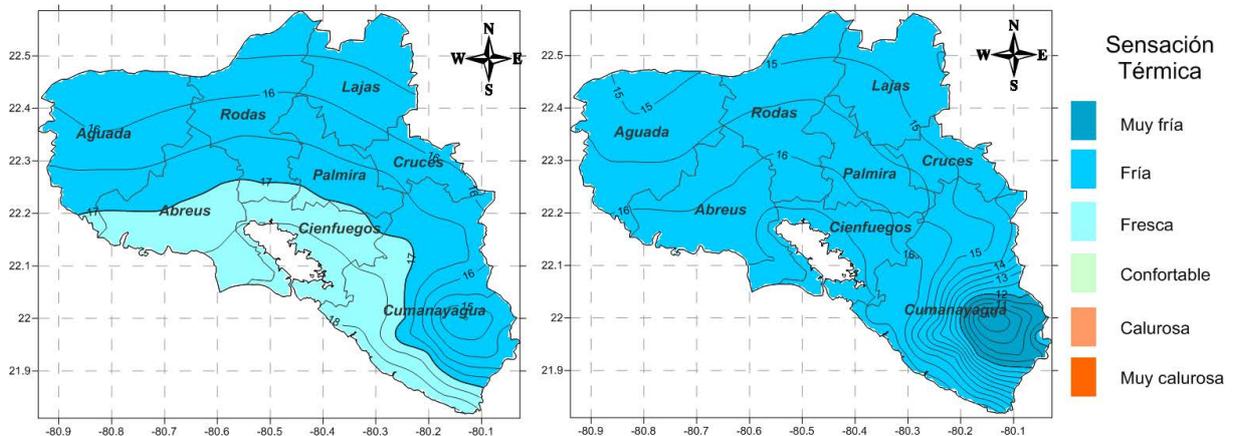
Por su parte, en el período de noviembre a marzo las sensaciones confortables y frescas sufren variaciones positivas haciendo que las calurosas no ocurran en más del 30%.

3.2. Análisis espacial de las sensaciones térmicas

La distribución espacial de las sensaciones térmicas se explica, en general, mediante las condiciones climáticas propias de cada región que imponen una clara estacionalidad anual y por las características físico-geográficas que introducen diferencias significativas entre una zona u otra, ya sea por diferencias altitudinales o por desigual influencia marítima. Los mapas de TE y TEE en meses y horarios contrastantes del año y del día respectivamente, resumen bastante bien estos aspectos y permiten mostrar las características bioclimáticas imperantes en la provincia Cienfuegos.

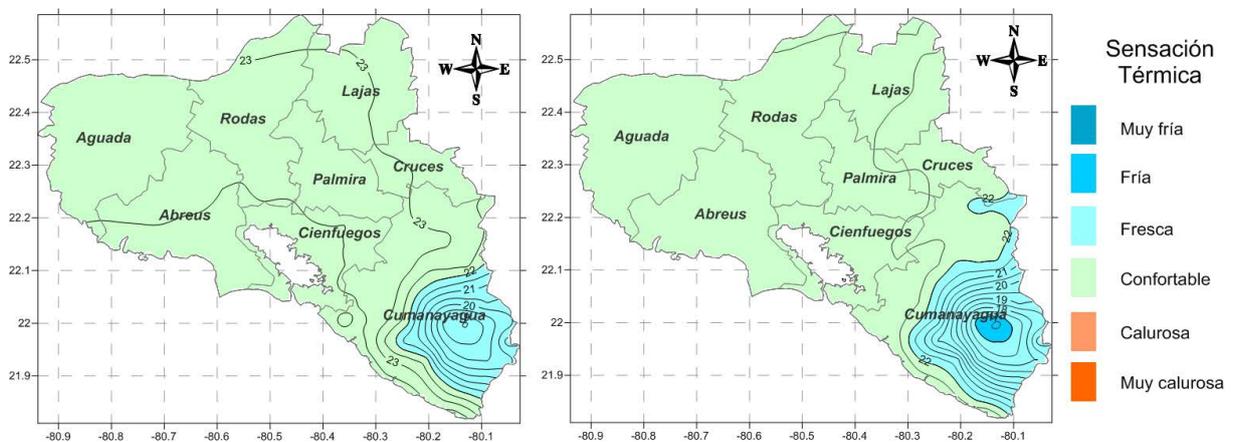
Como se aprecia en la Figura 6 (izquierda), en el mes de enero a las 7:00 a.m. los menores valores del índice TE se encuentran hacia la montaña y la llanura interior de la provincia haciendo que sobre estas regiones prevalezcan las sensaciones frías que dan lugar a las frescas o ligeramente frías a medida que disminuye la distancia a la costa, coincidente con el sur de los municipios de Abreus y Cumanayagua y la totalidad del municipio Cienfuegos. Al tener en cuenta la influencia del viento (Figura 6, derecha) y aunque el mismo tiene una baja velocidad en este horario, logra imponer sensaciones frías en toda la provincia a excepción de las zonas más altas del sistema montañoso donde predominan las muy frías.

Figura 6. Sensación térmica del mes de enero a las 7:00 a.m. dadas por la TE (izquierda) y la TEE (derecha).
Provincia Cienfuegos, periodo 1981-2010.



En este mismo mes pero en horas de la tarde prevalecen las condiciones confortables en casi todo el territorio cienfueguero, persistiendo sensaciones ligeramente frías a partir de los 400 m de altura en la montaña (Figura 7, izquierda) agudizándose hasta sentirse frías en las cumbres más altas debido al efecto del viento (Figura 7, derecha).

Figura 7. Sensación térmica del mes de enero a la 1:00 p.m. dadas por la TE (izquierda) y la TEE (derecha).
Provincia Cienfuegos, periodo 1981-2010.



En el mes de julio a las 7:00 a.m. aunque las sensaciones térmicas adoptan configuraciones espaciales semejantes a las descritas anteriormente es necesario resaltar algunas diferencias. Según la distribución de la TE, las percepciones ligeramente frías están confinadas en alturas superiores a los 600 m (Figura 8, izquierda), mientras, las sensaciones frías que predominaban en las cimas más altas con influencia del viento, en este caso no son apreciables (Figura 8, derecha).

Por otra parte en el horario de la 1:00 p.m. del propio mes las sensaciones calurosas cubren la mayor parte de la provincia encontrándose fuertes gradientes hacia el municipio de Cumanayagua, sobre todo en la ladera sur del sistema montañoso donde sus niveles altos mantienen sensaciones confortables, mientras que hacia el litoral se perciben sensaciones muy calurosas (Figura 9, izquierda) las cuales desaparecen si se considera el efecto refrescante del viento en esta zona (Figura 9, derecha). Estos resultados son consistentes con lo descrito por Lecha (1993) el cual expresa que en verano solo se encuentran sensaciones de bienestar en las zonas montañosas del país.

Figura 8. Sensación térmica del mes de julio a las 7:00 a.m. dadas por la TE (izquierda) y la TEE (derecha).
Provincia Cienfuegos, periodo 1981-2010.

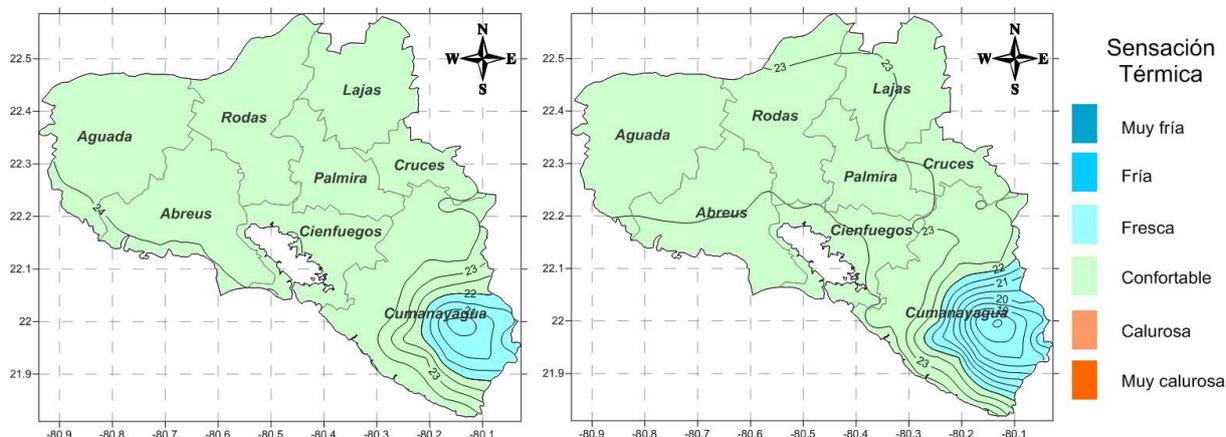
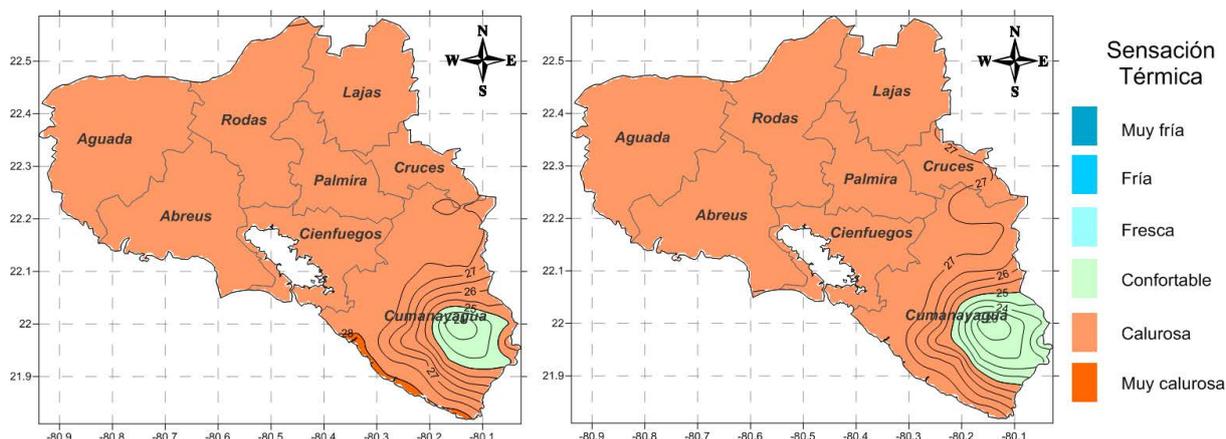


Figura 9. Sensación térmica del mes de julio a la 1:00 pm dadas por la TE (izquierda) y la TEE (derecha).
Provincia Cienfuegos, periodo 1981-2010.



4. CONCLUSIONES

La aplicación de los índices bioclimáticos TE y TEE permitió caracterizar temporal y espacialmente las sensaciones térmicas en la provincia Cienfuegos.

El rango diurno de las sensaciones térmicas varía en dependencia de la época del año, en consecuencia:

- Las mañanas de noviembre a abril son generalmente frescas y en menor medida frías y muy frías. En el período de mayo a octubre habitualmente son confortables (60 - 90%) aunque también pueden ser cálidas o ligeramente frías.
- Las tardes de noviembre a marzo pueden sentirse entre calurosas, confortables y frescas. La probabilidad de las sensaciones calurosas aumenta de abril a octubre estableciéndose entre el 30 y el 70%. En los meses más cálidos del año ocurren las muy calurosas alcanzando hasta un 80% como máximo.
- La zona montañosa sobresale por la permanencia de sensaciones frescas en todo el día. No obstante a las 7:00 a.m. de los meses invernales aumenta considerablemente la frecuencia de sensaciones frías y muy frías debido al efecto del viento. Las tardes de abril a octubre son confortables con alguna ocurrencia de condiciones calurosas en los meses del verano.

El análisis espacial por meses (enero y julio) y horarios (7:00 a.m. y 1:00 p.m.) permitió mostrar las características más contrastantes de las sensaciones térmicas de la provincia en función de sus particularidades físico-geográficas:

- En las mañanas de enero la zona costera permanece con sensaciones frescas mientras que el resto de la provincia presenta sensaciones frías que al tener en cuenta la influencia del viento se extienden hacia todo el territorio excepto hacia los niveles más altos de la montaña, donde se perciben sensaciones muy frías.
- En horas de la tarde del mes de julio predominan las sensaciones calurosas en toda la zona llana de la provincia, haciéndose muy calurosas hacia el litoral sur oriental las cuales desaparecen al tener en cuenta el efecto del viento.
- Se verifica que las sensaciones confortables hacia las llanuras costeras e interiores de la provincia y frescas hacia la montaña se presentan en todos los días del año en la provincia, aunque a distinta hora del día en dependencia del mes.
- Las mayores diferencias espaciales se encontraron entre el litoral sur oriental y la zona montañosa resaltando esta última por una permanencia de sensaciones frescas o confortables y por la ausencia de sensaciones que generan estrés térmico por calor.

El efecto refrescante del viento se hace más notable hacia la zona costera en los meses de junio a septiembre debido a la entrada de las brisas marinas en horas de la tarde; mientras que de diciembre a marzo su influencia es más importante hacia la zona montañosa.

REFERENCIAS

- Barcia, S. (2012). Nueva Guía Climática de la Provincia Cienfuegos. Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos.
- Bútieva, I. V., Ilichiova, E. M., & Kornilova, R. P. (1984). "Régimen de tiempo y sensación térmica del hombre en diferentes zonas naturales de la URSS en el período cálido del año", en *Materiales de Investigaciones Meteorológicas* (pp. 74-81). Moscú.
- Centella, A. B., Lapinel, B., Solano, O., Vázquez, R., Fonseca, C., Cutié, V., Baez, S., Sille, J., Rosario, P., y Duarte, L. (2006). *La sequía meteorológica y agrícola en la República de Cuba y la República Dominicana*. (Tomo I), 174pp.
- Fanger, P. O. (1972). *Thermal comfort. Analysis and Applications in Environmental Engineering*. Mc Graw-Hill. New York.
- Guevara, V., Campos, A., & León, A. (1997). *Algunos elementos del potencial climático de Cuba en relación con el mejoramiento de las condiciones bioclimáticas en las edificaciones*. Presented at the IV Congreso Iberoamericano sobre el Medio Ambiente., Caracas Venezuela.
- Hendrick, R. L. (1959). *An Outdoor Weather Comfort Index for the Summer Season in Hartford, Connecticut*. (No. 40 (12)) (pp. 620-623). Bull. Amer. Meteorol. Soc.
- Hougten, P., & Yaglou, C. (1923). *Determining lines of equal comfort*. *Heart Vent. Engrs* (No. 29) (p. 163). Trans. Amer. Society.
- Lecha, L. B. (1988). *Los recursos climatoterapéuticos de Cuba*. La Habana: Dpto. de Climatología. Instituto de Meteorología de La Academia de Ciencias de Cuba.
- Lecha, L. B. (1993). *Estudio bioclimático de la provincia Cienfuegos*. La Habana: Editorial Academia, 131pp.
- León, A. (1988). *Las sensaciones de calor en el Occidente de Cuba* (Trabajo de Diploma). Universidad de La Habana, Ciudad de La Habana.
- Missenard, A. (1937). *L'home et le climat*. Paris, Francia.
- Moreno, A., & Fernández, F. (2004). "El confort climático en los entornos residenciales de las capas altas, medias y bajas de la Comunidad de Madrid: otra forma de desigualdad socioespacial", en *Distribución Espacial de la renta en la Comunidad de Madrid. Análisis y aplicaciones* (pp. 153-176). España: Consejería de Economía e Innovación Tecnológica-Instituto de estadística de la Comunidad de Madrid.
- Osorio, M., Esperón, R. D., & León, A. (1991). "Meteorología y bienestar turístico en Varadero", en *Revista Cubana de Meteorología*, No. 4 (1).
- Planos, E., Rivero, R., & Guevara, V. (2013). "Variaciones y cambios del clima. Temperatura superficial del aire", en *Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba*. Instituto de Meteorología, Agencia de Medio Ambiente, CITMA: AMA. 430 pp.

- Royé, D., Martí, E., & Cabalar, M. (2012, September). *Aproximación al comportamiento espacial del estrés térmico en Galicia mediante el uso del índice bioclimático PET*. Presented at the VIII Congreso de la Asociación Española de Climatología, Salamanca, España.
- Siple, P. A., & Passel, C. S. (1945). *Measurements of dry atmospheric cooling in freezing temperatures*. (No. 89) (pp. 177-199). Proc. Amer. Phil. Soc.
- Urriola, E. (2009). *Índice de Confort, Sensación Térmica e Impacto de Olas de Calor en las Personas*. Panamá: Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).

LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL REGADÍO TRADICIONAL DE LA HUERTA DE MULA (REGIÓN DE MURCIA, ESPAÑA)

José Antonio López Fernández

Dpto. de Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales. Universidad de Córdoba

jalopez@uco.es

RESUMEN

Durante siglos, la escasez de agua ha propiciado el desarrollo de una importante arquitectura hidráulica en los espacios con posibilidad de riego en el Sureste de la península ibérica. Uno de los elementos característicos son los *partidores de agua*, construcciones destinadas a distribuir los caudales disponibles en las tradicionales áreas regadas. En este trabajo, intentamos poner de manifiesto la variada tipología de estas infraestructuras tras comparar diferentes espacios regados. Y destacar, entre ellos, los existentes en el regadío tradicional de Mula (Región de Murcia), por su complejidad y sistemas de protección. Todo ello, a través del estudio de bibliografía y, sobre todo, un extenso trabajo de campo.

Palabras clave: Partidor, escasez de agua, arquitectura hidráulica, Mula, Región de Murcia, Sureste.

ABSTRACT

The distribution of water in the traditional irrigated orchard Mula (Murcia, Spain)

For centuries, water scarcity has led to the development of a major hydraulic architecture in places with possibility of irrigation in the Southeast of the Iberian Peninsula. One of the characteristic features is the water splits, buildings designed to distribute the flows available in traditional irrigated areas. In this paper we highlight the varied nature of these infrastructures after comparing different irrigated areas: especially emphasizing among others, those in the traditional irrigation of Mula, due to its complexity and protection systems. All this thanks to the study of literature and, above all, an extensive fieldwork.

Keywords: Water split, water shortages, hydraulic architecture, Mula, Region of Murcia, South East

1. INTRODUCCIÓN: OBJETO Y METODOLOGÍA

El Sureste de la península ibérica está dominado por un clima mediterráneo semiárido, que se caracteriza por la escasez de precipitaciones y una acuciante sequía que coincide con el periodo estival y que se alarga incluso de 6 a 8 meses. A esta indigencia pluviométrica se suma la carencia de recursos hídricos propios de carácter superficial, ya que la mayor parte de los cursos son de corto recorrido, del tipo rambla y los más importantes, dependientes de fuentes y manantiales.

Para que la población pudiese asentarse en este territorio, ha sido necesario el desarrollo de técnicas hidráulicas que posibiliten el abastecimiento y el regadío para poder aprovechar, eso sí, las buenas condiciones de los suelos de las vegas y valles surestinos, así como la benignidad de las temperaturas.

Aunque por este territorio pasaron diferentes grupos culturales, parece claro que fueron los árabes los que propiciaron la consolidación y mejora de las obras destinadas a la captación y distribución de agua (Morales, 1992). En el territorio de la Región de Murcia existen gran cantidad de elementos relacionados con el aprovechamiento de los recursos hídricos, tanto superficiales como subálveos (Gil *et al*, 2006, 2007 2009), similares en muchos sentidos a los desarrollados en el norte de África y Oriente próximo, y que siguen vigentes en la actualidad (galerías con lumbreras, minados, caños, etc.). Por ello, hablar de estos espacios es hablar de las actuaciones que la sociedad ha llevado a cabo en torno al uso y gestión del agua,

como han puesto de manifiesto autores como Pérez y Lemeunier (1985), al señalar que “Hacer la historia de la Región de Murcia, es prácticamente hacer la historia del agua”, debido al papel social, económico y ambiental que han jugado los sistemas hidráulicos tradicionales.

En este estudio se intenta poner de manifiesto, a través de un análisis geográfico, las particularidades de algunos regadíos tradicionales del territorio murciano, con especial atención al sistema de reparto y distribución de una huerta tradicional del interior de la Región de Murcia, forjada en torno a la villa de Mula. En la ordenación del territorio de este tipo de lugares, han jugado un papel vertebrador los sistemas de distribución de agua, compuestos por multitud de elementos como azudes, red de acequias y, sobre todo, las construcciones que aquí se pretenden analizar como son las “mesas de reparto” también conocidas como “partidores”, ingenios de la hidráulica tradicional que se utilizaban para dividir el agua proporcionalmente.

Para ello se ha utilizado el método comparativo, estableciendo diferentes correlaciones entre la disponibilidad de agua y la sencillez-complejidad de las infraestructuras, entre este regadío y el de otros municipios cercanos como Lorca, Librilla o Abanilla. La obtención de datos se ha producido a partir de la bibliografía existente más la búsqueda de documentación de archivo, sobre todo la perteneciente al antiguo Heredamiento de Aguas Mula. Información completada con los análisis de campo y las entrevistas mantenidas con los gerentes y encargados de estos espacios (hoy reconvertidos en comunidades de regantes), así como con numerosos agricultores que han vivido in situ la transformación de los sistemas de riego.

Con este estudio se pretende, además, resaltar el estado de abandono de estos sistemas de distribución de agua, obras de ingeniería hidráulica perteneciente al patrimonio cultural. En este proceso, como se podrá comprobar, incide la progresiva urbanización de las huertas tradicionales, como ocurre en la huerta de Murcia (Ros *et al.*, 2010; García Martín, 2011; Ros Sempere, 2012; Rosa Fernández y Tudela Serrano, 2013) o las que componen el Bajo Segura (Fernández Verdú y Díaz Ardí, 2015; Canales Martínez y Ruiz Segura, 2011). El incumplimiento de los leyes urbanísticas y ordenanzas de protección de este tipo de lugares tradicionales de carácter agrícola, tanto a nivel municipal como regional, junto a la progresiva transformación económica de la sociedad española desde principios del siglo XXI, han auspiciado un cambio en la funcionalidad de estos espacios, incapaces de competir contra la productividad de los nuevos regadíos (Gómez *et al.*, 2011).

Esta situación ha generado la creación de un gran mosaico de parcelas en los regadíos tradicionales que podríamos denominar huertos-jardín, inferiores en su mayor parte a una hectárea, y donde hoy se pueden encontrar viviendas, caminos de acceso, aparcamiento de vehículos, barbaoca, piscina, y *cuatro* árboles ornamentales o, a lo sumo, una plantación que permite producciones destinadas al autoabastecimiento de tubérculos, frutales y cítricos, cuyos propietarios realizan tareas agrícolas a tiempo parcial, eventualmente e incluso como hobby. Estos procesos de nueva urbanización en medios rurales tradicionales (Leco Berrocal, 2009), han dado lugar a zonas rururbanas, de ocupación difusa, donde no resulta fácil delimitar lo que es urbano y lo que es rural.

El cambio de uso del suelo de estos territorios, donde antaño se acometieron actuaciones de modernización de sus sistemas de riego (al amparo de la gestión en comunidades de regantes); y el crecimiento de los procesos de periurbanización, está provocando la pérdida del valor patrimonial con la destrucción de un paisaje cultural que engloba un saber tradicional con siglos de historia y, en particular, de los elementos tradicionales que lo componen, tanto material (estructuras y sistemas de canales; molinos y otros ingenios funcionales desde hace siglos con la fuerza motriz del agua; azudes; partidores, etc.), como inmaterial (tradiciones, costumbres y saberes populares, consecuentes con la escasez de agua, los ciclos vegetales, etc).

2. LOS CONDICIONANTES CLIMÁTICOS DEL SURESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Las cuencas y valles interiores del Sureste de la península ibérica se encuentran al abrigo aerológico de los vientos y frentes del Oeste, provocado por la influencia de todos los montes que componen las Sierras Béticas. No obstante, existen peculiaridades del medio (relieve, altitud, orientación, etc.), que matizan los caracteres generales de todo el conjunto. En todo este espacio, las precipitaciones obedecen mayoritariamente a los vientos de Levante, que introducen la humedad del cercano Mediterráneo con la suficiente entidad como para salvar los relieves costeros, así como por procesos convectivos que provocan

fuertes precipitaciones concentradas en un breve periodo de tiempo (en una o dos horas puede llegar a caer el 50% de las lluvias de todo un año, procesos de *gota fría*) y en puntos muy concretos, como el ocurrido el 28 de septiembre de 2013, donde los caudales del río Mula superaron los 400 l/seg, o los 2.000 en el río Guadalentín a su paso por Lorca.

Bajo estas condiciones, las precipitaciones medias anuales enmarcan el territorio entre las isoyetas de los 300 y 400 mm, aunque con matices según se ha señalado anteriormente. Este régimen de lluvias propicia que la mayor parte de los cauces murcianos, salvo el Segura, sean del tipo río-rambla (Guadalentín, Pliego, Mula, Luchena, Argos, Quipar, Chícamo, Rambla Salada, Fuente Álamo, etc.), dependientes muchos de ellos de surgencias naturales.

De tal modo que la acentuada aridez provoca que los recursos sean insuficientes para el abastecimiento de la población y, sobre todo, para cubrir la demanda vegetal de los cultivos de todo un año. Por ello, desde antaño han sido necesarios diversos ingenios para aprovechar tanto los míseros caudales superficiales como captar las aguas subterráneas. Las precipitaciones destacan, pues, por la variabilidad anual e interanual de las mismas. Aunque algunos años se sobrepasan los 500-600 mm (1884, 1951, 1989,...), son más numerosos los que no llegan a los 300 (1978 o 2005) (López Bermúdez, 1972). Por estaciones, lo habitual es que se concentren en otoño y primavera, por este orden; en cambio, la época estival es acuciantemente seca. Los periodos secos contrastan, no obstante, con la intensidad de las lluvias, gran parte de las mismas concentradas en puntuales chaparrones, lo que provoca enormes crecidas e inundaciones en cauces eminentemente secos, principalmente a comienzos del otoño.

Históricamente, la ocurrencia de periodos climáticos secos provoca el descenso de manantiales que representan el nacimiento de ríos como el Mula, Luchena, Chícamo, Alárabe, etc... Antaño, esta situación ocasionaba sequías y, por lo tanto, importantes carencias de alimentos. Autores como González Castaño (2009; 183 y 281) recuerdan estas épocas, como las que tuvieron lugar “Entre 1601 y 1635 (con) trece periodos de sequía, con sus respectivas faltas de cereal o hambrunas. Uno con presencia de langosta, en la primavera de 1625, y otro de fríos tan intempestivos, en abril de 1624, que queman las hojas de las moreras a punto de ser cogidas... son las de 1602-1603-; 1606-1607, durante la cual los panes de libra se vendieron a diez maravedís, cuatro más que valían cuatro años antes; las de 1614-1617; 1621-1622; 1624-1627; en mayo de 1625 los vecinos han de traer un fraile de fuera para conjurar la langosta; y 1629-1635, ciclo en el que han de hacerse novenas y rogativas cada uno de los años para que los cielos manden agua, a lo que se sumó, en noviembre de 1633, una importante epidemia de viruela. Por si lo dicho fuera poco, la década de 1640 fue una de las más difíciles de las que se llevaba de siglo en todo el reino de Murcia, época de esterilidad extrema por la sequía habida desde 1639 hasta 1649, unida a los fríos a destiempo y a la devastación de la langosta”. Otro crudo periodo referenciado por este autor, no por la sequía sino por el crudo invierno, se vivió en 1645 donde “por más de 60 días no se vio el sol, cayeron muchas nieves, crecieron mucho los ríos, hubo grandes heladas, sucedieron muchas desgracias...”. Durante el siglo XVIII también acontecen hambrunas debido a la falta de agua en los años 1874-1878 y en 1886-1887, “viéndose seco en 1874 algunos tramos del río Segura”.

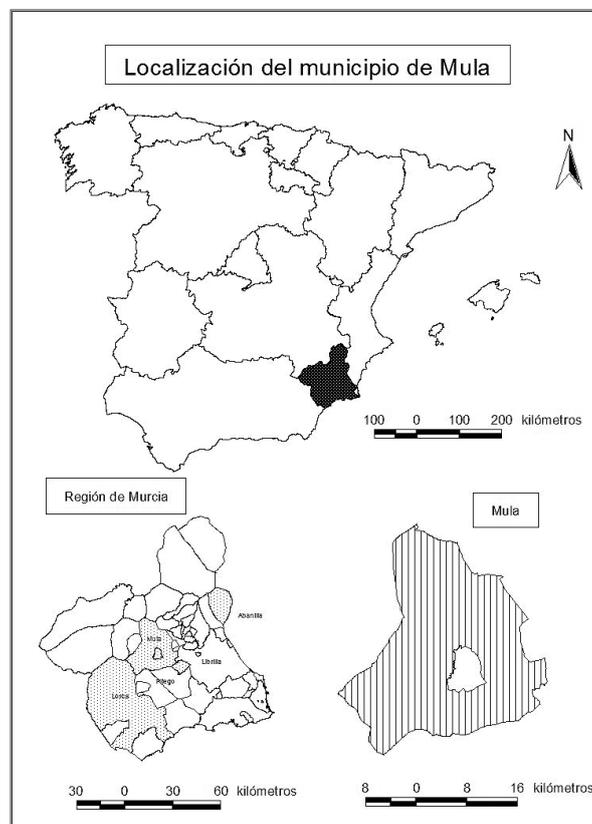
Esta situación climática condiciona la adaptación de la sociedad al territorio y, sobre todo, la producción agrícola. Caballero (1864; 56-57) en el siglo XIX, destaca del Sureste que: “en los terrenos sin riego de las provincias de Alicante y Murcia y la vecina de Almería, se pasan años enteros sin alcanzar el beneficio de las lluvias, quedando sin recompensa los infelices labradores, cuyo sudor no ha alcanzado a darles la humedad necesaria. ¡Qué zozobra la de esos trabajadores desgraciados! Siempre atentos a las variaciones atmosféricas, no hay astrónomo que los iguale en contemplar con interés el cielo, ni anacoreta que pida más fervoroso las bendiciones del altísimo. Las procesiones de San Marcos, los novenarios y rogativas pidiendo agua, generales en los pueblos agrícolas de muchas provincias, son en la estepa de Almería, Murcia y Alicante un frecuente clamoreo de plegarias, una romería incesante de ayes lastimeros, la expresión del dolor público, amenazado de carestía y de hambre. En los años que faltan o escasean las lluvias, parte de la población agrícola cesante emigra a la Argelia y a Ultramar, o se desbanda por el interior en busca de ocupación, y hace la siega en la parte de Castilla hasta la ribera del Tajo, sin más provisión que los dediles y las hoces... Hay pueblos murcianos que han gastado sumas considerables anhelando el alumbrar algún ligero manantial; y tanto estos, como los valencianos, cuidan afanosos de la limpieza y nivel de las acequias de río y de desagüe, alambicando la exactitud matemática de los *partidores*, que construyen hasta de broce, y conservando el orden y policía del riego de un modo admirable, de que son modelos dignos de estudio el *juzgado de aguas* de Valencia y el *alporchón* de Murcia. Solamente en

estas provincias se han construido pantanos gigantescos, forzando a la naturaleza a depósitos artificiales, porque nadie como sus labradores, ha comprendido el papel importante que representa la humedad en el misterio de la vegetación”.

De igual interés son los trabajos de Rico y Sinobas (1851) y Echegaray (1851), ambos presentados a una iniciativa del Gobierno de España, para premiar la mejor memoria que tratase sobre las causas de las constantes sequías que se producían en el Sureste ibérico, además de presentar medidas de actuación que paliasen tales situaciones (Gil Olcina, 2007). En este caso, fue premiada la obra de Rico y Sinobas, donde entre otras cuestiones, señalaba la importancia del farallón de Sierra Nevada como pantalla en el efecto foehn que provoca en el Sureste la perseverancia de la sequía, con un mayor grado en torno al Cabo de Gata. Señalaba entonces este autor la necesidad de “buscar compensaciones posibles por las aguas de la superficie y profundos estratos de aquellas provincias (...) por la tendencia a equilibrar con ventaja las producciones actuales y las que conviene aclimatar por el litoral S.E. en vista de las nuevas necesidades que presenten los pueblos, su comercio y la industria fabril propia y extranjera” (Rico y Sinobas, 1851, 334). Recibió el accésit del premio la memoria de D. José de Echegaray y Lacosta que, a pesar de ello, ha gozado incluso de mayor difusión, sobre todo porque todo parece indicar que colaboró en la misma su hijo, “José de Echegaray y Eizaguirre, que cursaba entonces con extraordinaria brillantez Ingeniería de Caminos y luego reportaría celebridad a su apellido como dramaturgo famoso, Premio Nobel de Literatura, ministro de Fomento y, más tarde, de Hacienda” (Gil Olcina, 2007; 109-110).

Para terminar el encuadre general del Sureste de la península ibérica, se señalan algunas líneas de la publicación de Gil Olcina (2007, 99), que indica con gran atino y de forma bastante didáctica los condicionantes que presenta esta región natural respecto a su carácter semiárido, al alegar que “Por su condición de sotavento frente a la circulación general del oeste, cercanía a la subsidencia subtropical, vecindad de África, posición retraída en la cuenca del Mediterráneo occidental y amplia incidencia de los relieves béticos, que determinan efecto foehn sobre el flujo del oeste y abrigo, con disimetría pluviométrica, respecto de las borrascas atlánticas, la mencionada región climática del sureste es la más expuesta de la península ibérica al riego natural de la sequía”.

Figura 1. Localización del área de estudio, en el interior de la Región de Murcia, situada en el Sureste de la península Ibérica.



Pasando a centrar la atención en el espacio de la cuenca de Mula (figura 1), ésta se encuentra en el centro geográfico de la Región de Murcia, cercada al N, O y S por relieves de Ricote, Cambron, Lavia y Espuña, que superan los 1.000 metros de altitud. Su regadío tradicional se ubica en el área de sedimentación formada entre la unión de los cauces del Mula y su afluente el Pliego, configurada a través de la continua deposición de limos desde el Mioceno postorogénico. Aunque los nacimientos de ambos cursos se localizan en espacios de serranía (en los relieves occidentales), sus caudales son mínimos incluso año tras año, cuando el ser humano apenas tenía capacidad para explotar los recursos hídricos subterráneos. Por su parte, el Pliego se considera más bien del tipo rambla, ya que solo lleva agua en época de precipitaciones. En la huerta se pueden diferenciar varios sectores, delimitados por elevaciones calizas que rondan los 400-500 metros de altitud. Esto repercute en los tiempos de floración y crecimiento vegetal, así como en la disponibilidad tradicional del agua. Bajo estas circunstancias, los musulmanes, allá por los siglos XI-XII, aprovecharían las condiciones de este entorno para poner en producción este lugar (González Castaño, 1996; López Fernández, 2014).

Se trata de uno de los espacios más áridos de la esteparia cuenca del Segura, salvo las cumbres del interior. Para reflejar esta situación, en el Atlas Global de la Región de Murcia, Navarro Hervás y Granell Pérez (2007), en el capítulo dedicado a la descripción de este territorio, señalan que “por tratarse de una cuenca casi cerrada, situada a sotavento de la circulación zonal del Oeste y al abrigo de las cordilleras béticas, las precipitaciones son escasas y casi siempre ligadas a chubascos de gran intensidad horaria. Desde las cabeceras de los ríos Mula y Pliego hasta el sector oriental, las precipitaciones anuales disminuyen de los 350 a los 280 mm, sin embargo, muestran una gran irregularidad interanual, pudiendo no rebasar los 59,5 mm, caso del año 1978, o alcanzar los 645,5 mm, caso de 1989. La torrencialidad es otro rasgo común de las precipitaciones que se asocia a fenómenos de gota fría, o situaciones convectivas a escala media, especialmente a principios del otoño cuando capas de aire frío penetran desde la troposfera, quedan aisladas dentro de una masa de aire más cálido o de niveles más superficiales y generan convecciones violentas que, alimentadas por la humedad y alta temperatura del Mediterráneo, ocasionan precipitaciones muy puntuales, intensas y violentas, a menudo superiores a los 200 mm”.

3. LAS PARTICULARIDADES DE ALGUNOS REGADÍOS TRADICIONALES DE LA REGIÓN DE MURCIA. USO Y GESTIÓN DE SUS AGUAS

A los condicionantes geoclimáticos, hay que sumar la situación social generada durante siglos por la desunión del agua y la tierra, ya que en la mayor parte de los casos la primera estaba en manos de unos pocos. Esta situación se daba en Mula, y en otros regadíos de mayor extensión como Lorca, Orihuela o Alicante (Gil Olcina, 1993, 79). Para este autor, “no es fácil documentar, salvo en sucesos tardíos, la desunión de ambas propiedades que, según todos los indicios, en ningún caso precedió a la conquista cristiana. A raíz del reparto «por días y tiempos» ordenado por Alfonso X en 1268, el disfrute del agua quedó unido a la propiedad de la tierra. Sin embargo, no llegó a transcurrir un siglo sin que la situación pristina experimentase cambios”. Para el autor, en el caso de Lorca, esta decisión hará no cargar más a los vecinos; “se decidió vender diariamente en subasta la utilización del agua de la Fuente del Oro”. Ejemplo que pronto cundió en otros regadíos. Allí donde existía esta desunión, el común de agricultores estaba obligado a adquirir el agua en las subastas públicas de los Heredamientos.

En cambio, en regadíos de menor extensión, ambas propiedades han permanecido unidas hasta la fecha, como en los municipios de Pliego, Librilla (según el artículo 10 del reglamento de la Hila y Fuente de Librilla) o Campos del Río. Aquí, la distribución del agua responde a principios más equitativos, repartiéndose la misma entre el común de agricultores. En estos casos, eran de gran importancia los ingenios de distribución; para proporcionar el caudal adquirido en subasta pública y, sobre todo, para resultar igualitario el reparto entre el común de agricultores

Existen ricos y variados trabajos donde se han tratado, con más o menos detalle, las principales características de los sistemas de regadío en la ribera mediterránea. Uno de los más completos en cuanto a los ingenios de distribución y, concretamente, a la tipología de los sistemas de reparto, fue realizado por López Gómez (1975). Este autor explica las diferencias encontradas, en este caso, en los principales regadíos de la comunidad valenciana, y sobre todo la diversidad de construcciones existentes para dividir el agua. Dentro de una red de acequias principales, diferencia tres tipos de sistemas de partición o distribución de agua: tajamares, aberturas laterales y compuertas. A su vez, en los primeros distingue entre

tajamar de piedra, llamado también de lengua o simplemente, partidor. Estos mismos pueden producir una división en partes iguales o en porciones desiguales, según la distribución. En el caso de que la división sea triple o múltiple, se incrustan varios tajamares dentro de la misma corriente, como parecen ser los modelos encontrados en los regadíos de Lorca y Mula.

No obstante, dentro de esta descripción general, cada regadío tradicional presenta sus peculiaridades, a pesar de la cercanía que pudiese existir entre espacios. En el caso de Lorca, por ejemplo, los vanos entre los tajamares (tres o cuatro según partidor) eran bloqueados cada uno por varias tablas verticales, teniendo éstas unas medidas preestablecidas (10, 5 y 2,5 cm de ancho). La abertura de una o varias tablas permitía así el paso determinado de una cantidad agua, equivalente a una proporción líquida (figura 2).

En Lorca el regadío se aplicaba por tandas de agua, las cuales variaban según el paraje. Alcalá, Sutullena, Altritar y Serrata, y Heredamiento del Real, con predominio de hortalizas, cada ocho días. Los frutales en Albacete, entre trece y treinta y un días. Los panes y viñas, localizadas en las alquerías de Tercia y Albacete, con tercios comprendidos entre setenta y ocho y ciento veintiséis días y medio (Gil Olcina, 1993, 53).

Figura 2. Partidor de la Portera, en la diputación de Tercia, Lorca. Donde se puede observar el partidor compuesto por dos tajamares centrales cóncavos al discurrir del agua y los pasos bloqueados con paletas móviles, distribuidas según las necesidades



Foto del autor

En cuanto a la hila, aquí se medía por su caudal, aunque la proporción era diferente a la de Mula, como señala Gil Olcina (1993, 99-100): “Los perfiles de las *hilas* varían de unos regadíos a otros. Así, por ejemplo, la de Mula posee una sección mojada doble que la de Lorca; a ésta se atribuyó medio palmo cuadrado, es decir, un palmo de ancho y medio de fondo, equivalente a la cuarta parte de la denominada *hila real* de Castilla, con dos palmos de ancho y uno de fondo. Difiere de ambas, con valor intermedio, la *hila* del Heredamiento de Mula, de palmo cuadrado, o sea, un palmo de lado. Es de notar que, así definidas, dichas porciones mantienen siempre la proporción, pero acusan las alteraciones modulares. A raíz de la regulación introducida por los embalses, se fijaron a las *hilas* del Mula y Guadalentín gastos constantes de 40 l/s. y 11,48 l/s. respectivamente, si bien en el regadío lorquino dicho débito era mayor (17,77 l/s.) para los heredamientos de Alcalá y Sutullena con Alberquilla, así como para el del Real, Altritar y Serrata con el Hornillo, aunque estos valores no acaban de ser inmunes a la irregularidad del régimen fluvial”.

Con los años, en Lorca la proporción de la hila ha variado, calculándose hoy en día en 25 l/s. La venta del agua lorquina, al igual que en otras ciudades como Vélez Blanco, en Almería, recibía el nombre

de Alporchón, mientras que en otros, como Mula, se le denominaba Concierto (Musso y Fontes, 1847; Pelegrín, 2006).

La huerta de Lorca ha sido una de las más importantes del Sureste peninsular por su extensión (supera las 12.000 ha actualmente) e infraestructuras de riego. A pesar de contar con un volumen medio de agua de 8 hm³ antes de la llegada de las aguas del Tajo (hoy cuenta con 29), la variabilidad y escasez de las precipitaciones producía verdaderos estragos en la huerta lorquina.

Lorca y su huerta se localizan en el cono de deyección que modela el Guadalentín al atravesar los relieves de Peña Rubia y La Tercia con dirección NNO-SSE, desembocando en la depresión prelitoral murciana. Dispone desde tiempo inmemorial de los aforos recogidos por los arroyos Luchena y Enmedio, al norte, y otras numerosas ramblas que desaguan las escorrentías de las sierras del Gigante, Almírez y Pericay. Un amplio espacio de cuenca que, desde hace siglos, ha contado con infraestructuras para controlar las crecidas, y almacenar agua para riego y abastecimiento.

El sistema que hoy distribuye las aguas en los huertos de Lorca data de 1959. Se nutre de los recursos captados en el embalse de Puentes y más arriba, en Ojos de Luchena, dando lugar a las denominadas *aguas claras*. Éstas se conducen hasta el edificio de Casa Mata, ya en el casco urbano, y de ahí se distribuyen por la margen derecha del río en la diputación de Albacete, e izquierda en Tercia, donde se abren numerosos ramales, para cubrir las 12.595 ha actuales (112.626,69 tahúllas). Además, existe una red de canales que captan las aguas de escorrentía, denominadas *aguas turbias*, que también presenta partidores simples. Este sistema de recogida sirve para aumentar los recursos para el regadío y, a la vez, frenar parte de las escorrentías en caso de grandes crecidas.

En total, en el conjunto de los sistemas tanto de aguas claras como turbias, el regadío lorquino cuenta con 139 partidores en el margen derecho del río (área más amplia que se expande hasta llegar a la rambla de Viznaga, afluente del Guadalentín por su derecha), y 80 en el margen izquierdo (más reducido, situado entre el curso del cauce del Guadalentín y el piedemonte del relieve de La Tercia) (Musso y Fontes, 1847).

Sobre la protección de las mesas de reparto en Lorca, existen diferentes ejemplos. De las que están a cielo abierto, que contaban con un pasador de hierro, anclado con candado a ambos lados de la mesa utilizados años atrás; hasta varios partidores actuales localizados en edificio cerrado, donde sólo el acequero puede entrar (figuras 3 y 4). Antaño, estos sistemas eran controlados por un *fiel*, encargado de ordenar la distribución de las tablas para el reparto y vigilar la manipulación de las mismas.

Hoy cuenta con una amplia extensión regada con una red de canales construida con el Plan de Mejora de 1959 (respetando el recorrido de los primitivos recorridos horadados en tierra), 8.241 regantes en la actualidad (de los que casi el 60% mantiene el riego por inundación) y más de doscientos operarios que, hasta hace un par de decenios, controlaban in situ, día y noche, la distribución del agua.

Figuras 3 y 4. Ejemplos de protección de dos partidores en el regadío tradicional de Lorca. En primer lugar, partidor bajo caseta. En el segundo caso, partidor a cielo abierto donde el bloqueo de los tablachos se realizaba mediante la colocación de una traviesa o listón metálico, anclado a ambos lados mediante un candado



Fotos del autor

Otro ejemplo, éste más simple, es el que se puede encontrar en el municipio de Pliego, donde la conocida como huerta baja (424 ha) se regaba con el agua del manantial de Los Caños. Los caudales se dividían en dos tandas, pero no se calculaban por su volumen sino en tiempo, ya que la hila equivalía a 12 horas medidas con un reloj de sol. La variabilidad de agua en épocas de escasez se solucionaba retrasando el entande. Si el normal era de 8 días, podía pasar a 17, e incluso durar más.

En su funcionamiento, el agua de la fuente de Los Caños vertía a un pilón (situado en la zona alta del casco urbano de Pliego), en cuyo lateral se emboquillaba hacia el canal principal. En su recorrido, antes de llegar a la balsa de acumulación, existían dos molinos de cubo y dos partidores a modo de tajamar simple conocidos por los nombres de Carrera y Santoro, los cuales daban paso al regadío de sendos huertos¹. El resto del caudal llegaba a la balsa, donde se organizaba el reparto a través de la medición volumétrica que realizaba el fiel.

En cuanto al precio del agua, este regadío plantea situaciones muy diferentes a otros cercanos. Aquí se da la particularidad de que no se posee una cantidad de agua determinada en cualquiera de los tercios correspondientes que regaría tierras más o menos concretas, sino una cantidad de agua en abstracto, es decir, no adscrita de forma concreta. Y al someterse a los rigurosos turnos de rotación se diluye su valor como entidad aislada (Hervás *et al*, 1995).

En el municipio de Abanilla, el regadío tradicional se extiende en torno al casco urbano, ocupando 356 ha (3.184,26 tahúllas), alimentándose a través de las aguas del río-rambla del Chícamo, afluente de la Rambla de Abanilla que, posteriormente, desagua sus escorrentías ocasionales en el Segura por el margen izquierdo. El agua se distribuye con un sistema de acequias desarrollado durante la época musulmana. El caudal se divide hacia dos pagos a través del partididor de la Casilla de Los Ojos. 504 horas para la Huerta Baja, divididas en tandas de 21 días, para 280 hectáreas. Y 408 horas para el paraje de Sahués, en tandas de 17 días, regándose unas 76 hectáreas. Con esta disposición, se llegó a disponer de un caudal de unos 150 l/s en el nacimiento del cauce, más las aguas captadas en ramblas y barrancos en los periodos de lluvias (Gil Meseguer y Gómez Espín, 2006), si bien los caudales son mucho menores hoy en día. Es, por lo tanto, un solo partididor el mecanismo sobre el que se monta la distribución del agua de riego en el plantío tradicional de Abanilla, fácilmente controlable por los gerentes del riego. Partididor que da nombre al pequeño caserío que se ha conformado en torno a él.

Los artilugios de protección de los sistemas de regadío tradicional se dan por todo el mundo. Indica Muña (1997, 63), en el análisis de la gestión de los sistemas de riego en la cuenca del Vilcanota, al SE de Perú, y con el dominio de un clima subtropical árido, que: “En los canales mejorados y/o ampliados, la ubicación de las tomas es muy importante dado que facilita la distribución adecuada entre los sectores, evitando conflictos y permitiendo la accesibilidad rápida y oportuna durante los riegos. La característica principal de las tomas mejoradas es el empleo de concreto para la construcción de las ventanas de derivación, cuya regulación se hace mediante tarjetas metálicas (tablachos) con seguros o tornillos tipo dado que únicamente pueden ser manipulados con llaves especiales que están en manos de los tomeros (acequeros) o directivos de las organizaciones de riego”. Sin embargo, continúa exponiendo que “En los proyectos de la primera fase, sin embargo, estos dispositivos metálicos de seguridad resultaron a la larga siendo un problema, ya que los usuarios estaban acostumbrados a usar portillos continuos que les permitían tener agua en el momento deseado. Además, a consecuencia de la aparente complejidad del sistema, los usuarios optaron por doblar las tarjetas, romper los seguros y hacer huecos en los canales”.

En las áreas de regadío tradicional de la Región de Murcia, los sistemas de protección de los partididores resultan ser muy variados (con caseta bajo llave en Mula, tablas o tablachos bloqueados mediante candado en Lorca, colocación de una persona física –fiel en Lorca o sobreacequero en Mula-, etc.), así como variados son las propias mesas de reparto, en función de las necesidades históricas de los regadíos, la escasez de agua, y la ingeniosidad local. Pero el pillaje hídrico no solo se producía en los partididores. Las captaciones y *tronerías* en los canales, sobre todo antaño cuando muchas acequias estaban horadadas en la propia tierra, estaban a la orden del día. De ahí, la vigilancia de todo el complejo hidráulico, desde la captación del agua, pasando por los artefactos y fabricas que utilizaban el recurso para su funcionamiento (molinos, batanes, etc.), hasta llegar a las parcelas.

¹ Toponimia que hoy se ve reflejada en el nombre de las calles, donde se pueden encontrar las calles de Santoro o Calle de La Balsa, por donde discurría el canal principal antes de que las aguas se acumularan en ésta.

En este tipo de regadíos, donde estaba separada la propiedad de la tierra y el agua, ésta última sufría un oligopolio por parte de unos pocos que comerciaban con las sobrantes en las subastas públicas diarias, con precios que variaban en función de la demanda. Esta situación generó multitud de problemas, si bien empezó a soliviantarse, en el caso de Mula, a partir de los años 80 del siglo XX, con la aparición de las comunidades de regantes.

4. LOS PARTIDORES Y LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL REGADÍO TRADICIONAL DE LA HUERTA DE MULA

La localización de esta villa responde, como en otros asentamientos del SE, a la búsqueda de protección ante los conflictos que tuvieron lugar entre los siglos VIII-IX, al situarse en la frontera entre los reinos cristiano y musulmán. Y, sobre todo tener un punto de agua cercano, tanto para abastecimiento de personas, regadío, ganadero, etc.

Mula y su comarca se encuentran en el centro de la Región de Murcia, bajo unas condiciones térmicas favorables para la producción vegetal, con una temperatura media anual de 17°C pero unas precipitaciones que no satisfacen las necesidades agrícolas. No obstante, las condiciones climáticas muestran un carácter transicional, ya que el oeste es más húmedo y fresco (donde se encuentran los principales relieves en contacto con las tierras de la comarca del Noroeste) y el este, más árido y cálido (menor altitud y cercanía al mar Mediterráneo dentro del dominio del valle del Segura). Este contexto se refleja en la disposición de los cultivos, con frutales y almendros en las áreas de mayor altitud (por encima de 300-350 metros) y el predominio de cítricos por debajo de esta cota. Además, la otra gran diferencia estriba en el aprovechamiento intensivo de las vegas creadas por el río Mula y su afluente el Pliego, corredores verdes donde se insertan los regadíos tradicionales, siendo el resto dominio del seco hasta la llegada de las aguas del trasvase Tajo-Segura.

Fueron presumiblemente los musulmanes (González Castaño y Llamas Ruiz, 1991) los que fundaron la villa de Mula en su actual emplazamiento alrededor de los siglos IX-X, tras el abandono de la pretérita villa que, parece ser, se emplazaba en lo alto del Cerro de La Almagra situado frente a los Baños de Mula entre los años 822-829, perteneciente al pacto de Tudmir (González Fernández y Fernández Matallana, 2013). No obstante, no existe resto arqueológico o fuente escrita que atestigüe con exactitud la fecha de constitución de la Mula contemporánea, por lo que también existe la hipótesis de que la puesta en cultivo de la huerta sea anterior, coetánea o posterior a la fundación de la villa.

Si resulta razonable y casi obvio, que el nuevo emplazamiento requería de un acopio de agua mayor que el que proporcionaban reducidos manantiales situados al pie del cabezo que hoy remata el castillo de Los Vélez (López Fernández y Gómez Espín, 2008), por lo que se debió construir lo que tradicionalmente se ha conocido como la Acequia Mayor, la cual arrancaba a más de ocho kilómetros del caserío a través de un primigenio azud situado en el cauce del río Mula. Desde el margen derecho tenía su inicio la primigenia acequia madre, casi con toda seguridad labrada en tierra, para llevar las aguas por gravedad repartiéndose en numerosos ramales controlados (suponemos) por entonces, por un sin fin de partidores totalmente diferentes a los actuales. La huerta, herencia musulmana de los cristianos donde prevalecía el cultivo de viña según las fuentes (González Castaño y Llamas Ruiz, 1991), contaría hasta mediados del siglo XVI con una extensión no mayor a las 1.100-1.200 ha, y con la trilogía mediterránea (vid, olivo y trigo) como principales cultivos. Pronto llegaría de forma intensiva la plantación de moreras.

Esta pequeña huerta, en comparación con otros grandes regadíos, ha presentado históricamente abundante y generosa agricultura. El padre Pablo Manuel Ortega expone en su obra *Descripción Chorográfica* (2008)² a finales del siglo XVIII que “Goza esta villa de Mula de un clima muy templado, benigno y alegre, lo que hace sus tierras muy fértiles, así en la huerta como en el campo. Es éste muy dilatado y tan pingüe, que si le asistieran las lluvias, pudiera competir con los mejores de España. La huerta tiene una legua de larga y media de ancha, aunque por partes más menos, según diferentes ensenadas que forma; por lo que campo y huerta contribuyen a sus habitantes abundantes frutos de generosa calidad, de trigo, cebada y panizo, vino, aceite y seda, lino, barrila y otros, con bastantes frutas, legumbres y hortalizas”.

2 Edición de Pedro Riquelme Oliva, OFM.

De entre todos los cultivos, el Padre Ortega destacaba la frondosidad del olivo: “Pasando ya a finalizar la relación de los frutos y géneros en que se interesa este pueblo, no omitiré lo que siempre se ha llevado la atención de quantos por aquí transitan, esto es, la planta de olivos que tiene esta huerta, así por lo fructífero como por lo monstruoso de grandes, de suerte que se tiene por cierto ser de los mayores que se crían en España, y aun será raro el país que le exceda en toda la Europa”. Asimismo, describe someramente el aprovechamiento que tenían las aguas: “Últimamente, aunque la acequia que riega la huerta de esta villa, aunque de corto caudal, de solas seis hilas, con todo eso mantiene sobre sus aguas los molinos de arina necesarios para el surtimiento del pueblo, como también una almazara con dos bigas, y un martinete, en donde se prebiene el cobre”. A pesar de tan exquisita descripción de las condiciones sobre la villa de Mula y su territorio, no hace alusión alguna sobre los mecanismos de distribución del agua.

La escasez de agua y el progresivo crecimiento de la huerta aumentan la magnitud e importancia de la red de distribución y sus respectivos partidores, cuya evolución en los métodos de construcción permiten mejorar la gestión del agua.

Figura 5. Partidor de Herrero-Serón protegido con caseta de obra y puerta metálica con llave. Ejemplo de protección de las mesas de reparto en el regadío tradicional de Mula existente en la actualidad. Al contrario de antaño, donde las mesas de reparto estaban al aire libre, y susceptibles de ser manipuladas por cualquier persona



Foto del autor

Desde antaño, muchas de las mesas de reparto del regadío de Mula se protegen mediante una caseta tipo habitación, con puerta cerrada bajo llave (figura 5). Existen algunos ejemplos de partidores bajo techo en regadíos tradicionales de Castellón, Benidorm, Benahadux (Almería), en el Noreste de Murcia o en la Huerta de Abajo y Sahués de Abanilla (Gil Meseguer y Gómez Espín, 2012), pero en la mayor parte de los espacios regados, los partidores son “a cielo abierto”, no muy numerosos y con mecanismos simples de partición a modo de *boquera*. En cambio, en Mula estas obras, aunque construidas de forma rudimentaria con otro tipo de materiales a los actuales (estacas de madera, contrafuertes, etc.) eran muy numerosas (por encima de 50), mostrando una evidencia clara de la preocupación que tenían los gestores y propietarios del agua para impedir el sabotaje. Desconocemos con exactitud cuándo se levantaron las actuales casetas de protección, si bien son citadas en documentos de mediados del siglo XVIII, como se verá posteriormente.

Figura 6. Ejemplo de mesa de reparto en el regadío tradicional de Mula, donde se pueden observar los cinco pasos centrales divididos por tajamares, y las ranuras de colocación de los tablachos. Se trata, en este caso, del partididor situado en el paraje de El Balate, que presenta dos salidas, una a cada lado.

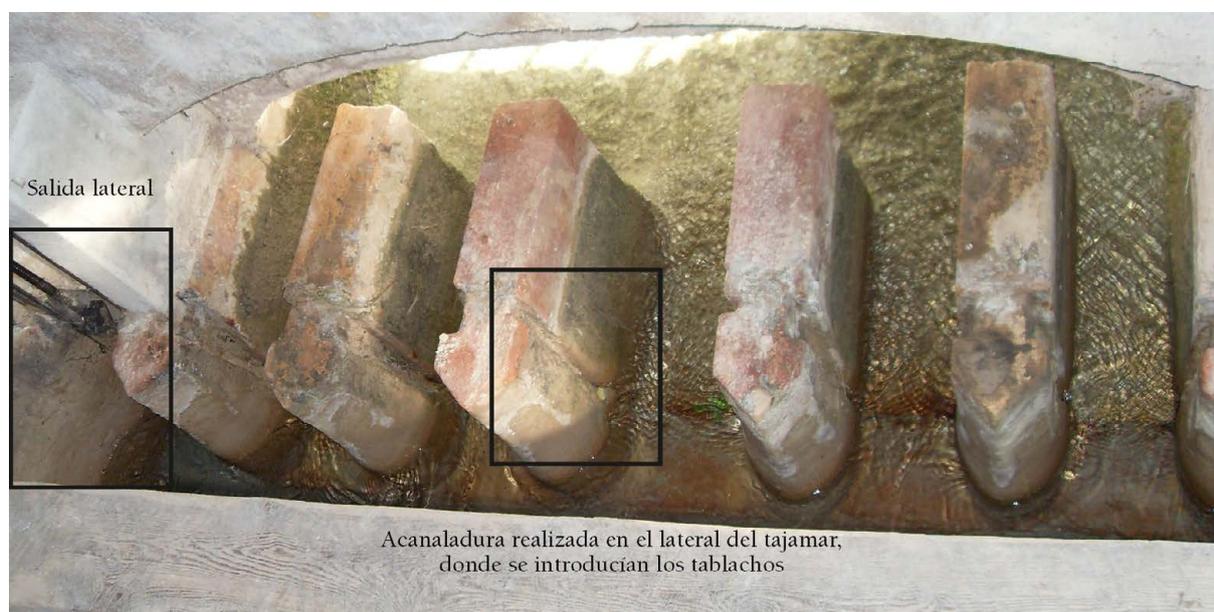


Foto del autor

Los partididores de la Acequia Mayor presentan seis tajamares y cinco pasos, situándose la salida/as en los laterales. Los huecos son aquí bloqueados con tablachos primero de madera y, con el tiempo, metálicos, que se trababan entre las ranuras realizadas entre los tajamares (figura 6). Presentaban, además, anterior a la llegada de las aguas, una reja metálica en el canal para impedir que la broza y otros objetos que venían por la acequia taponasen los partididores.

Durante siglos el agua de Mula, propiedad del Heredamiento, se vendía en el acto del Concierto, reglado según el Título III de las Ordenanzas de este organismo titulado “De las ventas públicas del agua”. El Concierto o subasta se realizaba en el edificio que el Heredamiento de aguas construyó en 1865 en la calle del Caño de la ciudad de Mula, ocupando la parcela donde anteriormente se ubicaba la almazara del Cabildo de Cartagena. Con anterioridad, la subasta se llegó a realizar en otras dependencias municipales como en el antiguo teatro, en el Ayuntamiento y en el pósito. Cambios de ubicación motivados por la falta de espacio y la aglomeración de regantes que, sobre todo en los periodos de sequía, se daban cita en la venta del agua³.

Las prioridades a la hora de efectuar la compra de agua puesta a la venta por los propietarios, pertenecía a los dueños de las tierras situadas en la cabecera del sistema de riego así como los que, en el día de la subasta, tenían el agua concedida en ventas anteriores y estaban regando, según se expone en el artículo 37 de las Ordenanzas de Aguas de Mula de 1895: “Acto continuo serán preferidos los que estuviesen regando y tuviesen agua propia para concertarla y pedir la que además necesiten; y el Fiel hará la designación y oferta de lo que haya de llevar prestado, dando la preferencia a los motes mayores, y siguiendo, en igualdad de circunstancias, el orden de su colocación o asiento, previa conformidad del dueño respectivo”.

Como se ha dicho con anterioridad, casi en todos los regadíos surestinos la propiedad del agua estaba en manos de unos pocos (los que formaban el Heredamiento), como señalan González Castaño y Llamas Ruiz (1991, 41). Estos autores indican que: “la propiedad era de los señores del agua, como se les denominaba en los documentos antiguos, en un 95 por cien, concretamente 19 de las 20 partes”. A pesar de que todos los años hubiese quien vendiese su agua, ésta recaía en manos de otros potentados.

3 A. M. Mula. “Libro de acuerdos de la Junta y Heredamiento de Aguas de esta villa, correspondiente a 1864”

La subasta se realizaba todos los días. A las 9 de la mañana los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero. A las 8 los meses de marzo, abril, septiembre y octubre. Y a las 7 los de mayo, junio, julio y agosto (art. 29 de las Ordenanzas)⁴. El acto se dividía en cinco periodos: Lectura de las aguas. Riegos. Saltos. Aguas de la venta pública. Y Juntas de las aguas restantes (art. 35). Este sistema de reparto permitía que los propietarios del agua cubriesen primeramente sus necesidades para después vender la sobrante, la cual alcanzaba precios muy elevados en épocas de sequía, imposible de comprar para muchos agricultores. Reparto que recibió muchas críticas⁵.

Los datos históricos más representativos sobre la evolución de los partidores fueron recogidos por González Castaño y Llamas Ruiz (a través del análisis de varios documentos: Acta capitular de 14-VIII-1574 A. M. Mula. Ordenanzas de aguas de Mula de 1853. Imprenta de Francisco Bernabeu. Murcia. 1860, pág. 7. También documento del A. M. Mula, sección de aguas, en relación al reconocimiento efectuado a los partidores, con fecha de 1850. Y el Acta cap. de 22-IV-1770. A. M. Mula). Así, resaltan que los actuales son una mínima parte de los que existieron años atrás: “Estos partidores no son sino una parte ínfima de los que había en el siglo XVI, cuando el Concejo debió reducirlos a ¡26! en 1574, ya que tuvo noticias que «desde la heredad de Hernan Gómez avaxo an abierto muchos partidores que causan gran daño y perjuicio a los vecinos desta villa e al acequia della...» y eso que sólo reguló los de arriba, tal vez porque los otros, al estar en plena población, no lo necesitaran”.

Los partidores se han diferenciado tradicionalmente entre los de arriba y los de abajo, presentando un mejor estado actualmente los de arriba. En cambio, muchos de los de abajo se insertan en el casco urbano, bajo calles o en pequeñas casetas, estando la mayor parte de ellos sin funcionalidad.

En referencia a los partidores de arriba, hoy en día todos constan de edificio sobre acequia, con aliviaderos exteriores que bifurcan el agua en caso de avenida, o desagüe en caso de reembalse. La profundidad de los aliviaderos es de 55 cm por 70 de ancho. Las mesas de reparto tienen la misma distribución, con cinco pasos centrales divididos por tajamares, todos con el mismo ancho (20 cm) excepto el central que es doble en muchos partidores como el del Balate-Labradas. En los extremos se sitúa la salida, constituyendo el inicio del ramal de riego. El comienzo de estos subcanales, en la mayor parte de los casos, presentan entre tres y cuatro *areneros*, pequeños resaltos que servían para acumular los arrastres que llevaba el agua.

Algunos partidores presentaban dos áreas de riego y, por lo tanto, dos salidas, una a cada lado. Es el caso de los hoy conocidos como Carrasca-Casablanca o Balate-Labradas. Téngase en cuenta que antaño existía un partididor para cada área de riego y que, con el paso de los años, muchos se fueron centralizando en un mismo edificio, como es el caso de los dos ejemplos anteriores, el de Herrero-Serón, o el último de los de abajo, Villa-Dato-Nuevo.

Si la simetría destaca en el interior de las mesas de reparto, la disposición exterior responde en algunos casos a la topografía del lugar donde se localiza el partididor. De ahí, las diferencias encontradas (ausencia de algún aliviadero exterior, diferentes medidas en las entradas de agua, etc.).

La distribución del agua se realizaba conforme a lo recogido en los preliminares de las Ordenanzas de aguas de Mula (Pág. 6 de la edición de 1931 o pág. 8 de la edición de 1941). En Mula la tanda de riego era de 21 días. Para el reparto se utilizaba la hila como medida (un palmo cuadrado) que, a su vez, se dividía en cinco partes. Cada una de estas partes se fraccionaba en cuatro cuartos, equivalentes cada uno de ellos a tres horas de agua, resultando un total de ochocientos cuarenta cuartos por tanda. Todo el reparto estaba dominado por la variabilidad del caudal que manaba en las Fuentes de Mula (nacimiento del río en término de Bullas) a lo largo de todo el año, aunque se estima una media de 160 l/s.

Las tareas de accionar, abrir o cerrar las mesas de reparto, correspondía al *sobreacequero*, función expuesta en el artículo 24. Éstos eran los encargados de vigilar todo el funcionamiento del sistema de regadío: “Sus obligaciones son las siguientes: 1º. Asistir diariamente, con puntualidad, al Concierto, para instruirse del repartimiento o distribución de las aguas, a fin de que, a las horas oportunas, tapen o destapen los partidores, según el asiento que les haga el Fiel en su libreta respectiva... 3º. Cuidar, bajo su más estrecha responsabilidad, que se hallen habilitados y corrientes los tablachos y condados (¿candados?) en

4 Tan importante era la venta del agua que, a modo de anécdota, una de las letrinas ubicadas en el salón de actos del Heredamiento, posibilitaba la visión directa del concierto, para no perder “en ningún momento” la oportunidad de pujar por el agua.

5 http://servicios.laverdad.es/murcia_agua/cap3.htm (Recuperado el 09 de diciembre de 2013)

todos los partidores, comunicando al Comisario de mes cualquier defecto que notaren, para que disponga lo necesario a su pronto remedio”.

Las mesas de reparto eran revisadas periódicamente por los sobreacequeros. Las irregularidades o destrozos eran habituales, tal y como recogen González Castaño y Llamas Ruiz (1991), según un documento de 1850: “se advirtieron irregularidades en todas ellas, pues en muchos partidores o ¡faltaba la mesa! o estaba totalmente inservible”. O en otro de 1770, “cuando se manda que se mude a el partidor de Pedro Dato, en el que se perfeccionen y comprueben las tapias que tiene y puerta que se a de hazer nueva para la seguridad de dichas aguas el Nuevo, el penúltimo de los de abajo, pues cada cual cogía el agua que deseaba y había problemas entre regantes”.

Los acequeros entraban y salían continuamente de los partidores para dar o desviar el agua. Los agricultores, concedido el periodo de riego, acudían a su parcela y, desde allí, examinaban el estado de la acequia hasta el partidor de donde tomaban el agua, arreglando y limpiando los brazales. Posteriormente, debían “acompañar el agua” hasta llegar a su huerto. El regadío, lo mismo se producía durante el día, que se realizaba por la noche y/o de madrugada, según los cuartos o hilas que se hubiesen obtenido en la subasta.

Los contratiempos en la distribución eran continuos, tal y como se refleja en el Libro de Actas, Reclamaciones y Denuncias del Heredamiento⁶. Los requerimientos y robos de agua eran tratados casi a diario por la Junta del Heredamiento. Las reclamaciones más abundantes tenían que ver con la falta de agua en la hora de riego, siendo en la mayor parte de los casos, debido al taponamiento de la Acequia Mayor o acequia secundaria por broza o *bardomeras*, por el mal funcionamiento de alguno de los once molinos existentes, o por el hurto de algún regante anterior. Como ejemplo destaca la reclamación con fecha de 26 de septiembre de 1927 “por la falta de agua en diferentes partidores, Martibañez y Dato, y la obstrucción de la acequia en el Molino del Olmo por bardomeras, debido al viento de la noche pasada”. Robos de agua y situaciones de obstrucción de lo más inverosímil, caso de la denuncia presentada por un vigilante de la Acequia Mayor el citado 26 de septiembre, D. Diego Jiménez Rojo, contra un agricultor “el cual había regado en tierras sembradas de pimientos junto a la acequia mayor (al parecer con agua extraída de ésta a calderos) un trozo como de unos 16 metros cuadrados”. O el que se produjo en partidores como el de Olmo, al cual “se le practicó en 1935 un agujero por unos albañiles para captar el agua y llevarla hacia una propiedad particular”.

En otro caso, la falta de agua, el 08 de noviembre de 1927, fue denunciada por el regante D. Francisco Botía Molina “cuya merma en la hila concedida se debió a la obstrucción de una lata grande vacía de sardinas en el partidor del Molino”. Ante estos casos, la presidencia del Heredamiento, una vez constatada dicha situación mediante la consulta a los sobreacequeros, indemnizaba a los agricultores-regantes según el valor del agua que se les había restado.

Los sobreacequeros, por su parte, también eran sancionados si realizaban mal sus funciones, como se muestra en el acta del día 13 de abril de 1930, “lo cual provocó la obstrucción del partidor de Almajales, debido a las labores de limpieza que se estaban llevando a cabo aguas arriba”. O por echar el agua a un regante con ¡9 minutos de retraso! según denuncia del 28 de junio de 1931, situación que determinó una sanción al acequero de 4,70 pesetas.

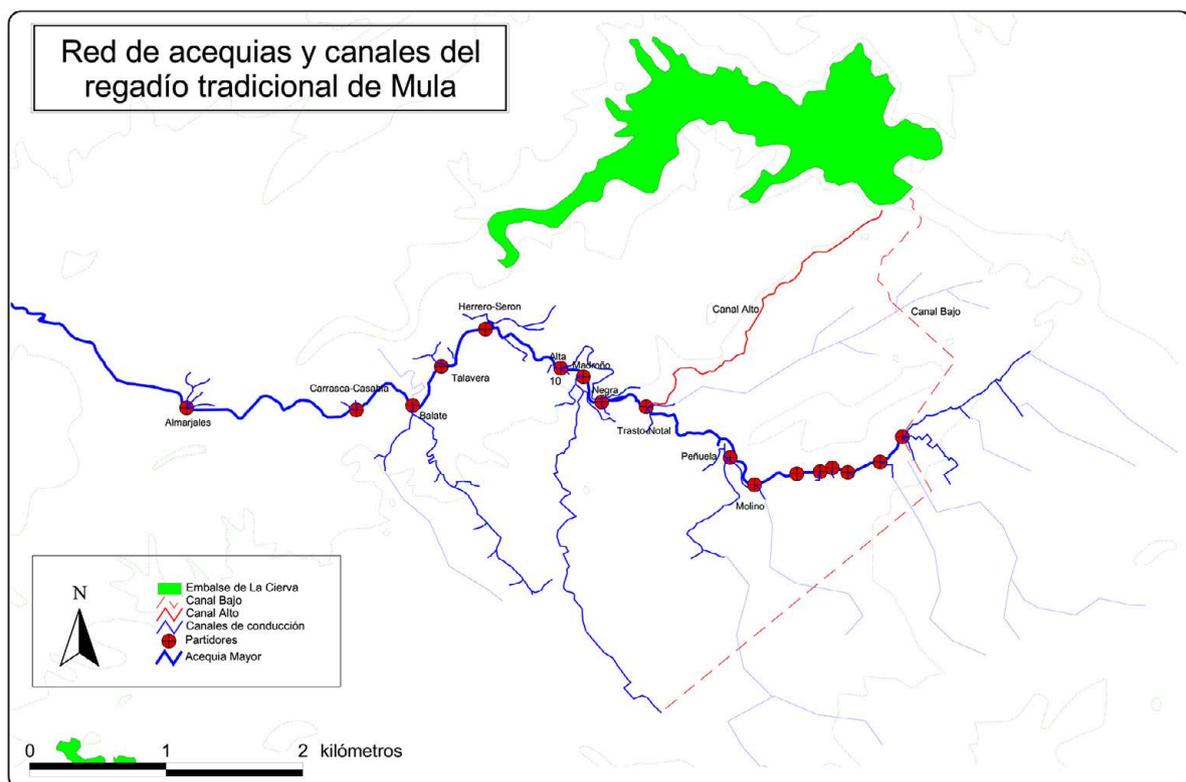
El Heredamiento había estado desde siempre preocupado por la medición del agua en los partidores, y que el reparto de ésta fuese equitativo. Como ejemplo, podemos citar uno de los informes que el Heredamiento solicitó al ingeniero Díaz Ronda en 1943, con el fin de obtener un estudio detallado del uso de las aguas del río Mula. En dicho trabajo se resaltan aspectos relacionados con los partidores, como que “El dispositivo o mecanismo de la distribución es análogo en todos los partidores, debe ser un procedimiento antiquísimo adoptado en la acequia de Mula, y es bastante exacto aunque sea rudimentario o elemental”. También resulta interesante la denuncia que realiza sobre concesiones a particulares realizadas por el Ayuntamiento, de la parte proporcional del agua que pertenecía al común de los vecinos: “En aquellos tiempos en que se nos encargara, por el Ayuntamiento de la ciudad, de redactar el proyecto de abastecimiento de aguas a la población, a base de la parte del caudal que por la cabecera de la Acequia Mayor entra y discurre por ella, la célebre Zayara y Tarros, y como preparativos previos a ello empezamos

⁶ En el Archivo Municipal de Mula actualmente. La documentación del Heredamiento de Aguas estaba, hasta hace unos años, en el edificio donde se celebraba el acto del Concierto, en la Calle del Caño. Debido al estado de abandono del edificio, toda la información clasificable y recuperable se trasladó a las dependencias del Archivo Municipal.

por levantar el plano de la Ciudad, y encargado también de los proyectos de revestimiento y canalización de la Acequia Mayor, nos disponíamos a conocer aquellos caudales para saber de qué recursos disponíamos para proyectar el abastecimiento, apareció aquello que ahora habrá que tener muy en cuenta antes de realizar la modificación de los partidores, porque resulta comprobado y sabido por muchos, de que el Ayuntamiento ha hecho en distintas épocas concesiones a particulares, cuyos volúmenes, unidos a los que se toman en los pilares por el vecindario, dan un volumen total mucho mayor que el que debe tener la tan repetida Zayara”.

Los inconvenientes en la distribución por el estado de los partidores eran comunes, como señala la instancia que presentó D. Felipe Párraga Pardo sobre un problema en el denominado Alta, debido al mal arreglo que realizó el sobreacequero D. José Soriano, también recogido por el secretario en el libro de actas del Heredamiento. La situación generó la pérdida del agua, lo que provocó la denuncia del regante ante el jurado de riegos. El encargado de dar el agua, ante la presidencia del Heredamiento, respondió que “se encontraba con el regador en el partidor y que con el mismo farol que llevaba éste le alumbró e hizo el arreglo, quedando todo al corriente”. Esta información se contrastó con la opinión de otro acequero, D. Fulgencio López, que compareció alegando que “cuando fue a hacer el arreglo (de los tablachos en el partidor) a las 4:30 de la madrugada, vio que los arreglos estaban hechos; y cuando bajó, al llegar a dicho partidor para cambiar el agua observó que no encajaba el tablacho en la parte de abajo; y añade que dicho partidor no tiene caseta y está por lo tanto a mano de cualquiera. Y que el tablacho no podía cortar el agua, ya que quedaba al mismo nivel de la superficie de la lámina de agua, aunque el partidor encajaba en la cárcel de marmolillo pero no hasta el final”.

Figura 7. Reconstrucción de la red tradicional de las principales acequias, partidores y acequias menores en el regadío de la huerta de Mula



En la actualidad se contabilizan diecisiete partidores en la acequia madre, aunque los situados dentro del casco urbano, excepto Villa, Dato y Nuevo, no están funcionales (figura 7). Sin embargo, a principios de siglo XX, estaban en funcionamiento veinticuatro. En estos años, también se comprueba una variación en la extensión del regadío, disminuyendo el área inmediata al casco urbano (por su crecimiento), y aumentando fundamentalmente en el área oeste con el aporte de nuevos caudales.

Tabla 1. Evolución del número de partidores desde el año 1895 hasta 1990 en el regadío tradicional de la huerta de Mula

Nº	1895	1900-1930	1941	1943	1990
1	Almajales	Almajales	Almajales	Almajales	Almajales
2	Carrasca	Carrasca	Carrasca-Casablanca	Carrasca-Casablanca	Carrasca - Casablanca
3	Casablanca	Casablanca	Balate-Labradores	Balate	Balate - Labradas
4	Balate	Balate	Talavera	Talavera	Talavera
5	Labradas	Labradas	Herro-Serón	Herrero-Serón	Herrero y Serón
6	Talavera	Talavera	Alta	Alta	Alta
7	Herrero	Herrero	Madroño	Madroño	Madroño
8	Serón	Serón	Negra	Negra	Negra
9	Alta	Alta	Trasto-Notal	Trasto	Trasto - Notal
10	Madroño	Madroño	Peñuela	Peñuela	Peñuela
11	Negra	Negra y negrica	Molino	Molino	Molino
12	Negríca	Trasto	Olmo	Olmo	Olmo
13	Trasto	Notal	Tapias	Tapias	Tapias
14	Notal	Peñuela	Martibáñez	Blaya	Martibáñez
15	Peñuela	Molino	Jardín	Martibáñez	Blaya
16	Molino Medio 1º	Olmo	Blaya	Chorrador	Chorrador
17	Molino Medio 2º	Tapias	Chorrador	Villa, Nuevo y Dato	Villa, Nuevo y Dato
18	Molino	Martibáñez	Leiva		
19	Olmo	Jardín	Nuevo		
20	Tapias	Blaya	Dato		
21	Martibáñez	Chorrador	Villa		
22	Jardín	Villa			
23	Blaya	Nuevo			
24	Chorrador	Dato			
25	Leyva				
26	Nuevo				
27	Dato				
28	Villa				

Fuente: Ordenanzas de 1853 reformadas en 1895. Ordenanzas de 1941. Informe de 1943 de D. Manuel Díaz Ronda. Archivo Municipal de Mula. González Castaño y Llamas Ruiz (1991).

La tabla 1 muestra la evolución de los distintos partidores a lo largo del último siglo según las fuentes consultadas, observándose una variación que responde al replanteo de los sectores de riego apuntados anteriormente (aumento y descenso de áreas regadas, nuevos canales de distribución), y la ampliación de las áreas urbanas, en detrimento de espacios ocupados por la huerta.

Cuando comenzaba el siglo XX hubo una expansión importante del regadío. De las 12.170 tahúllas (1.360,606 hectáreas) en 1900 se pasó a 13.187 tahúllas (1.474,3006 hectáreas) treinta años después, sobre todo gracias a las expectativas creadas con los nuevos recursos que procederían con la construcción del embalse en el paraje del río Mula conocido como el Corcovado⁷. Durante este periodo, la mayoría de partidores incrementó la superficie regable a la que abastecían, sobre todo Balate y Madroño. En cambio, en los pequeños como Almajales, Notal o Nuevo se redujeron las tierras regadas, en gran medida espacios afectados por el citado crecimiento urbano de la época.

El área Oeste, sujeta a la distribución de los partidores de arriba y de mayor altitud, era la más propensa de ampliación de nuevos regadíos. Por ello, en el ramal de El Balate, uno de los que mayor dominio de tierras tenía, se construyeron nuevos subpartidores, dando lugar a nuevos ramales para gestionar mejor

⁷ Los primeros estudios de construcción de una presa en el lugar datan de 1847, firmado por el arquitecto Jerónimo Ros, proyecto que no se llegó a culminar. Pero si lo hizo el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1902. Dentro de este proyecto, conocido como Plan Gasset, se firmó la construcción de esta presa el 11 de mayo de 1914, comenzando las obras a comienzos del año siguiente y alargándose hasta 1929. Fue recrecida entre 1988 y 1996.

el regadío de la zona. A la misma vez, y para mejorar el regadío, se replantearon algunos partidores generales, centralizándose algunos de ellos y, por consiguiente, reduciendo su número.

El área Este de la huerta, ubicada a menor altitud, se ha catalogado como tierra de primera. Según González Castaño y Llamas Ruiz (1991) “era la más antigua, considerada como tierras de primera, con alguna excepción, y con privilegios. A ella pueden llegar todas las aguas de las distintas procedencias por gravedad”. Ha sido el área natural del crecimiento del casco urbano (proceso acelerado con la creación del cinturón periurbano difuso de principios de siglo XXI) (López Fernández, 2006). Por ello, algunos partidores están en la actualidad insertos en el paisaje urbano, bajo calles o cubiertos por pequeños establecimientos, como también sucede en las calles de Lorca.

En la actualidad, la extensión total del regadío tradicional de Mula alcanza 1.706,74 ha, 15.266,01 tahúllas (según las encuestas realizadas a las comunidades de regantes durante la realización del proyecto “El interés geográfico de la ordenación territorial auspiciado por el Trasvase Tajo-Segura”. Año 2011).

Tras la construcción del embalse de la Cierva en el cauce del río Mula, se produjo un aumento considerable de la capacidad de almacenaje por un lado, y por otro una mejora en la gestión de las aguas para el regadío. Asimismo, se acometió la construcción de un canal que conecta el sistema tradicional con el embalse, con la finalidad de desviar el agua en caso de avenida, y evitar así problemas de arrastre de sedimentos y ramajes en las infraestructuras de la modernización de regadíos. Este canal se inicia en el partididor de Herrero-Serón, y se conecta al embalse en el lugar conocido como “La Cola”.

Con la conservación del sistema tradicional de distribución, unido al nuevo modelo presurizado, en Mula se consigue un entramado de acequias que, interactuando en su conjunto, permite el regadío de casi toda la huerta. A su vez, la procedencia del agua puede ser diversa, siendo posible el riego con aguas del pozo El Pradillo o del embalse de La Cierva, donde se regulan los caudales de la cuenca del Segura junto a la concesión de los 4 hm³ del trasvase del Tajo (Gómez *et al*, 2011). La salida del agua del embalse se produce a través de los canales Alto y Bajo, los cuales por gravedad, llevan el agua al sistema de distribución, tanto tradicional como modernizado. Sólo el sector alto de la huerta queda dependiente de los caudales del pozo El Pradillo.

La gestión del Canal Bajo depende de Confederación Hidrográfica del Segura, que responde a las peticiones del regadío de las huertas de Mula y La Puebla, en función de la concesión de los caudales reservados en el embalse de La Cierva. A pie de presa existe una bifurcación que vierte las aguas hacia uno u otro regadío. En el caso de Mula, el canal atraviesa el paquete calizo del Cabezo del Castillo de Mula, hasta llegar al partididor de Villa-Dato y Nuevo, previo paso por el embalse de La Torre (área Este), donde las aguas pueden ser destinadas a la red tradicional o al sistema de riego a presión. Otro canal secundario conecta el partididor tradicional con el ramal del Madroño (área Oeste). En el caso del regadío de La Puebla, una acequia discurre siguiendo el cauce del río Mula hasta un embalse de 45.000 m³, donde se regulan las aguas de este pequeño regadío, al que antiguamente se le unían las sobrantes de Mula, a través del azarbe de los Poblanos.

A día de hoy, sigue en funcionamiento el sistema de acequias de distribución tradicional, necesarias todavía para un reducido número de regantes que conservan el método de riego a manta o portillo. El agua se vierte a la acequia principal desde el embalse de Camarote, uno de los pantanos de cabecera de las nuevas infraestructuras de la modernización de regadíos, y que recoge hoy en día las aguas que se extraen del pozo El Pradillo, perteneciente a la comunidad de regantes del pantano de La Cierva.

De este modo, si antaño una hila dependía siempre del caudal saliente de las Fuentes de Mula y las que recogía la rambla de Ucenda y otras menores; en la actualidad la cantidad de agua se estabiliza en cuarenta litros, gracias a las posibilidades de extracción media de El Pradillo, y los embalses de regulación del sistema modernizado, que permite uniformizar los caudales.

Para proceder al riego a través del sistema tradicional, el acequero (hoy en día operario de mantenimiento de la comunidad de regantes) se encarga de verter el agua en la Acequia Mayor, y acudir al partididor que distribuye el agua según el paraje a regar. Una vez en el partididor, el acequero bloquea los tablachos embalsando aguas arriba hasta calcular la cantidad de agua adquirida por el regante según unas muescas en la acequia. Posteriormente, abre la toma lateral de la mesa mediante el giro a brazo de una manivela, quedando como obligación del regante seguir el recorrido del agua, comprobando el discurrir de la misma. La adquisición del agua por parte de los regantes que hoy en día riegan a manta y requieren el agua del sistema de distribución tradicional, deben acudir a la comunidad de regantes para realizar la reserva y

cantidad de agua para riego entre lunes y miércoles, ir a la sede de la comunidad para obtener el dietario del riego durante el jueves, el cual se produce durante el viernes.

Como consecuencia de la unión de todos los canales, queda configurada una trama de acequias que da cobertura a más del 90% de la huerta. A pesar de que la Acequia Mayor y otros subcanales, a su paso por el casco urbano de Mula, están inutilizados, con trayectos desconocidos, debido a la construcción superpuesta de calles y viviendas. Situación que provoca destrozos e inundaciones en periodos de lluvias, al quedar conectados canales de riego y desagües. Más la pérdida del valor patrimonial que significa el abandono y deterioro de los sistemas de gestión tradicional del agua, infraestructuras que han configurado parte de la identidad social de esta población.

5. CONSIDERACIONES FINALES

En la Región de Murcia existen numerosos ejemplos de sistemas tradicionales de distribución de agua para regadío, creados a lo largo de los siglos, con el fin de administrar los escasos recursos hídricos disponibles. Entre ellos existen numerosas semejanzas y diferencias, que responden a la cantidad de agua existente y su propiedad, y la extensión del área a regar. Características todas ellas que dan lugar a un patrimonio hidráulico variado, tanto material como inmaterial.

Dentro de las particularidades de cada espacio regado, entre sus elementos patrimoniales, destacan los partidores que, según el lugar, difieren por la cantidad, la tipología y los elementos anexos. Existen ejemplos de regadíos gestionados por un solo partididor como en Abanilla, hasta los 219 de la red de canales del riego que organizan las más de 12.000 ha de Lorca. Entre las construcciones auxiliares, destacan las casetas de protección de los partidores de Mula y el singular manejo de sus mesas de reparto, lo que deja bien claro la importancia de la gestión de los escasos recursos hídricos.

La huerta de Mula, a pesar de estar fuera de las áreas de suministro de los circuitos comerciales hortofrutícolas (como la Vega Media del Segura o Campo de Cartagena en la Región de Murcia), forma un paisaje cultural cuyo hilo histórico se conecta con el presente a través de los procesos de mejora y modernización de sus sistemas de regadío, y el aumento de recursos con la llegada de los caudales del trasvase del Tajo. No obstante, resulta obvia la funcionalidad de la conservación de su red tradicional, conectada a la red modernizada para seguir dando servicio a los regantes de este entorno. Actividad que requiere necesarias actuaciones de protección y conservación, que revierta en su principal utilidad, así como la puesta en valor de estas construcciones para otros fines como puede ser el turismo, a pesar de que este espacio constituye desde finales de los años 90 del siglo XX características de huerto-jardín (López Fernández, 2006, 2014).

Queda fuera de dudas, por lo tanto, la importancia de las huertas tradicionales como la de Mula, su importancia social, paisajística, ambiental, ecológica, patrimonial y cultural, fundamentada en su primigenia utilidad como fuente de alimento y subsistencia de la población. O en el caso de Lorca, donde está proyectada una modernización de los canales y partidores construidos en 1960, y donde se tiene previsto conservar la red de aguas turbias y algunos partidores más representativos como el de "Tres puentes".

La situación de estos lugares viene marcada por una serie de factores, descritos con anterioridad en el desarrollo del trabajo; factores que con mayor o menor incidencia, se producen en la mayor parte de las huertas tradicionales. En el caso de Mula, destaca el cambio de uso del suelo agrícola tradicional hacia una utilidad de segunda residencia, con motivo de la "bonanza" económica de principios de siglo XXI, y la escasa rentabilidad agraria de un parcelario muy compartimentado, lo que se tradujo en un espacio prácticamente destinado al ocio y recreo privado. Incluso, un elevado porcentaje de población construyó nuevas viviendas residenciales en contra de las ordenanzas municipales (aconsejados por la Administración a construir sin permiso), en parcelas inferiores a dos tahúllas.

Esta coyuntura social ha provocado la desaparición de la mayor parte de los agricultores a tiempo completo, ya que las tareas en la huerta se resumen en los periodos de recolección y plantación de hortícolas fundamentalmente, ya que el riego y otras actividades se realizan de forma automatizada dentro de la integración de actuaciones de mejora y modernización de los regadíos de la comunidad de regantes del embalse de La Cierva.

En la actualidad, obviamente se mantiene el parcelario fragmentado pero en Mula, aquellos agricultores que en su día abandonaron las tareas agrícolas y que son propietarios de pequeñas fincas, se afanan

cada vez más por actualizar sus cosechas, donde abundan los cítricos (limón y naranja), frutícolas con diferentes variedades de albaricoquero y melocotón, y una gran diversidad de productos hortícolas, destinados al autoconsumo y a la venta en la cooperativa local. En este sentido, la consideración e importancia patrimonial y socioeconómica, por parte de la Administración Local y el respeto hacia estas tierras por parte de los mismos propietarios, apoyada en un plan de actuación firme y sostenible, podría invertir el deterioro de este tipo de paisajes culturales e históricos configurados a lo largo de los siglos, con unos valores tangibles e intangibles transmitidos de generación en generación. La puesta en valor de la huerta, a través de numerosos canales (charlas informativas y/o coloquios, a través de la educación en la escuela, itinerarios ecológicos y ambientales, etc.) podrían ser fantásticas herramientas para difundir la valía de este territorio, y mostrar las agresiones que en los últimos años ha provocado el ser humano.

En los últimos años, los planes de mejora y modernización de los regadíos tradicionales, ha contribuido al abandono y deterioro de gran parte de los sistemas de distribución que han configurado la ordenación del territorio de los espacios regados (red de canales y acequias, molinos, partidores, etc.). A ello hay que sumar la construcción en muchas parcelas de unidades de viviendas destinadas en su mayor parte a segunda residencia, que cuentan además con otras dependencias (barbacoa, piscina, accesos, etc.) y que incumplen las Normas Urbanísticas de la revisión del Plan General Municipal de Ordenación de Mula, expediente 75/98 de planeamiento (publicado en el BORM el 25 de septiembre de 2010). Estas actuaciones contribuyen en la destrucción de un bien común patrimonial y cultural como es la huerta de Mula, despensa de la villa desde su fundación.

REFERENCIAS

Fuentes:

- Ordenanzas de Aguas de Mula (Archivo Municipal de Mula) de los años 1853, 1931 y 1941.
- Padrón de Propietarios de Agua del Heredamiento (Archivo Municipal de Mula).
- Informe solicitud por el Heredamiento de Aguas de Mula sobre varias cuestiones relacionadas con obras en los cauces que aquel utiliza en el aprovechamiento en riegos de las aguas de su propiedad, llamadas de la Fuente de Mula”: emitido por el Ingeniero de Caminos D. Manuel Díaz Ronda, en el año 1943.
- Libro de Actas, Reclamaciones y Denuncias del Heredamiento de aguas de Mula (Archivo Municipal de Mula).
- Libro de acuerdos de la Junta y Heredamiento de Aguas de esta villa (Mula) correspondiente a 1864.

Bibliografía:

- Caballero, F. (1864). *Fomento de la población rural*. Madrid. Imprenta Nacional. 3ª edición.
- Canales, G. y López, A. (2011). La extensión del regadío en el municipio de Orihuela y su repercusión en el territorio (1910-2010). *Papeles de Geografía*, 53-54, 49-63.
- Canales, G. y Ruiz, E. (2011). La huerta del Bajo Segura (Alicante), un patrimonio cultural en peligro. Reflexiones sobre un proyecto museológico integral. *Investigaciones Geográficas*, 54, 205-248.
- Echegaray, J. (1851). *Memoria sobre las causas de la sequía de las provincias de Almería y Murcia, y de los medios de atenuar sus efectos*. Madrid. Imprenta del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas.
- Fernández, T. y Díaz, E. (Coord.) (2015). *Historia natural de la huerta de Orihuela*. Excmo. Ayuntamiento de Orihuela.
- García, F.M. (2011). La protección del paisaje cultural de la huerta de Murcia por el Plan General de Ordenación Urbana. *XXII Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia*. 10 pp.
- Gil, A. (2007). Sequía de 1846-50 e hipótesis de cambio climático por deforestaciones en el sureste ibérico. *Estudios Geográficos*, 262, 91-117
- Gil, A. (1973). *La propiedad de aguas perennes en el Sureste de la península ibérica*. Alicante. 191 pp.
- Gil, E. y Gómez, J. M^a. (2012). Del riego tradicional en los oasis del Chícamo a los regadíos modernizados del Postravase Tajo-Segura en Abanilla (Región de Murcia- España). *Revista Nimbus*, 29-30, 289-303.
- Gil, E. (Coord.) (2009). *Paisaje y patrimonio generados por galerías y minados en la Región de Murcia*. Murcia. Colección Usos del agua en el territorio. Universidad de Murcia.

- Gil, E. (Coord.) (2007). *Sistemas locales de recursos propios de agua en la Región de Murcia: minados y galerías*. Murcia. Colección Usos del agua en el territorio. Universidad de Murcia.
- Gil, E. y Gómez, J. M. (Coord.) (2006). *Modelos de sostenibilidad en el uso del agua en la Región de Murcia*. Murcia. Colección Usos del agua en el territorio.
- Gómez, J. M^a, Gil, E. y García, R. (2006). *El antes y después de la modernización de regadíos. La experiencia de Mula*. Murcia. Colección Usos del agua en el territorio. Universidad de Murcia.
- Gómez, J. M^a y Gil, E. (Coord.) (2006). *Modelos de sostenibilidad en el uso del agua en la Región de Murcia*. Murcia. Colección Usos del agua en el territorio. Universidad de Murcia.
- González, J. (2009). *Breve historia de la Región de Murcia*. Murcia. Colección Estudios Críticos. Ed. Tres Fronteras.
- González, J. y Llamas, P. (1991). *El agua en la ciudad de Mula, siglos XVI-XX*. Mula. Comunidad de Regantes del Pantano de La Cierva.
- González, J. (Dirección) (1990). *Síntesis de Historia de la Ciudad de Mula*. Mula. CAM CULTURAL. Ed. Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- González, R. y Fernández, F. (2013). El final de Mula: problemas de fuentes y arqueológicas. *XIII Centenario del Pacto de Tudmir*. Recuperado de <http://www.um.es/tudmir713/programa/el-final-de-mula-problemas-de-fuentes-y-arqueologicos/>
- Hermosilla, J., Iranzo, E. y Antequera, M. (2012). [Patrimonio hidráulico y cultura del agua en el Mediterráneo](#). En [Seminario Internacional sobre Patrimonio hidráulico y cultura del agua en el Mediterráneo](#), 179-188.
- Hermosilla, J., Estrella, T. y Peña, M. (2009). Los regadíos históricos españoles. Patrimonio y paisaje. En *Geografía, Territorio y Paisaje. Actas del XXI congreso de Geógrafos Españoles*. Ciudad Real, 1499-1512.
- Hervás, et al. (coord.) (1995). *Murcia recupera ¿... somos? ¿Qué fuimos? Pliego*. Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales de la Región de Murcia. Vida Agraria y Cultura Material en Pliego. 69 pp.
- Leco, F. (2009). Los procesos actuales de urbanización y el desarrollo urbanístico en el medio rural. Desarrollo Rural en el siglo XXI. Nuevas Orientaciones y Territorios. *XIV Coloquio de Geografía Rural* 154-157.
- Lema, A. y Egea, S. (2009). La documentación del patrimonio material e inmaterial de la huerta de Murcia. En *Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia*, 221-237.
- López, F. (1972). Las precipitaciones en Murcia de 1862 a 1971. *Papeles de Geografía*, 1, 171-187.
- López, A. (1978). El origen de los regadíos valencianos II. La división del agua. *Cuadernos de Geografía*, 17, 1-38.
- López, J. A. (2014). *Actuaciones de desarrollo rural y local en la comarca de Mula. Región de Murcia (1980-2010). Análisis, perspectivas y propuestas*. Mula. Ayuntamiento de Mula.
- López, J. A., Gómez, J. M^a. (2008). Abastecimientos tradicionales de agua a los municipios de Mula, Pliego y Bullas (Región de Murcia). *Revista Nimbus*, 21-22, 133-152
- López, J. A. (2006). La transformación del paisaje en el regadío tradicional de la huerta de Mula. *Papeles de Geografía*, 44, 59-72.
- Montaner, M^a. E. (1989). Maquinaria hidráulica tradicional utilizada en las vegas alta y media del Segura y Campo de Cartagena (Murcia). En *El agua en zonas áridas. Arqueología e Historia. Hidráulica tradicional de la provincia de Almería. I Coloquio de Historia y Medio físico*, 753-775.
- Morales, A. (1992). Origen de los regadíos españoles: estado actual de una vieja polémica. En *Hitos históricos de los regadíos españoles*, Madrid, 15-47.
- Moreno, J. A. (2011): La huerta de Murcia. Propuestas y acciones para su conservación desde la movilización ciudadana. E-rph. *Revista electrónica de patrimonio histórico*, 9.
- Muña, P. (1997). *Gestión de los sistemas de riego. Experiencia del Plan Meriss Inka en la Cuenca del Vilcanota*. Perú, (20). Centro de Estudios Regionales Andinos.
- Musso y Fontes, J. (1847). *Historia de los riegos de Lorca, de los ríos Castril y Guardal o del canal de Murcia y de los ojos de Archivel*. Murcia. Imprenta de José Carles Palacios.

- Pelegrín, M. C. (2006). Notas históricas de la subasta de aguas en Lorca. *Alberca*, 6, 5 pp.
- Pérez, M. T. y Lemeunier, G. (1985). Agua y coyuntura económica. La transformación de los regadíos murcianos (1450-1926). *Geocrítica*, 58, 88 pp.
- Rico y Sinobas, M. (1851). *Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de atenuar sus efectos*. Madrid, Imprenta a cargo de D. S. Compagni.
- Romero, A. (Coord.) (2007). Atlas Global de la Región de Murcia. Murcia. La Verdad.
- Ros, M. (2012). Análisis de la transformación de usos del suelo en la huerta de Murcia: etapas, patrones de transformación y causas. *Congreso Nacional de Medio Ambiente*. Recuperado de <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3110/1/atu.pdf> el 18 de noviembre de 2015
- Ros, M., Sanz, J. P. y García, F. M. (2010). La gestión del territorio periurbano en la huerta de Murcia. En *I Congreso nacional de investigación aplicada a la gestión de la edificación*. Recuperado de <http://repositorio.bib.upct.es:8080/jspui/bitstream/10317/2722/1/gtp.pdf> el 18 de noviembre de 2015
- Rosa, J. P. y Tudela, M^a. L. (2013). Avance de la actualización de los usos del suelo en el espacio periurbano huerta de Murcia (Murcia, España). Revisión SIOSE 205-2009. *Papeles de Geografía*, 57-58, 225-241.
- Ruiz, A. y Melián, A. (2006). Actividad agraria en las comarcas del sur de Alicante y competencia con otros sectores por los usos del agua y del suelo. *Papeles de Geografía*, 43, 105-119.

TERRITORIALIDAD COOPERATIVA Y CAMPESINA DEL MOVIMIENTO DE LOS TRABAJADORES RURALES SIN TIERRA (MST) DE BRASIL¹

Samuel Ortiz Pérez²

Dpto. Geografía Humana. Universidad de Alicante

samuel.ortiz@ua.es

RESUMEN

En enero de 1984, en el municipio de Cascavel, situado en la región más occidental del estado de Paraná (Brasil), se constituyó formalmente el Movimiento de los trabajadores rurales Sin Tierra, el MST. Su relevancia geográfica, histórica, económica y social queda cristalizada en su dinámica de territorialización, protagonizada por los asentamientos de reforma agraria, las cooperativas de producción y comercialización, y sus agroindustrias, así como por sus escuelas de formación. Se potencia con todo ello la defensa y viabilidad de una agricultura familiar y campesina, asentada en la práctica de la agroecología. El devenir de este proceso conforma un fenómeno geográfico de extraordinaria magnitud hacia la producción de una alternativa social y espacial.

Palabras clave: Cooperativas, agroecología, campesinado, alternativa espacial.

ABSTRACT

Cooperative and peasant territoriality Brazilian Landless Rural Workers Movement (MST).

In January 1984, in the town of Cascavel, located in the westernmost region of the state of Paraná (Brazil), the Brazilian Landless Rural Workers Movement (MST) was formally established. Its geographical, historical, economic and social relevance is crystallized in its territorial dynamics, led by the agrarian reform settlements, cooperative production and marketing, and agribusiness, as well as its training schools. It is enhanced by all the defense and viability of family and peasant agriculture, based on the practice of agro ecology. The evolution of this process forms a geographical phenomenon of extraordinary magnitude towards the production of a social and spatial alternative.

Keywords: Cooperatives, agroecology, peasantry, MST, alternative space.

1. INTRODUCCIÓN

El Movimiento de los trabajadores rurales Sin Tierra de Brasil (MST) se ha convertido en los últimos años en uno de los movimientos sociales más relevantes del país y, por tanto, del mundo (Harnecker, 2002). La lucha de los *Sin Tierra* constituye un movimiento popular de masas que recoge una serie de reivindicaciones históricas vinculadas, entre otras, a las demandas de una reforma agraria, la redistribución de tierras y la justicia social.

Los estudios y tesis doctorales sobre el MST, no sólo en Brasil, se han reproducido con mayor intensidad en la última década con motivo de su transcendencia social, política, económica, territorial e, incluso,

1 Este artículo ha sido realizado gracias a una Beca de Personal Investigador de carácter pre-doctoral concedida por la *Conselleria d'Educació de la Generalitat Valenciana*, resolución del 27 de marzo de 2009 (BFPI2009/180).

2 Profesor del Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Alicante. Miembro del Grupo de Investigación "Cooperativismo, Desarrollo Rural y Emprendimientos Solidarios en la Unión Europea y Latinoamérica" -COODRESUEL-: <http://web.ua.es/es/cooperativismo-ue-latinoamerica/>

ideológica para la historia del campo brasileño (Carballo, 2011; Giribet Bernat, 2012). No obstante, y desde una perspectiva geográfica, la materialización de una organización cooperativa en el conjunto del proceso de producción supone el desarrollo de nuevas relaciones técnicas y sociales de trabajo. Así como diferentes formas de interacción con la naturaleza que derivan de la práctica real de un trabajo cooperativo tanto en la esfera de la producción como en la del consumo. A ello cabe añadir la defensa del MST (2005, 2008a) por el desarrollo de una agricultura basada de manera exclusiva en las técnicas agroecológicas, el reconocimiento social de la identidad y forma de vida campesina, y la construcción de escuelas de formación técnica y política para su base social, acompañadas de un discurso transformador de la sociedad (Caldart, 2004).

Según datos publicados en el VI Congreso Nacional celebrado en Brasilia en febrero de 2014, el MST está presente en veinticuatro de los veintiséis estados del país y aglutina a unas 350.000 familias *assentadas* y 90.000 familias acampadas, que representan en torno a un millón de personas. Existen *assentamentos* o campamentos vinculados al Movimiento Sin Tierra localizados en 1.182 municipios de todo Brasil (21,23%), y los *assentamentos* ocupan cerca de ocho millones de hectáreas. El MST cuenta aproximadamente con un centenar de cooperativas de producción activas en todo el país, de las cuales ocho son Cooperativas de Producción Agrícola consolidadas (sobre todo en la región sur), cinco cooperativas de crédito, a las que cabe sumar unas dos mil asociaciones de producción y servicios. Estas prácticas de trabajo cooperativo pueden darse tanto en la esfera de la producción, de la distribución o incluso en la organización propia de la vida social (finanzas, servicios, vivienda), cuyo énfasis sustenta el propio proyecto social y político de este movimiento socioterritorial (Fernandes, 2005) hacia una territorialización cooperativa y campesina del movimiento.

Por consiguiente, este estudio versa sobre las implicaciones socioterritoriales derivadas del estrecho vínculo hallado entre la organización social y política del MST y de su estructura económica-productiva, basada en la producción y comercialización de productos de reforma agraria a través de la creación de un sistema de cooperativas populares y de su distribución en *Brigadas*, las cuales han sido especialmente fomentadas por los *Sin Tierra* en el estado de Paraná, y la región sur de Brasil.

La realización de este trabajo se sustenta en la aplicación de encuestas y entrevistas a todas las cooperativas del MST del estado de Paraná existentes hasta el primer trimestre del año 2013 (muestra de un 100%), con el objetivo de establecer un diagnóstico acerca de la base socioeconómica y territorial de sus cooperativas, así como de sus productos y canales de comercialización. En total, del conjunto de las cooperativas investigadas, 15 están consideradas Cooperativas de Producción y Prestación de Servicios (CPPS) de carácter regional; dos como Cooperativas de Producción y Servicios (CPS) de actuación básicamente local; una Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA); una Cooperativa de Crédito y, por último, una Cooperativa Central (CCA) que integraría al conjunto de cooperativas del estado Paraná, a modo de cooperativa de segundo grado. A esta evaluación final se adjunta la Asociación de Producción y Comercialización Irmã Dorothy (APROCID), localizada en el *assentamento* "Guanabara" en el municipio de Imbaú, motivado por su extraordinaria distribución del trabajo colectivo y ligada a la cooperativa de producción de semillas criollas COOPERTERRA (municipio de Ortigueira), que ostenta la particularidad de estar gestionada por un colectivo de mujeres campesinas. Además, el análisis ha sido completado con la participación en encuentros, congresos y reuniones sectoriales del MST, con la consecuente obtención de entrevistas con aquellas personas coordinadoras del Sector de Producción y Comercialización; con responsables de la Confederación de Cooperativas de Reforma Agraria de Brasil (CONCRAB), y también con el Grupo de Estudios Agrarios del MST (GEA)³.

Finalmente, las visitas a siete centros educativos y escuelas de formación propias del MST, distribuidas por todo el estado de Paraná, han facilitado de forma considerable el acceso a una amplia diversidad bibliográfica temática y a otra documentación de carácter interno, elaborada por el propio por el MST, así como por la CONCRAB. De igual manera, cabe destacar la oportunidad de participar en distintos cursos y debates (particularmente sobre agroecología, cooperativismo, y economía solidaria), así como la convivencia y el acompañamiento del Movimiento Sin Tierra, su mística y sus espacios de trabajo y de intercambio educativo y cultural, lo cual ha enriquecido el conocimiento acerca del movimiento y sus improntas socioterritoriales a través de sus cooperativas y sus escuelas.

3 Las personas entrevistadas fueron: Miranda, BA, Paulinha, Neuri Rossetto, Elmar, Pedro Christoffoli y Salette.

2. EL “SISTEMA COOPERATIVISTA DOS ASSENTADOS” DEL MST

El *Sistema Cooperativista dos Assentados* (SCA) define un proyecto de organización cooperativa que garantice la viabilidad de la agricultura familiar campesina en los *assentamentos* de reforma agraria del MST, convirtiéndose así en un sector estratégico para la transformación de la vida en el campo y de la sociedad en su conjunto. Una transformación fundamentada en la generalización del trabajo cooperativo desde diferentes niveles y perspectivas.

Fue en el V Encuentro Nacional del MST, celebrado en el año 1989, cuando se determina uno de los lemas más representativos del movimiento: “Ocupar, Resistir y Producir”, y a partir de esta proclama se abrió el camino para la creación del llamado *Sistema Cooperativista dos Assentados* (SCA). Esta propuesta de organización y estructura cooperativa ostenta, en términos generales, un ideario organizativo hacia la consolidación de un proceso de cooperación agrícola para las familias asentadas en la lucha por la reforma agraria en el país, donde se recogen diversas prácticas de distintas iniciativas de cooperación agraria provenientes de la experiencia ocurrida tanto en el movimiento campesino brasileño como en otras de carácter internacional.

La práctica cooperativista del MST integra diferentes niveles de cooperación. Por tanto, en los campamentos y *assentamentos* del MST existe una gran variedad de formas de cooperación que pasamos a identificar, y que engloba desde aquellas más simples hasta otras más complejas en cuanto a su nivel de intensidad, estructura y dimensión. Entre las formas simples de cooperación constan las prácticas de ayuda mutua y solidaridad en el trabajo (por ejemplo, ‘o mutirão’ y ‘o puxirão’), que consiste en llevar a cabo intercambios de servicios o tareas puntuales ejercidas de forma colectiva como plantar, rozar, recoger la cosecha, sacar la leche de las vacas; para el mantenimiento y limpieza de las infraestructuras, la organización y preparación de comidas colectivas, entre otras prácticas comúnmente presentes en la vida cotidiana campesina. De esta manera, las familias de diferentes *lotes* de tierra se unen en *Núcleos de Producción* (NP), establecidos según criterios de proximidad o bien por participar de una misma línea de producción, con la finalidad de colaborar en el proceso de trabajo⁴.

Las diversas prácticas de cooperación y ayuda mutua se organizan también mediante la creación de *grupos colectivos o semicolectivos*, de carácter informal, con la finalidad de cooperar en tareas de producción, comercialización y otros objetivos comunes. Se trata, pues, de iniciativas impulsadas por familias asentadas en las que cada una de ellas aporta una parte de su tierra (o toda su parte) para trabajarla colectivamente, y con ello producir y vender la cosecha de forma conjunta. Entre otras formas simples de cooperación quedarían incluidas las asociaciones en los campamentos y *assentamentos*, que se encargan de ejecutar varias tareas de forma asociativa: la adquisición conjunta de animales (vacas lecheras, ganado, cerdos, o gallinas camperas para la producción de carne y huevos, estanques para peces...); la compra de insumos agrícolas y maquinaria (tractores, segadora, sistemas de irrigación...), y de medios de transporte (camioneta o *combi*, un autobús, una furgoneta, un coche o motocicleta...); la construcción de nuevos espacios productivos (un almacén, una casa de harina, una agroindustria, una tienda...), la optimización de una asistencia técnica, la búsqueda de nuevos mercados, entre otras.

Sin embargo, las asociaciones también cumplen otro papel complementario en los *assentamentos* de reforma agraria. Es decir, funcionan como instrumento jurídico de representación de las familias con el objetivo principal de facilitar las tramitaciones burocráticas de aquellos servicios públicos y recursos gubernamentales destinados a la mejora de las condiciones de vida del conjunto de familias asentadas. A través de estas asociaciones se canaliza la presentación de proyectos públicos (educación, vivienda, energía, sanidad, transporte, medio ambiente) y las solicitudes de proyectos económicos destinados a la organización de la producción y comercialización de sus productos. En gran medida, éstas quedan su-peditadas a la estructura socio-política principal de *assentamentos* y campamentos, la “Coordinación del *Assentamento*” (o bien del campamento), instancia donde están representadas las familias, organizadas en Núcleos de Base, y los sectores de actividad. Aquí es donde, en definitiva, se toman las principales decisiones geoestratégicas que afectan al conjunto del territorio adquirido⁵.

4 Los Núcleos de Producción (organización económico-productiva) pueden coincidir con los Núcleos de Base (organización política), aunque no siempre.

5 Las asociaciones complementan la estructura política del *assentamento* y campamento como mecanismo legal y con personalidad jurídica registrada.

Entre las formas complejas de cooperación estarían los diferentes tipos de cooperativas creadas por el Movimiento Sin Tierra. En primer lugar se hallan las Cooperativas de Prestación de Servicios (CPS). Son aquellas formadas por personas de un mismo *assentamento*, encargadas de la asistencia técnica y la dotación de insumos a las familias asentadas y, si fuera el caso, de la distribución de los productos generados por los propios Núcleos de Producción, por los grupos colectivos y semicolectivos, o bien por las asociaciones. Pero cuando estas cooperativas se estructuran para alcanzar un mayor número de familias, aglutinando a dos o más *assentamentos* y campamentos, normalmente localizados en varios municipios cercanos de una misma región, se constituyen las Cooperativas de Prestación de Servicios Regionales (CPSR). Éstas actúan a una escala mayor, lo que permite implantar procesos de transformación y manipulación de productos primarios (*beneficiamiento*) mediante la instalación de una o varias agroindustrias, con la obtención de un mayor valor añadido en los productos finales elaborados para su comercialización.

Por contra, esta modalidad de cooperativas regionales, más propia de la primera etapa cooperativista del MST, que alberga hasta finales de los años noventa, ha sido progresivamente sustituida por la constitución de Cooperativas de Producción y Prestación de Servicios (CPPS), ligadas a la nueva propuesta de organización política y territorial del MST implantada a lo largo de la primera década del presente siglo. Así, las CPPS se estructuran a una escala territorial supramunicipal, integrando a varios *assentamentos* y campamentos en una misma *Brigada*⁶. En estas cooperativas distribuidas por *Brigadas* (organización social y política), se procede a una mejora sustancial en la planificación del proceso productivo, lo que permite la manipulación y transformación de sus productos a través de la instalación de pequeñas agroindustrias, una mayor disponibilidad de asistencia técnica y el acceso a insumos y materiales de trabajo, así como la apertura de nuevos canales de comercialización para las diferentes líneas de producción, todo ello mediante una gestión cooperativa.

Es preciso señalar que la base social de estas cooperativas corresponde en su mayoría con las familias asentadas en lotes individuales junto con otras familias acampadas, todas ellas ligadas al movimiento *Sin Tierra* aunque no de forma exclusiva, las cuales aportan su producción a la misma. Este tipo de cooperativa adquiere y concentra la producción de toda su base social generando un nuevo producto transformado y se responsabiliza de su distribución y comercialización. Las CPPS se encargan a su vez del seguimiento de todo el proceso de trabajo en el conjunto de la cadena productiva. Las familias reciben un “retorno del excedente” (en forma de dinero) según su actividad cooperativizada, es decir, la actividad aportada a la cooperativa, que puede ser medida bien por las horas empleadas de trabajo en la cooperativa (“ayuda de coste”), o bien según la cantidad y calidad de la producción aportada (litros de leche, kilos de arroz, de frutas, hortalizas, miel, etcétera). El control del conjunto de la cadena productiva por parte de una CPPS garantiza, por un lado, una completa seguridad de venta de la producción de las familias *assentadas* y una cierta estabilidad económica, obteniendo generalmente un mejor precio por unidad de producción, y por otro lado, la posibilidad de generar una mayor diversidad de productos a través de sus agroindustrias, al mismo tiempo que la agregación de valor al producto final. A lo que cabe añadir la posterior distribución cooperativa y la trascendente difusión de los productos de la agricultura familiar (con la marca MST), que repercute directa o indirectamente en el aumento de la renta de las familias campesinas asentadas del movimiento y la mejora de la calidad de vida de los *assentamentos* de reforma agraria.

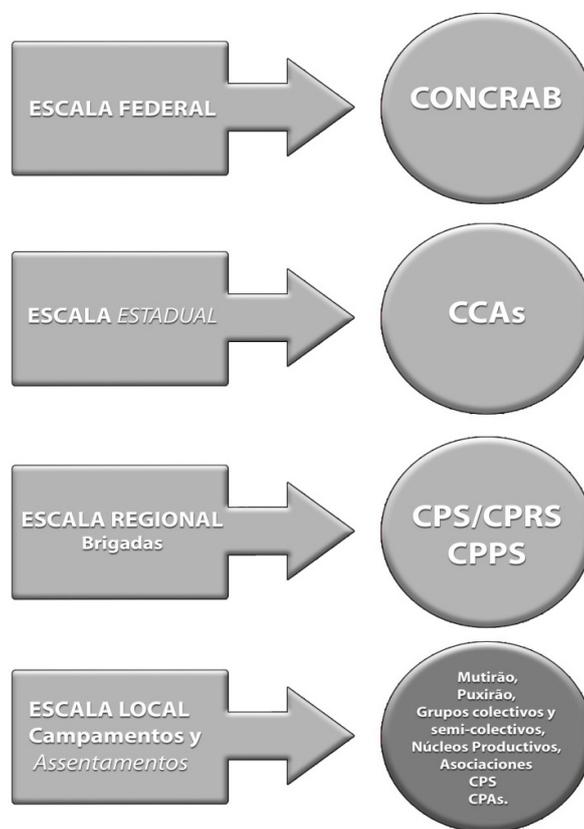
En otro nivel de complejidad de la organización del trabajo cooperativo se sitúan las Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), considerada como una etapa superior de organización de la producción y de trabajo colectivo (Concrab, 1998; Harnecker, 2002). En este tipo de cooperativa la principal característica es que el trabajo y la propiedad de los medios de producción, especialmente la tierra, es totalmente colectiva. Se trata de una “*propiedad social*, donde los trabajadores son los dueños, y de una *producción social*, donde los trabajadores se reparten los excedentes de acuerdo a la aportación de trabajo de cada uno” (MST, 2008: 68). Asimismo, las CPA del Movimiento Sin Tierra representan un modelo de organización productiva de gran complejidad y un desafío de primer orden en la producción de una alternativa social y espacial. Ello supone la práctica de un trabajo cooperativo real y la participación de su base social en cada una de las fases de la cadena productiva, que incluye la esfera de la producción, industrialización, comercialización, administración y coordinación de la misma. Un propuesta que se extiende, además, en la implantación de un trabajo cooperativo y de relaciones de ayuda mutua en la gestión social y política del territorio.

6 Las “Brigadas del MST” se consolidan a principios del siglo XXI como una nueva forma de organización política, social y productiva para el movimiento, con una proyección territorial de extraordinaria relevancia en el estado de Paraná (ver apartado 3).

Toda esta heterogeneidad de cooperativas se integra en una Cooperativa Central de Reforma Agraria (CCA), equivalente, *grosso modo*, a una cooperativa de segundo grado, es decir, una cooperativa de cooperativas. De manera que todas las cooperativas de un mismo estado se articulan mediante la *CCA/estadual*⁷ correspondiente. Éstas tienen la función de representar a todas las cooperativas del MST existentes en su territorio y son las responsables de llevar a cabo una función política y económica a favor de sus propias cooperativas. De igual modo, se hallan las cooperativas de crédito gestionadas por el MST, fundamentalmente presentes en la región sur del país, creadas con la finalidad geoestratégica de facilitar el acceso al crédito, las inversiones colectivas y los seguros para las familias campesinas asentadas en los *assentamentos* de reforma agraria, cuya función se sustenta en una serie de criterios éticos y de acción comprometida con el objetivo de rescatar el papel social del dinero.

La articulación territorial del sistema cooperativista del MST se completa con la creación en mayo de 1992 de la Confederación de las Cooperativas de Reforma Agraria de Brasil (CONCRAB), encargada de formar y fomentar la cooperación agrícola en todos los *assentamentos* y campamentos de los Sin Tierra, una instancia donde se coordinan las Cooperativas Centrales de Reforma Agraria de cada estado.

Figura 1. Territorialización del trabajo cooperativo en el MST.



Elaboración propia

Entre los objetivos de la Concrab⁸ se señala la superación de las contradicciones de las cooperativas, la consolidación y difusión de la cooperación agrícola, así como la mejora del trabajo cooperativo y co-

⁷ *CCA/estadua l* (en portugués) hace referencia a la Cooperativa Central de Reforma Agraria, en este caso de estudio, la del estado de Paraná.

⁸ En el año 2003, la CONCRAB promovió un *Programa de Acompañamiento a las Empresas Sociales* (PAES) del MST con el objetivo de implantar distintas formas de cooperación entre familias campesinas asentadas, con la finalidad de revalorizar el trabajo cooperativo en todas las áreas de reforma agraria. El informe definitivo fue publicado en mayo de 2008 en el cual se detallan las tareas realizadas por el equipo técnico, que incluían un diagnóstico de las empresas sociales (cooperativas y también de asociaciones), un estudio sobre el plan de actuación y planificación de aquellas tareas que se precisara, pasos para impulsar proyectos de agroindustria, de producción agropecuaria y de crédito, y, por último, la promoción de la empresa social y el fomento de nuevas empresas asociativas en *assentamentos*.

lectivo en los *assentamentos* de reforma agraria (grupos de trabajo colectivo, asociaciones y cooperativas). Este proceso de territorialización cooperativa se fundamenta en: (1) la gestión de la comercialización de los productos de reforma agraria, para lo cual se propone la creación e instalación de agroindustrias y el control completo de la cadena productiva por parte de las propias cooperativas; (2) aumentar la productividad y la eficiencia técnica del trabajo cooperativo; (3) avanzar sobre las limitaciones tecnológicas, de modernización y capitalización de la producción; (4) la integración de la juventud en el trabajo de la agricultura familiar colectiva; (5) la consecución de una mejora sustancial de la renta familiar agregando valor a los productos de reforma agraria; (6) la rotación de los cargos de responsabilidad y de trabajo orientados por la cooperativa, con la finalidad de integrar el trabajo y aprender las funciones de las diferentes áreas productivas de la misma e identificarse con el trabajo colectivo realizado, y (7) facilitar el acceso de una financiación económica para los emprendimientos de reforma agraria con la obtención de créditos que permitan una viabilidad suficiente de los proyectos cooperativos.

En última instancia cabe hacer mención a la organización territorial de los *assentamentos* de reforma agraria que influye considerablemente en la estructura socioterritorial de las cooperativas del MST. Existen, de manera general, tres tipos de *assentamentos* que presentan diferentes formas de territorialización y de organización de las familias asentadas. El más común entre ellos es el tipo de *assentamento* distribuido en *parcelas familiares individuales*⁹, divididas en explotaciones familiares en usufructo, donde la producción y comercialización queda bajo la responsabilidad de cada una de las familias particulares asentadas, que pueden estar o no integradas en un grupo de trabajo colectivo o semicolectivo, una asociación o cooperativa.

Otro tipo de distribución es aquel de *carácter colectivo*, donde la distribución de la tierra y de los medios de producción es completamente colectiva, y cuya estructura productiva y comercial se coordina y planifica a través de una cooperativa, preferentemente una Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA). Es el caso de la Cooperativa de Producción Agropecuaria Victoria Ltda. (COPAVI), en el Estado de Paraná, o bien de la Cooperunião, en el *assentamento* “Tracutinga”, en el Estado de Santa Catarina. Pero, no siempre todas las CPA presentan una organización totalmente colectiva en el *assentamento*, ni integran a todas las familias del mismo¹⁰.

Entre ambos modelos existen, no obstante, diversas formas híbridas de organización social y territorial de los *assentamentos*, considerados *mixtos*. En ellos se combinan tareas individuales con otras colectivas de producción y comercialización (grupos, núcleos, asociaciones). Por ejemplo, las cooperativas regionales (CPPS) integran tanto a personas que desarrollan una actividad individual o familiar como a otras organizadas en grupos informales de trabajo cooperativo. Por tanto, en la gran mayoría de *assentamentos* y campamentos coexiste una rica variedad de combinaciones de trabajo individual y colectivo, siendo esta última, la consolidación y generalización de prácticas de trabajo cooperativo y estructuras cooperativas, una prioridad para el movimiento en todas sus manifestaciones cotidianas. En este sentido se puede apreciar que, aunque no en todos los estados donde está organizado el MST existen cooperativas en su forma más compleja (tipo CPA o CPPS), prácticamente en todos los *assentamentos* y campamentos del MST existen numerosas formas de cooperación y prácticas de ayuda mutua.

3. UNA TERRITORIALIZACIÓN COOPERATIVA EN EL ESTADO DE PARANÁ

A partir de los criterios establecidos para la configuración del *Sistema Cooperativista dos Assentados* y la constitución de la CONCRAB como estructuras de referencia en la articulación de la producción cooperativa para la base social del movimiento, se crearon y desarrollaron las primeras cooperativas del MST. El objetivo primordial era (y es), por tanto, demostrar la viabilidad socioeconómica de los *assentamentos* de reforma agraria y revelar que mediante el trabajo cooperativo es posible mejorar de forma sustancial las condiciones de vida de las familias campesinas asentadas, superando así la producción básica de subsistencia. La concepción de la cooperación para el MST destaca por la búsqueda de un desarrollo económico y social, de valores humanistas y socialistas, una cooperación que debe estar vinculada a un proyecto estra-

9 El MST denuncia que el INCRA, responsable de la planificación territorial de los *assentamentos* de reforma agraria (PA), siempre dispone una organización individual de los mismos, dificultando desde el principio una reestructuración del territorio en base a valores cooperativos. Incluso, en el 2013 se ha denunciado la intención por parte del Gobierno brasileño de “privatizar” los *lotes* de tierra distribuidos en la reforma agraria, dotándoles de un título de empoderamiento individual de la propiedad (Medida Provisional del Gobierno 636).

10 La prestigiosa Cooperativa de Produção Agropecuária dos Assentados de Tapes (COOPAT), en Rio Grande do Sul, no consiguió en sus inicios integrar a todas las familias del *assentamento*. Posteriormente y de forma progresiva más familias quisieron incorporarse al proyecto cooperativo.

tégico, que visualice *un cambio de la sociedad*, para lo cual se necesita organizar a los trabajadores, preparar y liberar cuadros, ser masiva; una cooperación de lucha y resistencia al capitalismo (Concrab, 1995: 9).

La perspectiva general de las primeras cooperativas fue de marcado carácter económico y enfocado fundamentalmente a la producción, en busca de “cooperativas ejemplares” que incrementasen esencialmente la actividad productiva. Al mismo tiempo, era preciso establecer nuevas relaciones sociales dentro y fuera del *lote* familiar, basadas en la práctica de un trabajo cooperativo en aras de un nuevo modelo de sociedad, englobadas en un proyecto político más ambicioso. Así, las CPA se presentaban como “espacios de resistencia y de lucha del movimiento frente a las ofensivas del gobierno” (MST, 2008: 85) y también frente a la expansión de una agricultura eminentemente capitalista, el denominado *agronegocio*¹¹.

El MST impulsa, en consecuencia, la construcción de un cooperativismo alternativo al modo económico capitalista, demostrando a la sociedad que es posible organizar la economía sobre otras bases y valores (MST, 1998: 10). Así pues, con esta visión política (de clase) de la cooperación se crean durante los primeros años de la década de los noventa, unas cooperativas organizadas por lo general en un solo *assentamento*, es decir, a una escala pequeña y de ámbito local, es decir, se priorizaron las cooperativas tipo CPA como modelo de organización colectiva. Pocos años después se realiza una valoración general del proceso de cooperación agrícola instalado hasta el momento y se celebra un seminario temático sobre “Las perspectivas de la cooperación en el MST”, en diciembre de 1994. Entre las conclusiones del mismo surgió la necesidad de constituir cooperativas de comercialización y de prestación de servicios que pudieran responsabilizarse de gestionar los excedentes de la producción a otra escala, y que se encargaran de realizar análisis económicos de mercado para valorar la potencialidad de una salida comercial de los productos de reforma agraria. De la misma forma se identifican otros problemas de la base social como la escasa capacidad de acceso al crédito por parte de las familias, la dificultad de abrir mercados, la necesidad de una mejor planificación de la producción, así como la obligación de avanzar en la organización del trabajo cooperativo, en la demanda de servicios, insumos y asistencia técnica para las familias.

Ante esta perspectiva se promueve la construcción de cooperativas con una nueva dimensión territorial. Una nueva estructura cooperativa representada por las CPRS y, posteriormente, las CPPS, que abarca una base social localizada en diversos *assentamentos* (aunque no necesariamente distintos municipios), al mismo tiempo que incluye a familias organizadas en núcleos, colectivos o asociaciones de campamentos del MST con disponibilidad de producir pero con una escasa capacidad técnica y financiera. Además, junto a ellos se añade la posibilidad de incluir en este proceso a otros pequeños productores locales no integrados precisamente en el MST¹².

En las postrimerías del siglo XX fueron determinantes algunas crisis relacionadas con cuestiones de financiación, endeudamiento, gestión, y dificultades serias de acceso al crédito que afectó a numerosas cooperativas del movimiento. Por una parte, el MST denuncia que durante esos años el Gobierno federal representado en la ocasión por Fernando Henrique Cardoso y los gobiernos estatales conservadores diseñaron diferentes mecanismos burocráticos con el objetivo de imposibilitar el acceso al crédito y dificultar las oportunidades de inversión de las cooperativas del MST. Pero ello no fue óbice, por otra parte, para que en el seno del MST se iniciara un proceso de valoración crítica sobre su propio sistema de cooperación agrícola y de organización cooperativa empleado hasta el momento. Se celebraron, en consecuencia, diferentes encuentros entre 2001 y 2003 para analizar esta cuestión y debatir nuevas acciones estratégicas en relación a la articulación y participación de la base social del movimiento, planteando de esta forma pautas hacia la configuración de una nueva *organicidade* del MST¹³.

11 Se utiliza el término “*Agribusiness*” (traducido al español como “Agronegocio”) para designar la implantación de un modelo neoliberal de producción agraria basado en la monocultura, para el abastecimiento de una agroindustria altamente capitalizada y de una potente capacidad tecnológica, cuyos productos van destinados, generalmente, a la exportación y comercialización con países terceros. El agronegocio hace referencia a la expansión y consolidación de una agricultura capitalista y capitalizada, contextualizada en la dinámica del capital que requiere de nuevos territorios de acumulación.

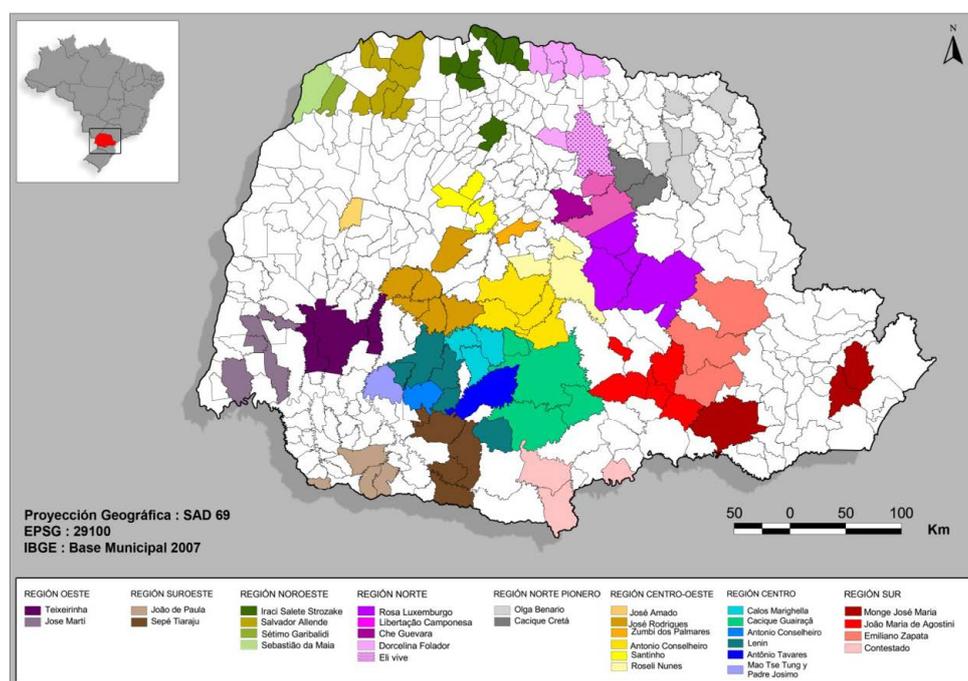
12 Existe una colaboración estrecha del MST con otras organizaciones campesinas que apoyan un mismo proyecto de reforma agraria como, por ejemplo, el Movimiento de los Pequeños Agricultores (MPA).

13 A partir del 2002 se desarrolla un “*Mutirão, Vamos Ouvir a Nossa Base*”, que implica a todas las familias de los *assentamentos* en los debates internos y sitúa a su base social en el centro de las acciones y de los sectores estratégicos con vistas al diseño de una nueva estructura del movimiento (MST, 2008). Se desarrollan nuevas metodologías de trabajo aplicadas a su carácter de movimiento de masas con el fin de potenciar la participación de las familias en el devenir del MST. Entre los objetivos de este proceso se propone la ampliación de los espacios de participación de la base social; el aumento del nivel de conciencia política y cultural de las familias; la formación de militantes y cuadros para el movimiento; el establecimiento de un mayor control político del espacio geográfico; el refuerzo de las estructuras de coordinación interna, y el fortalecimiento de la planificación y organización de acciones para avanzar en la reforma agraria.

En esta reestructuración social y política del MST surgen las *Brigadas* como proyecto de organización socioterritorial, acompañado de una redefinición de todos los sectores del movimiento, que en el caso de la producción pasa a denominarse Sector de Producción, Cooperación y Medio Ambiente (SPCMA). Entre las metas de trabajo planteadas conjuntamente con la Dirección Nacional del MST se indica la importancia de incidir en la formación político-ideológica y técnica de su base social, en la constitución de nuevas experiencias de organización de los *assentamentos* en núcleos de base, en incentivar la cooperación en la fase de producción y en motivar cambios en la matriz técnica y tecnológica de la producción, sobre todo en la producción dedicada a las semillas criollas, con el objetivo de consolidar los valores y acciones vinculadas a la Agroecología.

No obstante, las *Brigadas* surgen a inicios de siglo XXI tras un proceso colectivo de debate dentro del movimiento; y por consiguiente, representan un “eje central (geoestratégico) de la nueva *organicidade* del MST en la lucha por la reforma agraria y la transformación de la sociedad” (MST, 2005: 110).

Figura 2. Territorialidad de las brigadas del MST. Estado de Paraná, 2013.



Elaboración propia

Nota: Actualización y ampliación de la versión MST-Paraná (Indianara C. Pires, 2010)

Bajo la responsabilidad del Sector de Producción del MST (SPCMA), las cooperativas se van articulando paulatinamente en relación a la territorialización de las *Brigadas*, con especial relevancia en el estado de Paraná. Cada brigada está compuesta por unas 500 familias procedentes de *assentamentos* y también de campamentos, estructuradas en 10 núcleos de 50 familias cada uno. La “Coordinación de la Brigada” tiene autonomía propia y está integrada por una persona de la dirección estadual, una persona coordinadora de cada núcleo de 50 familias, más aquellas representantes de los diferentes sectores creados en la brigada (formación, sanidad y género, frente de masas, producción, finanzas, comunicación, cultura, otros)¹⁴. Y, a su vez, pueden formar parte de la misma dos personas (un hombre y una mujer) por cada núcleo de 10 familias, que pueden coincidir o no con otras responsabilidades. En resumen, se podría hablar de una Coordinación compuesta por un dirigente estadual, las representantes de cada sector y las personas coordinadoras de los núcleos de familias, que suman aproximadamente entre unas 175 y 200 personas en la coordinación de la brigada. Desde este nuevo marco organizativo se impulsan nuevas cooperativas y se rescatan algunas cooperativas inactivas. Esta regeneración supuso, sin embargo, la

¹⁴ Cada sector se compone de al menos una persona que representa a núcleos de 50 familias.

desestructuración de otras cooperativas antiguas que no pudieron hacer frente a las problemáticas tanto externas como internas en la organización del trabajo y de su viabilidad económica como, por ejemplo, la cooperativa COAGRI en la región centro del estado de Paraná.

Los documentos publicados por el MST desde sus inicios hasta el reciente VI Congreso del MST constatan que la cooperación no es simplemente concebida como un medio de trabajo, un modelo de desarrollo o un mero factor de mejora de las condiciones de vida de familias campesinas. La cooperación (no solo en el trabajo sino como práctica desarrollada en la vida social) es entendida como una dinámica territorial estratégica de transformación socioespacial, que precisa ser teorizada y materializada en sus diferentes variantes y en todos los ámbitos. De manera que las cooperativas del MST se encuentran inmersas en un programa político mayor y más ambicioso vinculado a los valores de una soberanía alimentaria¹⁵ y a la transformación de las relaciones de poder espacial, en un proyecto político integrado por valores humanistas y socialistas (ideológicos) y de conciencia de clase (formación y educación política y técnica).

He ahí donde radica la importancia dialéctica de la intercooperación entre cooperativas y del trabajo cooperativo en la producción de un nuevo espacio geográfico, no exenta por supuesto de contradicciones, ni aislada de la imposición espacial del capital.

3.1. Distribución socioterritorial de las cooperativas paranaenses del MST

El Estado de Paraná es uno de los estados brasileños con mayor tradición histórica del movimiento cooperativista y asociativo agrario del país. Es uno de los tres estados que componen la región sur de la República Federal de Brasil con un área de 199.307, 922 km² (algo menos de la mitad de la extensión que ocupa España), y donde habitan unas 10,9 millones de personas, según el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE, 2013). El movimiento cooperativo queda representado a nivel federal por la Organización de Cooperativas Brasileñas (OCB), que en Paraná suma un total de 240 cooperativas en el Sistema Ocepar¹⁶, de las cuales 81 son cooperativas agropecuarias, representando alrededor de un 55% de la economía agrícola del estado. Sin embargo, las cooperativas del MST no forman parte de este Sistema Ocepar, fundamentalmente por motivos ideológicos y políticos, por lo que sus cooperativas se encuentran federadas en la Confederación de Cooperativas de Reforma Agraria de Brasil (CONCRAB), y sobre las cuales la OCB no presenta datos estadísticos.

A finales del año 2013, el MST cuenta con unos 322 *assentamentos* y una decena de campamentos localizados en 126 municipios del estado de Paraná (de un total de 399 en el estado), integrados por unas 28.000 familias, y que conjuntamente albergan unas 420.000 hectáreas de tierra destinadas a la construcción de viviendas rurales, la planificación de una actividad campesina y familiar, y la instalación de pequeñas agroindustrias y escuelas. Asimismo destaca la existencia de más de ciento diez asociaciones de producción y unas veinte cooperativas de producción y comercialización distribuidas por todo el estado. De este modo, las cooperativas en el estado de Paraná se distribuyen territorialmente de acuerdo a la estructura social y política de las Brigadas del MST.

Las cooperativas se clasifican según la línea de producción principal y secundaria, estableciendo así una intercooperación sectorial entre cooperativas en el conjunto del movimiento bajo la coordinación general de la propia Cooperativa Central de Paraná (CCA), cuya sede central se localiza en la capital del estado, Curitiba. La base social de cada cooperativa se encuentra distribuida en diferentes *assentamentos*, y solo en algunas ocasiones en un único *assentamento* como en el caso de las CPS y más particularmente en las CPA. Las familias asentadas, organizadas en Núcleos de Producción, son las principales fuentes de trabajo, encargadas sobre todo de la fase de producción en su *lote* familiar, generalmente individualizado, aunque existen, como ya hemos señalado, distintas formas simples de cooperación en el proceso de trabajo (grupos colectivos y semicolectivos). Por otro lado, también existen personas asalariadas que están más

15 La producción espacial de una *soberanía alimentaria* se encuentra estrechamente relacionada con la producción de un nuevo espacio geográfico impulsado, fundamentalmente, desde los movimientos sociales del campo, cuya esencia radica en reproducir dinámicas socioterritoriales con base en una práctica no-capitalista. Esta práctica consistiría en que pueblos y comunidades, naciones y/o estados, adquieran el derecho básico a la alimentación mediante la autonomía territorial y el empoderamiento de sus decisiones políticas y de su organización económica, principalmente en todo aquello que se refiere a la esfera de la producción y el consumo de alimentos (Holt-Gimenez et al, 2008).

16 La Ocepar es la sección estadual de la Organización de Cooperativas Brasileñas (OCB) en el estado de Paraná, dedicada a la representación y el fomento del cooperativismo, así como a la capacitación y desarrollo de las cooperativas paranaenses.

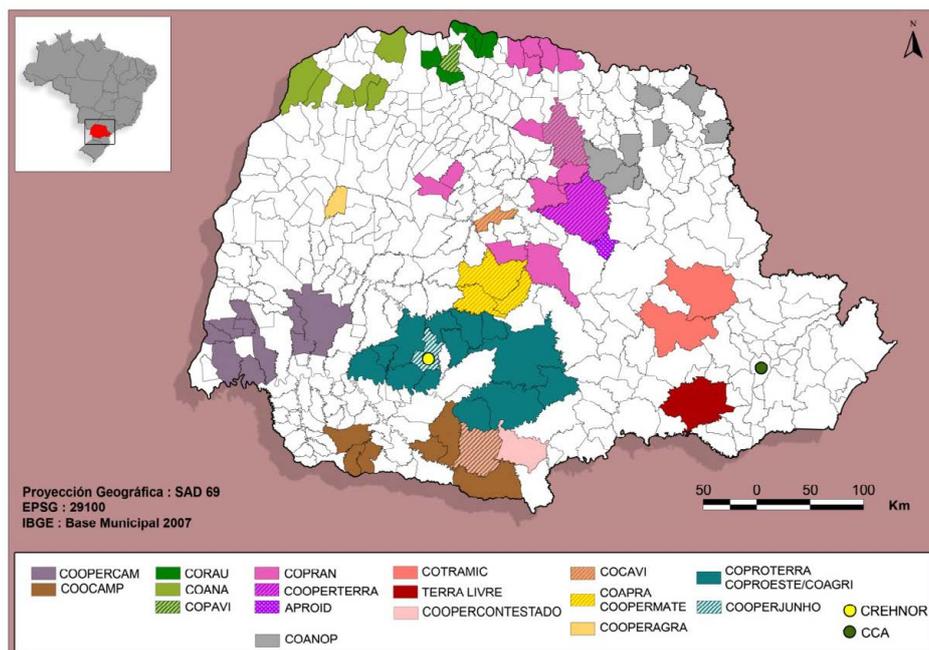
presentes en las fases de industrialización, asistencia técnica y distribución. Su remuneración como socias de la cooperativa se establece mediante una “ayuda de coste” como incentivo económico por el desempeño de tareas específicas que contribuyen al ejercicio del trabajo cooperativo. Se trata de personas con una especialización técnica y de una indispensable responsabilidad en el proceso productivo, apoyadas en ocasiones por el beneficio de políticas, recursos y organismos públicos (por ejemplo, ATER: Servicios de asistencia técnica y extensión rural).

Tabla 1. Estructura territorial de las cooperativas del MST por tipo, brigada y municipio. Estado de Paraná (Brasil), 2013.

COOPERATIVA	Tipo	BRIGADA(s)	Sede Central Municipio
CORAU	CPPS	Iraci Salette Stronzake	Paranacity
COANA	CPPS	Sebastião da Maia Sétimo Garibaldi Salvador Allende	Querência do Norte
COANOP	CPPS	Cacique Cretan Olga Benario Eli Vive	São Jerônimo da Serra
COOPERTERRA	CPPS	Rosa Luxemburgo Liberdade Camponesa	Ortigueira, Imbaú
COPRAN	CPPS	Dorcelina Folador Zumbi dos Palmares Iraci Salette Strozake Roseli Nunes Santinho Che Guevara Eli Vive Libertação Camponesa	Arapongas
COOPERCAM	CPPS	José Martí Teixeirinha Jose Heraldio	São Miguel de Iguaçú
COAPRA	CPPS	Antonio Conselheiro	Pitanga
COOPERMATE	CPPS	Antonio Conselheiro	Santa Maria do Oeste
COOPERCONTESTADO	CPPS	Contestado	Bituruna
COOCAMP	CPPS	João de Paula	Renascença
COOPERAGRA	CPPS	José Arnaldo	Mari Luz
COCAVI	CPPS	Zumbi dos Palmares	Jardim Alegre
COPROESTE (antigua COAGRI)	CPPS	Lenin Ireno Alves dos Santos Mao Tse-Tung Padre Josimo	Laranjeiras do Sul
COPROTERRA	CPPS	Lênin Ireno Alves dos Santos Mao Tse-Tung Padre Josimo	Laranjeiras do sul
COTRAMIC	CPPS	Emiliano Zapata	Castro (Ponta Grossa)
COOPERJUNHO	CPS	Lenin (Assentamento 8 de Junho)	Laranjeiras do Sul
COOPERATIVA TERRA LIVRE	CPS	Monje Jozé Maria (Assentamento Contestado)	Lapa
COPA VI	CPA	Iraci Salette Stronzake (Assentamento Santa Maria)	Paranacity
IRMA DOROTHY (APROID)	Asociación	Rosa Luxemburgo (Assentamento Guanabara)	Imbaú
CCA/PR Cooperativa Central	CCA	Paraná	Curitiba
CREHNOR	Crédito	MST	Laranjeiras do Sul

Elaboración propia

Figura 3. Distribución territorial de las cooperativas del MST en relación a las Brigadas. Estado de Paraná, 2013.



Elaboración propia

Las cooperativas del Movimiento Sin Tierra organizadas en el estado de Paraná se presentan como hitos territoriales en la construcción de dinámicas de producción basadas en la agricultura familiar campesina, la cooperación agrícola, la agroecología, y la intercooperación cooperativa. Las familias integradas en las Cooperativas de Producción y Prestación de Servicios (CPPS) se distribuyen por líneas de producción, principalmente de arroz, lácteos, azúcar, mate, frutas y verduras (hortofrutícolas), y miel; dedicadas especialmente a la fase de industrialización y comercialización de productos de reforma agraria, y coordinadas por el Sector de Producción. Todas estas cooperativas están registradas legalmente en la junta comercial, y por su vocación eminentemente económica están expuestas a exigentes medidas de control fiscal y gubernamental.

Mediante el trabajo de campo se verifica que no todos los Núcleos de Producción poseen una implicación real con la práctica de un trabajo cooperativo, aunque la planificación cooperativa de la producción y la asistencia técnica sí está garantizada por la misma. De igual forma, las posibilidades de acceso a crédito, la obtención de capital y la política de inversiones están centralizadas conjuntamente a través de sus propias cooperativas¹⁷. La dimensión de las cooperativas es muy variable y todavía inestable ya que el proceso de consolidación de las mismas dependerá en gran medida de la capacidad de desarrollar dinámicas de autogestión y de viabilidad económica suficiente para su continuidad. En este contexto, más de medio centenar de cooperativas del MST accedieron a la última fase del programa gubernamental *Terra Forte*, de las cuales tres cooperativas del estado de Paraná serán financiadas durante los próximos años para el desarrollo de sus agroindustrias: COOPERMATE, para la producción de hierba mate y derivados, CORAU, sector del azúcar de caña y leche, y COOPERJUNHO, leche, horticultura y panificados.

En todos los *assentamentos* se producen aquellos productos tradicionalmente vinculados a la agricultura campesina (frijoles y mandioca), además de una gran variedad de hortalizas y frutas adaptadas a las condiciones territoriales de cada región. Por consiguiente, son los núcleos de base y/o de producción de los *assentamentos*, o sea la escala local, la principal escala donde territorializar la cooperación y la ayuda mutua en la esfera de la producción.

¹⁷ Dependiendo del programa y la necesidad de las familias se usan las asociaciones o las cooperativas para acceder a créditos, ayudas y programas de inversión. Si se trata de solicitudes de mejora de los *assentamentos* (casas, escuelas, centro médico, etcétera), son las asociaciones las que administran esta función. Si las mejoras, en cambio, atañen directamente al proceso productivo y de trabajo, son las cooperativas las que asumen esta articulación.

Tabla 2. Base socioeconómica y territorial de las cooperativas del MST. Estado de Paraná, 2013.

COOPERATIVA	Número de <i>assentamentos</i>	Personas asociadas	Producto principal	Producción secundaria
CORAU	9	107	Caña de azúcar	Hortalizas y lácteos
COANA	17	1.605	Arroz	Lácteos
COANOP	24	656	Café	Insumos
COOPERTERRA	19	620	Semillas criollas	Hortalizas
COPRAN	24	428	Lácteos	Hortalizas
COOPERCAM	9	430	Hortalizas	Pan
COAPRA	4	186	Lácteos	Hortalizas y frutas
COOPERMATE	5	22 (598)*	Hierba mate	Derivados del mate
COOPERCONTESTADO	7	151	Miel	Hortalizas y frutas
COOCAMP	3	223	Lácteos	Hortalizas y frutas
COOPERAGRA	1	-	Hortalizas	-
COCAVI	1	112	Lácteos	Hortalizas y frutas
COPROESTE (antigua COAGRI)	-	-	Trabajo	Servicios
COPROTERRA	-	-	Lácteos	-
COTRAMIC	3	180	Lácteos	-
COOPERJUNHO	1	44	Pan y dulces	Hortalizas
COOP. TERRA LIVRE	1	205	Hortalizas y frutas	-
COPAUI***	1	35	Caña de azúcar	Lácteos, Hortalizas y frutas
IRMA DOROTHY (APROID)***	1	12	Semillas criollas	-
CREHNOR	16 (municipios)	4.200**	Créditos y seguros	-
CCA/PR	Representación política e institucional. Función comercial y de servicios.			
Total	128	5.592		

* La base social que atiende la cooperativa es mayor que la de los propios asociados.
** Los asociados de Crehnor no se han contabilizado en el total de la base social porque supondría en muchos casos una doble contabilidad.
*** Ya están contabilizadas en otras cooperativas.

Elaboración propia

De modo que, para el MST los *assentamentos* reflejan aquellos lugares “a partir de los cuales organizar el trabajo colectivo y desarrollar su función económica para las familias” (MST, 2005: 93). Y, particularmente, para Neuri Rosseto¹⁸ el *assentamento* ha de convertirse en la “carta de visita de una nueva agricultura, una agricultura caracterizada por la producción cooperativa, agroecológica y socialista”. Para ello, en el Encuentro Estadual del MST en Paraná celebrado en diciembre de 2012 y ratificado en el VI Congreso Nacional de 2014, la nueva geoestrategia del movimiento pasa por la reivindicación de una Reforma Agraria Popular que conlleva la aplicación de políticas públicas de distribución de tierras, una inversión en la agricultura familiar, un compromiso social y político por generar y consolidar otras formas de producir y comercializar productos de forma cooperativa, y en la defensa de la soberanía alimentaria y la agroecología; en definitiva, se establece una concepción de desarrollo territorial confrontada directamente con la propuesta capitalista del *agronegocio*.

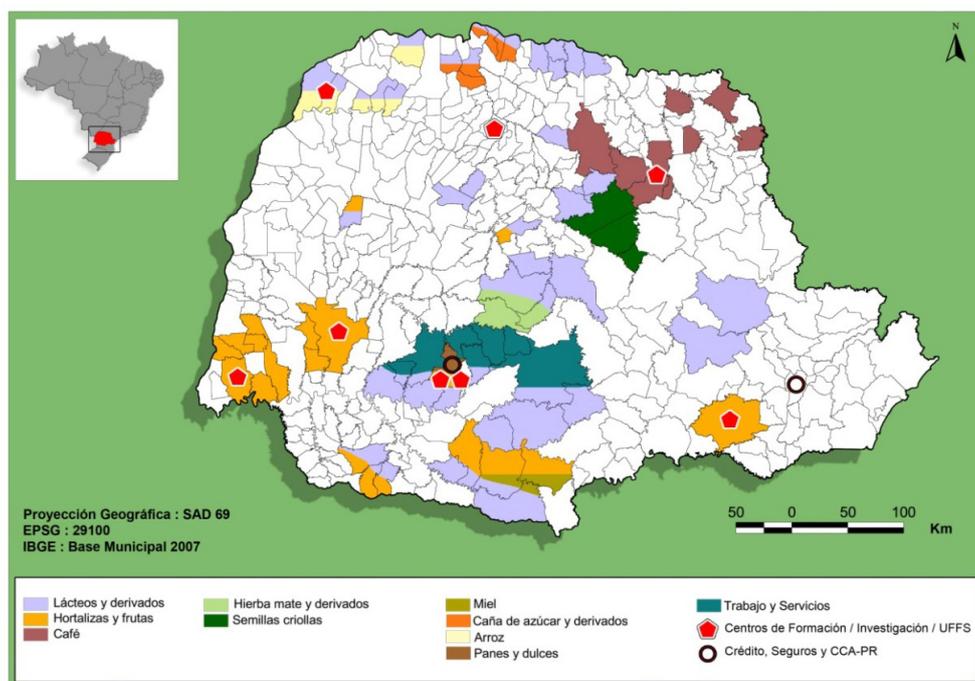
18 Entrevista realizada en enero de 2013 a Neuri Rosseto, integrante del Grupo de Estudios Agrarios (GEA) del MST en São Paulo.

3.2. La comercialización cooperativa de los productos de reforma agraria

Tanto en la esfera de la producción como en la comercialización se establecen relaciones de intercooperación territorial entre cooperativas del MST vinculadas a las diferentes líneas de producción. Entre ellas destaca la diversidad de producción generada por las cooperativas paranaenses como el sector de leche y derivados (yogurt y queso), café, arroz, hierba mate, caña de azúcar y derivados (*melado* o *cachaça*), miel, así como el papel estratégico de producción de semillas criollas autóctonas, centralizada en la cooperativa COOPERTERRA. En el Movimiento Sin Tierra existen, además, otras cooperativas dedicadas a la gestión de trabajos y servicios que actúan en diferentes estados, como COPROESTE (Laranjeiras do Sul) o COOPERAR, cuya sede social se encuentra en São Paulo.

En el estado de Paraná se ha consolidado especialmente la producción de lácteos y derivados, como los quesos y el yogurt “Campo Vivo”, marca comercial de cooperativas COANA y COPRAN, que centralizan la producción agroindustrial de lácteos en todo el estado. Estas cooperativas se encargan de la recogida de materia prima (leche) de las diversas familias localizadas en 48 *assentamentos* diferentes, así como de ofrecer asistencia técnica, y controles de calidad y seguridad alimentaria para su comercialización. De igual forma, otras cooperativas como TERRA LIVRE o COOPERCAM destacan por la consolidación de una producción completamente agroecológica de frutas y verduras, así como por una mayor organización en la esfera de la comercialización y distribución.

Figura 4. Líneas principales de producción de las cooperativas del MST. Estado de Paraná (Brasil), 2013.



Elaboración propia

La comercialización de los productos de reforma agraria producidos por las familias *assentadas* del MST presenta una serie de insuficiencias estructurales y organizativas importantes. Por un lado, debido a las numerosas dificultades aún vigentes en la organización productiva de los *assentamentos* y de las familias, las vías de comercialización de la producción familiar son la venta directa (mercadillos y ferias populares), la venta mediante algún intermediario (empresas privadas de distribución minorista o mayorista), a través de asociaciones propias de cada *assentamento* o, más recientemente, a través de las cooperativas CPPS o bien desde la Cooperativa Central. En el caso de la COPAVI (una CPA), la propia cooperativa integra todo el proceso de distribución y comercialización, y ha desarrollado, además, particulares formas de distribución como la venta directa en casas del municipio en el que se localizan (Paranacity). Algunas cooperativas, incluso, exportan al extranjero los productos con la marca “Productos da Terra” del MST (COPERMATE y también COPAVI).

Es preciso indicar que prácticamente todas las cooperativas destinan sus productos de reforma agraria a los programas gubernamentales como el Programa de Adquisición de Alimentos (PAA) y el Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE), destinados a abastecer los comedores de escuelas, guarderías, hospitales, centros sociales o ayuntamientos; lo que vendría a denominarse el “mercado institucional”. Son programas que se adjudican anualmente a aquellos emprendimientos de la agricultura familiar (asociaciones y cooperativas) para la adquisición de alimentos de reforma agraria¹⁹, un mercado que actualmente supone la salida fundamental para la producción de las cooperativas agrarias del MST. No obstante, el abastecimiento de este mercado institucional suscita una serie de cuestiones relevantes acerca del nivel de dependencia que tienen las cooperativas del MST respecto a los programas públicos de adquisición de alimentos, que en algunos casos supone casi el total de la producción. Los canales comerciales utilizados para la venta de sus productos son los mercados locales y ferias de productores, pequeños comercios, supermercados locales y los antiguos supermercados Coopera, instalados en la Comunidad de Arapongas, *assentamento* “Ireno Alves dos Santos” en Rio Bonito do Iguaçu; y en el municipio Nova Laranjeiras, a lo que es preciso añadir la distribución mediante algunas grandes cadenas de distribución y centros comerciales privados, lo cual ha supuesto un debate importante sobre las contradicciones a las que se enfrenta el movimiento.

Entre los canales de distribución y consumo de productos de reforma agraria elaborados por el MST también es preciso contabilizar el papel de las escuelas y centros de formación del movimiento, y también sus secretarías estaduais, estrechamente relacionadas a las cooperativas regionales (CPPS) y dedicadas a la formación política y técnica de su base social, abastecidas de hecho por los *assentamentos* más cercanos. La red de centros de formación del MST en Paraná, que acompaña la territorialización cooperativa y campesina, está compuesta por: el Centro de Desarrollo Sostenible y Capacitación en Agroecología (CEAGRO) en Laranjeiras do Sul, donde se realiza un Curso en Tecnología y Gestión de Cooperativas –TGC– desde 2010; el Instituto Técnico de Educación e Investigación de la Reforma Agraria (ITEPA) en São Miguel de Iguaçu; la Escola Milton Santos (EMS) en la ciudad de Maringá; la Escuela Latinoamericana de Agroecología (ELAA) en el municipio de Lapa, cerca de la capital Curitiba; el Centro de Estudios y Formación Che Guevara (CEFAG) en Querência do Norte; la Casa Familiar Rural-Padre Sasaki (CRF) en Congonhinhas, región norte; el Centro de Enseñanza e Investigación en Agroecología Valmir Mota de Oliveira-Keno en Cascavel; y también la Universidad Federal Frontera Sul, la primera y única universidad situada en el interior de un *assentamento* de reforma agraria del MST, en este caso en el *assentamento* “8 de Junho”, en el término municipal de Laranjeiras do Sul. A dicha red habría que agregar la Escola Nacional Florestan Fernandes del MST (ENFF) localizada en el municipio de Guararema (estado de São Paulo) y el Instituto Técnico de Capacitación e Investigación de Reforma Agraria Josué de Castro –ITERRA–, situada en Veranópolis (Rio Grande do Sul)²⁰.

Por el contrario, el MST en Paraná todavía no ha generado estructuras cooperativas autónomas suficientes en la esfera de la distribución. A pesar de ello, se están impulsando algunas dinámicas e iniciativas alternativas como la red de producción agroecológica bajo el certificado de *Rede Ecovida*²¹. Y, por ejemplo, en la ciudad de Curitiba, capital de Paraná, se han iniciado articulaciones de circuitos cortos de comercialización ligados directamente con grupos de consumo urbano, para cubrir la demanda de profesores, asociaciones y organizaciones sensibilizadas con el consumo responsable y el consumo de productos de reforma agraria.

Los desafíos del movimiento en la esfera de la comercialización se encuentran, no obstante, en la implantación de tres medidas fundamentales: En primer lugar, avanzar en la oportunidad de abastecer a las mismas familias del MST, a través de la distribución en sus propios *assentamentos* y tiendas, de productos producidos por el MST, mediante sus cooperativas y/o por otras cooperativas del movimiento. Asimismo, intentar abastecer a todas las escuelas y secretarías políticas del Movimiento Sin Tierra. Supone una

19 La Ley 11947/09 establece que las ayudas gubernamentales dotadas al abastecimiento de alimentos para las instituciones públicas, sobre todo la red de escuelas públicas, se deben destinar a la compra de al menos un 30% de los alimentos de procedencia de la agricultura familiar (AF), aplicando una serie de mecanismos de garantía de precios.

20 En el ITERRA se organiza el curso de Técnico en Administración de Cooperativas (TAC) desde 1993, formando así a algunos de los administradores actuales de las cooperativas paranaenses del MST, como el caso de la cooperativa COANOP, en la región norte pionero de Paraná.

21 La Red de Agroecología ECOVIDA se estructura en núcleos de agricultores familiares, técnicos y consumidores para el desarrollo de la agroecología. Consolidada sobre todo en la región sur de Brasil. Fuente on-line: <http://www.ecovida.org.br/> [Última consulta, diciembre de 2013].

gran contradicción observar la carencia de productos propios del movimiento en el consumo cotidiano de las familias *assentadas*, lo que significaría un mercado potencial que ha sido escasamente atendido. En segundo lugar, la creación de tiendas y supermercados propios del MST, así como la instalación de locales propios en centros urbanos cercanos; que iría unido al proceso de consolidación de las marcas de identidad del movimiento como son “Campo Vivo” o “Produtos da Terra”. Y en tercer lugar, la apuesta por una intercooperación comercial (intercambios) entre cooperativas de la Vía Campesina de productos no perecederos como café, arroz, hierba mate, vino, aceites, dulces u otros.

En última instancia, la generalización de una intercooperación entre cooperativas de producción en el seno del MST, con intercambios entre sí, y de éstas con otras cooperativas de consumo o asociaciones de consumo; a lo que cabría añadir el ejercicio de una intercooperación cooperativa entre el medio rural y el medio urbano; todo ello impulsaría nuevas dinámicas hacia la transformación social y espacial mediante la territorialización cooperativa y campesina.

4. CONCLUSIONES

Como movimiento socioterritorial, el MST ha asumido, junto con todas las organizaciones integradas en la Vía Campesina, la lucha por una soberanía alimentaria de los pueblos y la generalización de una estructura cooperativa y una matriz tecnológica agroecológica de producción. En este sentido, la transcendencia de la cooperación agrícola en el MST en el estado de Paraná no se ciñe únicamente a la creación aleatoria de cooperativas, sino la puesta en práctica de una estrategia de transformación socioespacial mediante la práctica cooperativista, en base a pautas de trabajo cooperativo y de ayuda mutua organizadas en *Brigadas*. Es decir, una territorialización cooperativa y campesina en su sentido más amplio, estrechamente vinculada a la organización social y política del movimiento. Por lo que las cooperativas del MST no se pueden analizar de forma aislada, sino integradas en un proyecto político más ambicioso y contextualizadas en las respectivas redes de intercooperación a diferentes escalas, incluida la internacional.

En esta propuesta queda patente la integración de los valores cooperativos en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana y en las distintas esferas del proceso productivo, válidas tanto para el trabajo en el campo como para la ciudad. Sin embargo, todavía existen insuficiencias evidentes de organización cooperativa en la esfera de la distribución y del consumo de los productos de reforma agraria.

En el conjunto de esta dinámica de territorialización protagonizada por las familias del MST destaca, por ende, la práctica de una agricultura familiar campesina y la organización de un trabajo cooperativo; la elaboración de un producto saludable y de calidad; la producción exclusivamente agroecológica y diversificada; la búsqueda de mercados locales, un consumo de proximidad y de confianza; el diseño de programas de formación política y capacitación técnica a través de sus propias escuelas de educación y formación; la reivindicación de una redistribución social de la riqueza, y todo un compendio de trabajo en red y de intercooperación solidaria internacionalista.

La reforma agraria popular promovida durante el VI Congreso del MST en febrero de 2014 recoge y consolida los horizontes de una territorialización del trabajo cooperativo en el movimiento campesino ligados a la conciencia de clase, con la finalidad de impulsar una transformación del espacio geográfico y, por tanto, de la sociedad.

REFERENCIAS

- BOGO, A. (2002): *O vigor da mística*. Caderno de Cultura nº2, São Paulo: MST, 189 pp.
- CALDART, R. S. (2004): *Pedagogia do Movimento Sem Terra*. 3ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 439 pp.
- CALLE, A. (2002): “Análisis comparado de movimientos sociales: MST, Guatemala y España”. Revista Terra Livre: Associação dos Geógrafos Brasileiros, nº 19, vol. 2. São Paulo: AGB, pp.37-58.
- CARBALLO, M. (2011): *Vem, teçamos a nossa liberdade: Mulheres líderes en el Movimento Sin Tierra, Ceará (Brasil)*. Dirección: Verena Stolcke. Tesis de doctorado en antropología social, cultural y etnografía. Universitat Autònoma de Barcelona, 563 pp.
- CHAYANOV, Alexander V. (1985): *La organización de la unidad económica campesina*. Buenos Aires: Nueva visión, 342 pp.

- CONCRAB (1995): *Perspectivas da cooperação agrícola nos assentamentos*. Caderno de Cooperação Agrícola, nº 4. São Paulo: MST, 17 pp.
- CONCRAB (1996): *Cooperativas de produção: questões práticas*. Caderno de formação, nº 21, São Paulo: MST-Concrab, 89 pp.
- CONCRAB (1998): *Sistema Cooperativista dos assentados*. Caderno de cooperação agrícola, nº 5. São Paulo: MST, 76 pp.
- CONCRAB (2000): *O cooperativismo no pensamento marxista*. Caderno das experiências históricas da cooperação, nº 2. São Paulo: Concrab, 100 pp.
- CONCRAB (2004a): *A constituição e o desenvolvimento de formas coletivas de organização e gestão do trabalho em assentamentos de reforma agrária*. Caderno de cooperação agrícola, nº 11. São Paulo: Concrab, 93 pp.
- CONCRAB (2004b): *O agronegócio x Agricultura familiar e a reforma agrária*. Brasília D. F: Concrab, 103 pp.
- FERNANDES, B. M. (2005): "Movimentos socioterritoriais e movimentos socioespaciais". Observatorio Social de América Latina., v.16, Buenos Aires: CLACSO, pp. 273-284.
- GIRIBET BERNAT, I. (2012): *Um novo jeito de organizar. A Nova Organicidade em/do Movimento; Luta pela terra, Luta na terra e Identidade Sem Terra na área de influência da Brigada Salvador Allende-MST (Paraná, Brasil)*. Dirección: D. Jaume Barrull Pelegrí y D. Antonio Thomaz Júnior. Tesis doctoral en Historia. Universitat de Beida, 292 pp.
- HARNECKER, M. (2002): *Sin Tierra. Construyendo Movimiento Social*. Madrid: Siglo XXI, 303 pp.
- HOLT-GIMÉNEZ, Eric; PEABODY, Loren (2008): "De las revueltas del hambre a la soberanía alimentaria: Un llamado urgente para reconstruir el sistema agroalimentario". En VV AA: *Introducción a la crisis agroalimentaria global*. Barcelona: Grain, Entrepueblos, No et mengis el món, VSF, ODG, Xarxa Consum Solidari, 6-15 p.
- MARTIN, J-Y. (2001): *Les Sans-Terre du Brésil. Géographie d'un mouvement socio-territorial*. Paris: Harmattan, 173 pp.
- MARX, K. (1975a): "Salario, precio y ganancia". En: Marx, K. y Engels, F: *Obras Escogidas*. Madrid: Akal. Vol.1, pp. 410-465.
- MARX, K. (1975b): "Trabajo asalariado y capital". En: Marx, K. y Engels, F: *Obras Escogidas*. Madrid: Akal. Vol.1, pp. 71-99.
- MST (2002): *Pedagogia da terra*. Cuadernos ITERRA, nº2. Vereanópolis, RS:MST, 98 pp.
- MST (2005): *Método de trabalho e organização popular*. Setor Nacional de Formação. São Paulo: MST, 170 pp.
- MST (2008a): *Programa de Formação para a Cooperação e Organização dos Assentamentos*. Cartilha de Apoio nº 1. São Paulo: MST, 96 pp.
- MST (2008b): *Programa de Formação para a Cooperação e Organização dos Assentamentos*. Cartilha de Apoio nº 2. São Paulo: MST, 186 pp.
- SANTOS, M (2009a): *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 388 pp. [1996].
- STÉDILE, J. P. (Org.) (2002): *História e natureza das ligas camponesas*. São Paulo: Expressão popular, 190 pp.
- STÉDILE, J. P.; FERNANDES, B. M. (1999): *Brava gente: A trajetória do MST e a luta pela terra no Brasil*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 168 pp.

RIESGO DE HELADAS POR INVERSIÓN TÉRMICA EN LA HUERTA DE MURCIA: INCIDENCIA EN LA ACTIVIDAD AGRARIA

David Espín Sánchez

Doctorando en el Departamento de Geografía. Universidad de Murcia

david.espin1@um.es

RESUMEN

En el Sureste peninsular son frecuentes las situaciones anticiclónicas alimentadas en invierno por advecciones de aire polares/árticas continentales. Bajo estas condiciones, las cuencas y valles fluviales intrabéticos son bastante proclives al desarrollo de inversiones térmicas. Un claro ejemplo lo constituye la Vega Media del Segura en los meses de invierno, con génesis de heladas relativamente frecuentes en sectores localizados. Como complemento al estudio de los factores físicos, se realiza un profundo estudio del parcelario agrícola de la huerta de Murcia y los posibles efectos que puedan generar las bajas temperaturas sobre los principales cultivos del área de estudio, centrados especialmente en los mayoritarios cítricos. Finalmente se proponen una serie de medidas anti-heladas activas, pasivas en relación a las características del área de estudio y un sistema empírico de predicción de temperatura mínima, a fin de que los agricultores posean herramientas para mitigar los efectos de las heladas en la Vega Media del Segura.

Palabras clave: Inversión térmica, estrato cálido, Vega Media del Segura, umbral crítico, riesgo, nebulizadores

ABSTRACT

Frost risk by inversion breakup temperature at the Orchard of Murcia: impact on farming

In the Southeast peninsular, anticyclonic situations and advections are fed in winter with polar / continental arctic air which is common. Under these conditions, intrabetic basins and river valleys are very prone to the development of inversion breakup temperature. A clear example is the Vega Media of the Segura in winter months, with relatively frequently frosts genesis in localized areas. As a complement to the study of the physical, it is carry out a deep agricultural study of the Huerta de Murcia and the possible effects that can generate low temperatures on the main crops of the study area, with special focus on major citrus. Finally, it is proposed a series anti-frost active and passive in relation to the characteristics of the study area and an empirical system for predicting low temperature, so that farmers possess tools to mitigate the effects of frost in the Vega Media.

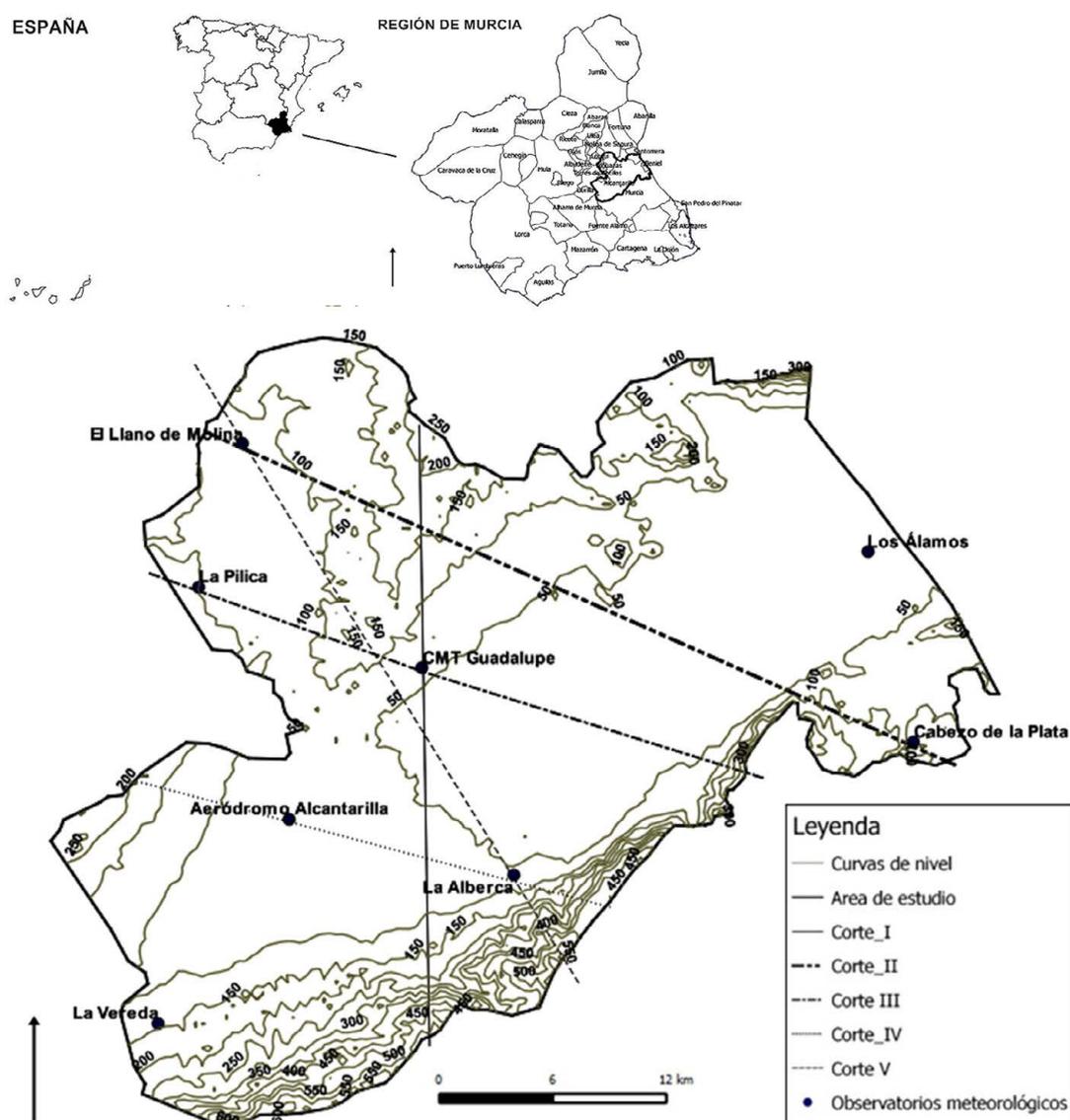
Keywords: inversion breakup temperature, warm layer, Vega Media del Segura, critical threshold, risk, nebulizer.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene la finalidad de abordar uno de los riesgos atmosféricos quizás menos estudiados en el ámbito mediterráneo: las heladas. Por tratarse de un espacio del Sureste Peninsular, y más concretamente de las inmediaciones al área metropolitana de Murcia, el estudio podría carecer de interés debido a la mitificación de bonanza climática que caracteriza climáticamente la zona, pero en detrimento de la lógica, su tipología topográfica unida a determinadas configuraciones sinópticas particulares, propician que las heladas en esta zona -de gran tradición hortofrutícola- sean relevantes, especialmente asociadas a fenómenos de inversiones térmicas. En esta línea, se justifica el interés del estudio, que sin duda es novedoso y pionero en las regiones meridionales de la Península Ibérica.

Como área de estudio se ha elegido la Vega Media del Segura y sus estribaciones montañosas, ubicada en el sector oriental de la Región de Murcia, y cuya parte de su territorio, se encuentra a lo largo del valle corredor de la Depresión Prelitoral del Guadalentín – Bajo Segura (Sureste peninsular). Ésta es una depresión post-orogénica, rellena de materiales neógenos y cuaternarios (López *et al.*, 1986), con altitudes que varían entre los 30 y 250 m (Figura 1). El área de estudio limita al norte con una serie de elevaciones modestas, de cotas inferiores a 200 m (cerros de Espinardo, Cabezo de Torres y Esparragal), y al sur con la parte oriental de la Sierra de Carrascoy, más compacta y entallada (Cabezo del Puerto, 528 m; Relojero, 600 m). La base de la depresión es avenada por el Bajo Segura, cuyos continuos aportes sedimentarios en épocas de crecidas ha originado una extensa llanura aluvial (Lillo, 2000).

Figura 1. Localización del área de estudio y de las estaciones meteorológicas utilizadas, con indicación de perfiles topográficos



Elaboración propia

La Vega Media del Segura registra un importante número de días despejados y de horas de sol al año, lo que unido al predominio de situaciones anticiclónicas, particularmente en periodo invernal, genera importantes y frecuentes inversiones térmicas por irradiación nocturna (Calvo, 1982; Conesa & Alonso, 2006). Las heladas, aún sin ostentar una gran importancia como en las comarcas murcianas más occidentales, lo cierto es que la región tampoco está exenta de ellas, con lo que su estudio es trascendental pero a la vez

complejo. La temperatura media anual se sitúa en torno a 18°C, las medias de máximas en los meses de verano superan los 32°C, y las medias de mínimas en los meses de invierno apenas alcanzan los 5°C. La precipitación anual es escasa (300 a 350 mm) y de extrema irregularidad (Geiger, 1973). Con 438.264 habitantes (INE, 2013), la mayoría de los habitantes residen en la ciudad de Murcia, el área metropolitana más poblada de la Región. Las excelentes condiciones agronómicas de sus suelos y la suavidad climática durante gran parte del año han llevado a la población de la Vega a basar su economía tradicional en la actividad agrícola. Las cosechas de plantaciones hortícolas y frutales cítricos han sido exportadas a numerosos países de toda Europa, forjando un sector económico de gran importancia. En los últimos años, dicha actividad agrícola ha decrecido de forma significativa (García, 2012), aunque todavía existen muchas pequeñas explotaciones de regadío familiares, que pueden verse afectadas por heladas ocasionales.

2. METODOLOGÍA

El estudio de las características térmicas nocturnas en superficie es analizado a través de los registros climáticos de ocho observatorios meteorológicos pertenecientes a la red SIAM (Sistema de Información Agro-meteorológica), del IMIDA, así como a la red de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Para el análisis se ha utilizado la serie de datos meteorológicos diarios correspondientes al período de los últimos 15 años (1999-2013), manejando también los datos de los Sondeos Atmosféricos realizados por el Centro Meteorológico Territorial (CMT) de Guadalupe (Murcia) en hora nocturna, concretamente a las 00 horas (00Z).

Para la elaboración de la cartografía de riesgo, se ha trabajado con dos tipos de criterios. En primer lugar, en el relativo a valores físicos, se ha gestionado con Modelo Digital del Terreno (MDT) de la Región de Murcia de 25 píxeles de resolución, que mediante una intersección con un capa shape lineal del área de estudio, ha generado nuestro soporte físico para el estudio. A continuación se crean varias capas ráster, a las que se añaden atributos de valores medios de días de heladas por meses, nº horas de helada, temperaturas medias de mínimas absolutas...para posteriormente mediante una reclasificación y posterior intersección generar una capa definitiva que atiende a peligrosidad por heladas. Para los criterios de vulnerabilidad y exposición se siguió la misma metodología de reclasificación mediante criterios subjetivos. Las nuevas capas ráster creadas se basaron en criterios de umbrales críticos de temperaturas y valor económico, lo que dio lugar a una capa definitiva de vulnerabilidad por meses (diciembre, enero, febrero y marzo). Finalmente, en una última intersección se genera la capa final de riesgo por heladas, una vez se superponen los factores que determinan este aspecto.

Como se comentó anteriormente, la generación de un sistema empírico de predicción de temperaturas mínimas, ha centrado buena parte del esfuerzo de este artículo de investigación. Se trata por tanto de un método empírico de regresión múltiple, en los que intervienen factores de temperatura (T^a), punto de rocío (T_d) y temperatura del bulbo húmedo (T_w). Se establecen por tanto tres zonas diferentes en la aplicación del método, que pueden ser extensibles a zonas homogéneas o principalmente inmediatas (El Llano de Molina, La Alberca y Los Álamos –Beniel-). La ecuación de regresión lineal resultante se obtiene mediante datos de los últimos 15 años, realizándose para cada quincena del periodo correspondiente a Diciembre-Marzo, en los que se obtiene por tanto ocho ecuaciones para cada uno de los sectores.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Estudio del frío nocturno en base a situaciones de inversión térmica

El estudio de las situaciones de inversión térmica más importantes producidas en la Vega Media del Segura durante el período 2000-2013 ha permitido extraer interesantes consideraciones, entre ellas las relativas a las condiciones sinópticas que suelen contribuir a su formación y desarrollo. Entre ellas existe un predominio anticiclónico en superficie, alimentado en niveles medios y altos con vaguadas de aire polar/ártica continental, cuya cresta (NE-SO) afecta principalmente a la mitad oriental de la Península Ibérica, con medias muy frías de -0,6°C a 850 hPa.

Estos fenómenos de inversión térmica suelen ser más frecuentes durante la estación invernal, coincidiendo con la larga duración de sus noches (14 horas de media sin radiación solar), un débil flujo de viento en superficie (entre 2,2 y 6,5 km/h), y advecciones de componente NO y SO. La temperatura mínima superficial promediada para el conjunto de días de máxima inversión térmica difiere mucho según la posición topográfica de cada observatorio (más de 9°C en apenas 116 m de altitud que separa el fondo del

valle respecto a las zonas marginales no afectadas). Se trata, por tanto, de inversiones térmicas con estrato cálido muy bajo, con temperatura media de 7,4 °C a 246,1 m de altitud y una elevada ratio media de descenso térmico desde el estrato cálido a la superficie (-1,2 °C/100 m). Se comprueba que los valores de temperatura mínima del día de MIT se sitúan por debajo de lo habitual en las zonas de valle, con aparición de heladas frecuentes e intensas (Llano de Molina), y valores muy diferentes en sectores circundantes más altos (Cabezo de la Plata). Las temperaturas máximas absolutas son anormalmente altas para la época del año, generando A.T (amplitudes térmicas) también elevadas en el fondo de valle. Estas características dan lugar a los valores más bajos de temperaturas mínimas en terrenos deprimidos y donde los procesos de inversión térmica (IT) son más importantes. Mientras, las mínimas más elevadas se dan precisamente en enclaves de resalte topográfico, en el eje del piedemonte noroccidental de la Sierra de Carrascoy.

Tabla 1. N° medio de días de helada

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Total
C. de la Plata	0,2	0,1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,1	0,4
La Vereda	0,3	0,5	0,1	*	*	*	*	*	*	*	*	0,2	1,1
La Pilica	0,7	0,2	0,1	*	*	*	*	*	*	*	*	0,3	1,3
Murcia CMT	1,8	1,0	0,2	*	*	*	*	*	*	*	0,1	1,3	4,4
Alcantarilla	3,7	2,5	0,6	*	*	*	*	*	*	*	0,4	2,5	9,7
Los Álamos	2,2	2,6	0,6	*	*	*	*	*	*	*	0,5	1,8	7,8
La Alberca	0,9	0,9	0,1	*	*	*	*	*	*	*	0,1	0,6	2,7
El Llano	6,5	4,0	1,1	0,1	*	*	*	*	*	*	1,5	16,7	19,9

Fuente: SIAM-IMIDA y AEMET. Elaboración propia

Por último los vientos de componente N en el norte de la Vega, explican en parte, que el descenso térmico ejercido en la zona de El Llano de Molina sea más importante que en el resto del área de estudio, y que en otros sectores igualmente deprimidos orográficamente. Los otros observatorios de valle, donde teóricamente las temperaturas deberían ser igual de bajas, se ven influenciados por parámetros ventosos diferentes (Tabla 1).

Tabla 2. Temperaturas mínimas medias diarias (°C) de las SIT analizadas

Situaciones SIT	C.Plata	Vereda	Pilica	CMT	Alberca	Alcantarilla	Álamos	El LLano	Dif T ^a
25 ene – 1 feb 2005	*	1,4	0,3	-0,4	0,1	-0,2	-0,8	-3,6	5,0
18-25 febrero 2005	4,5	3,9	3,4	3,3	3,0	2,8	1,3	-0,6	5,1
1-2 febrero 1999	0,9	-1,1	*	-2,0	-1,9	-4,1	*	-5,6	6,5
24-27 diciembre 2010	3,7	3,6	3,0	2,9	2,4	1,6	1,6	1,6	2,1
22-23 enero 2011	-0,7	1,0	-1,1	-1,2	-1,7	-3,1	-2,4	-4,2	5,4
15-17 diciembre 2010	1,0	1,3	0,0	0,2	-0,7	-2,1	-1,7	-3,1	4,4
15-17 febrero 1999	3,9	2,0	*	1,1	1,2	-0,7	*	-3,1	7,0
2-3 marzo 2004	1,6	0,6	0,6	-1,1	-0,6	-1,4	-1,2	-3,8	5,3
8-10 enero 2000	4,0	2,9	2,7	1,4	*	0,3	*	-2,4	6,5
12-16 enero 2003	3,1	2,0	1,3	0,4	0,3	-0,2	0,4	-3,4	6,5
15-17 noviembre 2004	4,4	3,3	2,3	2,2	1,7	-0,3	-0,9	-3,1	7,5
16-18 noviembre 2007	5,0	3,0	1,9	1,3	1,1	0,1	-0,2	-2,3	7,3
29-31 enero 2006	2,9	3,7	2,8	1,8	1,8	1,9	2,6	0,8	3,0
7-10 enero 2006	3,0	3,7	2,2	2,0	2,1	2,0	1,6	1,8	2,1
29-30 noviembre 2013	2,2	2,8	1,2	*	-0,1	*	1,0	-3,5	6,3
16-19 diciembre 2001	4,6	4,2	3,8	2,7	2,9	2,3	2,3	0,7	3,9
9-19 febrero 2012	2,3	2,9	1,4	0,1	0,2	-0,8	-1,3	*	4,1
9-10 enero 2009	2,4	3,3	2,3	1,2	1,9	0,3	1,0	-0,9	4,2
24-26 diciembre 1998	5,4	2,8	*	1,9	2,9	0,8	*	-0,9	6,2
20-28 noviembre 1999	5,6	4,0	4,3	2,7	3,4	2,2	*	-0,1	5,6
Media	3,1	2,5	1,9	1,1	1,1	0,1	0,2	-1,9	5,0

Fuente: SIAM-IMIDA y de AEMET. Elaboración propia

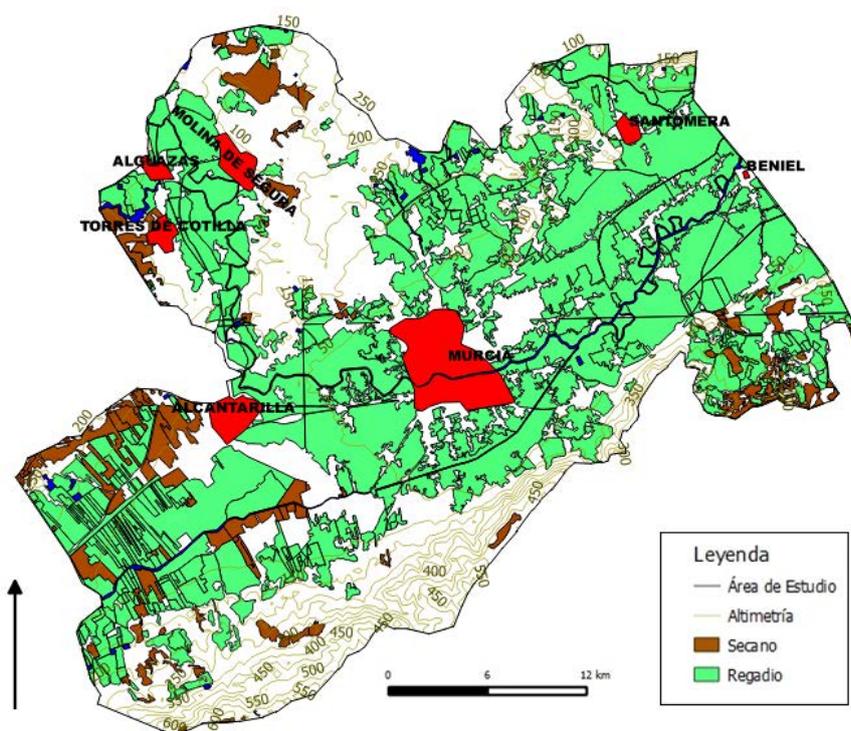
3.2. Mosaico agrícola de la Huerta de Murcia

Tras el análisis de los procesos de inversión térmica, junto a los patrones sinópticos que determinan unos bajos valores de temperaturas y génesis de heladas por irradiación, es preciso hacer un estudio y posterior valoración del mosaico agrícola que presenta la Huerta de Murcia. Ésta se va a caracterizar por unas particulares de peligrosidad y vulnerabilidad que darán lugar en última instancia a pérdidas económicas durante las noches de helada relativamente frecuentes. La amalgama de cultivos que presenta la zona de estudio es amplia y compleja, por lo que se hace imprescindible el estudio de umbrales críticos de temperatura, y la ubicación de las diferentes plantaciones en consonancia con los registros de temperatura mínima de cada zona.

Si se analiza el complejo mosaico de variedades de cultivo de la Huerta de Murcia, lo primero que llama la atención es la amplia extensión que posee el tejido agrícola, pues de los 619,1 km² de superficie total, 277,7 km² corresponden a tierras de cultivo (44,9%), que en términos comparativos correspondería al tamaño de términos municipales tales como Águilas, Totana o Fuente Álamo –de los más extensos de España-. Atendiendo a los trabajos de Calvo (1971), hay que considerar que durante los últimos siglos, la Huerta de Murcia ha experimentado un cambio sustancial, evolucionando de una extensión de 82.1 km² en 1621, 113.4 a finales de siglo XIX, para posteriormente experimentar un importante auge (215,6 en 1970) hasta llegar a 277,7 km² en el año 2013.

De las actuales 27.774 ha. que componen los cultivos de la zona de estudio, se aprecia un predominio notorio en las tierras de regadío (86,0%), aunque es preciso considerar que durante los últimos años –desde 2008- se produce un cambio en el parcelario apostando por cultivos de secano en detrimento del regadío. Así pues, en la actualidad son 23.884 ha de regadío, localizado preferentemente en las depresiones del valle, y 3.890 ha de secano (14,0%) que tiene su ubicación en piedemontes y relieves marginales de la zona de estudio (Figura 6).

Figura 2. Superficie regadío/secano de la Huerta de Murcia



Fuente: SIOSE. Elaboración propia

De ellas, un total de 19.550 ha. de regadío del municipio de Murcia distribuyéndose muy desigualmente, cuyas 14.500 ha. se reparten entre seis tipologías aunque con el claro dominio de los cítricos (Andrés Sarasa, 2011).

Analizando pormenorizadamente las variedades más representativas en la Huerta de Murcia, para posteriormente estudiar su grado de vulnerabilidad frente a las heladas, se advierte que del total cultivado, los que poseen la mayor extensión, son los cultivos leñosos (77,9%) frente a los herbáceos (23,1). Analizando en primer lugar al grupo de los herbáceos, el predominio es para las hortalizas con un 48,2% en su conjunto, con la alcachofa y el melón como especies más cultivadas.

Tras el estudio somero del reparto de los diferentes grupos y especies de cultivo, es preciso valorar en términos porcentuales, que cultivos son los más representados en la Huerta de Murcia. El limonero con un 30,7% del total de la superficie cultivable, aparece con diferencia, como el cultivo más importante de nuestra zona de estudio, siguiéndole en segunda posición otro cítrico importante, el naranjo con un 22,5%. Si se le une el mandarino, el grupo de los cítricos representa el 55% del total, sin duda el grupo más importante en el mosaico de la huerta. Seguidamente aparece el olivo (3,2%), el melocotonero (1,9%). Finalmente y con una extensión bastante más reducida aparecen algunos cultivos hortícolas, como la alcachofa (1,5%) y el melón (1,4%).

Si se realiza un estudio agrícola pormenorizado del área de estudio se observa una caracterización mucho más compleja, que será vital a la hora de entender la interrelación existente con los rasgos climáticos de la zona. Para el siguiente análisis, se divide la Huerta de Murcia en siete sectores: La Costera sur de Murcia (La Alberca), relieves marginales del Cabezo de la Plata, limonar de Beniel - Santomera, periferia Murcia-Ciudad, corredor de Molina de Segura, Alcantarilla y piedemontes occidentales del Carrascoy (La Vereda).

El ámbito de la **Costera sur** de Murcia, representado por las pedanías murcianas de Santo Ángel, La Alberca, Patiño... muestra un parcelario de pequeño tamaño, ubicado fundamentalmente por debajo de la isohipsa de los 100 m. de altitud, si bien es cierto que se localizan cultivos en el piedemonte del sector central de la Cresta del Gallo, llegando incluso hasta la cota de 450 m. En este espacio los cultivos herbáceos y los cítricos –representados por el limonero- sobresalen en el parcelario agrícola. Se localizan cultivos herbáceos principalmente en la margen derecha del Canal del Reguerón entre 50 y 100 m. de altitud, ubicándose por tanto en zona de inversión térmica.

En los **relieves marginales del Cabezo de la Plata**, localizados entre 100 y 200 m. de altitud, aparece representado especialmente los cultivos de secano tales como el almendro, especialmente en el sector más meridional, y el olivo. La localización de este sector evade las negativas consecuencias del fenómeno de inversión térmica, y como se ha tratado en puntos anteriores constituye una de las zonas con las temperaturas mínimas más elevadas de la zona de estudio tal y como muestran los datos meteorológicos de la estación meteorológica homónima, por lo que las heladas son prácticamente inexistentes en este sector. Este hecho ha provocado de manera reciente la proliferación de cultivos que tradicionalmente se han asentado en la vega, como el limón, naranjo y mandarino, que han tenido un auge importante en los últimos años.

Figura3. Extensas plantaciones de limonero en Beniel



En el sector más oriental de la zona de estudio y limítrofe a la provincia de Alicante y a la Vega Baja del río Segura, aparece el gran limonar del sureste peninsular, que ha sido denominado popularmente como el “limonar de Europa”, constituidas en su totalidad por los municipios de **Beniel, Santomera y las pedanías más orientales de Murcia**, tales como Alquerías o Casillas. Lo primero que destaca en el parcelario agrícola es la supremacía que ejerce el regadío, siendo en parte lógico debido a su ubicación junto al río Segura y en una superficie plana y altitudinalmente inferior a los 50 m. de altitud. El predominio por tanto del limón es incuestionable, abarcando la práctica totalidad de los citados términos municipales, y apareciendo además en los rebordes montañosos del oeste de Santomera, llegando incluso a ascender hasta los 150 m. de altitud, sin duda los más resguardados de las bajas temperaturas.

Los citricultores de Alquerías (Murcia) estiman a pie de campo una recurrencia de daño importante por heladas cada 7-8 años. Tal como ocurre en el presente año (2014) su principal preocupación es la gran sequía que padece la zona, sin lugar a dudas el riesgo climático omnipresente en la actualidad.

En la **periferia de Murcia-ciudad**, preferentemente en su sector oriental, donde la tradicional huerta en la actualidad se mantiene en un estado aceptable, predominan especialmente los cítricos, con el cultivo del limonero de nuevo sobresaliendo en este sector del área de estudio. A diferencia del área oriental conformada por Beniel-Santomera, en esta zona el parcelario se muestra mucho más fragmentado y de menor extensión, constituyendo en la gran mayoría de las ocasiones plantaciones donde sea alternan los dos cítricos mayoritarios con la tradicional huerta de herbáceos. Además, esta zona asentada ligeramente por debajo del nivel de 50 m. de altitud, padece bajas temperaturas invernales con una media de 10 días de helada al año y temperaturas mínimas absolutas que por término medio suelen descender a $-1,4^{\circ}\text{C}$ en cada invierno.

En la unidad del **corredor de Molina de Segura**, es preciso comentar que esta zona, es donde se registran los datos de temperatura mínima más bajos de la Huerta de Murcia, con temperaturas medias de las mínimas absolutas de $-3,8^{\circ}\text{C}$. Es decir, los cultivos de la zona están expuestos cada invierno a valores que rondan -4°C con un periodo de retorno bajo, de un año. El microclima generado en este corredor con disposición N-S y encajado entre los relieves periféricos occidentales de Alguazas-Las Torres de Cotillas y los del este de Molina de Segura genera un pasillo por donde un flujo frío y denso del norte con velocidades reducidísimas marca el panorama microclimático de la zona en los procesos de inversión térmica. En una extensión considerable de 50 km^2 quedan representados gran multitud de cultivos, sobresaliendo extraordinariamente el cultivo del melocotonero.

Figura 4. Vista panorámica del corredor de Molina de Segura



En las **inmediaciones de Alcantarilla**, y especialmente en el suave piedemonte al oeste del municipio, se asienta una superficie de cultivos caracterizados principalmente por su gran variedad y la particularidad topológica de las parcelas, mayoritariamente rectangulares y muy alargadas en sentido perpendicular

a las curvas de nivel. Este sector se distribuye en un suave glacis desde 250 a 100 m. de altitud hasta llegar al fondo de valle por donde discurre el Canal del Reguerón. El cultivo predominante de la zona es el almendro, situado especialmente en la zona más distal del glacis y por encima de los 100 m. de altitud. Otro de los cultivos mayoritarios en este sector se corresponde a los herbáceos, ubicados en el inicio de la depresión del Guadalentín, y en la margen izquierda del río.

En los **piekemontes más occidentales de Carrascoy**, representados por las entidades poblacionales del Molino de la Vereda y las urbanizaciones en “Fronoso Valley” como Torreguil, se desarrolla una amplia variedad de cultivos, todos ellos por encima de 100 m. de altitud y asentados en abanicos, que caracterizan este espacio montañoso.

La puesta en marcha de nuevos cultivos modernizados en uno de los abanicos aluviales del sector oeste de Carrascoy ha reducido drásticamente la vulnerabilidad y exposición de los cultivos de esta zona a las heladas. En efecto, con datos meteorológicos contrastados se determina que en este sector rara vez la temperatura desciende de 0°C, con lo que el riesgo por helada es de los más bajos de la Huerta de Murcia, junto al Cabezo de la Plata. Se trata por tanto de uno de los métodos pasivos llevados a cabo más relevantes en la zona, en un claro ejemplo de reducción de vulnerabilidad al asentarse en una superficie donde los procesos de inversión térmica no influyen, y por tanto siendo prácticamente nulos los perjuicios por heladas.

3.3. *Umbrales críticos de temperatura según cultivos*

La gran proliferación de los agrios en la zona, bien puede deberse a la gran facilidad de adaptación que poseen los cítricos en climas muy disímiles. A pesar de su gran importancia en la zona de estudio, se encuentran sometidos a temperaturas mínimas invernales, que en ocasiones pueden provocar daños a la planta, con lo cual se hace fundamental determinar cuáles son aquellos umbrales críticos por bajas temperaturas. El **limonero**, posee un límite térmico no muy amplio, con temperaturas que normalmente por debajo de -2°C empiezan a suponer una restricción en su desarrollo. Es por ello, la especie de cultivo de cítricos más sensible al frío con umbrales críticos que en la Huerta de Murcia se han cifrado entre 0.5 y -1.9 en época de frutación, y por debajo de -2.8°C con riesgo de daño para yemas y flores (Ferrerías *et al.*, 2003).

Durante el mes de marzo se han alcanzado valores mínimos absolutos de -4,9°C en El Llano, -2,9°C en Los Álamos (Beniel) o -2,6°C en Alcantarilla. El caso de El Llano de Molina vuelve a destacar, ya que durante el tercer mes del año registra de media 1 día de helada y la media de las mínimas absolutas es negativa (-0,7°C). Aunque con poca extensión, la superficie de limonero que se encuentra al norte de Molina de Segura y en las inmediaciones de Alguazas presenta una exposición y vulnerabilidad alta. Algo menor es la exposición, aunque contrarrestando con la gran superficie existente, en Beniel-Santomera, con una media de las mínimas absolutas para marzo de 0,4°C y con un total de 0,6 días de helada al año.

El cultivo del **naranja**, presenta unas condiciones fenológicas muy similares a las del limonero, encontrándose además ubicado en las mismas zonas que el principal cítrico de la Huerta. Durante su época de floración, las temperaturas críticas son algo superiores a las del limonero, con lo que se puede decir que este cultivo presenta más vulnerabilidad debido a que la temperatura a la cual la flor empieza a sufrir daños se sitúa en -2°C. Esto daría lugar a que en las zonas anteriormente expuestas como El Llano de Molina, Alcantarilla y Beniel se produzcan más daños al superarse con mayor asiduidad ese valor de temperatura). Se calcula un periodo de retorno para -2°C en el mes de marzo de 10 años en El Llano de Brujas, La Alberca y Alcantarilla. En esta zona no existe prácticamente peligro por las bajas temperaturas durante la frutación (abril), ya que desde que se tienen registros en los últimos 20 años, la temperatura no ha descendido de 4,0°C. Para concluir con el género de los cítricos, en el caso del **mandarino**, volvemos a encontrar umbrales críticos para floración y frutación similares a los anteriores cítricos. Así pues, los cultivos más expuestos son los desarrollados en Alguazas, pues soportan temperaturas mínimas equiparables a las registradas por El Llano de Molina (mismo ámbito geográfico).

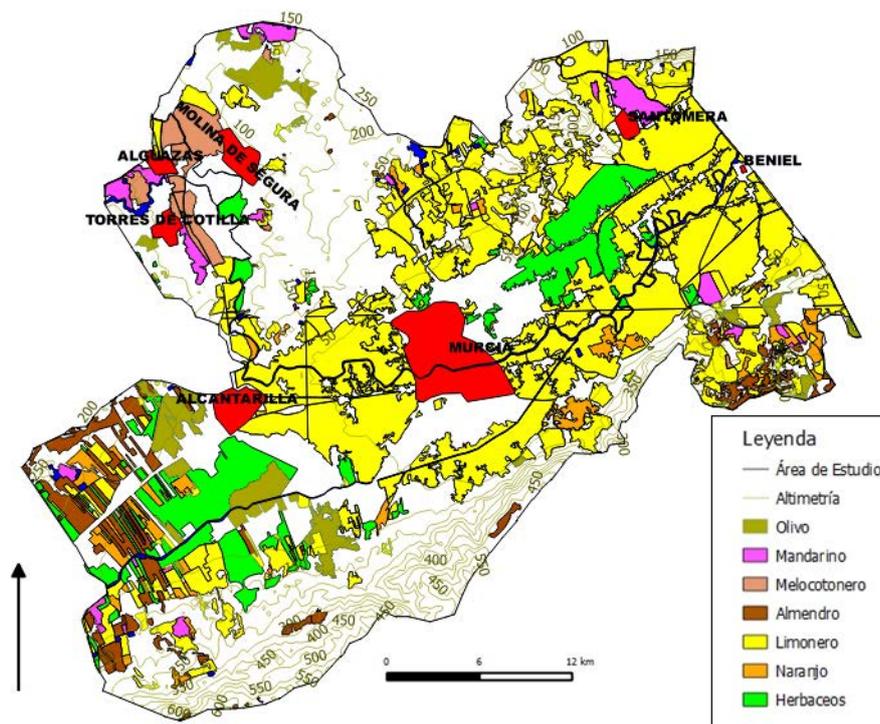
Abandonando los cultivos cítricos –los mayoritarios en la Huerta de Murcia–, se analiza a continuación la tercera variedad más representada en el área de estudio, el **almendro**, si obviamos el grupo de los herbáceos (donde están representadas varias especies). Con algo más de 2.300 ha, casi la mayor totalidad de extensión se encuentra ubicada por encima de los 100 m. de altitud, fuera completamente del fondo de valle. Principalmente se ubican en las inmediaciones del Cabezo de la Plata, Alcantarilla y piedemonte noroccidental de Carrascoy.

El cultivo del **olivo**, con más de 890 ha. en el área de estudio, supone un 3,2% de la superficie cultivable, constituyendo por tanto el 4º más representado en la Huerta de Murcia. La representación espacial del olivar se desarrolla preferentemente en relieves residuales y periféricos, en sectores entre 100 y 150 m. de altitud, bien representados en el Cabezo de la Plata, noreste de Molina de Segura, oeste de Alcantarilla y piedemonte noroccidental de Carrascoy junto a la Vereda.

El único cultivo arbóreo frutal importante en el área de estudio, el **melocotonero**, aparece como el 5º cultivo de mayor extensión en la Huerta de Murcia, ocupando una superficie total de 530,3 ha (1,9%). Como puede comprobarse en la siguiente figura, su extensión no es significativa, aunque bien es cierto que este cultivo se asienta con importancia en la Vega Alta del Segura, representado especialmente por el municipio de Cieza. Así pues, por proximidad aparecen algunos retazos del melocotonero especialmente en los municipios de Alguazas, Molina de Segura y Torres de Cotillas (Figura 21). Esto implica que en la zona más deprimida, las temperaturas en los meses de enero y febrero puedan alcanzar valores extremos de -8°C , con más de 10 días de heladas entre ambos meses, y con medias de las mínimas absolutas de $-3,8^{\circ}\text{C}$ y $-2,1^{\circ}\text{C}$ respectivamente.

Para finalizar con el repaso a los cultivos más extendidos en la Huerta de Murcia, es turno del grupo de los **cultivos herbáceos**, cuya extensión llega a 6.405 ha, llegando a suponer el 23,1% del total, si bien es cierto que dentro del grupo se pueden encontrar una gran variedad de cultivos, desde forrajeros, hortalizas o leguminosas. A pesar de no poder aportar datos concretos debido a la inmensa amalgama de cultivos dentro de este grupo, su ubicación total en el fondo de valle determina que los valores de temperatura sean bajas, y se vean expuestos a heladas periódicas.

Figura 5. Mapa de cultivos de la Huerta de Murcia



Elaboración propia

3.4. Propuesta de cartografía de riesgo

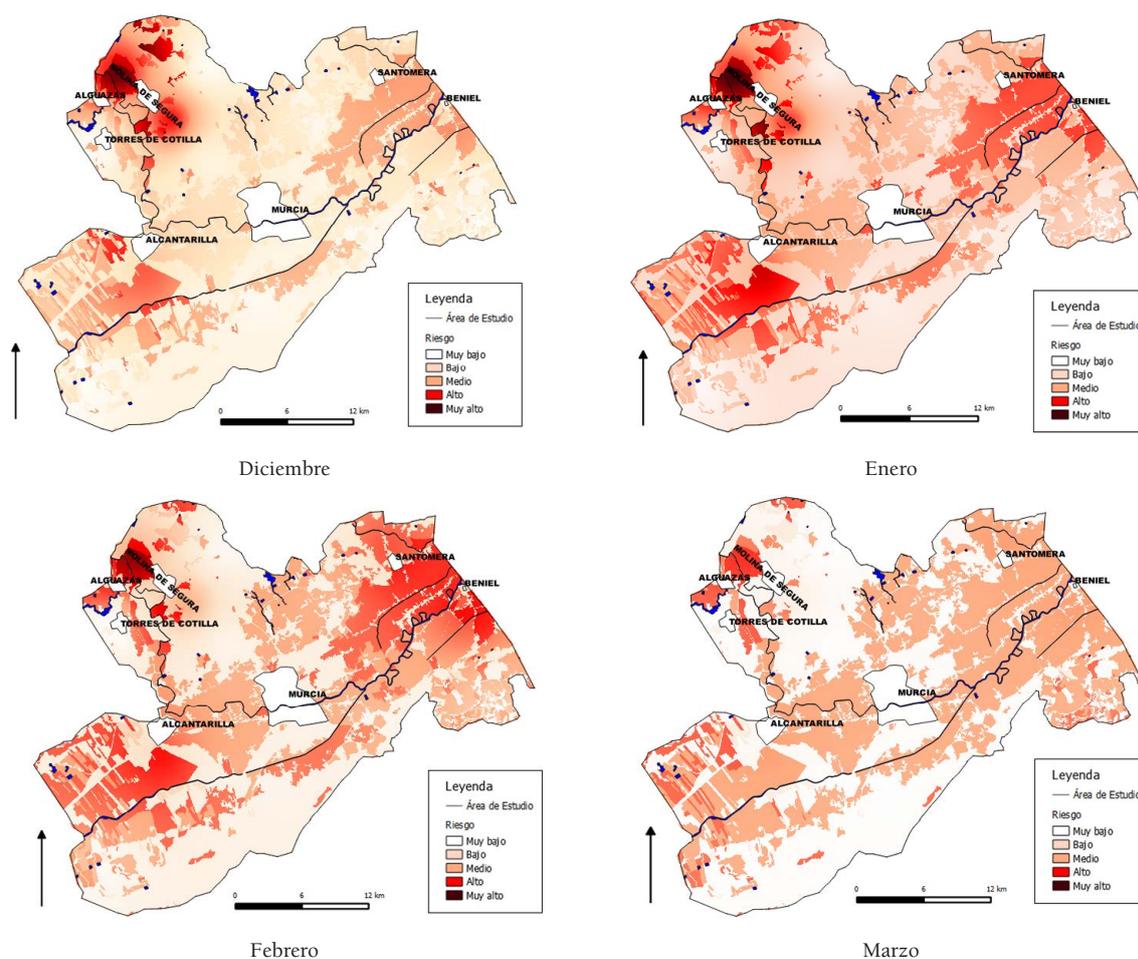
A partir del análisis de la cartografía de riesgo de heladas en la Huerta de Murcia, se pueden obtener datos muy interesantes acerca de los sectores con la mayor probabilidad de pérdidas económicas como consecuencia de la conjunción de una alta vulnerabilidad y peligrosidad por heladas en los meses más fríos del año.

En el mes de diciembre destaca sobremanera el sector del corredor de Molina de Segura, concretamente al norte de los municipios de Alguazas y Molina de Segura como la zona donde se presenta el mayor riesgo. En general, los mayores índices –riesgo alto y muy alto- se concentran en el sector más septentrional del área de estudio, abarcando también zonas del noreste del casco urbano de Molina. Otros dos sectores aparecen con riesgo medio-alto, situándose al oeste de Alcantarilla y en menor medida entre Santomera y Beniel, mientras que por lo general en el resto de la Huerta de Murcia el riesgo es medio-bajo durante el primer mes frío del año en la zona de estudio.

Durante los meses de enero y febrero, con cartografías muy parecidas, vuelve a evidenciarse el mayor protagonismo del corredor del Segura a su paso entre Molina de Segura y Alguazas, aunque con valores muy próximos aparecen zonas del sur de Alcantarilla y Beniel-Santomera con un riesgo alto, explicado en buena parte por una peligrosidad muy alta debido a las bajas temperaturas anteriormente estudiadas. Mientras tanto, se aprecia como durante el mes de febrero se produce un riesgo de helada en la Huerta de Murcia similar al de enero, aunque en esta ocasión más que el factor peligrosidad, el que destaca es el de vulnerabilidad, más elevado en este mes.

Finalmente el mes de marzo aparece como el mes con menor riesgo por heladas en la zona de estudio. A pesar de tratarse con diferencia del mes más vulnerable (debido a los estados fenológicos de floración y primeros frutos), la disminución ostensible de la peligrosidad (donde las heladas empiezan a ser muy esporádicas y débiles) determina unos valores de riesgo bajos. A pesar de ello aparecen zonas muy localizadas en Molina de Segura con riesgo alto, e igualmente al noroeste de Alcantarilla (almendros). Por lo demás, es preciso concluir que el amplio territorio murciano presenta un riesgo medio-bajo (Figura 6).

Figura 6. Mapa de riesgo de helada para diciembre, enero, febrero y marzo



Fuente: Elaboración propia

3.5. Propuestas de mejoras en la defensa contra heladas

3.5.1. Protección anti-heladas adecuadas

En cualquier zona con tradición agrícola, sus agricultores desde tiempos inmemoriales han tenido que hacer frente a las seculares y siempre presentes heladas, a fin de salvaguardar sus cultivos. En el espacio que nos ocupa, la Huerta de Murcia, debido a la tipología de su parcelario, constituido principalmente de parcelas de pequeñas dimensiones, han sido los métodos pasivos los más utilizados, que además venían a suponer una tecnología más económica que los modernos sistemas anti-heladas de los métodos activos.

En casi todo el área de estudio, exceptuando algunos sectores de Santomera y Beniel, se utilizan procedimientos pasivos para mitigar los efectos de las bajas temperaturas. Uno de los primeros criterios a tener en cuenta es la **selección del emplazamiento**, ya que en vaguadas o fondo de depresión la acumulación de aire frío será más importante que en los rebordes montañosos. Este factor, presenta una importancia crucial en la zona de estudio, donde se ha demostrado la gran dicotomía existente entre las temperaturas del fondo de valle y los rebordes marginales, cuyas diferencias de temperaturas llegan a suponer hasta 9°C en diferencias altitudinales realmente escasas .

Quizás, el aspecto que posea una mayor relevancia en el apartado de medidas pasivas, sea el que tiene en cuenta el **drenaje o flujo de aire frío** durante la noche, sometido a procesos de inversión térmica. En este sentido, se hace crucial para el agricultor conocer la dirección predominante del flujo a fin de poder controlarlo mediante el uso de vallas, setos o paredes artificiales.... Así pues, en la zona de estudio, se establece un flujo preferente del noroeste tanto en el corredor del Llano de Molina como en las inmediaciones de la ciudad de Murcia. En Alcantarilla lo hace con predominio del oeste, mientras que en las pedanías de la Costera sur (La Alberca), como en Beniel-Santomera se genera un flujo del sur y suroeste respectivamente, al entrar en juego el flujo catabático descendente de la ladera norte de Carrascoy.

Otro aspecto a considerar, es el de la **plantación de variedades de cultivos tardíos**, cuya floración sea lo más tardía posible, pues en la zona de estudio, a pesar de encontrar una peligrosidad modesta en los meses centrales de invierno (enero, febrero), ésta se reduce enormemente en los meses de marzo y abril, donde ya solo existe cierta peligrosidad en el corredor de Molina de Segura.

En aquellas zonas donde las bajas temperaturas tienen mayor protagonismo y recurrencia, en nuestra caso el corredor del Llano del Molina, y en especial en aquellos sectores donde los agricultores tengan que ocupar el fondo de valle, se recomendaría la puesta en marcha de **cultivos intercalados** que proporcionarían una radiación de onda larga mayor que desde el cielo. Esta práctica, ha sido ampliamente utilizada en el sur de California con resultados muy aceptables (Snyder, 2010). Entre las variedades más eficientes que podrían tener cabida, se podría considerar a la palmera datilera, que además repercutiría económicamente con la venta de los dátiles, o la aplicada en Alabama (EE.UU) con la implantación de pinos intercalados en este caso entre mandarinos.

Se establece que una buena nutrición y un buen estado sanitario de las plantas favorecen la aclimatación y la resistencia a la congelación (Alden & Hermann, 1971). Además, una poda favorable también ayuda a atrasar la floración primaveral, por lo que se recomienda en el cultivo de árboles de hoja caduca –por ejemplo en los melocotoneros del corredor del Llano de Molina- retrasar la poda durante los estadios de yema rosa a fin de reducir la muerte invernal de las yemas (Powell & Himelrick, 2000).

Otra medida económica y de fácil realización por parte del agricultor con el fin de paliar la peligrosidad por helada, sería la de **evitar labrar los suelos** de los cultivos en invierno y primavera, pues una mayor presencia de porosidad transferirá más el calor debido al bajo calor específico que presentan los suelos. Así pues, Smith (1975) concluyó que era favorable labrar un suelo en otoño para romper los terrones, y posteriormente compactar el suelo, todo ello seguido de un riego.

La **eliminación de las cubiertas vegetales** en las parcelas cultivadas también supondría una medida pasiva para la lucha contra las heladas. En efecto, la exclusión de las conocidas como “malas hierbas” supondría la disminución de la radiación solar reflejada desde la superficie al exterior. La utilización de un termómetro de infrarrojos, constató que la temperatura superficial de los suelos desnudos estaba entre 1 y 3°C más alta que los suelos cubiertos de malas hierbas durante febrero y marzo (Snyder & Connell, 1993). Esta medida supondría un gran cambio en el parcelario agrícola de la Huerta de Murcia, pues existe la tradición de dejar las malas hierbas en convivencia con los cultivos.

Si se analiza la utilización de **métodos activos**, que tienen como base la instalación de tecnología puntera en forma de ventiladores, aspersores, estufas... es preciso comentar que debido al alto costo económico y a la baja rentabilidad de los cultivos parece poco eficiente la instalación de estos sistemas en la Huerta de Murcia. Tan sólo uno de los sectores del área de estudio presenta ciertas garantías a la hora de instalar métodos activos, nos referimos a la extensión de limonar en el sector más oriental, en Beniel y Santomera. Atendiendo a bibliografía internacional y a sistemas ya adoptados y cotejados, quizás el método más eficiente podría recaer en los **aspersores**. Teniendo en cuenta que nos encontramos en un sector con disponibilidad de agua –río Segura- y que el riego sometido para reducir el daño de helada actuaría para paliar el déficit hídrico de la planta podría ser una buena solución. Quizás para evitar el problema del encharcamiento y consumo de menos agua, cabría la posibilidad de la instalación de nebulizadores. Hay constancia de ser más eficientes en espacios con heladas poco severas y con un flujo ligero de aire frío en noches de inversión.

Con la velocidad de flujo frío medio en este sector, también sería viable la utilización de **ventiladores**, pues con velocidades inferiores a 2,5 m/s obtienen buenos resultados. Además son sistemas que funcionan eficientemente con inversiones térmicas potentes, tal y como se ha podido constatar en el presente trabajo, y en la que el agricultor tendrá que tener en cuenta la dirección del flujo frío predominante, colocando los ventiladores orientados a tal dirección –en este sector del suroeste-.

El último gran sistema de protección activa que tendría cabida analizar en el sector estudiado es el de las **estufas de combustible**, sin duda el método más eficiente en el control de inversiones térmicas con estrato cálido muy bajo, tal y como es el caso de nuestro estudio (la altura del estrato cálido es de sólo 246,1 m.). A pesar de que este sistema supondría el mayor control de la temperatura mínima en sector más oriental de la Huerta de Murcia, se muestra más eficiente cuanto más frecuentes sean las heladas, y parece además poco viable su aplicación debido al alto costo de la instalación y al requerimiento de una fuente constante de combustible, cuyo precio se antoja complicado para los empresarios y agricultores de la zona.

3.5.2. Método en el pronóstico de temperaturas mínimas

Para pronosticar heladas en la Huerta de Murcia, los agricultores deben vivir pendientes de las previsiones meteorológicas que los servicios de meteorología oficiales proporcionan a nivel general. Debido a la baja fiabilidad de éstas, se propone en este apartado, un sistema para la predicción de temperatura mínima en zonas de valle durante madrugadas de total estabilidad (sin viento ni nubosidad) en zonas muy concretas, pues como es sabido, la evolución de la temperatura nocturna difiere extraordinariamente de unos valles a otros. Para ello, se ha utilizado un determinado método empírico a través de ecuaciones de regresión lineal múltiple basada en la ecuación de Allen (1957), utilizando para ello registros de variables meteorológicas (temperatura ambiental y punto de rocío dos horas después de la puesta del sol y finalmente la temperatura mínima observada al final de la madrugada) de los últimos 15 años a fin de obtener las correlaciones más altas.

En el caso del Llano de Molina, se han recopilado un total 259 jornadas con estabilidad atmosférica, obteniendo coeficientes de correlación aceptablemente altos (entre 0,65 y 0,81). Entre ellos destaca la ecuación de la primera quincena de diciembre, que a modo de ejemplo y utilizando para ello 41 jornadas de años anteriores es la siguiente:

A continuación se exponen las ecuaciones resultantes para el resto de las quincenas calculadas, así como el coeficiente de determinación R^2 :

1ª Diciembre: $T_m = (0.53 * T) + (0.072 * T_d) + (-4.790)$	$R^2: 0,81$
2ª Diciembre: $T_m = (0.608 * T) + (0.043 * T_d) + (-4.850)$	$R^2: 0,67$
1ª Enero: $T_m = (0.524 * T) + (0.066 * T_d) + (-5.676)$	$R^2: 0,73$
2ª Enero: $T_m = (0.543 * T) + (0.046 * T_d) + (-5.492)$	$R^2: 0,65$
1ª Febrero: $T_m = (0.709 * T) + (0.002 * T_d) + (-6.633)$	$R^2: 0,76$
2ª Febrero: $T_m = (0.594 * T) + (0.049 * T_d) + (-5.338)$	$R^2: 0,75$
1ª Marzo: $T_m = (0.439 * T) + (0.182 * T_d) + (-4.112)$	$R^2: 0,77$
2ª Marzo: $T_m = (0.5 * T) + (0.053 * T_d) + (-3.331)$	$R^2: 0,72$

Donde T_m = Temperatura mínima; T = T^a registrada a las dos horas tras la puesta de sol; T_d = T^a punto de rocío a las dos horas tras la puesta de sol

4. CONCLUSIONES

A continuación se exponen algunas consideraciones esenciales sobre el contenido del presente artículo científico:

1. En el análisis de la caracterización térmica nocturna del área de estudio, se deduce que las temperaturas mínimas más bajas se registran en aquellos enclaves deprimidos y donde los procesos de inversión térmica (IT) son más notorios. Mientras, las mínimas más elevadas se dan precisamente en enclaves de resalte topográfico, en el eje del piedemonte noroccidental de la Sierra de Carrascos. Esta distribución espacial de los valores mínimos se explica por frecuentes y potentes procesos de inversión térmica con estrato cálido bajo (a una altitud media de 288,6 m) y con gran diferencia térmica con la superficie (2,8°C), donde la variabilidad del viento debido a la complejidad topográfica de la zona propicia una distribución desigual de los flujos fríos nocturnos
2. En el estudio del parcelario agrícola del área de estudio se concluye que de las actuales 27.774 ha. que compone la extensión de los cultivos de la zona de estudio, se aprecia un claro predominio de las tierras de regadío (86,0%), frente a las 3.890 ha. de secano (14,0%) que tiene su ubicación en piedemontes y relieves marginales de la zona de estudio importancia en extensión. Los cultivos leñosos (77,9%) ejercen una clara supremacía frente a los herbáceos (23,1), éstos últimos representados con la alcachofa y el melón. El limonero con un 30,7% del total de la superficie cultivable, emerge con diferencia, como el cultivo más importante de nuestra zona de estudio, siguiéndole en segunda posición otro cítrico significativo, el naranjo con un 22,5%. Si se le une el mandarino, el grupo de los cítricos representa el 55% del total del parcelario agrícola.
3. Se concluye, que la mayoría de los cultivos de regadío –cítricos y herbáceos especialmente- de la zona de estudio se encuentran situados en el fondo de valle, emplazados en zonas de inversión térmica donde las heladas son relativamente asiduas en invierno, mientras que cultivos como el olivo o almendro (secano principalmente) lo hacen en los rebordes montañosos y zonas de piedemonte. En la elaboración de la cartografía de riesgo, donde se han tenido en cuenta criterios de peligrosidad y vulnerabilidad, se pone de manifiesto que los tres sectores con el riesgo más alto en la Vega Media del Segura corresponden especialmente al corredor del río Segura entre Molina de Segura y Alguazas, a los sectores oeste y sur de la cabecera municipal de Alcantarilla y a los cultivos principalmente cítricos ubicados entre los municipios de Santomera y Beniel.
4. Se establecen una serie de propuestas activas y pasivas para la mitigación de las heladas en la zona, que han sido estudiadas teniendo en cuenta las características de la zona de estudio. Entre las medidas pasivas destacan las de la selección del emplazamiento, tener en cuenta el drenaje o flujo de aire frío, la plantación de variedades de cultivos tardíos, la puesta en marcha de cultivos intercalados que proporcionarían una radiación de onda larga, una correcta nutrición y poda del cultivo, evitar labrar los suelos, eliminar las cubiertas vegetales...

En cuanto a métodos activos, debido al alto costo económico y a la baja rentabilidad de los cultivos parece poco eficiente la instalación de estos sistemas en la Huerta de Murcia. Tan sólo uno de los sectores del área de estudio presenta ciertas garantías a la hora de instalar métodos activos (Santomera-Beniel), en este caso el de los aspersores. La utilización más eficiente, dadas sus características, sería la de los nebulizadores. Por último, al contar con una velocidad de flujo frío muy baja en este sector, también sería viable la utilización de ventiladores, que funcionan eficientemente con inversiones térmicas potentes, tal y como se ha podido constatar en el presente artículo. Finalmente, se concluye con la adaptación del método de Allen para la predicción de temperaturas mínimas en sectores localizados, teniendo en cuenta variables ambientales de la zona de estudio.

REFERENCIAS

- ALDEN, J.; HERMANN, R.K. (1971): "Aspects of the cold hardiness mechanisms in plants", en *Botanical Review*, nº 37, pp. 37-142.
- ALLEN, C.C. (1957): "A simplified equation for minimum temperature prediction", en *Monthly Weather Review*, nº 85, pp. 119-120.
- ANDRÉS SARASA, JOSÉ LUIS (2011): *El neopaisaje de la Huerta de Murcia*. Junta de Hacendados de la Huerta de Murcia, 196 pp.

- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1971): “Los cultivos y la estructura agraria en la Huerta de Murcia”. Extracto de Tesis Doctoral. Departamento de Geografía. Murcia, 20 pp.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1982): *Continuidad y cambio en la Huerta de Murcia*. Real Academia Alfonso X El Sabio, Murcia.
- CONESA GARCÍA, C. y ALONSO SARRIA, F. (2006): “El Clima de la Región de Murcia”. En Conesa García, C. (Ed.), *El Medio Físico de la Región de Murcia*. Cap. 3. Servicio de Publicaciones, Universidad de Murcia. Murcia, pp. 95-127.
- FERRERAS FERNÁNDEZ, C.; GARCÍA LIDÓN, A.; PORRAS CASTILLO, I. (2003): “Las heladas en la zona citrícola de la Huerta de Murcia”, en *Serie técnica y de estudio. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente*. Murcia, 96 pp.
- GARCÍA MARÍN, F.M. (2012): “Dinámicas de crecimiento de la Huerta de Murcia y similitudes con el Véneto italiano”. V *Jornadas de Introducción a la Investigación de la UPCT*, 5; pp. 21-23
- GEIGER, F. (1973): “El Sureste español y los problemas de la aridez”. *Revista de Geografía*, vol. 7, nº 1-2; pp. 166-209.
- I.N.E.: Censo de población y viviendas, 2013. Instituto Nacional de Estadística.
- LILLO CARPIO, M. (2000): “La Huerta de Murcia como ejemplo de escorrentía derivada inscrita en la llanura de crecida”, en *Papeles de Geografía*, Nº 32, pp. 61-75.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F.; CALVO GARCÍA TORNEL, F. y MORALES GIL, A. (1986): *Geografía de la Región de Murcia*. Ketres Editora, Barcelona, 277 pp.
- POWELL, A.A.; HIMELRICK, D.G (2000): “Principles of freeze protection for fruit crops”, en *Alabama Cooperative Extension System*, ANR 1057B
- SMITH, L.P. (1975): “The modes of agricultural meteorology – Hazards”, en *Developments in Atmospheric Science*, nº 3, pp. 167-171.
- SNYDER, R.L.; CONNELL, J.H. (1993): “Ground cover height affects pre-dawn orchard floor temperature”, en *California Agriculture*, nº 47, pp. 9-12.
- SNYDER R.L., MELO-ABREU, J.P; VILLAR MIR, J.M. (2010): *Protección contra las heladas: fundamentos, prácticas y economía*. FAO 2010, 257 pp.

EL PALUDISMO EN FUENTE ÁLAMO DE MURCIA EN LOS SIGLOS XVIII Y XIX

Gregorio Castejón Porcel¹

Licenciado en Geografía (Universidad de Murcia). Máster en Planificación y Gestión de Riesgos Naturales
gregoriocastejon.um@gmail.com

RESUMEN

En los siglos XVIII y XIX, Fuente Álamo de Murcia se vio afectada por diversos brotes palúdicos dentro de la afección febril generalizada que afligía a gran parte del territorio nacional, especialmente al área levantina. La existencia natural de varias zonas encharcadas en el cauce de las ramblas adyacentes al núcleo poblacional, fue el detonante de estos brotes tercianarios cuyos efectos fueron especialmente graves en la población. A mediados del XVIII, Juan Antonio García Serón decidió hacerse cargo de las colosales obras que eran necesarias para iniciar el drenaje de las zonas marjalencas; pero no será hasta mediados del XIX cuando desaparecerán los problemas causados por las tercianas, gracias al intenso aprovechamiento de las aguas captadas mediante los sistemas de galerías con lumbreras existentes (el primero creado por el señor Serón en 1753 y el segundo construido por sus descendientes, pertenecientes a la familia Girón, en 1837-1840) y mediante los numerosos pozos verticales que extraían el agua del subsuelo por medio de la fuerza eólica o animal, lo que provocó el descenso de los niveles freáticos y la desaparición de las fuentes naturales que alimentaban las charcas.

Palabras clave: Paludismo, tercianas, freático, galerías con lumbreras, marjal, charca.

ABSTRACT

Malaria in Fuente Alamo (18th and 19th centuries)

In the 18th and 19th centuries, Fuente Alamo de Murcia was affected by various malarial outbreaks of the febril illness that affected much of the country, especially the Levantine area. The natural occurrence of several flooded areas adjacent to the ravine close to the populated centre, was the trigger for these outbreaks, whose effects were particularly severe on the population. In the mid-eighteenth century, Don Juan Antonio García Serón decided to take on the colossal work which was necessary to drain the marsh areas, but not until the mid-nineteenth century when the problems caused by the tertian fever disappeared. Thanks to the intensive use of water drawn through the systems of existing qanats (the first created by Lord Serón in 1753 and the second built by his descendants, La Casa de Girón in 1837 to 1840) and by numerous vertical wells which extracted the groundwater by wind or animal power, a decline in groundwater levels and the disappearance of the natural springs that fed the ponds was triggered.

Keywords: Malaria, tertians, ground water, qanat, marsh, pond.

1. INTRODUCCIÓN

La repercusión del paludismo sobre el municipio de Fuente Álamo de Murcia en los siglos XVIII y XIX fue muy importante, subrayando así, con estos nuevos datos desconocidos hasta ahora, el elevado grado de afectación que esta epidemia tuvo en el levante peninsular y concretamente en la Región de Murcia, donde, hasta el momento, tan solo las zonas arroceras de la ribera del Segura y El Almarjal de Cartagena habían sido identificados como focos palúdicos de primer orden en el territorio murciano.

¹ Miembro de GIECRYAL (Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina).

El conocimiento de la presencia de un manantial de agua en Fuente Álamo se tiene, al menos, desde la segunda mitad del siglo XV, aunque existen motivos que hacen pensar en un origen mucho más remoto. Sin embargo, dichas aguas supusieron siempre, y especialmente después del repartimiento de las tierras lorquinas tras la reconquista cristiana, un recurso clave para la ganadería, pues dicho lugar era aprovechado como abrevadero para los rebaños que se dirigían a pasar el invierno a los pastos del Campo de Cartagena desde las zonas del interior de España y del Reino de Murcia. Con el tiempo, especialmente a partir de los inicios del siglo XVI, en torno al manantial se fue generando un núcleo de población que creció rápidamente favorecido por la riqueza en aguas del lugar, las cuales serían aprovechadas por los pastores y agricultores gracias a su extracción mediante aceñas y pozos.

Desde entonces, además de su riqueza hídrica, la situación estratégica de Fuente Álamo será crucial en su devenir por estar ubicada en una posición ventajosa en la comarca natural del Campo de Cartagena, a mitad de camino entre la populosa y dinámica ciudad de Murcia y la ciudad de Cartagena, donde el comercio marítimo avivaba la economía. Además, se hallaba en el centro del espacio conformado por el triángulo Lorca-Cartagena-Murcia, las tres grandes urbes de la Región de Murcia entonces, y a orillas de la trascendental vereda natural de la Rambla de Fuente Álamo.

Esta relación recursos hídricos-población, parece ser que se mantuvo en equilibrio hasta principios del siglo XVIII cuando la abundancia natural de aguas y la existencia de importantes aneares, junqueras y cañaverales, propiciados por la existencia de este mismo elemento, produjo que se conformasen amplias áreas encharcadas en varios puntos de la Rambla de Fuente Álamo y de la Rambla de la Azohía. Dichas pantanos, supusieron el caldo ideal para el desarrollo del mosquito *Anopheles sp.* principal transmisor del parásito *Plasmodium* que genera el *Paludismo*, *Malaria* o como se denominaba en la época, las *Tercianas*. Los citados brotes palúdicos menguaron considerablemente la población de la localidad debido a las defunciones de los infectados y, principalmente, al desarrollo de un proceso migratorio de los vecinos hacia zonas alejadas del foco de infección. De esta manera, el mismo recurso natural que generó el núcleo urbano, originó, entonces, un riesgo natural que favoreció el despoblamiento del mismo y el desarrollo de gran parte de las pedanías que existen hoy día en el término municipal de Fuente Álamo de Murcia.

Ante la gravedad de la situación, el Regidor Perpetuo de Lorca, Don Juan Antonio García Serón, solicitó permiso a los Concejos de Lorca, Cartagena y Murcia (Fuente Álamo se encontraba, por entonces, dividido en estos tres concejos) para ejecutar, mediante galerías con lumbreras y presas subálveas, un plan de extracción de las aguas estancadas y proceder, posteriormente, a su aprovechamiento agrícola y como fuerza motriz para varios molinos de cubo. Concedidas las pertinentes licencias, las obras se ejecutaron aunque, según consta en los escritos, los efectos de éstas no parece que fueran los deseados hasta prácticamente mediados del siglo XIX, cuando dichos sistemas eran propiedad de la Casa de Girón, descendientes del Señor Serón.

Con todo, los orígenes de estas charcas, entonces insanos focos palúdicos, fueron estrictamente de causa natural. Por un lado, en la Rambla de Fuente Álamo son frecuentes los episodios de avenida que dejan importantes cantidades de agua en el lecho, además, en aquella época, algunos acuíferos existentes en el área de estudio se encontraban prácticamente a nivel superficial y, también, el subálveo de la rambla era muy rico en aguas ya que el cauce se veía alimentado por distintos afluentes que recogían las aguas de lluvia y aquellas que manaban en los relieves circundantes.

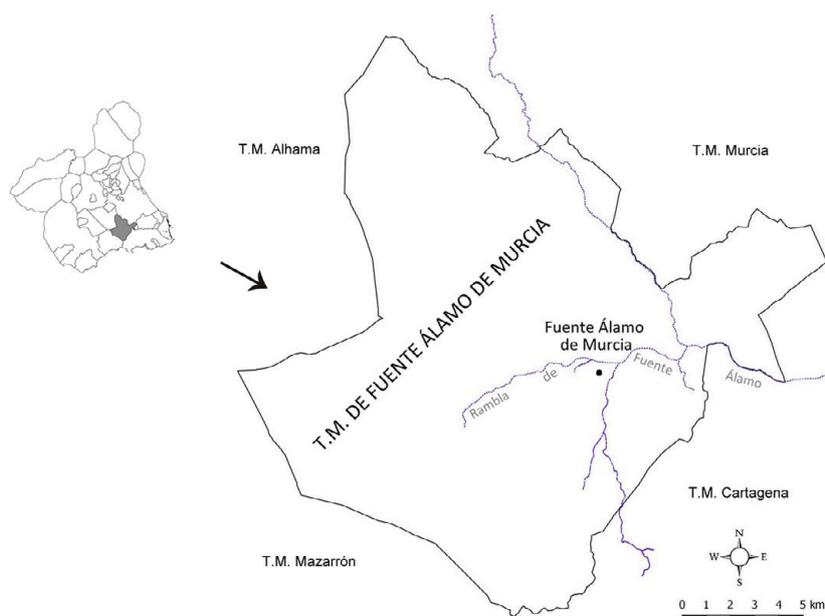
De esta forma, no es de extrañar que para la realización de este estudio, en primer lugar se haya trabajado en la comprensión y definición del paludismo, siendo la principal tarea para ello la realización de una atenta lectura de los distintos trabajos de marcado carácter médico-científico que abordaban la definición e investigación de tan importante enfermedad, elaborándose, posteriormente, una síntesis de dicho análisis. Además, como labor fundamental, se ha procedido a identificar los documentos referentes a la problemática indicada en relación con Fuente Álamo y recogidos en los Archivos Municipales de Fuente Álamo, Cartagena, Lorca y Murcia, así como también los existentes en el Archivo General de la Región de Murcia y otros de interés. Así, el análisis minucioso de estos recursos, tanto escritos como cartográficos, han permitido identificar los puntos donde se ubicaban las zonas encharcadas, la incidencia de éstas sobre la población y las medidas aplicadas para su erradicación. Igualmente, el trabajo de campo y el examen de bibliografía científica que analiza el área de estudio, han permitido definir qué causas naturales (y en algún caso antrópicas) originaron la presencia de los estanques de aguas que favorecieron la aparición del paludismo.

De este modo, el objetivo prioritario de este trabajo, es dar a conocer las causas y consecuencias del paludismo sufrido en Fuente Álamo de Murcia desde las primeras referencias a la enfermedad en el siglo XVIII hasta su erradicación, aportando con ello una información desconocida hasta el momento acerca de un nuevo foco tercianario en la Región de Murcia en un periodo de acusada efervescencia palúdica en España, además de señalar las repercusiones sociodemográficas causadas por la epidemia y las soluciones aplicadas para su resolución (Castejón, 2015. a).

2. EL ESPACIO GEOGRÁFICO DE FUENTE ÁLAMO DE MURCIA

El municipio de Fuente Álamo, se halla situado en el sureste de la Región de Murcia, dentro de la comarca natural del Campo de Cartagena. Con un total de casi 17.000 habitantes en la actualidad, esta localidad fue fundada aproximadamente en el siglo XV estando su territorio dividido en los concejos de Lorca, Cartagena y Murcia hasta 1820 cuando se independizó de estos, configurándose con ello su término municipal (figura 1). A 20 km de Cartagena, 30 de Murcia y 45 de Lorca, su posición estratégica y su importante mercado de ganados, ayudaran al florecimiento de su economía y de su población a lo largo del tiempo, así como también lo hará la transformación agrícola dada en los primeros siglos de su existencia gracias al aprovechamiento de las aguas captadas por los distintos sistemas de galerías con lumbreras que desde el siglo XVIII se construyeron en éste territorio (Castejón, 2014).

Figura 1. T.M. de Fuente Álamo con la cabecera municipal situada a orillas de la rambla



Elaboración propia

Geológicamente, el área de estudio se ubica en la cuenca neógena del Campo de Cartagena-Mar Menor, asentándose ésta sobre una extensa cuenca intrabética dividida en subcuencas relativamente profundas con orientación N-SE y rellenadas por sedimentos neógenos y cuaternarios que conforman una llanura regular escasamente inclinada hacia el Mar Menor (IGME, 1993). La zona de análisis, por tanto, es una planicie prácticamente sin ninguna alteración topográfica que sólo se ve interrumpida por el relieve del Cabezo Gordo, la Sierra de Los Victorias y el afloramiento volcánico de El Carmolí, estando la parte más deprimida de ésta ocupada por la albufera del Mar Menor, la cual está separada del Mediterráneo por La Manga, y siendo los límites naturales del Campo de Cartagena, los relieves de la alineación prelitoral de la Sierra de Carrascoy, Sierra del Puerto, Cresta del Gallo y Miravete, los relieves monocinales de cuesta de Los Villares, Columbares, Altaona y Escalona y al este el Mar Menor.

En cuanto al clima, se da un régimen de humedad mediterráneo semiárido, con un período seco de 7 a 10 meses (Conesa, 2006) mientras que los episodios con temperaturas medias iguales o inferiores a 0 °C son prácticamente inexistentes, así como también lo son los de temperaturas menores a 3 °C. Quiere

esto decir, que el riesgo de periodos de heladas es casi inexistente. Además, los rasgos más notables de la pluviometría los constituyen su variabilidad interanual y su baja cuantía anual (Conesa, 1990), hecho que se debe a que en este territorio predominan las situaciones del oeste, aportando éstas, por lo general, estabilidad atmosférica y valores térmicos con anomalías positivas. Por ello, las jornadas con los registros más lluviosos corresponden a situaciones del segundo y tercer cuadrante, es decir, con flujo en superficie de viento marítimo de levante (este), como consecuencia de un desarrollo ciclogénico en Orán, unido a la llegada de zonas divergentes de vórtices fríos en niveles altos atmosféricos sobre la vertical de Alborán. Con ello, la entrada al Campo de Cartagena de dichos núcleos por el sur y sureste regional, desencadenan, por lo general, fuertes episodios de lluvias de alta intensidad horaria; se produce lo que se conoce como Gotas frías o DANAs (Depresión Asiladas en Niveles Altos) que generan importantes avenidas en los cauces de drenaje, las ramblas.

Si se analizan los datos del SIAM registrados por el observatorio de “Fuente Álamo (Balsapintada)”, la media anual de precipitaciones (2000-2013) es de 296 mm mientras que en el observatorio de “Fuente Álamo (Campillo de Abajo)” y para el periodo 1994-2013, la media anual es de 241,5 mm. Sin embargo, en este territorio se registran episodios de precipitación de alta intensidad horaria, generalmente, en el mes de otoño, que pueden llegar a descargar hasta 100 mm en una hora, prácticamente 1/3 del total anual recogido por ambos observatorios. En cuanto a las temperaturas, la T^a media anual en Balsapintada y Campillo de Abajo es prácticamente la misma, 17,5 °C, mientras que la T^a media máxima absoluta es de 38,8 °C en la primera estación y de 39,9 °C en la segunda. Diferencia también notable en cuanto a la T^a media mínima absoluta, siendo de -1,45 °C en Balsapintada y de -0,81 °C en Campillo de Abajo. Por otro lado, los valores de ETP, superan los 1.200 mm según la Ecuación de FAO Penman-Monteith, y las horas de sol varían de las 3.400 registradas en el observatorio de Balsapintada a las 3.300 horas del observatorio de Campillo de Abajo.

Como se puede deducir de estos datos, dada la intensa ETP que reina todo el año en la región estudiada y la larga sequía, el clima de esta zona impone serias limitaciones a la producción vegetal siempre que dichas carencias no sean cubiertas con aguas que suplan la escasez pluviométrica de la zona, como son, actualmente: las procedentes del Trasvase Tajo-Segura, las extraídas por los numerosos pozos verticales que se localizan en esta región o como fueron, en su día, las aportadas por las aceñas y los sistemas de galerías con lumbreras que existieron en Fuente Álamo (Castejón, 2014).

De igual modo, cabe apuntar que, por regla general, en todos los meses del año, a excepción de septiembre y noviembre, se registra en la zona de estudio un déficit hídrico muy acusado. Los dos máximos pluviométricos anuales se corresponden con septiembre y noviembre, aunque también puede señalarse como otro máximo anual el mes de marzo. Por el contrario, generalmente, las precipitaciones son muy escasas e incluso prácticamente nulas en el periodo estival; meses en los que claramente se alcanzan los valores máximos de temperatura, superándose con creces los 25 °C de media en junio, julio y agosto, registrándose en este último mes los valores más elevados de temperatura, por encima incluso de los 25 °C de media mensual.

Por otro lado, es importante señalar que en el Campo de Cartagena no existen corrientes permanentes de aguas superficiales, sino que existe una extensa red drenaje intermitente. En este caso, el sistema hídrico principal de esta comarca natural está constituido por numerosas ramblas. Éstas, recogen las aguas en los episodios de lluvia que, aunque escasos, suelen ser muy intensos, consecuencia del régimen climático y de la disposición del terreno, y las transportan a otras ramblas mayores que, a su vez, desaguan al Mar Menor o a las aguas mediterráneas del sur de la Región de Murcia. Sin embargo, algunas de estas ramblas se extinguen en la llanura del Campo de Cartagena al carecer de pendiente suficiente y haberse colmatado por los propios sedimentos que arrastran, es decir, algunas de ellas actúan en ocasiones como sistemas endorreicos.

En el caso del Campo de Cartagena, su principal colector es la Rambla de Fuente Álamo o Rambla del Albuñón (también llamada Rambla del Fraile), la cual se localiza prácticamente en el centro de esta comarca. Ésta tiene su cabecera en las proximidades de dicho pueblo, aunque verdaderamente serán los relieves de Tallante y la Sierra del Algarrobo los que la nutran de agua en su cabecera. Su superficie vertiente, de aproximadamente 441 km², está integrada por una serie de subcuencas; Entre ellas, las más importantes pertenecen a: la Rambla de La Murta, de la Cueva del Marqués, del Mergajón, de la Azohía, de Campoy y los Ramblizos de La Poza y La Fuente. No obstante, la cuenca tiene forma de abanico, enormemente ancha hasta las proximidades del centroide, fruto de los numerosos afluentes que vierten sus aguas en

ella, y muy constreñida a partir de este punto situado entre El Estrecho y Lobosillo. Aguas abajo, hasta la desembocadura (20'5 km), discurre el cauce principal sin que a él afluya ningún otro tipo de tributario, dándose en este tramo final una anchura de cuenca que no rebasa nunca los 2 km (Conesa, 1990).

3. EL PALUDISMO O FIEBRES TERCIANAS COMO RIESGO NATURAL

En el siglo XVIII, el paludismo toma el relevo, junto con otras dolencias, a la peste (Alberola, 2009). Los distintos nombres de la enfermedad, recuerdan los síntomas que origina, *Fiebres Tercianas* (fiebres intermitentes) y los supuestos orígenes de la misma: las zonas pantanosas, *Paludismo* (de “palus”, terreno pantanoso), aunque su desarrollo no se dé únicamente en aguas estancadas, y los aires insanos, *Malaria* (*mal-aire*), aunque no sea correcta la concepción de su transmisión por el aire.

3.1. ¿Qué es el paludismo y qué se entiende por fiebres tercianas?

Los conocimientos aportados desde antiguo por los investigadores y la ciencia moderna, han permitido identificar el ciclo del paludismo: 1. El parásito *Plasmodium sp.* es introducido en el torrente sanguíneo por la picadura de la hembra del mosquito *Anopheles sp.*, 2. el parásito viaja por la sangre hasta el hígado, 3. entra en las células del hígado, donde se multiplica, 4. sale de nuevo a la sangre donde infecta y destruye los glóbulos rojos en un proceso cíclico, 5. otro mosquito adquiere los gametocitos al picar al enfermo y 6. el parásito se reproduce dentro del nuevo mosquito y cierra el ciclo al pasar de nuevo a otra persona. Con todo, los síndromes clínicos atribuidos a la infección por paludismo eran conocidos siglos antes del descubrimiento de la etiología del agente responsable de la enfermedad, *Plasmodium sp.* y del vector encargado de su transmisión, *Anopheles sp.* Así, los términos conocidos históricamente como “fiebres cotidianas”, “tercianas” o “cuartanas” respondían a ciclos febriles de 24, 48 y 72 horas, respectivamente, y diferenciaban distintos tipos de paludismo según el parásito invasor: a) el terciano benigno, comúnmente denominado “*paludismo vivax*”, es producido por *P. vivax*. b) la terciana maligna, perniciosa, “*paludismo estío-otoñal*” o subterciano, es causada por *P. falciparum*. c) y, por último, el paludismo cuartano o “*paludismo malariae*” tiene como agente etiológico a *P. malariae* (Fernández, 2002).

Las tres fases típicas de la enfermedad eran el escalofrío, la fiebre alta y el sudor, por ese orden, distinguiéndose el tipo de paludismo por la duración de los accesos febriles que se corresponden con los dos ciclos de reproducción de *Plasmodium sp.* Además, en el estado del paroxismo malárico, el paciente experimenta un frío intenso a veces acompañado de dolor o adoloramiento de todo el cuerpo y cefalea. La temperatura aumenta y alcanza el estado febril, aun cuando el paciente continúa sintiendo frío, siendo tal su intensidad, que, posiblemente, no exista un estado patológico en los humanos que cause una sensación tan intensa de frío (Malagón, 2005).

Con todo, la influencia de la temperatura en el desarrollo de esta enfermedad es algo fundamental y que ya fue explicado en 1900 por el médico español Gil y Morte quien señaló, acertadamente, que “*el parásito de las tercianas graves se desenvuelve bien en el cuerpo del mosquito cuando la temperatura ambiente oscila entre 15 y 30°C, a temperaturas de 15° C o inferiores, queda estéril*”. Sin embargo, el otro factor importante fue descrito por el malariólogo italiano Gustavo Pittaluga quien creía que era la constancia del grado termométrico la que favorecía la endemia palúdica. En esta línea, se debe apuntar que, tanto la temperatura máxima como el tiempo que ésta se mantiene, son factores fundamentales que ralentizan o agilizan el proceso. De esta manera, la temperatura media que permite la extensión del paludismo en el hemisferio norte es de 9 °C (Fernández, 2002) y la temperatura máxima que lo limita es 45 °C (Bueno *et al.*, 2008). Del mismo modo, las temperaturas entre 20 °C y 30 °C favorecen el desarrollo de *Plasmodium sp.* en el cuerpo de *Anopheles sp.* y evitan la muerte de las larvas por bajas temperaturas. Teniendo en consideración esto, existen épocas concretas del año para el paludismo: el inicio ronda el mes de junio, el apogeo en agosto y el final de la enfermedad en otoño, sin embargo, en lugares con elevadas temperaturas el periodo puede alargarse. Aun así, no solo la temperatura es un factor clave, ya que la malaria es una enfermedad ligada claramente a las condiciones higiénico-sanitarias, a la salubridad y a la pobreza.

A colación con lo anterior, y tomando como base la ilustrativa obra de Fernández Astasio (2002), no es de extrañar que antes del siglo XX las principales medidas de erradicación del paludismo fuesen medidas básicamente mecánicas, como pudo ser la reducción del hábitat de los vectores mediante terraplenados, la nivelación de las tierras, la transformación de márgenes y la modificación permanente de la tierra, la vegetación o el agua mediante la creación de drenajes y desagües, tanto aéreos como subterráneos

(como se dio en Fuente Álamo de Murcia). Otra de las medidas adoptadas fue la alteración de la salinidad del agua, el aumento o disminución brusca del caudal de la lámina de agua, la eliminación de la vegetación o disminución de la insolación y, por supuesto, la ubicación de los asentamientos fuera del alcance de los vectores y la mejora de la situación sanitaria de las poblaciones. Sin embargo, otra de las medidas aplicadas, y que supuso uno de los mayores descubrimientos en la lucha contra el paludismo, fue la administración de corteza de quina a los enfermos. En cualquier caso, como afirman Alberola y Bernabé, el uso de la corteza de quina se generalizó en las décadas finales del XVIII, tras las recomendaciones hechas por el Real Protomedicato en su informe emitido en 1785 (Alberola y Bernabé, 1998-1999), pero, en ningún momento se hace mención al uso de la quina en los casos de paludismo registrados en el municipio de Fuente Álamo, donde únicamente se menciona el uso de procesos mecánicos como terraplenados o canales de desagüe y, de forma extraordinaria, la construcción de sistemas de galerías con lumbreras y presas subálveas como técnicas de drenaje.

3.2. Síntesis de la afección del paludismo en España en los siglos XVIII y XIX

En España, el paludismo está presente prácticamente de manera constante desde principios del siglo XVIII hasta 1835, año desde el cual los registros se reducen de manera muy considerable, aunque no por esta razón causan menos estragos, y la mayor concentración de referencias a tercianas, se da desde mediados del siglo XVIII hasta finales de este mismo siglo, llamando la atención la marcada tendencia al alza registrada en el siglo XVIII y la posterior tendencia a la baja dada en el XIX.

Pese a todo, los brotes palúdicos se dejaron sentir con una virulencia especialmente llamativa en dos áreas: el levante peninsular y la zona central del país. En el área levantina, destacan: la Región de Murcia, caso de la ciudad de Cartagena, Fuente Álamo de Murcia y el área arroceras del Segura; en la Comunidad Valenciana, el área del Bajo Segura, los aledaños de La Albufera (Alicante), el curso inferior del Turia y las zonas arroceras de la Provincia de Valencia, en especial las poblaciones próximas a La Albufera; y, por último, en Cataluña, las zonas de la Cuenca de Barberá, Llano de Urgel y Campo de Tarragona, así como también el norte de Gerona, concretamente la zona del Ampurdán. En la zona central peninsular, llama la atención la gran repercusión que tuvo en las comarcas de La Alcarria y el Campo de Calatrava. No obstante, prácticamente todo el país se vio sometido a tercianas, a excepción del noroeste donde las condiciones ambientales dificultaron la difusión de la epidemia (Castejón, 2015. b).

3.3. El paludismo como riesgo natural en Fuente Álamo de Murcia

3.3.1. Contextualización regional

En lo que se refiere a Murcia, se debe apuntar que la región fue aliada de la causa borbónica durante la Guerra de Sucesión, por lo que se vio favorecida en la política general de los Borbones, a lo que se suma el relieve que adquiere Cartagena a consecuencia de la nueva dimensión mediterránea de la política naval y la actuación favorecedora del Cardenal Belluga. De hecho, el XVIII es el siglo del florecimiento económico y del inicio de proyectos industriales, con la consiguiente recuperación demográfica de este territorio surestino. Precisamente, una de las causas fundamentales de la exacerbación palúdica será esta mejoría económica y demográfica a la que contribuirán el cultivo del arroz en las riberas del Segura y el desarrollo portuario de Cartagena. Así, El Almarjal de Cartagena y las zonas arroceras de la vega en Murcia, serán los principales objetivos a tratar en la lucha antipalúdica en el territorio murciano (Sáez y Marset, 2002), además del nuevo foco tercianario de Fuente Álamo de Murcia, hasta ahora desconocido, y Lorca, donde se registró un brote en el año 1852 en el que murieron 762 personas (Rico-Avello y Rico, 1947). Sin embargo, Cartagena se verá mayormente afectada por el paludismo, viéndose éste favorecido por la llegada de contingentes humanos militares, según la política bélica española y además por el debilitamiento físico que causaban los años de malas cosechas en el secano cartagenero (Marset *et al*, 1977); en palabras de Rodón y Bell:

“Las aguas llovedizas, estancadas y corrompidas en el Almarjal de esta ciudad, son a mi parecer la causa principal y el origen de ésta y las repetidas epidemias que ha sufrido este pueblo y sus inmediaciones...” (Peset y Peset, 1979).

En este estado, se tiene noticia de la existencia de brotes palúdicos en la Huerta de Murcia provocados por el cultivo del arroz tanto en el siglo XVIII como en el XIX (Sáez y Marset, 2002). En cuanto a la situa-

ción de Cartagena, se conoce que así como en el siglo XVI y el XVII la ciudad portuaria sufrió las tercianas, en el siglo XVIII, la situación se agravó más si cabe con constantes e importantes episodios, llegando a ser tal la gravedad de la situación que la epidemia de 1761 causará el destronamiento de la Virgen del Rosell como patrona de la ciudad en detrimento de la Virgen de la Caridad, al parecer, más benefactora a las suplicas de sus vecinos contra estas inclemencias (Sáez y Marset, 2002; Marset *et al*, 1977; Rico-Avello y Rico, 1947; Rodón y Bell, 1787). Más tarde, el siglo XIX no deparará unas noticias mejores, registrándose importantes episodios tercianarios a lo largo de la centuria igual de temibles que los de la anterior (Hernández, 2003). Pese a todo, el “*Proyecto de ensanche, reforma y saneamiento de Cartagena*” supuso un gran cambio y un beneficio para la ciudad, además de ayudar a solucionar gran parte de los problemas que propiciaban los brotes palúdicos.

En 1891, Montaldó y Pero (1891) dice en su obra “*La ciudad de Cartagena [...] ha fijado más de una vez la atención de este Ministerio y del Cuerpo de Sanidad por sus malas condiciones higiénicas, origen de un paludismo que constituye casi una endemoepidemia constante*” además de apuntar que “*motivo sobrado para hacer de Cartagena una de las poblaciones más expuestas á sufrir los efectos del paludismo, pudiendo en este sentido compararse á las situadas en las proximidades de los campos pantanosos donde se cultiva el arroz ó de los que están sujetos a los estragos de la malaria*” (Montaldó, 1891). A colación con esto, Hernández Ferrer (2003) recupera de Montaldó (1891) el siguiente dato:

“*las intermitentes palúdicas, que por término medio anual causan 271 víctimas en toda la provincia de Madrid [...] matan 68 individuos en Cartagena*”.

En lo que se refiere a Fuente Álamo de Murcia, existen referencias concretas a brotes palúdicos en 1753, 1770, 1818 y 1822, sin embargo, las alusiones a las enfermedades que provocaban las charcas adyacentes al núcleo urbano, serán constantes, tanto en el siglo XVIII como en el siglo XIX, llegando a ser los efectos del paludismo sobre la población extremadamente graves.

3.3.2. Origen de las aguas de los pantanos de Fuente Álamo de Murcia

Puesto que tanto la *fuentes del álamo* como los distintos puntos de los que brotaba agua en la Rambla de Fuente Álamo lo hacían de manera natural, es imprescindible conocer la procedencia de dichas aguas y el porqué de su abundancia. Al analizar cuál es el origen de las aguas que generaron las áreas marjalencas que existieron en las ramblas circundantes a Fuente Álamo, se llega a la conclusión de que éstas tenían tres procedencias distintas que en ocasiones podían coincidir en el tiempo y en el espacio.

En primer lugar, se debe hacer referencia al subálveo de la rambla, ya que, como se ha apuntado con anterioridad, la Rambla de Fuente Álamo es el gran colector del Campo de Cartagena. De esta forma, tanto las aguas de lluvia como aquellas que pudieran manar de manera natural en los relieves que circundan esta llanura, son conducidas en cabecera por pequeñas ramblas y cañadas hasta la Rambla de Fuente Álamo. Es por ello, que el subálveo del citado cauce que atraviesa la población de Fuente Álamo de Murcia, se ve beneficiado por dichos aportes y, por tanto, no es de extrañar la riqueza hídrica que éste poseyó siglos atrás.

En segundo lugar, además de estas someras reservas que pudieron acumularse en el propio subálveo del lecho del cauce, fue igualmente importante la existencia en la zona de estudio de acuíferos con niveles freáticos muy superficiales que aportaron agua a las zonas encharcadas y alimentaron el sistema de galerías con lumbreras del Señor Serón y posteriormente de sus descendientes, la familia Girón. En este sentido, ya se ha comentado que el Campo de Cartagena, lugar en el que se inscribe el área de estudio, se ubica en una de las grandes depresiones post-manto de las Cordilleras Béticas dándose el hecho de que sobre un substrato metamórfico se han depositado potentes rellenos de materiales del mioceno al cuaternario (Conesa, 2006) los cuales suelen ser bastante permeables y que pueden actuar a modo de acuífero libre por lo que cuando el nivel piezométrico es lo suficientemente alto, se suelen manifestar como un estanque de agua superficial o un flujo de agua corriente de escasa velocidad. Estos acuíferos, en la mayoría de las ocasiones, subyacen bajo manantiales activos, lagos y arroyos, e incluso cuando estacionalmente se da un periodo seco por la bajada del nivel freático, ya que pueden subyacer bajo cuencas y cursos secos. Descripción que sin duda coincide con lo que ocurría en las ramblas adyacentes a Fuente Álamo de Murcia.

A colación, según la Confederación Hidrográfica del Segura, bajo la superficie del espacio territorial que compone el municipio de Fuente Álamo, se localizan cuatro acuíferos: *Carrascoy*, *Campo de Cartagena*, *Los Molares-Lorente* y *Lo Alto-La Pinilla*. A su vez, si se analizan los Mapas Hidrogeológicos del Campo

de Cartagena confeccionados por el Instituto Tecnológico Geominero de España, se puede observar cómo esta comarca natural se halla sobre cinco acuíferos bien diferenciados, que de más antiguo a más moderno son: *Acuífero Triásico de Los Victorias*, *Acuífero Tortonense (Mioceno)*, *Acuífero Andaluciense (Mioceno superior)*, *Acuífero Plioceno* y *Acuífero Cuaternario*. En referencia a estos, tanto el primero como el último, son los que contaban con aguas más superficiales hallándose éstas a profundidades salvables para la captación mediante galerías con lumbreras y presas subálveas. Ambos acuíferos se encuentran dentro del ya citado acuífero del “*Campo de Cartagena, Sistema 48, o Unidad del Mar Menor*” correspondiéndose este sistema con una amplia llanura que alcanza una extensión de 1.570 km² en la que están incluidos los términos municipales de La Unión, Cartagena, Fuente Álamo de Murcia, Murcia (con Lobosillo), Torre Pacheco, San Javier y San Pedro del Pinatar, y una parte de los términos de Orihuela y San Miguel de Salinas de la provincia de Alicante (ITGE, 1991).

Finalmente, el tercer factor que coadyudó a la formación de los estanques fueron las avenidas de agua dadas en las ramblas como consecuencia de episodios de lluvia de alta intensidad horaria o de precipitación acumulada importante. En este sentido, son muchas las referencias que existen siglos atrás acerca de avenidas producidas en esta rambla y que afectaron a la población de Fuente Álamo. De tal forma que una vez que la avenida ha pasado, en las zonas depresionarias del lecho se producen acumulaciones de agua que terminaban siendo importantes focos palúdicos en el pasado.

3.3.3. Los pantanos antes de las primeras obras de drenaje realizadas en 1753

Además de conocer cuál fue la posible procedencia de las aguas que alimentaban los pantanos existentes en las inmediaciones de Fuente Álamo de Murcia, es igualmente importante definir los puntos concretos donde dichos estanques se encontraban. Teniendo en cuenta lo anterior, el documento más antiguo en el que se tiene constancia de la *fuentes del álamo* data de 1463 aunque el citado manantial, indudablemente, surgiría en una época anterior. Esta primera noticia acerca de la existencia de la *fuentes del álamo*, emplazada en la margen derecha de la rambla que atraviesa la población (junto al Puente de San Francisco y bajo donde hoy se encuentra el hito que delimitaba los términos de Lorca, Cartagena y Murcia), estuvo motivada por el deslinde de los concejos de Cartagena y Lorca en el que se toma dicha fuente como punto de ubicación del primer mojón de esta delimitación. Sin embargo, pese a la existencia de dicha fuente natural o manantial, no se registraron incidencias relacionadas con el paludismo en el siglo XV hecho que seguramente se deba a que no sería hasta principios del siglo XVI, aproximadamente 1520, cuando empezó a asentarse la población en las cercanías de la citada fuente que, hasta este momento, era prácticamente solo un lugar de paso y abrevadero de los ganaderos en sus desplazamientos.

Este inicio de ocupación de los terrenos colindantes a la *fuentes del álamo*, fue consecuencia de los trabajos de repoblación emprendidos desde 1500 por parte del Concejo de Lorca; entre estos, se encuentran las 200 mercedes dadas en Campo Nubla entre 1520 y 1620 por este mismo Concejo. Entre estas mercedes, en 1527, se recoge la *Merced a Don Alonso Ponce de León regidor de todo lo que labren los vecinos de Librilla, en Campo Nubla cabe la Fuente el Alamo, así de Labor como de cualquier edificio, sin perjuicio de tercero y sin que lo pudiera vender a forastero* (Ortega, 1991). Algunos años después, en un plano fechado en 1543 y que se encuentra recogido en el Archivo Municipal de Lorca, se representa el lugar de Campo Nubla y la *fuentes del álamo* siendo éste el primer documento cartográfico de la existencia de este manantial de agua en torno al cual se fue concentrando la población. En 1559, según Ortega Merino (1991), los Herederos de Don Sebastián Vicente tienen que vender sus tierras en Campo Nubla por las deudas contraídas por las epidemias aunque no se hace mención a qué tipo de epidemias, sin embargo, puede que ésta sea la primera referencia a personas afectadas por paludismo como consecuencia de las aguas estancadas en el lecho de la Rambla de Fuente Álamo pero al no especificarse qué tipo de enfermedades favorecieron dicho desplazamiento, no se puede afirmar tal hecho.

Sin lugar a dudas, la primera referencia concreta que se posee acerca de la existencia de aguas estancadas o empantanadas en la Rambla de Fuente Álamo se remonta a 1642, cuando el Rey Felipe IV donó “*sus aneaes, tres casas principales y sus carnicerías a Don Luis Torres para que pudiese ostentar el título de Caballero Egregio*” (Ortega, 1991). Tan solo unos años después, está documentado que en 1700, el vecino de Fuente Álamo, Don Antonio de Exea, excavó una poza en el lecho del Ramblizo de la Poza con el fin de acumular las aguas que brotaban del subsuelo de la misma, hecho que favoreció la acumulación de agua en este punto y los problemas palúdicos posteriores, mucho más notorios con el estío.

3.3.4. Los pantanos después de las primeras obras de drenaje.

Medio siglo después, en 1753 tiene lugar el hito más importante en lo que se refiere a la lucha anti-palúdica en el municipio de Fuente Álamo de Murcia; Don Juan Antonio García Serón, Regidor Perpetuo de la ciudad de Lorca, informado del lamentable estado en el que se encontraba dicha población como consecuencia del paludismo, decide solicitar permiso para desecar dichos marjales y aprovechar las aguas captadas. En este estado, ya que el territorio de Fuente Álamo de Murcia pertenecía a tres administraciones distintas (Lorca, Murcia y Cartagena), el Señor Serón debió solicitar permiso a estos tres concejos. En el informe de tramitación de la solicitud emitida a la autoridad de Lorca y recogida en el acta del día 16 de Junio de 1753 de este Concejo, se incluye la primera explicación del origen de los marjales y la primera descripción del lugar donde se ubicaban dichos estanques:

“...que el orijen de aquellas es de cinquenta años a esta parte poco mas o menos que se alumbro su remanse por parte de Antonio de Exea de la misma bezindad con ocasion de abrir una poza para el habio de su hacienda, que a dado el nombre a dha rambla o cañada,...”(AML, Libro de Actas Capitulares de 1753).

Además, parte de este informe dice así:

“hallaron que a la Ynmediacion de diez ò doze Baras del camino Publico que de esta ciudad ba à otro Lugar principian umedades y a distancia de otras cinco ò seis baras se Insepeccionan algunos manantiales de agua y siguiendo dha Rambla asta el numero de mil setecientas treinta varas continuan y en ellas se Recojen algunas Lagunas y en esta distancia no puede Reconozerse a punto fixo donde Nazen las augas ó tienen su origen por la expesura de matas anea caña y otras que Inposibilitan ber su Nazimiento dha Distancia que toda es en el propio de esta ciudad y sus costados el que fenerido se encuentra un Carril ò Puente y por la derecha se halla el termino de la ciudad de Cartagena y por la Izquierda el de la de Murcia...en el agua, que en la parte superior y proxima del naze en la cañada ò rambla que llaman de la poza termo de esta ciud, a causa de formar un valle muy montuoso de Aneas, Junqueras y varias fustas, que hazen un estanque de mas de mill varas de latitud en la inmediazion del expresado Lugar termino y vezindario dsta dha Ciud y sigue el de las dos enunziadas por lo corrompido de las aguas en la zitada distancia, pestilente fetor; y nozivos vapores que produze siendo asi que en el extremo con poca diferencia de aquella se sumerjen desaparezen con publica y privada utilidad...” (AML, Libro de Actas Capitulares de 1753).

Posteriormente, el 21 de Agosto de 1753, tras la petición elevada al Cabildo de Cartagena, el Ayuntamiento decide aceptar su solicitud, como así lo recoge el *Libro de cabildos celebrados por esta ciudad 1752-1753*. Por otro lado, en cuanto a la solicitud hecha al Concejo de Murcia, el día 20 de Octubre de 1753 en las actas del citado Concejo se incluye la petición que a la letra dice:

“...á causa que en la parte superior de su poblacion, Termino de la ciudad de Lorca se reconocen repetidas Lagunas de agua con muy crecido monte de aneas, sisca, y junqueras que hacen corrompidas las aguas cerca de dos mil varas del Termino de la Ciudad de Lorca, y lo mismo siguen dhas Lagunas en lo respectivo a las jurisdiccion de V.S. y de la de Cartagena...” (AMM, Legajo 3944, 13).

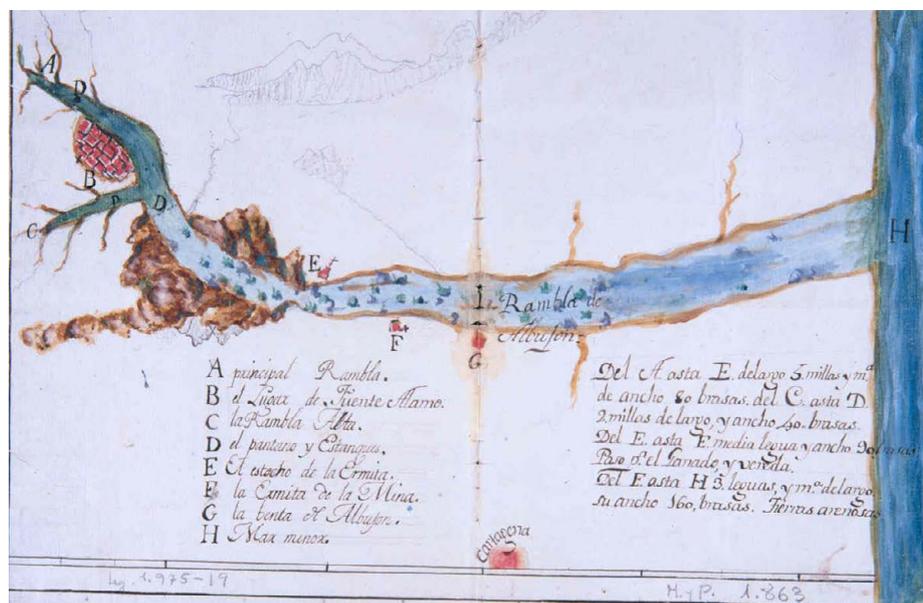
Afortunadamente, las tres ciudades concedieron permiso a Don Juan Antonio García Serón para realizar los trabajos de desecación de las zonas encharcadas que se extendían desde las inmediaciones de la confluencia de la Rambla de Fuente Álamo con la de la Poza hasta las de ésta primera con la de la Azohía. Pero las obras no tuvieron los efectos deseados de forma inmediata ya que en 1770 se tiene constancia de que el cura del pueblo huyó del mismo por miedo a las tercianas.

Más tarde, a fines del siglo XVIII la situación no mejoró y las aguas seguían alimentando los aneares existentes en las ramblas y acrecentando, de este modo, el foco palúdico que estas áreas marjalencas suponían. De esto se tiene constancia al quedar registrado en 1793 el cobro de 180 reales de vellón por el arbitrio de los aneares de la rambla por parte del Ayuntamiento (Ortega, 1991). Del mismo modo, en 1795 se elaboró un mapa anónimo de las ramblas colindantes al lugar de Fuente Álamo (figura 2), donde además de representarse la citada población, se señalan detalladamente las ramblas circundantes a ésta y los puntos donde se encontraban los estanques de aguas.

Igualmente, el 1 de junio 1798, Don Lorenzo Martínez confecciona su “Plano que manifiesta la línea divisoria de los campos de Lorca y Cartagena” en cuya definición, al explicar el punto A, expone:

“A...Lugar de Fuente-alamo la mayor parte arruinado por lo poco saludable de su temperamento qual se atribuye à efecto de las aguas del Pantano numº2”.

Figura 2. Mapa de la zona de Fuente Álamo y Rambla del Albujón en el que se identifica con la letra “D” la ubicación de los marjales existentes en la inmediación de la localidad. Como se aprecia, dichos estanques se encontraban en la confluencia de la Rambla de Fuente Álamo con la de la Poza y la Azohía



Fuente: Archivo Histórico Nacional.

En dicho documento cartográfico, del cual existe una copia en el AMFA, al igual que en el comentado plano del año 1795, se señalan concretamente los puntos donde se encontraban los marjales de aguas e igualmente se aprecia la localización y extensión de la población y las tierras de cultivo adyacentes a ésta. Del mismo modo que en el anterior, las charcas se identifican en la confluencia de la Rambla de Fuente Álamo con la de la Azohía y el Ramblizo de la Poza. No obstante, la propia creación de esta cartografía ayuda a comprender la dimensión del problema y la especial importancia que la existencia de dichos marjales tuvo sobre la población y las autoridades, pues la elaboración de tales documentos cartográficos no era tarea ni sencilla ni barata.

Más tarde, en 1820, Fuente Álamo conseguiría de nuevo el título de villazgo durante el Trienio Liberal y se colocarían los mojones que delimitaban su término municipal independizándose así de los Concejos de Lorca, Cartagena y Murcia a los que había estado subordinado hasta la fecha. Sin embargo, desafortunadamente, tampoco en los inicios del siglo XIX quedó solucionado el problema palúdico puesto que en 1822 fue tal la gravedad de las epidemias que llegó a quedar el pueblo prácticamente abandonado y lleno de escombros. La virulencia de las tercianas condicionó que en 1822, el Ayuntamiento de Fuente Álamo de Murcia, reunido con la Junta de Sanidad, elaborara un informe acerca de la situación que corrobora que la situación epidémica no se corrigió. En las actas que hacen referencia a esta reunión, se lee:

“lo epidémico y contagioso de Tercianas [...], a motivado la emigración tan completa que en la actualidad esta reducido el Pueblo en nueve Casas abitadas habiéndose revisado en el, una Población agrícola de mas de Cuatrocientas...” (Ortega, 1991).

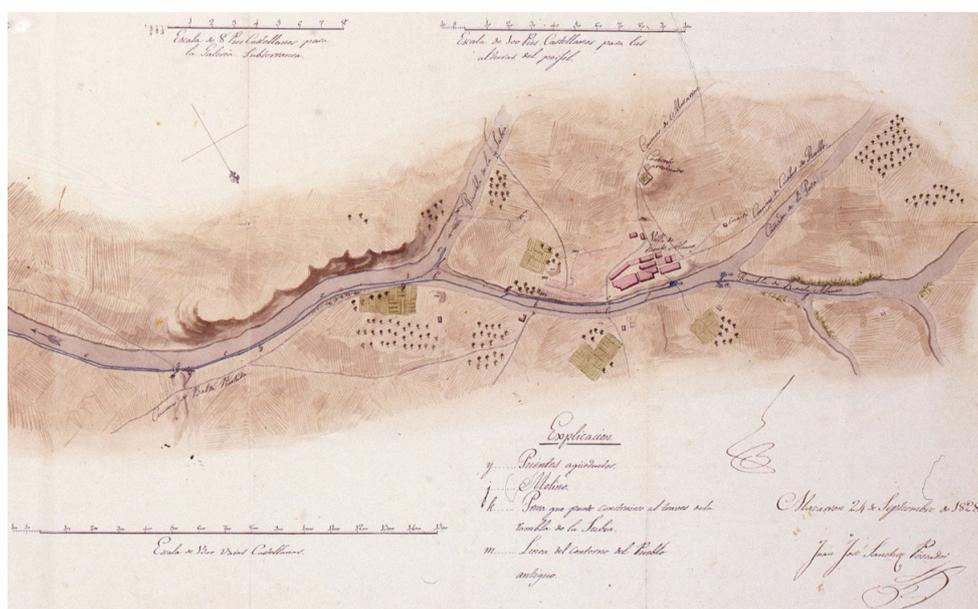
En este sentido, se tiene constancia de que el pueblo pasó de tener unos 240 vecinos en 1755, según el Catastro del Marqués de la Ensenada, y unos 2.700 antes de la Guerra de la Independencia (1808-1814) (Madoz, 1850), a quedar en la localidad unas 9 casas habitadas, unos 40 vecinos, en 1822 debido a que *“la causa eran las repetidas lagunas de agua con muy crecido monte de aneas, siscas y junqueras que hacen corrompidas las aguas [...] motivando pestilente hedor y nocivos vapores que causan dichas enfermedades”* (Ortega, 1991). En este mismo año de 1822 y aprovechando la situación de debilidad de la población debido a las consecuencias de la guerra y las epidemias, la pedanía de Cuevas de Reylo trata de hacerse con la alcaldía invocando como principal razón *“que lo epidémico y contagioso de Tercianas de este Terreno a motivado la emigración tan completa que en la actualidad está reducido el pueblo en nueve Casas abilitadas”* (AMFA. Actas de 1822). Finalmente, los vecinos de Cuevas de Reylo logran alzarse con la capitalidad del municipio en 1836 accediendo a ello el Gobernador Civil de la Provincia el 20 de Abril de 1836,

“atendiendo al estado actual de decadencia y despoblación en que se halla Fuente-Álamo”, y siendo muchos los reproches de los vecinos ante tal decisión, como el caso de Don Martín Sánchez García, quien dijo:

“...será buscar solo el extravío e incomodidad de este Becindario, y quitar a este Pueblo las regalías que disfruta de un tiempo inmemorial, y añadiendo que la mira que lleva dho Ayuntamiento no son sola la de trasladarse a las Cuevas por si solo y si trasladar igualmente la Parroquia so color de las enfermedades estacionales que dicen se padecen solamente en dho Pueblo siendo claro que igualmente las hay en toda la Jurisdiccion algunos años...”(Ortega, 1991).

El propio Ortega Merino (1991) afirmará, en referencia a estos motivos dados por los de Cuevas de Reylo para trasladar allí la municipalidad, que “Es más lógico pensar que la mucha afluencia de los veneros del subsuelo, hacian brotar las aguas a flor de tierra, siendo el origen de las fiebres antes y de las notorias ganancias de los que las explotaban, después”.

Figura 3. Detalle del plano de Sánchez Pescador; con línea azul se dibuja la canalización de la Casa de Girón y señalados con la letra “a” se identifican los puntos en los que se empantanaba el agua



Fuente: Archivo Histórico Nacional

Más tarde, pese al vacío documental que existe, el “Plano Topográfico de la Villa de Fuente Álamo y sus alrededores, con las obras ejecutadas por la Casa de Girón para la iluminación de las aguas que se hallan en su termino y las que se deven practicar para la completa reunión de las mismas” (figura 3), elaborado por Don Juan José Sánchez Pescador en Mazarrón el 24 de Junio de 1828, no deja ninguna duda en lo que se refiere a si la familia Girón ejecutó o no obras para la iluminación de las aguas y abastecimiento de un molino antes de 1828, hecho que ya corroboró el propio Catastro del Marqués de la Ensenada elaborado para esta villa en 1755. Como se aprecia al estudiar este plano, en el año 1828, el sistema de galerías con lumbreras construido por el señor Serón, era ya propiedad de sus descendientes, la familia Girón, y con él ya se habían captado las aguas subálveas y subterráneas existentes en la zona de confluencia del Ramblizo de la Poza con la Rambla de Fuente Álamo y aquellas que manaban en la primitiva fuente del álamo; canalizando ambas por las dos márgenes de la Rambla de Fuente Álamo, alimentando así las galerías construidas con las aguas subálveas del lecho de la rambla mediante, al menos, dos presas subálveas. Pero, aun así, de nuevo parece que los trabajos fueron insuficientes pues en 1837 comienzan las obras de captación de aguas en la confluencia de la Rambla de la Azohía con la de Fuente Álamo, hecho por el cual el 10 de julio de 1837 se forma la Junta de Sanidad la que emite un informe en el que dice:

“...se hicieron varias reflexiones muy detenidamente acerca de si seria ó no perjudicial a la salud publica las obras que se intentan acer por la Casa de Giron para el saque de las aguas de las ramblas de esta Poblacion, [...] y que siendo muy frecuentes y repetidas las calenturas estacionales que se padecen en este pueblo, y las inundaciones, aciendose perniciosas y malginas en el estio respecto ser la causa de esta plaga la suciedad de

las aguas detenidas de esta Rambla hasta que le conbencio que la bariedad que en el aumento y malgnidad de este mal en el verano, hes por la fermentacion que cause el calor en ciertas epocas, parages y sitios pantanosos. Haver exsaminado de nueva esa union y como individuo de esta Junta de Sanidad, informado de la obra que se intenta practicar como a unos trescientos a cuatrocientos pasa del pueblo en la indicada Rambla, [?] de decir en beneficio de la vecindad que es [?] oportuna ala salud publica, semejante disposicion; [?] lugar por carecer punto aproposito para ello abiendo otras en que poder acerlo las bentajas a este becindario, y en segundo lugar porque deberificarlo puedan a la [?] del Pueblo, es decir a la parte arriba y mas proxima al becindario un decir es el agua detenida ó infiltrada para lo que es indispensable se grave secas, y mas esta mortifera causa que con [?] y Justicia reclaman las Leyes Sanitarias y la umanidad doliente a cuyas [?] y conformara los SS componen-tes de esta Junta de Sanidad (AMFA, Libro de acuerdos de 1837).

Tan solo tres años después, en 1840, se dan por finalizadas estas nuevas obras de iluminación de aguas que se sumaran a las ya elaboradas por el señor Serón a mitad del siglo XVIII. Pese a las importantes labores llevadas a cabo (las cuales serán analizadas en futuros trabajos del autor), la presencia de agua en el subálveo de la rambla seguía siendo muy importante como así lo corrobora la existencia en el lecho de la propia Rambla de Fuente Álamo de importantes cañaverales, como es el caso del cañaveral de Don Pedro Olivares quien en 1844 tenía la obligación de pagar un canon al ayuntamiento por la explotación del mismo. Tan solo un año después, el 20 de septiembre de 1845 se emite el “Expediente instruido sobre queja del vecindario por los estanques de las aguas en la rambla de esta población” por el cual se exige a Don Esteban de Cisneros, responsable de la Casa de Girón en ese momento, “que en el termino de quince dias se seque en un todo los estanques resulten originados al curso natural de las corrientes” (AMFA, Legajo 1, Actas capitulares de 1845).

A continuación, la siguiente referencia que se tiene acerca de las consecuencias del paludismo en Fuente Álamo y la situación en que ésta población se encontraba por este motivo, se remontan al año de 1850 cuando Don Pascual Madoz al describir el lugar de Fuente Álamo decía así:

“La v. que hemos descrito contaba antes de la guerra de la Independencia 600 CASAS, las que como hemos manifestado han venido á quedar reducidas á 30; las tropas de uno y otro ejército por una parte, pero más principalmente por el abandono en que las dejaron sus moradores, originaron la completa desolación de la pobl.: el abandono fue ocasionado por la atmósfera tan mefítica que formaron los vapores de las aguas pantanosas que manaban y confluían á las ramblas que tiene próximas, las que por no tener salida se estacionaban y corrompían, originando unas calenturas tan malignas, que huían por librarse de la muerte todos los vec. de esta v.; en la actualidad tienen salida aquellas aguas por dos acequias que la conducen á regar varios trozos de tierra de la dip. de Lobosillo y Los Rios, del Campo de Murcia y la Aljorra y Mina del de Cartagena, dando después impulso a varios molinos harineros. A beneficio del destancamiento de las espesadas aguas, la pobl. se va aumentando, se construyen de nuevo muchas casas, se disfruta de un CLIMA muy saludable y no está lejano el día en que esta v. tenga la importancia que en años anteriores” (Madoz, 1850).

Como se puede extraer de la lectura de este texto, parece ser que la situación sanitaria de la Villa de Fuente Álamo mejoró a mediados del siglo XIX gracias a la construcción de las galerías que captaban las aguas del subálveo de las ramblas colindantes a la población. Sin embargo, en 1852 Don Constantino Germán elabora, a petición del Gobernador Civil, un “Informe sobre las enfermedades endémicas de este pueblo”, recogido en el AMFA (Legajo 4), en el que expone una información minuciosa y de enorme interés sobre el estado de las áreas encharcadas. En primer lugar muestra su teoría acerca del origen de las lagunas manifestando que su procedencia radicaba en las aguas que venían de los relieves circundantes a parar al fondo de la rambla donde una capa impermeable muy superficial impedía la filtración de las mismas hacia capas inferiores y, por tanto, favorecía que se estancasen en el lecho de la rambla. Dicha información se pone de manifiesto al leer sus palabras:

“...De todo ello resultado que a la inmediacion de la Villa de Fuente Alamo pasa una rambla llamada del Fraile en direccion de Poniente á Levante a la cual vienen a salir varios afluentes de la parte del Mediodia conducidos por bajo del terreno donde tiene su asiento la Villa y por el demas arriva de la misma, como la parte mas baja que presenta el terreno [...] por consiguiente esto manifiesta que el deposito que produce las fuentes se renueva y que existe en alguna de las sierras ó cordilleras que encierra la cañada estensa en que se halla situada la Villa de Fuente Alamo, ó tal vez mas distante y conducida por algun terreno permeable o veta de arena, puesto que todo el [...] aluvion ó de acarreo, viene a salir por el punto que se a manifestado superior y anteriormente á la rambla...”.

Una vez identificada la procedencia de las aguas, no tarda en exponer que dichos marjales son la causa de que el paludismo esté presente en la localidad “...Proceda de donde quiera el resultado es que los afluentes vienen á parar á la rambla, que esta se estancan y empantanan de agua en parte aunque por lo general interiormente en el fondo de la misma y que la detencion de las aguas produce vapores o emanaciones en particular durante el estio que sin otra causa bastaria para dar lugar a las calenturas intermitentes que se padecen...”.

A continuación, Don Constantino, manifiesta la existencia de otros factores que contribuyeron a la formación de las charcas en el fondo de la rambla. Por un lado, señala como factor fundamental la existencia de cañizares en el lecho y las nefastas consecuencias de arrojar carros de piedra al cauce de la misma con el objetivo de elevar el terreno y colmatar los estanques:

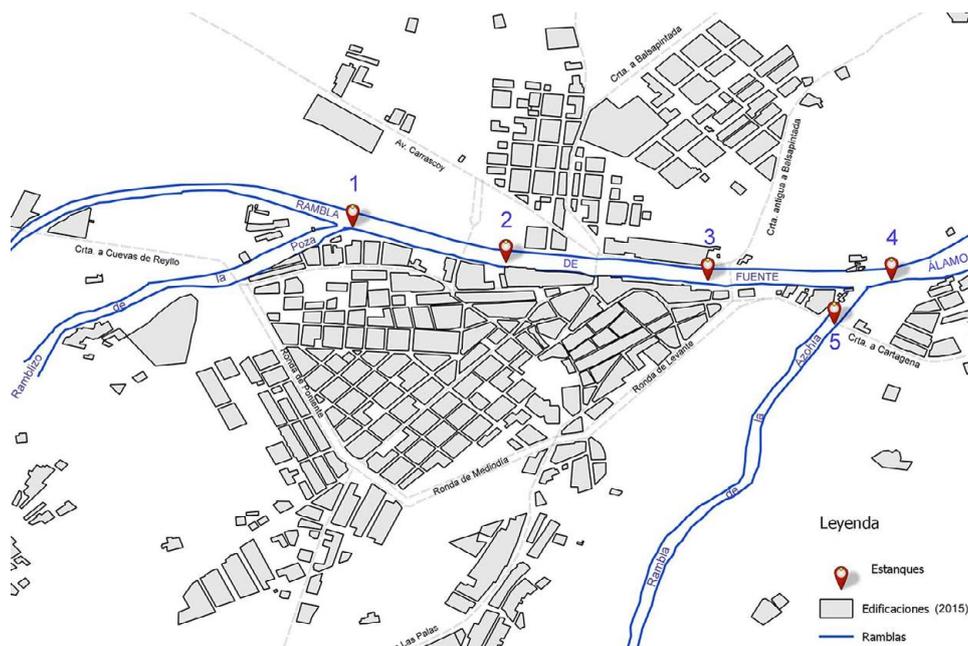
“...Pero lo que mas poderosamente ha contribuido al estancamiento de las aguas y al endurecimiento del terreno que forma el cortado derecho y el fondo de la rambla son los cañizares que hemos mencionado, que no solo se hallan en la ladera derecha y humeda, sino que se han extendido por el fondo de la rambla, sobre todo en la parte superior é inferior al punto donde se detienen las aguas; y los carros de piedra que se han echado en este mismo punto para ocultar el agua enlagunada en las ocasiones que mas se presentava á la superficie de la rambla en dicho punto y para leblantar el terreno de la misma rambla...”

Por otro, define como factor negativo que también contribuyó a la formación de los estanques, la existencia de las presas subálveas construidas por Don Juan Antonio García Serón y sus descendientes con el objetivo de drenar las aguas:

“...Al levantamiento del fondo de la rambla, han contribuido tambien poderosamente dos presas interiores ó enterradas que en el dia, una en la parte superior de la rambla y que es la de peores resultados, y otra en la inferior, destinadas á detener el agua procedente de las filtraciones para que se traspase a una mina que cruza la rambla...”.

Finalmente, el autor del informe realiza una detallada descripción topográfica del terreno y los sistemas de las minas de agua y presas subálveas de la entonces propietaria de estas canalizaciones, la familia Girón. Además, expone una serie de medidas encaminadas a solucionar el problema de los estanques entre las que se menciona el arranque de los cañares existentes, la retirada de las piedras vertidas en el lecho, el arado del mismo con el fin de mejorar la filtración de las aguas y una serie de modificaciones en las acequias y minas de agua existentes orientadas a mejorar su labor de drenaje.

Figura 4. Localización de los estanques de aguas señalados en los documentos históricos de los distintos archivos y en los mapas de Anónimo (1, 5 y 4) en ¿1795?, Lorenzo Martínez (1 y 3) en 1798 y Juan José Sánchez Pescador (1, 2 y 3) en 1828



Elaboración propia mediante SIG a partir de la documentación y cartografía histórica

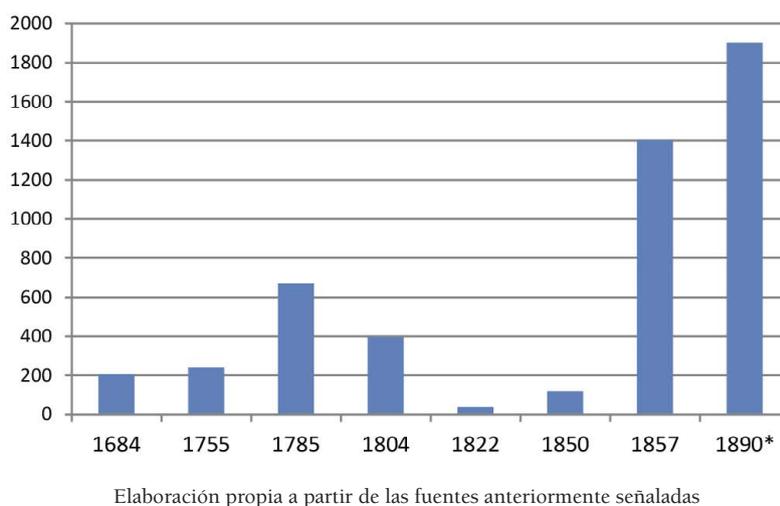
Pocos años después de este informe, en 1856, se dice que la situación había mejorado accediendo de nuevo el Ayuntamiento de Fuente Álamo de Murcia al cultivo de cañares en la rambla, hecho que además nos permite conocer que, pese a todas las obras realizadas, todavía el lecho de la rambla tenía la suficiente humedad como para cultivar este producto tan demandado por entonces. Sin embargo, parece ser que las tercianas no volvieron a afectar a la población y, por tanto, los estanques debieron desaparecer ya a mitad del siglo XIX. No obstante, queda claro que las charcas o pantanos naturales se ubicaban en la confluencia del Ramblizo de la Poza y la Rambla de Fuente Álamo, frente a la *fuentes del álamo* (junto al actual Puente de San Francisco) y en la confluencia entre la Rambla de la Azohía y la Rambla de Fuente Álamo (figura 4), como así lo corroboran los documentos y los mapas y planos anteriormente analizados. Pese a ello, la propia dinámica de los estanques provocaría la alteración espacio-temporal de su localización a lo largo del tiempo tanto por sus propias condiciones naturales como por la incidencia de las actividades humanas.

3.3.5. Los efectos del paludismo sobre la población de Fuente Álamo

Los efectos de la malaria sobre los vecinos del municipio de Fuente Álamo, fueron especialmente importantes (figura 5), más si cabe en el núcleo de la cabecera municipal. A finales del siglo XVII, 1684, se registra en la localidad una población de 207 habitantes (Ortega, 1991). Cifra que aumentará hasta los 240 vecinos en 1755, según lo registrado en el Catastro del Marqués de la Ensenada, y a 670 en 1785, según Ortega Merino (1991). Sin embargo, a partir de entonces se produce un descenso acusado de la población, registrándose un total de 396 habitantes en 1804 (Ortega, 1991). Incluso existe constancia de que las epidemias provocaron en 1818 (Pascual Madoz señala que fue en 1823) el abandono, por parte de los monjes franciscanos del Convento Franciscano de San Bernardino de Siena que se hallaba ubicado en esta localidad, al menos, desde 1629.

Posteriormente, pese a que se produce un aumento notable del número de vecinos en el término municipal, alcanzándose la cifra de 1.600 habitantes en 1822, sin embargo, los escritos recogen que en la localidad propiamente dicha de Fuente Álamo de Murcia, tan solo existían 9 casas habitadas (unos 36 vecinos) (Ortega, 1991). Más adelante, en 1846 se constata la “escasez de vecinos” como así lo recoge el Acta capitular del día 10 de Enero, aunque no se detalla el número de estos. Por estas fechas, entre 1845-1850, Pascual Madoz contabiliza en su obra un total de 30 casas habitadas (unos 120 vecinos); a partir de entonces, el crecimiento de la población es imparable, en 1857 son 1.464 los vecinos de la villa, como así se recoge en el Acta capitular de la sesión del Ayuntamiento del día 7 de abril de 1857, mientras que en 1890 se registran 1.900 habitantes (AMFA, Acta Capitular de 1890) y en 1900 un total municipal de 9.964 (CARM).

Figura 5. Evolución demográfica de la localidad de Fuente Álamo de Murcia en la que se aprecia la gran repercusión negativa que tuvo el paludismo sobre ésta desde finales del S.XVIII hasta mediados del XIX. (*) Se refiere al total municipal.



No obstante, los descensos de población se debieron a las defunciones provocadas por la enfermedad y, especialmente, a que la mayoría de los vecinos de esta localidad huyeron del pueblo y se instalaron en

otros puntos del municipio alejados de los focos palúdicos y, por tanto, mucho más seguros. Este hecho, será el que propiciará el crecimiento y, en muchas ocasiones, la génesis de las distintas pedanías que salpican en la actualidad el territorio de Fuente Álamo de Murcia y casi logra convertir a la cabecera municipal en un pueblo fantasma.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo de escala local ofrecen una ventana a la situación en la que se encontraba gran parte del territorio nacional español en el periodo de estudio, y permiten disponer, ahora, de datos de este nuevo foco palúdico fácilmente contrastables y extrapolables a otras regiones españolas que se vieron azotadas por el paludismo en los siglos XVIII y XIX. Así, preferentemente, la incidencia de los brotes palúdicos sobre los habitantes de Fuente Álamo y su distribución temporal guardan, notorias similitudes con gran parte de las poblaciones que se vieron afectadas en el levante, especialmente con los casos de la Comunidad Valenciana o Cataluña (Giménez, 2008; Alberola y Bernabé, 1998-1999; Cavanilles, 1795-1797; Arranz, 1985; Peset y Peset, 1979 y Masdevall, 1786).

De este modo, queda demostrado que durante los siglos XVIII y XIX la población de Fuente Álamo de Murcia se vio severamente afectada por diversos brotes tercianarios (palúdicos) como consecuencia de la existencia, en las ramblas adyacentes a esta localidad, de importantes zonas encharcadas que se veían alimentadas naturalmente por los aportes subálveos de la rambla, aquellos que procedían de la existencia en el área de estudio de unos acuíferos muy superficiales y por las contribuciones derivadas de importantes episodios de avenida que dejaban considerables cantidades de agua en el lecho del cauce. Con todo, se puede afirmar que una serie de factores naturales de carácter topográfico, hidrogeológico y climático, provocaron el origen de estos pantanos que se localizaban en distintos puntos de las ramblas que se encuentran en las inmediaciones de la localidad de Fuente Álamo de Murcia, concretamente en la Rambla de Fuente Álamo, Rambla de la Azohía y Ramblizo de la Poza.

Los citados marjales, fueron el elemento ideal para la proliferación del mosquito transmisor del paludismo, hecho que favoreció el contagio de los vecinos del municipio y, por ello, unos valores alarmantes de mortalidad y emigración de los pobladores de la localidad hacía zonas alejadas de los focos palúdicos, lo que causó un abandono casi total del núcleo poblacional en varias ocasiones y que incluso conllevó el traslado temporal del Ayuntamiento a la pedanía de Cuevas de Reylo en 1822.

Pese a que en esta época el paludismo no era una enfermedad desconocida en otras regiones de España ni en la propia Región de Murcia, hasta el momento, no se conocían los nefastos avatares que debió sufrir el municipio murciano que se estudia en este trabajo y que tan profundamente afectaron a su evolución demográfica y a la composición de su término municipal, provocando acusados descensos poblacionales que dejaron en varias ocasiones prácticamente arruinada y vacía la localidad.

Ante la alarmante situación de emergencia que las consecuencias del paludismo estaban causando, a mediados del siglo XVIII, el Regidor Perpetuo de la Ciudad de Lorca, Juan Antonio García Serón, ideó un singular y complejo sistema de drenaje de las aguas subálveas mediante galerías con lumbreras y presas subálveas, a semejanza del empleado en Lorca para abastecer la Fuente del Oro, ya que el Señor Serón había sido el encargado (en dos ocasiones) de reparar el sistema que abastecía la fuente lorquina. El resultado de la aplicación de este sistema como método drenante, supondrá un hecho que difícilmente se repitió en el territorio nacional, sin embargo, permitió la captación efectiva de un volumen importante de agua que era aprovechada para riego, tras libre subasta, y como fuerza motriz para un molino harinero de dos cubos propiedad de los propietarios del cauce. Molino que supuso un gran complejo industrial y que resultó ser una edificación muy singular en el Campo de Cartagena puesto que en el resto de la comarca solo se tiene constancia de otro molino de cubo más, el construido por la Casa de Girón entre 1847-1840 en la Finca Casa Grande.

A colación con ello, es necesario añadir que pese a que tanto en el siglo XVIII como en el siglo XIX ya se conocían las cualidades febrífugas de la quina, en ningún momento se menciona su uso en los enfermos de Fuente Álamo de Murcia. De manera que únicamente los medios mecánicos empleados, técnicas de drenaje, arranque de cañares, limpieza del cauce,... constituyeron las técnicas empleadas en la lucha contra el paludismo.

Pese a todo, los resultados no fueron inmediatos y hasta mediados del siglo XIX todavía seguían estando presentes los efectos que las tercianas causaban a la población de esta localidad del Campo de

Cartagena. Afortunadamente, aunque lenta, la desecación de los citados pantanos supuso una mejora de las condiciones de salubridad traducida en un incremento de la población y un crecimiento urbano.

Así, este trabajo, supone un ejemplo de población afectada por paludismo en los siglos XVIII y XIX en la que se intentó solucionar los problemas generados por esta epidemia de una manera ingeniosa, costosa y que finalmente terminó siendo útil, frenando así las graves consecuencias socioeconómicas que ésta estaba causando sobre la población la enfermedad.

REFERENCIAS

- Alberola Romá, A. y Bernabé Gil, D. (1998-1999). Tercianas y calenturas en tierras meridionales valencianas. Una aproximación a la realidad médica y social del siglo XVIII. *Revista de historia moderna* (17), 95-112. Alicante: Universidad de Alicante, Dpto. Historia Medieval, Historia Moderna y Ciencias y Técnicas Historiográficas.
- Alberola Romá, A. (2009). De la percepción popular a la reflexión erudita. La transmisión de la “cultura de la catástrofe” en la España del siglo XVIII. *Les Travaux du CREC en Ligne*, 39-67. Paris: Centre de Recherche sur l’Espagne Contemporaine, Université de la Sorbonne Nouvelle.
- Arranz, M. (1985). Epidèmies i crisis agràries a la Catalunya Nova en els decennis de 1720: l’actitud de les autoritats borbòniques. *Aplec de Treballs*, (7), 193-216. Montblanc: Centre d’Estudis de la Conca de Barberà.
- Baudron, P. (2013). *Anthropisation d’un système aquifer multicouche méditerranéen (Campo de Cartagena, SE Espagne). Approches hydrodynamique, géochimique et isotopique*. (Tesis). Montpellier: Universidad de Montpellier.
- Bueno Marí, R. y Jiménez Peydró, R. (2008). Malaria en España: Aspectos entomológicos y perspectivas de futuro. *Revista Especial de Salud Pública*, 82 (5), 467-479. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Castejón Porcel, G. (2014). *Galerías con lumbreras (qanats) en Fuente Álamo de Murcia: sistemas históricos de captación y canalización de aguas*. Fuente Álamo de Murcia: Ayuntamiento de Fuente Álamo de Murcia.
- Castejón Porcel, G. (2015). Galerías con lumbreras y presas subálveas como sistema drenante de áreas palúdicas en Fuente Álamo de Murcia (SS.XVIII-XIX). En: de La Riva, J.; Ibarra, P.; Montorio, R. y Rodrigues, M. (Eds.) *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. (pp.59-68). Zaragoza: Universidad de Zaragoza-AGE. (a)
- Castejón Porcel, G. (2015). Paludismo en España en los siglos XVIII y XIX: Distribución espacial y erradicación. En: de La Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. (Eds.). *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. (pp. 69-78). Zaragoza: Universidad de Zaragoza-AGE. (b)
- Cavanilles, J. A. (1795-1797). *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, poblaciones y frutos del Reyno de Valencia*. Madrid: Imprenta Real.
- Conesa García, C. (1990). *El Campo de Cartagena. Clima e Hidrología de un medio semiárido*. Murcia: Editum.
- Conesa García, C. (Ed.) (2006). *El Medio Físico de la Región de Murcia*. Murcia: Editum.
- Contreras Mas, A. (1980). Epidemiología rural mallorquina a fines del S.XVIII. *Treballs de geografia* (7), 83-90. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.
- Giménez Font, P. (2008). La epidemia de malaria de 1783-1786: Notas sobre la influencia de anomalías climáticas y cambios de usos del suelo en la salud humana. *Investigaciones geográficas* (46), 141-157. Alicante: Instituto Interuniversitario de Geografía de la Universidad de Alicante.
- Gómez Espín, J.M.; Castejón Porcel, G. y Gil Meseguer, E. (2012). Un modelo de captación y conducción de aguas en medios semiáridos: el Canal del Sifón de Fuente Álamo de Murcia. En: Gómez Espín, J.M. y Hervás Avilés, R. M. (Coord.), *Patrimonio hidráulico y cultura del agua en el Mediterráneo* (pp. 227-248). Murcia: Fundación Séneca, Campus Mare Nostrum y AECID.
- Fernández Astasio, B. (2002). *La erradicación del paludismo en España: Aspectos biológicos de la lucha antipalúdica*. (Tesis doctoral). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

- Hernández Ferrer, F. I. (2003). *Análisis epidemiológico de la mortalidad en Cartagena (1871-1935) y semántico-documental de las expresiones diagnósticas*. (Tesis doctoral). Murcia: Universidad de Murcia.
- IGME (Instituto Geológico Minero Español) (1993). *Mapa geológico de España. Fuente-Álamo de Murcia. Hoja y Memoria nº 955*. Escala 1:50.000. Madrid: IGME.
- ITGE (1991). *Las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis*. (1991). 2ª edición. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Madoz Ibáñez, P. (1850). *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar*. Madrid: Establecimiento tipográfico de P. Madoz y L. Sagasti.
- Malagón, F. (2005). El origen del paroxismo malárico. *Revista Médica del IMSS*, 43 (1), 83-88. Méjico: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Marset Campos, P; Chacón Jiménez, F; Lemeunier, G; Ramos García, E; Saturno Hernández, J; Nicolás Marín, M. E; Valera Candel, M. y Ferrandiz Araujo, C. (1977). La sociedad murciana y cartagenera y las epidemias durante los SS. XVII, XVIII y XIX. *V Congreso Nacional de Historia de la Medicina*, 1 (pp. 177-208). Madrid: SEHM.
- Masdevall, J. (1786). *Relación de las epidemias de calenturas pútridas y malignas que en estos últimos años se han padecido en el Principado de Cataluña...* Madrid: Imprenta Real.
- Mateu Tortosa, E. (1987). *Arroz y paludismo: Riqueza y conflictos en la sociedad valenciana del siglo XVIII*. Valencia: Edicions Alfons el Magnànim, Institució Valenciana d'Estudis i Investigació.
- Montaldó y Peró, F. (1891). *Cartagena. Estudios topograficomédicos de la localidad é histórico-médicos y clínicos de la epidemia de cólera que sufrió en 1885*. Madrid.
- Ortega Merino, R. (1991). *Crónica de Fuente-Álamo (A través de seis siglos)*. Fuente Álamo de Murcia: Ayuntamiento de Fuente Álamo de Murcia.
- Peset Reig, M. y Peset Reig, J. L. (1979). Tercianas y ciencia médica en el Setecientos valenciano. *I Congreso de Historia del País Valenciano*, III (pp. 685-694). Valencia: Universidad de Valencia.
- Pittaluga, G. (1903) *Investigaciones y estudios sobre el paludismo en España*. Madrid.
- Rico-Avello y Rico, C. (1947). *Aportación española a la historia del paludismo*. Madrid.
- Rodón y Bell, M. (1787). *Relación de las epidemias que han afligido a la ciudad de Cartagena, sus causas, y método curativo arreglado a los mas celebres Autores: y la exposición del nuevo método específico descubierto por el Medico Camara de S. M. Don Josef Masdevall, mandado establecer de Orden del Rey, los felices efectos que han resultado de su uso, y algunas utiles reflexiones*. Cartagena: Pedro Ximenez.
- Sáez Gómez, J. M. y Marset Campos, P. (2002). Teórica, Académica y práctica ciudadana en el paludismo. Las causas de las enfermedades endémicas en Murcia durante el S. XVIII desde la perspectiva de la Administración Local. *Asclepio*, LII, 167-183. Madrid: Instituto de Historia (CSIC).

EL PAPEL DE LAS CHOPERAS DE REPOBLACIÓN EN LA DINÁMICA DEL PAISAJE DEL RÍO PISUERGA EN SUS TRAMOS MEDIO Y BAJO (S.XX-XXI)

Alicia Vadillo González

Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid

alicia.vadillo@uam.es

RESUMEN

Las repoblaciones forestales con frondosas de crecimiento rápido han sido, y continúan siendo hoy, elemento y factor claves en la configuración del mosaico paisajístico de los valles interiores de la cuenca del Duero. En los tramos medio y bajo del río Pisuerga, la ubicación de las “choperas” en los sectores próximos a las márgenes fluviales - como principal alternativa productiva a la actividad agropecuaria - adquirió especial relevancia durante la segunda mitad del siglo XX, prolongándose también en los inicios del siglo XXI. El resultado es la consolidación de un continuo forestal con implicaciones socioeconómicas, ecológicas y paisajísticas distintas en el paisaje ribereño heredado de finales del siglo XIX. Con objeto de conocer el signo y la intensidad de estas dinámicas, sus efectos y los agentes implicados, se presenta un análisis de la evolución del elemento forestal y de su relación con el espacio fluvial y ribereño, desde una aproximación compleja, multidimensional y transdisciplinar. La búsqueda de información documental y bibliográfica, la elaboración de un SIG específico para el ámbito de estudio y la aplicación e interpretación de los datos obtenidos de los “Índices del paisaje”, son los principales recursos de la propuesta metodológica definida para esta investigación¹.

Palabras clave: choperas de repoblación, paisaje ribereño, dinámicas paisajísticas, transdisciplinariedad, “Índices del paisaje” y SIG.

ABSTRACT

The role of poplar afforestation in the landscape dynamics of the middle and low course of Pisuerga River (20th and 21th centuries)

The poplar afforestation projects have been, and remain today, one of the most important elements in the landscape evolution of the Duero River Basin. In the middle and low courses of Pisuerga River, the location of these “poplar projects” next to the river banks took special relevance, as the main productive alternative to farming, during the second half of the twentieth century, also extending in early twenty-first century. The result has been the consolidation of a “forest continuum” with different socio-economic, ecological and landscape consequences for the riparian landscape of Pisuerga River, which was inherited from the late nineteenth century. In order to know the tendency and intensity of these dynamics, their effects and the role of the different agents that were involved, we analyse the evolution of the “poplars” in the landscape of the valley, and its relation to the river and the riparian areas, from a complex, multidimensional and transdisciplinary approach. The search for documental and bibliographic information, the creation of a specific GIS for the Pisuerga River and the application of the “Landscape Metrics”, are the main resources of the methodology defined for this research.

¹ Este trabajo forma parte de los resultados obtenidos del proyecto de investigación de tesis doctoral, *Los paisajes del Duero: el río Pisuerga, naturaleza y cultura en torno al agua*, realizado y defendido por la autora en el Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid (2009-2014).

Key words: poplar afforestation, riparian landscape, landscape dynamics, transdisciplinary method, "Landscape Metrics" and GIS.

1. INTRODUCCIÓN

El progreso socioeconómico y tecnológico experimentado por la sociedad ha alterado profundamente la percepción humana del medio natural y sus recursos en las dos últimas centurias (Décamps *et al.*, 1988; Sanz, 1996). Estas alteraciones, ligadas al control progresivo del hombre sobre la naturaleza, han provocado la ruptura de las relaciones tradicionales entre los sistemas de producción y el medio físico, generando profundos cambios en la organización de la ocupación del suelo (Burel y Baudry, 2002).

La potenciación de la variable antrópica por los nuevos modelos de desarrollo territorial se ha traducido, por un lado, en la reducción del papel de las variables ambientales en el proceso de construcción paisajística, y por otro, en la intensificación y la expansión de las estructuras humanas modernas, un proceso que no sólo ha perturbado profundamente el sistema natural, sino también las estructuras humanas de carácter tradicional (Gómez, 1997; Jongman, 2002; Vélez y Gómez, 2008). Ambas dinámicas han supuesto importantes implicaciones ecológicas y paisajísticas en materia de heterogeneidad y complejidad estructural, así como en la conectividad y la potencialidad ecológica de los elementos que componen el paisaje.

El aprovechamiento secular del río y las riberas por la sociedad ha generado distintos cambios en la composición y la configuración espacial de los mosaicos paisajísticos vinculados a los cursos fluviales. La acción humana cobra especial protagonismo como elemento y motor fundamental del proceso de construcción y ajuste espacial reciente de estos paisajes (Forman y Gordon, 1981; Malanson, 1993; Vila *et al.*, 1996; Sanz, 1996). El tipo y la intensidad de las alteraciones producidas han estado determinados por los contextos territoriales dominantes, afectando tanto a la estabilidad individual de los elementos, como a la estructura del conjunto paisajístico (Xiao *et al.*, 1990; Li, 1997).

Los espacios ribereños, definidos como importantes corredores de energía, materia y organismos, y como sectores de ecotono entre el medio fluvial y el terrestre, han sido fuertemente fragmentados e intensamente reducidos en los dos últimos siglos (Forman y Gordon, 1981; Naiman *et al.*, 1988). Las principales alteraciones ocurridas están relacionadas fundamentalmente con la regulación total del hidrosistema, la ocupación progresiva de las márgenes fluviales (equipamientos, repoblaciones forestales, usos agropecuarios, proyectos de urbanización, etc.) y la consiguiente desaparición del bosque de ribera (Pautou y Décamps, 1985; Sanz, 1996).

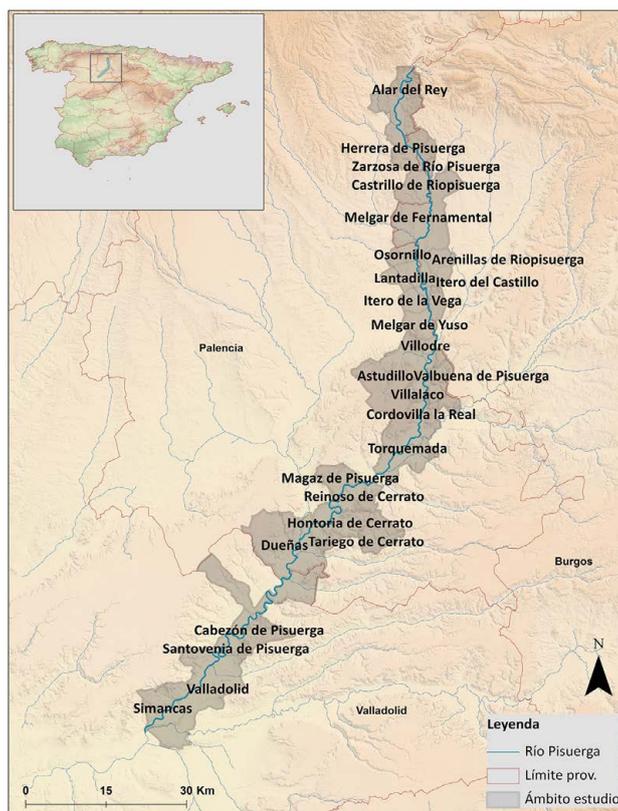
Los efectos ecológicos y paisajísticos de estos procesos son diversos. Destacan, entre otros, la reducción de las tasas de diversidad ecológica y paisajística (Gurrutxaga y Lozano, 2006; Molina, Sanz y Mata, 2010) y la pérdida de sus funciones esenciales como corredores y hábitats de especiales condiciones ambientales (Forman y Gordon, 1986; Malanson, 1993; Wiens, 2002), como filtro y sumidero de sustancias y especies (Sterling, 1996), y como elementos de referencia en el conjunto paisajístico (Malanson, 1993; Ollero, 2001; Décamps, 2001; Ribas, 2006; Frolova, 2007; Panareda, 2009; Mata, Molina y Sanz, 2010; Mata y Fernández, 2010).

1.1. Área de estudio

En los valles interiores de la cuenca del Duero, y en el valle del río Pisuegra en particular, el cambio de modelo socioeconómico y las profundas transformaciones experimentadas por el sistema territorial durante la pasada centuria y principios de la actual han provocado importantes perturbaciones en los paisajes heredados de finales del siglo XIX. Estos cambios han sido especialmente acusados en los terrenos más próximos a los cursos fluviales y en las zonas afectadas por especiales condiciones ambientales.

Previamente, estos biotopos con nula o escasa productividad agrológica - debido al encharcamiento persistente y la presencia de suelos poco desarrollados - permanecían aparentemente inalterados en las riberas del Pisuegra. Eran sectores de formación aluvial correspondientes a hábitats naturales que conservaban más o menos sus caracteres primigenios, los cuales estaban ocupados por formaciones riparias con cierto grado de naturalidad y diversidad ecológica, como los sotos residuales - generalmente desestructurados - y las praderas juncuales.

Mapa 1. Localización del ámbito de estudio



Elaboración propia

A principios del siglo XX, el interés creciente por gestionar desde un punto de vista productivo estos espacios - tal y como ya sucedía en las márgenes de su tributario, el río Carrión² - y la necesidad de paliar los efectos del elevado grado de deterioro de sus márgenes (figura 2), hicieron proliferar un mosaico nuevo de usos y aprovechamientos en el paisaje de ribera del Pisuerga. Entre los núcleos de Alar del Rey (Palencia) y de Simancas (Valladolid), el inicio de grandes proyectos de repoblación forestal con especies de crecimiento rápido en las márgenes del río supuso un cambio importante en el tipo y la intensidad de explotación de estos sectores, modificando sustancialmente sus estructuras, sus funciones y sus dinámicas originales (mapa 1). Hasta ese momento, la presencia del hombre en las riberas del Pisuerga a lo largo del cauce se había limitado al pastoreo, la saca de leña muerta y el emplazamiento de infraestructuras hidráulicas tradicionales, como molinos, batanes o pequeñas centrales eléctricas. Los nuevos aprovechamientos forestales son resultado de la política hidro-forestal puesta en marcha por la Confederación Hidrográfica del Duero durante el primer tercio del siglo XX, e intensificada posteriormente en la segunda mitad del mismo. El proceso de ocupación paulatina de los espacios de mayor inestabilidad del cauce y de la llanura de inundación por estas manchas de frondosas - popularmente conocidas como "choperas" o "plantíos" - jugó y, continúan jugando hoy, un papel fundamental en la dinámica espacial del mosaico paisajístico ribereño vinculado a este río.

2. OBJETIVOS Y MÉTODOS DE TRABAJO

Los objetivos de este estudio se centran en el análisis y la caracterización del proceso de reconfiguración y reestructuración paisajística sucedido en las riberas del río Pisuerga a lo largo del siglo XX y prin-

2 Así lo recogen los Preliminares correspondientes al Proyecto de Repoblación y Fijación del Río Pisuerga en el Término Municipal de Melgar de Fernamental – Provincia de Burgos (1929): «Iniciados los trabajos de repoblación y fijación de los ríos de la cuenca del Duero, con los correspondientes a las del río Carrión y término municipal (...), se pensó en la conveniencia de extenderlos en la medida que lo permitiera los recursos disponibles, tanto económicos como técnicos. (...) Uno de los cuales es el presente, que se refiere a un solo término municipal de los atravesados por el río Pisuerga (...)»

cipios del XXI. En concreto, se ajustan al papel protagonista de los proyectos de repoblación forestal en el desarrollo del paisaje ribereño actual, y en la identificación, caracterización y valoración de las distintas implicaciones ecológicas y paisajísticas que su presencia ha generado en el mosaico paisajístico heredado de finales del siglo XIX.

Los métodos dispuestos para sendos propósitos se asientan sobre el concepto más reciente de paisajes riparios, entendidos como sistemas complejos, únicos y dinámicos (Malanson, 1993; Sterling, 1996; Sanz, 1996; Sanz, Molina y Mata, 2010). La complejidad y la diversidad del concepto han exigido la aplicación de una metodología múltiple, abierta e interdisciplinar. En este marco de trabajo, se han tratado de integrar las tareas de búsqueda bibliográfica y documentación histórica sobre el proceso de reforestación de las márgenes fluviales y el contexto territorial dominante, con las técnicas de inventariado florístico y estructural de las masas de vegetación riparia sobrevivientes, y el análisis cuantitativo de las principales dinámicas espaciales que han dirigido el proceso de redefinición paisajística. En el desarrollo de estas tareas, la relación de los métodos tradicionales del estudio “histórico-geográfico” con otros más recientes, como son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los “Índices del paisaje” en la Ecología del Paisaje (Landscape metrics), han proporcionado información relevante y contrastada sobre la evolución del paisaje de estos sectores y el protagonismo adquirido por las choperas de repoblación en el mismo.

Tabla 1. Taxonomía paisajística de las riberas del río Pisuerga.

Mosaico	Categorías – Conjuntos	Tipos	Definición
Riberas del Pisuerga (curso medio y bajo)	Espacios de vegetación natural y seminatural de ribera	Sotos	Cobertura natural simple. Masas de vegetación pluriestradas, uniformes, continuas en su desarrollo y con una anchura mínima de 10 metros. Las principales especies son <i>Populus nigra</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> . En los estratos inferiores dominan <i>Salix salviifolia</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Rubus caesius</i> , etc.
		Praderas juncuales	Cobertura natural simple que incluye comunidades características de ámbitos fluviales, definidas por la abundancia, la densidad y el predominio de elementos herbáceos. Estas comunidades integran tanto herbazales estrictamente aluviales, como comunidades primocolonizadoras características de estaciones secas o con acusada sequedad estacional.
		Doseles	Cobertura natural simple. Comunidades forestales de ribera compuestas por un estrato arbóreo, arbustivo o arborescente, incluyendo los estados jóvenes y regenerados de los mismos. Se corresponden con retazos de los bosques aluviales originarios. Presentan estructuras estrechas desorganizadas, lineales y con una anchura menor a 10 m. Las principales especies en el estrato arbóreo son el chopo negro (<i>Populus nigra</i>), el fresno (<i>Fraxinus angustifolia</i>) y el sauce blanco (<i>Salix alba</i>). En el estrato arborescente y arbustivo dominan los ejemplares de sauces (<i>Salix alba</i> , <i>Salix salviifolia</i> , <i>Salix triandra</i> , <i>Salix eleagnos</i> , <i>Salix purpurea</i>) y en el estrato herbáceo se identifica un mosaico heterogéneo de especies potenciales de los bosques de ribera y/o colonizadoras procedentes de la vega.
	Espacio humano/Vega	Choperas/Plantaciones	Cobertura simple. Plantaciones forestales de estrato arbóreo dominante que incluye los estados jóvenes y regenerados de los mismos. Las principales especies utilizadas son los híbridos o clones del género <i>Populus</i> (<i>Populus x canadensis</i> , <i>P. x euroamericana</i> , <i>P. x deltoides</i> , <i>P. x italica</i> ,...), acompañados por un estrato herbáceo escaso y empobrecido (<i>Elymus repens</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i>).
		Vega agraria	Cobertura compuesta de dominante agraria. Representa la mayor parte de la plana aluvial transformada por el hombre mediante su puesta en cultivo (regadío, secano, hortícola). Se extiende preferentemente por los sectores no-inundables de la llanura de inundación y en las terrazas más bajas.
		Otros usos	Cobertura artificial compuesta. Está integrada por el resto de usos del suelo que componen el espacio humano. Destacan, por su extensión y su relevancia en el paisaje, los asentamientos de población y los distintos equipamientos e infraestructuras que lo articulan.

Elaboración propia.

La elaboración de un SIG específico para el ámbito de esta investigación ha facilitado notablemente las tareas de identificación, representación y cuantificación de la evolución y los efectos sobre el área forestal. Este análisis se ha desarrollado desde un enfoque multiescalar, en el que se han combinado la visión diacrónica del mosaico paisajístico - en las cesuras temporales de 1900, 1956 y 2006 - con la visión sincrónica del mismo entre el curso medio y bajo del río. Las imágenes seleccionadas se corresponden con el material cartográfico disponible para el periodo de estudio (s. XX-XXI): las series históricas del mapa topográfico del IGN (1:50.000), la fotografía del vuelo americano de 1956 y la ortofotografía del PNOA para 2006.

Tras las pertinentes tareas de georreferenciación, fotointerpretación y digitalización, el mosaico de coberturas resultante para el sector ribereño se compone de distintas categorías y tipos de usos del suelo, cada una de las cuales responde a unos rasgos, funciones y dinámicas particulares recogidas en la tabla 1. Se han diferenciado dos categorías generales; por un lado, los “espacios de vegetación natural y seminatural de ribera”, compuestos por las coberturas de “sotos”, “sotos abiertos”, “praderas juncales” y “doseles”, y por otro, el espacio de “vega” o humanizado, con las “choperas/plantaciones”, la “vega agraria” y “otros usos”, como principales coberturas de detalle. Los criterios generales de clasificación se basan fundamentalmente en la dominancia del factor humano o del factor natural en la composición y configuración de cada una. Para los tipos de cobertura se consideran, además, otras variables relacionadas con la composición florística y la complejidad fisonómica, en el caso de las coberturas naturales, y con el tipo de actividad, su grado de artificialidad e impacto, en las coberturas de dominante humana.

Los resultados del análisis espacial, completado con el cálculo de los “Índices del paisaje” en materia de complejidad, conectividad y heterogeneidad paisajística mediante la extensión para ArcGis 10.1 denominada *Patch / Grid Analyst (Spatial Statistics - FragStats Interface)* (Elkie *et al.*, 1999), se han combinado con la información cualitativa tomada directamente de los proyectos técnicos de repoblación forestal, elaborados por el Servicio Forestal de la Confederación Hidrográfica del Duero. El Archivo Histórico Provincial de Valladolid y el Archivo Histórico de la Confederación han sido los principales centros de información bibliográfica y documental consultados.

La integración de los “Índices del paisaje” en el estudio paisajístico ha permitido cuantificar la evolución del componente humano - representado en este estudio por los “plantíos” - respecto al elemento natural (sotos, sotos abiertos, etc.) en la composición y la configuración espacial del paisaje ribereño. Los parámetros aplicados se han adaptado a la información requerida en materia de representatividad paisajística (LAND), extensión (MPS), fragmentación (NP), simplificación (AWMPFD), potencialidad (MCA) y conectividad (MNN) de los distintos fragmentos que componen el mosaico paisajístico (tabla 2). El cálculo de estos estadísticos se ha desarrollado en los tres cortes temporales definidos en el SIG (1900/1956/2006), desde un nivel intermedio de análisis o *class level*, en el que se integra la taxonomía de coberturas de usos del suelo sintetizada en la tabla 1. La representación gráfica de las principales dinámicas espaciales identificadas y valoradas se ha elaborado mediante gráficas estadísticas y mapas de evolución de paisaje.

Tabla 2. “Índices del paisaje” incorporados en el análisis paisajístico.

Índices del paisaje	Tipo		Definición
	Composición	Área	
Superficie y variabilidad			MPS (<i>Mean Patch Size</i>)
Forma			AWMPFD (<i>Area-Weighted Mean Patch Fractal Dimension</i>)
Configuración	Hábitat interior o <i>core area</i>		MCA (<i>Mean Core Area</i>)
	Distancia al vecino y conectividad		MNN (<i>Mean Nearest Neighbour</i>)
	Contagio e intercalado		IJI (<i>Interspersion and Juxtaposition Index</i>)

Fuente: Elkie *et al.*, 1999.

Por último, el método de muestreo de las formaciones de vegetación riparia del Pisuerga cierra el cuadro metodológico propuesto. El estudio biogeográfico se ha centrado en el inventario estructural y florístico de las principales manchas de vegetación natural y seminatural confinadas actualmente entre la orilla del río y el límite con el espacio de vega³, en el sector comprendido entre el núcleo de Alar del Rey y la desembocadura del Pisuerga en el río Duero. Las formaciones identificadas se aproximan a las coberturas de vegetación riparia definidas en el SIG del Pisuerga, optimizando el análisis realizado de los cambios de paisaje.

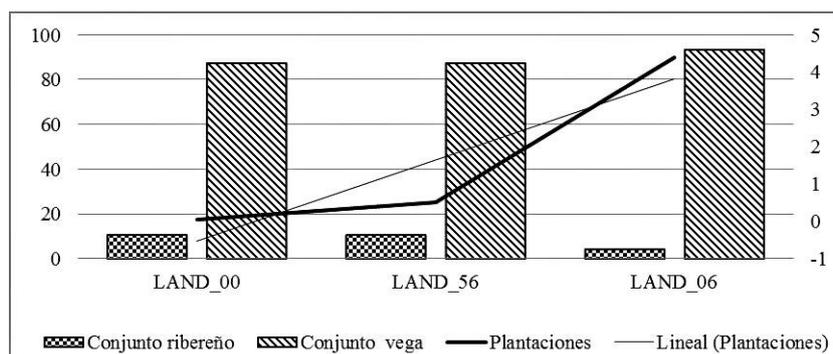
3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Se reconocen tres escenarios principales en la evolución del elemento forestal coincidentes con las cesuras temporales definidas en el SIG del Pisuerga (1900/1956/2006). El análisis de cada escenario re-

3 Sector relativo a la «unidad de ribera» (*bankfull*, llanura de inundación y zonas de retención de agua) (Vadillo, 2014: 31).

vela implicaciones ecológicas y paisajísticas de diferente signo e intensidad, las cuales se sintetizan en las dinámicas generales de fragmentación, simplificación y desconexión de las formaciones de vegetación riparia residual - representadas mediante el conjunto de coberturas de “espacios naturales y seminaturales de vegetación de ribera” o conjunto ribereño -, frente a las dinámicas de extensión y compactación de los terrenos de repoblación forestal y del conjunto de “vega”. En la figura 1 se aprecian ambas tendencias mediante la evolución experimentada por el índice LAND, o de representatividad paisajística, en cada una de las etapas delimitadas. La tendencia al alza de la variable humana domina la composición y la configuración actual de estos paisajes, intensificándose especialmente durante la segunda mitad del siglo XX.

Figura 1. Evolución general de los valores de representatividad paisajística (%LAND) de los conjuntos de “ribera” y “vega”, y de la cobertura de “plantaciones”.



Elaboración propia.

3.1. La restauración fluvial y la representatividad contenida del elemento forestal en las riberas del Pisuerga (1/2 del siglo XX)

El primer escenario se corresponde con los inicios de la política hidroforestal en la cuenca del río Pisuerga, extendiéndose desde la década de los años veinte hasta principios de los cincuenta del siglo pasado. Según la documentación consultada, los primeros proyectos de repoblación realizados por la Confederación Hidrográfica del Duero tuvieron por objeto principal solucionar el elevado grado de deterioro que presentaban las márgenes fluviales. La merma progresiva de los taludes y la creación de canales sobre las tierras próximas eran dos de las problemáticas ambientales derivadas del esquilmo secular de la vegetación de sus riberas, del dragado de materiales aluviales y de la propia fuerza del río. Los ingenieros del Servicio Hidrológico-Forestal⁴ de la Confederación optaron por la recuperación integral de la masa vegetal de ríos y arroyos como principal medida restauradora. La reforestación de los taludes mejoraba la fijación del suelo, incrementando su resistencia ante las fuertes y recurrentes crecidas que experimentaba el río, apenas regulado en esas fechas (figura 2). Los informes previos sobre los espacios de susceptible forestación destacaban “la evidente urgencia de contener la labor destructora de la corriente”, identificando y caracterizando “los trozos de márgenes que sufrían los efectos de la socavación y consiguiente desmoronamiento del terreno” (Proyecto de Repoblación y Fijación del Río Pisuerga en el Término Municipal de Melgar de Fernamental - Provincia de Burgos, 1929: 14-15).

Las manchas de frondosas introducidas se localizaron en los terrenos correspondientes a la categoría de *dehesas boyales*⁵, los cuales eran habitualmente de propiedad comunitaria y estaban ocupados por pequeñas manchas arboladas. Según los inventarios de vegetación natural y seminatural incorporados en los proyectos forestales y otros informes agronómicos, en las áreas de condiciones más favorables se aglutinaban las formaciones arbóreas naturales con mayor densidad y complejidad, compuestas por taxo-

4 Figura creada por el Real Decreto de siete de julio de 1907 con el objetivo de desarrollar las medidas oportunas para la protección y defensa contra las inundaciones y los aterramientos de vegas, poblados y vías de comunicación, vidas y bienes rurales, mediante los trabajos de restauración forestal de las cuencas de los ríos y la corrección de sus cauces (*Ley de 18 de Octubre de 1941*), sobre repoblación forestal de las riberas de ríos y arroyos, BOE/ Boletín Oficial del Estado, nº 350, p.9823.

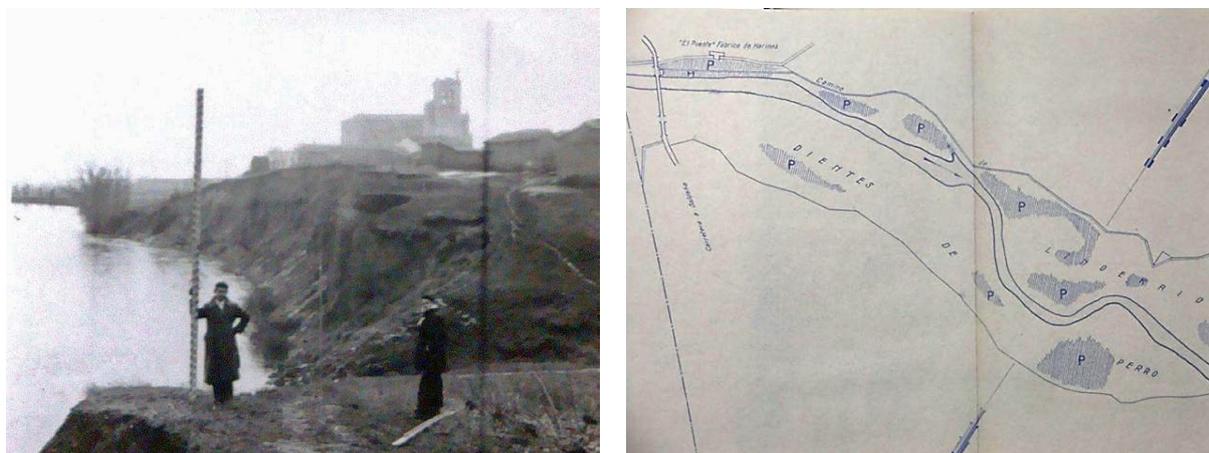
5 Definidos como bienes comunales del municipio adquiridos por compra al Estado y declarados posteriormente como *dehesas boyales*, según el Proyecto de Repoblación y Fijación de Márgenes del Río Pisuerga en el Término Municipal de Melgar de Fernamental - Provincia de Burgos (1929). Fuente: Archivo General de la Confederación Hidrográfica del Duero, nº110, C/00037/4.

nes de *Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* y una orla arbustiva dominada por individuos del género *Salix*. En el resto de zonas predominaba un tapiz arbustivo y herbáceo heterogéneo, compuesto por especies dispuestas según la humedad edáfica del terreno y la presencia más o menos determinante de la actividad humana. En las praderas más húmedas dominaban las gramíneas del género *Elymus* y *Brachypodium*, y en las áreas con el sustrato aluvial próximo, distintos ejemplares de juncáceas y leguminosas. Por su parte, los sectores más secos y contiguos a la vega mostraban un dilatado listado de herbáceas de naturaleza ruderal y arvense, como *Caucalis daucoides*, *Anchusa italica*, *Ononis campestris*, *Onopordon acanthium*, *Cirsium vulgare*, *Sonchus arvensis*, etc.

Junto a las cuestiones ambientales, tanto las corporaciones locales (Ayuntamiento y Juntas Vecinales), como los particulares responsables de la gestión y la conservación de estos espacios, pretendían dotar de un cierto valor productivo a estos espacios libres y aparentemente incultos. El objetivo era generar una alternativa a la explotación agropecuaria dominante, especialmente al cultivo de cereal de secano, actividad primordial de las economías locales. Los espacios potenciales para la forestación se definían por sus especiales condiciones edafológicas (canturriales) y de dinámica fluvial (inundaciones periódicas/ freático elevado), que disminuían significativamente los valores de calidad agrológica. Las memorias de reconocimiento de los primeros proyectos de repoblación se hicieron eco de todas estas cuestiones ambientales y socioeconómicas como justificación principal para su aprobación y desarrollo (Proyecto, 1929: 11):

“Los terrenos de márgenes del Pisuerga en la zona que nos ocupa, son de formación aluvial en la que abundan las arenas y arcillas, es decir, que son aluviones relativamente modernos (...), predominando los suelos empradizados sobre los exclusivamente cascajosos. La humedad propia de su situación en las proximidades del río de caudal constante y la que proviene de un régimen de lluvias comprendido entre los 500 y 600 mm (...), hacen que esta clase de suelos sean excepcionalmente aptos para el desarrollo de las especies de crecimiento rápido”.

Figura 2. Ejemplo de los primeros proyectos hidroforestales en el río Pisuerga durante la primera década del siglo XX.



A la izquierda, fotografía adjunta en el Proyecto de Defensa contra el río Pisuerga de Lantadilla (Palencia), 1948. Fuente: Archivo General de la Confederación Hidrográfica del Duero, N° 1471, C/00360-4. A la derecha, un croquis de las primeras manchas de repoblación en las márgenes del curso medio durante el primer tercio del siglo XX. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero. Archivo General, N° 110, C/00037-4.

La construcción adicional de infraestructuras de contención y protección completaban los trabajos de restauración fluvial. Entre los distintos tipos de construcciones destacaron, por el número y el impacto sobre las márgenes, las corazas, los espigones transversales, los muretes de defensa y los gaviones metálicos rellenos de cascajas y depósitos de álveo del propio río. En el núcleo de Lantadilla (Palencia), el desmoronamiento del talud derecho del río a su paso por el sector de las huertas, como consecuencia de la incisión directa y continuada del agua, hizo necesaria la construcción de varios de estos espigones laterales (figura 2). Con el mismo tipo de equipamiento se protegió la margen izquierda del núcleo de Itero de la Vega décadas después (1963), como solución principal a las fuertes riadas que continuaban arrasando la vega próxima.

Tabla 3. Relación de proyectos de repoblación en los cursos medio y bajo del río Pisuerga (1925-1990).

Municipios	Proyecto, localización y nº hectáreas													
	1925	1930	1935	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990
San Quirce de P.														
Herrera												Proyecto de 1984 de la CHD de reciente incorporación - 3 parcelas con total de 6,30 Ha.		
Ventosa de P.				1940-1.262 Ha.								Proyecto de 1984 de la CHD de reciente incorporación - parcela de 15,24 Ha.		
Olmos de P.										Proyecto 1971 de la CHD - de los Curretos de Las Raposeras de 44,5707.				
Naveros de P.										Proyecto de 1971 de la CHD - de las Riberas de las Pasiones, Los Mulidares.	Proyecto de 1972 de la CHD - 68,8740 Ha. - 3 parcelas nuevas a repoblar con trabajos de nivelación y consolidación.		Proyecto de 1986 de la CHD - campaña de la CHD - El Capillo de 17,382 Ha. Y Parcela II de 2,332 Ha.	
Hinojal de R.P.														
Zarzosa R.P.								Informe 1961 Ayuntamiento - Los Juncuales, Los Hortezaelos, Las Alamedas y La Recova.	Proyecto 1963 - Servicio F. Chd - Los Degolladeros, Los Juncuales, Los Hortezaelos, Las Alamedas y La Recova.			Proyecto 1982 de la CHD - 7,1700 Ha., margen derecha (cortadas).		
Castrillo R.P.								Traínite de consorcio 1962. Informe 1961 Ayuntamiento - 15,4175 Ha. - mezcla de frondosas y resinosas - masa continua hasta hacia el Sur. Consorcio 1962.	Informe y proyecto de la CHD de ampliación 1963 - 51,3249 Ha. - La Huelga y Puente San Pedro, El Soto, El Castrejón.		Proyecto 1977 de la CHD - 58,1716 Ha.			
Valtierra R.P.														
Melgar de F.	1929 - 308,5450 Ha. El Angostillo, Castrujón, El Soto y Prado de San Juan, El Anguello y fojo de la Laja, 1930 y El Nájera, El Piñamal, Planto de la Villa, Dientes de Perro, Linderrío, Boca de Abadanes, Don Fidel, Las Fuentesillas, La Dehesa y la Ladera.					Terrenos repoblados en 1951 (en el Planto de la Villa) - no se sabe extensión, del proyecto del 29,	1959-60-61 - 25,2634 Ha. Parcela "El Planto de la Villa" - margen derecha.		Proyecto del Servicio F. de la CHD de RE - repoblación - 78,6144 Ha. - mezcla de frondosas y resinosas - El Angostillo, Prado de San Juan, Camino de la Retención, fojo de la Laja, Dientes de Perro, Boca de Abadanes y La Dehesa.	Proyecto de 1971 de la CHD - Re-repoblación - Parcela I de 30,5243 Ha. Con 2 turnos ya aprovechados, Parcela II de 11,9380 Ha.	Proyecto 1977 de la CHD - 9,8899 Ha.	Proyecto 1982 de la CHD - 13,1631 Ha. - "San Juan" (cortadas).	Proyecto de 1986 de la CHD - campaña del 84 - Parcela I de 3,420 Ha., fojo la Laja de 5,068 Ha. Y Anguello de 3,564 Ha.	
San Llorente										Ya existen repoblaciones, no sabemos fecha ni extensión.		Proyecto 1982 de la CHD - 4,8953 Ha. (cortadas)		
Osornillo												Proyecto de 1984 de la CHD - Re-repoblación - parcela derecha de 28,73 Ha.		Proyecto de 1984 de la CHD - Re repoblación - parcela de 16,88 Ha

Lantadilla						Informe 1961 Aurunciense - margen derecho - 26,7599 Ha. - Los Barreros y el Soto - límita con otros ya replantados en el consorcio de 1930.	Proyecto de 1971 de la CHD- El Baldío de 7,3909 Ha.- margen izquierdo.	Proyecto de 1972 de la CHD- 90,4942 Ha. - 4 parcelas nuevas de repoblación con recursos de parcelas de replatación de tierras.	Proyecto de 1986 de la CHD - campaña de Sanabárez de 102,76 Ha.	Proyecto 1991 de la CHD - parcelas de 79,336 Ha.
Palacios R.P.						Proyecto de S.F. CHD - 22,3852 Ha.- El Zarzal - margen derecha.	Proyecto de 1971 de la CHD - 2 primeras ya replantadas- Las Fuenteclitas de 4,13892 Ha., El Molino y la Molizade 70,0779 Ha., Las Reverías de 19,9128 Ha., y Parcela IV de 19,4665 Ha.	Proyecto de 1986 de la CHD - campaña del 84 - parcela de 19,529 Ha.		
Ibero de la Vega							Proyecto de 1971 de la CHD - Parcela I de 63,4815 Ha., y Los Cornejales de 18,2092 Ha. (nuevas)			
Ibero del Castillo						Proyecto de RE- repoblación - antiguo consorcio removido - 35,1199 Ha.- El Molino, El Plantío, El Soto, y los Mechinales.	Proyecto 1982 de la CHD - 17,5600 Ha. (cortadas)			
Melgar de Y.						Proyecto de RE- repoblación del consorcio removido en 60 - 67,0665 Ha. - La Guindalera, El Bergal, Parra de la Arca, La Cana, El Alamedal, Río Viejo y 3 sin nombre.	Proyecto 1982 de la CHD - 6,8000 Ha. (cortadas)	Proyecto de 1986 de la CHD - Parcela de 3,584 Ha.		
Villodre								Proyecto de 1983 de la CHD - nuevo consorcio - 3 parcelas con total de 47,6550 Ha.		
Villalaco						Proyecto de RE- repoblación- consorcio removido- 34,0709 Ha.		Proyecto 1982 de la CHD - 6,3400 (aprovechada 3 veces)	Proyecto de 1986 de la CHD - parcela El Soto de 11,648 Ha.	
Cordovilla										
Torquemada						Proyecto de repoblación, consorcio removido - 1,515,1675 Ha. - mezcla de frondosas y resinosas.				
La Overuela										Proyecto de 1990 de particular - 58,825 Ha.
Valladolid										Proyecto 1983 de acordionamiento del terreno y repoblación de la parcela de la ciudad de Valladolid.
Simancas						1959-60-61 - 9,9928 Ha. Parcela "La Mesita"			Proyecto 1982 de la CHD - 10,3413 Ha.	

Fuente: Archivo Histórico de la Confederación Hidrográfica del Duero. Elaboración propia.

Tabla 4. Evolución de los índices de representatividad, superficie y variabilidad de la cobertura de “plantaciones” entre 1900 y 2006.

	<i>Plantaciones_00</i>	<i>Plantaciones_56</i>	<i>Plantaciones_06</i>
%LAND	1,46%	1,93%	7,87%
NP	88	140	142
MPS	91,09	90,95	27,21

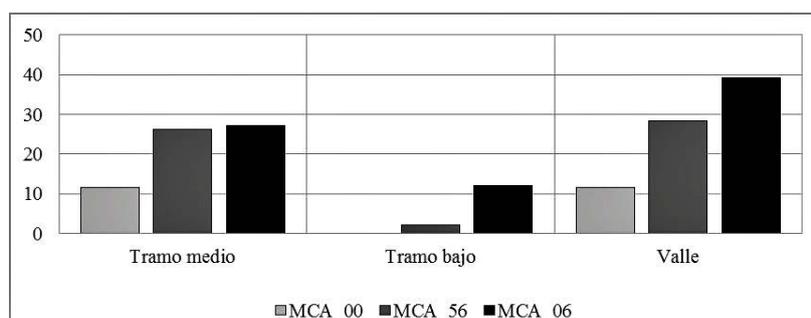
Elaboración propia.

Las dimensiones y los efectos territoriales de los primeros “consorcios” fueron todavía limitados en esta etapa inicial, tanto en el número y la extensión de los trabajos, como en la localización espacial de los mismos. Los “consorcios” eran contratos privados suscritos entre el propietario del terreno - Ayuntamiento, Junta Vecinal o particular - con la administración forestal, en los que se establecían las distintas tareas, derechos y obligaciones de cada una de las partes implicadas. La administración forestal competente era responsable exclusiva de la plantación, el mantenimiento y la corta de las mismas, sin generar coste alguno para los propietarios, los cuales mantenían la posesión del terreno en todo momento. Con posterioridad a la corta, los beneficios alcanzados se repartían en porcentajes del 60% para la administración forestal y del 40% para el propietarios (*Ley de 1941*). Sin embargo, estos porcentajes podían variar ligeramente (50%-50%), atendiendo a las aportaciones hechas por ambas partes durante el proceso o por la determinación de requerimientos especiales aceptados de mutuo acuerdo. La evolución de los “Índices del paisaje” sobre representatividad (LAND), superficie (MPS) y número de fragmentos (NP) recogidos en la tabla 4 cuantifica el significado todavía restringido de las primeras choperas consorciadas (*Plantaciones_00*). Las nuevas masas de frondosas participaban como actividades complementarias en las economías locales y como elementos de diversificación relativa en el mosaico ribereño. Su presencia aportaba valores de frondosidad y compactación superiores a los del bosque de ribera, modificando parcialmente la imagen heredada del paisaje ribereño.

El análisis espacial a lo largo del valle refleja también el carácter sectorial de los proyectos iniciales, destacando el curso medio y medio-bajo del valle como principal ámbito de repoblación (tabla 3). Las primeras choperas de *Populus sp.*- género dominante en los “plantíos” - se concentraron en el entorno de núcleos como Palacios de Riopisuerga, Lantadilla, Itero del Castillo, Simancas o Melgar de Fernamental. Éste último puede ser considerado como el foco pionero del aprovechamiento forestal en las riberas del Pisuegra, con la aprobación en 1929 del Proyecto de Repoblación y Fijación del Río Pisuegra en el Término Municipal de Melgar de Fernamental - Provincia de Burgos. La oferta de una extensión considerable de terreno por parte del Cabildo (300 ha en 15 fincas) y la existencia previa de dos viveros en su término fueron sus principales atractivos. Así lo recogen los *Preliminares* de dicho Proyecto, redactados por el Servicio Forestal de la Confederación Sindical Hidrográfica del Duero en 1929 (1-2):

“La razón de ser el término de Melgar de Fernamental el primero en que se propone la realización de trabajos, estriba en que habiéndose dirigido solicitándolos en instancia al Delegado Regio de la confederación aquél Ayuntamiento, se vio, por el reconocimiento practicado, que poseía una considerable extensión de terreno muy apropiado para iniciar los trabajos y que además existían ya dos trozos de vivero que podían servir de base para la repoblación”.

Figura 3. Evolución general y por tramos del índice de core area o hábitat interior relativo a la cobertura de “plantaciones” entre 1900 y 2006.

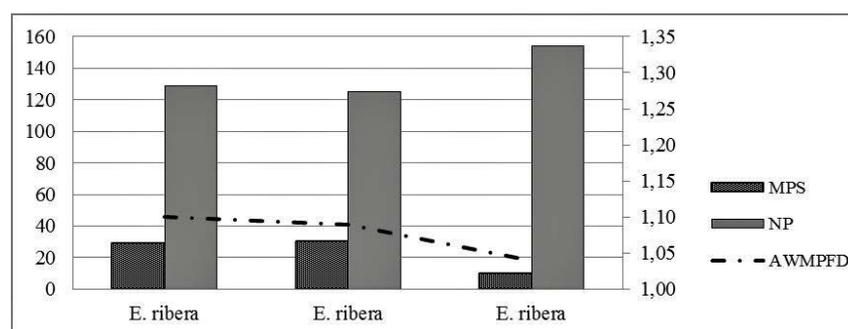


Elaboración propia.

La dinámica *repobladora* mantuvo un comportamiento similar en décadas posteriores, mediante iniciativas análogas como el Proyecto de Repoblación y Fijación de márgenes del Pisuerga de 1931. Entre 1929 y 1940, el promedio hectáreas repobladas fue de 785,27 ha en todo el valle, cumpliendo con las expectativas estimadas por la Confederación en los inicios de la estrategia forestal. Tan sólo unos años después, el ritmo y la extensión de los trabajos se incrementó exponencialmente. La incorporación de estos espacios al Patrimonio Forestal del Estado en 1939 determinó su evolución y su caracterización en el mosaico paisajístico durante la segunda mitad del siglo XX.

A pesar de los bajos índices de representatividad (LAND) y potencialidad (MCA) de la cobertura forestal en su etapa inicial, la presencia de este tipo de aprovechamientos generó las primeras consecuencias ecológicas y paisajísticas vinculadas con el avance definitivo del componente humano en el mosaico ribereño (figura 3). La variable natural se relega a un segundo plano, tanto en la localización, como en la organización interna de los “plantíos”. El carácter planificado y geométrico de la trama y los bordes de las nuevas manchas forestales provocaron los primeros indicios de simplificación de las márgenes fluviales. Esta evolución - representada en la figura 4 - supuso el incremento de los valores de complejidad o “dimensión fractal” (AWMPFD) de las coberturas de repoblación forestal, frente a la reducción en los sectores colindantes ocupados por “sotos” y “sotos abiertos”. Pese a ello, el carácter cuasinatural de las primeras choperas, las cuales derivaban en su mayoría de antiguos sectores de aprovechamiento forestal, contuvieron la pérdida de complejidad estructural del conjunto ribereño, acelerada décadas después. La morfología de las manchas forestales adaptada a la topografía del terreno - con trabajos de sistematización todavía de baja intensidad - atenuó parcialmente la cuadrícula en la que se disponían los plantones.

Figura 4. Evolución comparada de los índices MPS y NP del conjunto paisajístico de vegetación natural y seminatural de ribera con el índice de complejidad morfológica (AWMPFD) entre 1900 y 2006.



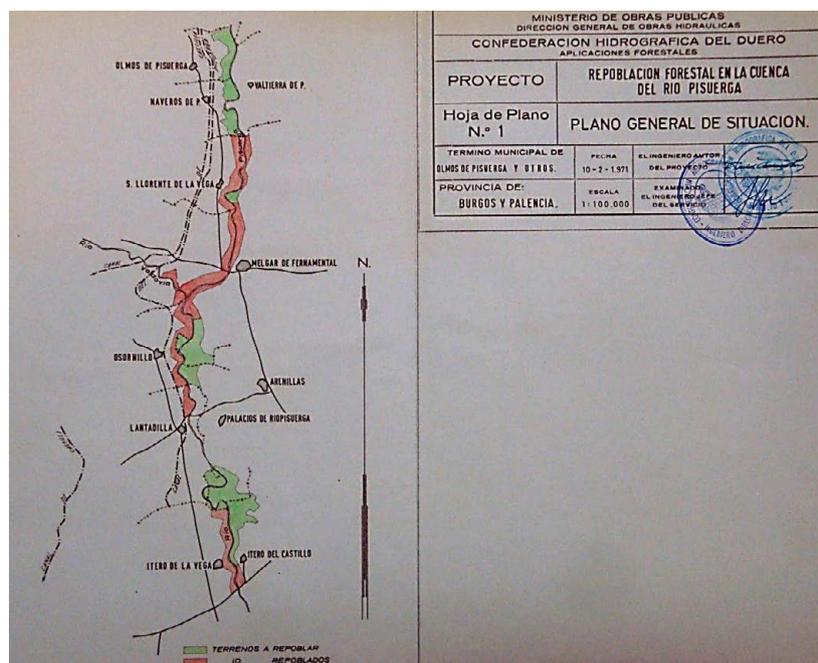
Elaboración propia.

La presencia de las primeras choperas generó también los primeros procesos de fragmentación en el corredor ribereño, aunque con valores poco significativos para el conjunto paisajístico en esta primera etapa (figura 4). El patrón espacial de las choperas presentaba un carácter puntual e intermitente entre las distintas masas forestales naturales y seminaturales identificadas, concentrándose en sectores concretos, como el curso medio en torno al núcleo de Melgar de Fernamental (figura 2), o en el último tramo del río, próximas a la localidad de Simancas (tabla 3). Los valores de los índices de configuración espacial - IJI, MNN y MPI - cuantifican esta evolución inicial. La localización adicional de un listado heterogéneo de equipamientos en el corredor ribereño, tales como casetas, puentes, caminos, etc., reforzaron las dinámicas de fragmentación y disgregación del conjunto natural.

En materia de composición, las primeras choperas promovieron una planificación ajustada parcialmente a criterios naturales. Las especies se seleccionaron de acuerdo con la naturaleza del suelo y el uso estimado tras su corta, utilizando taxones propios del ámbito ribereño. Esta práctica aportó, o más bien retuvo, cierto grado de naturalidad en el mosaico paisajístico hasta mediados del siglo XX. El chopo castellano (*Populus nigra*) y el lombardo (*Populus pyramidalis*) ocuparon los suelos más arenosos y cascajosos donde lograban un buen nivel de crecimiento. En las áreas de matriz más arcillosa se empleó el álamo (*Populus alba*), destacado por la calidad de su madera para la elaboración de mobiliario. Por último, en los suelos de mejor calidad la especie elegida fue el *Populus euroamericana*, especie catalogada por los ingenieros como la mejor para la producción de papel y desenrollo. También se incorporaron, aunque en menor número y con carácter secundario, el olmo o álamo negro (*Ulmus campestris*), el aliso (*Alnus*

glutinosa) y diversas especies del género *Salix* (*Salix alba* y *Salix purpurea*). Estas últimas solían utilizarse como complemento de las obras de contención, localizándose longitudinalmente en las partes inferiores de los taludes: “el *Salix alba* (...) debe ser tomada en consideración para repoblar aquellas partes que con facilidad son inundadas y para formar con ellas cordones de vegetación que proteja las partes bajas de los taludes de las márgenes” (Proyecto 31/1940: 4).

Figura 5. Proyecto de repoblación forestal en la cuenca del Duero – término municipal de Olmos de Pisuerga y otros (Palencia y Burgos) (1971).



En color rojo, los sectores ya consorciados y repoblados, y en verde los terrenos de futura plantación. Se dibuja un «continuo forestal» a lo largo del río, afectando especialmente al tramo medio.

Fuente: Archivo General de la Confederación Hidrográfica del Duero, N° 5405, C/01187-3.

3.2. La expansión y la intensificación de la populicultura en las riberas del Pisuerga. El “continuo forestal” (1950-1990)

Entre 1950 y 1990, el número y la extensión de los consorcios se incrementaron exponencialmente en las riberas del Pisuerga (tabla 3). Este aumento significativo de la superficie forestada, nueva o de primera renovación, respondía a dos circunstancias fundamentales: por un lado, la liberación masiva de terrenos por parte de Ayuntamientos, Juntas Vecinales y progresivamente de particulares, y por otro, la existencia de un marco institucional y legislativo favorable, a partir de la aprobación de la *Ley de 18 de octubre de 1941 sobre repoblación forestal de las riberas de río y arroyos*. La buena aceptación que mostraba el aprovechamiento forestal en el ámbito fluvial, como “medio para obtener saneados rendimientos de estos bienes patrimoniales (...) incapaces en muchos casos de cumplir misión física y económica” (*Ley 18 octubre 1941*), y la correcta coordinación con los trabajos de concentración parcelaria, bajo la promoción de “tierras excluidas” para choperas, fueron los principales factores de promoción del “continuo forestal”. Además, la actividad se amplió a otros sectores del valle, en especial a zonas de terrazas medias y altas a través de la plantación de resinosas, y a las inmediaciones de los principales canales de riego (por ejemplo, el Canal del Pisuerga - plantación lineal de frondosas en Lantadilla -7,5 km - Proyecto de Repoblación Forestal en los canales del Páramo, Pisuerga y Villalaco, 1960).

“Con este proyecto queda completada la zona, sin discontinuidades que puedan tenerse en cuenta y con una ejecución quedará cubierta de arbolada la misma, con una distancia mínima de 27 km y con anchuras variadas que algún caso llegarán a los 1.100 metros” (Proyecto de Repoblación y Consolidación de las márgenes de Naveros y Palacios de Riopisuerga, 1972: 1-2).

Los nuevos “plantíos” constituían una parte fundamental de la estrategia de *fertilización* y revitalización económica promovida por el régimen franquista en su intento por solventar los graves problemas del campo español. El objetivo final era consolidar, bajo el argumento del “interés nacional”, una alternativa fuerte y duradera a la actividad agropecuaria dominante, estimulando la actividad industrial ligada a los recursos forestales (pasta de papel, construcción, energía, etc.) y reduciendo la presión de la crisis socioeconómica. En este sentido, el Servicio Forestal redactaba los informes pertinentes con alegaciones ligadas a “la producción de madera en terrenos marginales para la agricultura” (Proyecto de Repoblación en Valtierra, Melgar de Fernamental, Osornillo y Palacios de Riopisuerga, 1977:1), y la conformidad de los propietarios implicados en el proceso de contratación: “Todos los terrenos a repoblar que nos referimos en este trabajo son de propiedad de los respectivos Ayuntamientos o Juntas Vecinales que los vienen poseyendo quieta y pacíficamente, sin que hasta la fecha no haya presentado reclamación alguna” (Proyecto de Repoblación Melgar y Simancas, 1963:3).

En esta segunda etapa de “eclosión forestal” se pueden distinguir dos momentos claves en el devenir de la actividad y su papel en la evolución del paisaje ripario del Pisuerga. Los criterios de diferenciación están relacionados, no tanto con el objetivo consolidado de alcanzar un “continuo forestal” a lo largo del valle (figura 5), como con los aspectos más técnicos en materia de propiedad, especies, producción, etc.

3.2.1. Redefinición del marco institucional e impulso de los grandes consorcios públicos (1950 -1970)

En el punto álgido de las estrategias de revitalización y modernización que marcaron el devenir territorial de la cuenca del Pisuerga durante la segunda mitad del siglo XX, la política forestal experimentó un impulso definitivo como actividad productiva y como agente paisajístico en el mosaico ribereño. La importancia económica y social que obtenían los “plantíos” en el nuevo proyecto territorial suscitó el máximo interés de los agentes públicos - Confederación, Ayuntamientos y Juntas Vecinales - por ocupar todos los terrenos municipales desprovistos de aparente utilidad. Estos sectores de dominio público y dimensiones habitualmente destacadas, por su origen (bienes comunales) y su localización (áreas inundables), dieron lugar al desarrollo de los proyectos más grandes y de mayor trascendencia del proceso. El grueso de los trabajos aprobados durante este primer periodo de expansión alcanzó el 40% de los terrenos consorciados durante el siglo XX (tabla 3). Los límites se dilataban significativamente sobre el espacio fluvial, difuminando incluso las demarcaciones municipales. Las dimensiones de los paquetes de tierra ofertados oscilaban entre las 20 y 80 ha, distribuidas en ambos márgenes del río, sobre suelos de origen cuaternario (zonas de aluvión) y dotadas con infraestructuras de riego de calidad contrastada. La búsqueda de la “continuidad forestal” - como representación del objetivo *fertilizador* - era el fundamento de peso entre las directrices y los requisitos recogidos en las peticiones y los proyectos de repoblación (figura 5).

Los municipios más pequeños y con menores posibilidades de desarrollo fueron los primeros interesados en la cesión de sus terrenos comunales, especialmente los ubicados en el curso medio y medio bajo del río (Olmos de Pisuerga, Naveros de Pisuerga, Valtierra de Pisuerga, Zarzosa de Riopisuerga, Palacios de Riopisuerga, Lantadilla, Itero del Castillo, Osornillo, Villalaco) (tabla 3). Pese a que la extensión por consorcio municipal era relativamente menor en esta parte del valle, los proyectos tendieron a desarrollarse de forma conjunta por partidos judiciales y optando por grandes extensiones: “Si bien no es grande la superficie de los terrenos ofrecidos, debe tenerse en cuenta su posición entre los terrenos, muy próximos, consorciados con Melgar de Fernamental y Zarzosa de Riopisuerga (...) que llegarían a formar una masa casi continua, desde Lantadilla hasta Zarzosa, con una superficie muy aproximada a las 600 ha, todas ellas de frondosas” (Proyecto de Valtierra de Río Pisuerga, 1961). En el curso bajo, por su parte, el número de consorcios aprobados fue menor en este primer periodo, aunque con un tamaño importante cada uno ellos, lo que permitió mantener el ritmo de construcción del “continuo forestal” iniciado aguas arriba; núcleos como Torquemada llegaron a ofertar terrenos por encima de las de 1.000 ha (Proyecto, 1963).

La intensidad de las directrices forestales renovadas se manifestaba, no solo en el incremento exponencial del número y la extensión media de los consorcios - en su mayoría de primera plantación - sino también en cuestiones técnicas, como el número de plantones por parcela, el tipo de cuadrícula, las especies seleccionadas y los “trabajos auxiliares” y “equipamientos de obra” requeridos a lo largo del proceso. El objetivo principal era la obtención de beneficios en plazos de tiempo más cortos que con otras especies, y fomentar la facilidad reproductiva de los individuos (JCyL, 1997:7). El espaciamiento entre pies se mantuvo en la mayoría de los proyectos, aunque se incrementaba la distancia progresivamente entre

plantones, pasando de los tres o cuatro metros, con una densidad media de 500 plantones por hectárea, a cuadrículas de 4 a 8 metros con una densidad media de 300 a 400 plantones por hectáreas. El alto coste de los trabajos de limpieza y desbrozamiento, la reducción de los jornales de riego y el aumento del periodo de crecimiento (más de 2 años) fueron los principales responsables del cambio. El turno de corta también experimentó modificaciones significativas. El intervalo de 20 años de los primeros proyectos se redujo en 4 años. Las constantes innovaciones en las tareas de repoblación, especialmente en las técnicas de riego (grupos elevadores) y en las especies utilizadas, ayudaron significativamente en este proceso.

Los criterios de selección de los plantones fluctuaban entre los estrictamente económicos y los ecológicos y biológicos, vinculados con la capacidad de crecimiento y de reproducción de la masa forestal en los terrenos escogidos. El peso de unos respecto de otros variaba en cada proyecto, aunque se mantenía una preferencia significativa por los aspectos mercantiles en todos ellos. El nefasto rendimiento económico obtenido de las plantaciones iniciales, caracterizadas por el manejo de especies propias de los ambientes ribereños (*Populus alba*, *Populus nigra*), reducían el listado de candidatos a una relación limitada de híbridos introducidos con orientación fundamentalmente productiva. El híbrido *Populus canadensis* o *Populus euramericana* Guinier fue la especie más apreciada, tanto para las choperas de Ayuntamientos y Juntas Vecinales, como para los plantíos de iniciativa particular. Sus clones más destacados, el “Cid Campeador, o variedad blanca, y el “canadiense negro”, “negrito”, o variedad negra, aportaban volúmenes de producción, tiempos de crecimiento y valores de resistencia habitualmente superiores al resto:

“En consecuencia, fijado también el factor económico, gran parte de la elección, en los híbridos euroamericanos, por su rápido crecimiento y por las demás características reseñadas, fijamos como especie para las repoblaciones de este proyecto” (Proyecto, 1963: 37)

“En cuanto a los diversos clones, teniendo siempre en cuenta al llamado negrito, que si bien es menor en su crecimiento, es más resistente a las heladas y plagas, presentando fustes limpios y rectos, así como madera de buena calidad muy apreciada para el embalaje normalizado (...)” (Proyecto, 1972: 18).

Los “trabajos auxiliares” adquirieron asimismo un carácter diferente en los nuevos proyectos forestales. Las obras de protección y contención perseguían el doble fin de favorecer el crecimiento de las especies plantadas y controlar la erosión masiva del suelo desprovisto de tapiz herbáceo: “complemento obligado de los trabajos de repoblación (...), es el de fijación de las márgenes mediante las mismas, que cumplirán un doble fin, primero proteger al joven arbolado (...), y segundo, evitar la formación de nuevos cauces...” (Proyecto, 1963: 50). La calidad técnica de los equipamientos e infraestructuras se incrementó de forma destacable, al igual que la intensidad de los impactos generados en el cauce y las márgenes fluviales con su construcción. La sustitución de las tradicionales saucedas arbustivas por mallas metálicas en las tareas de ataludamiento generaba cambios en el trazado del cauce e importantes implicaciones ecológicas y paisajísticas en el conjunto ribereño.

El impulso forestal alcanzó también las terrazas medias y altas del río, con la proliferación de pequeñas masas de *Pinus pinaster* y *Pinus laricio* en antiguas zonas de cultivo y de matorral para pasto. La dificultad de asegurar el riego en estos sectores declinó la posibilidad de repoblar con frondosas, no obstante, se obtuvieron buenos resultados de los plantíos de resinosas desarrollados en términos como Torquemada, con 253 ha de páramo repoblado, o en Melgar de Fernamental, con 8,93 ha en la terraza media del margen derecho, según el Proyecto de Repoblación de 1963.

3.2.2. La “privatización” de las choperas y el estancamiento de la iniciativa pública (1980-1990)

A finales del siglo XX, el continuo forestal estaba prácticamente culminado. Tras la intensidad y la expansión experimentada por el elemento forestal durante las dos décadas anteriores, especialmente bajo el impulso de las entidades públicas y la *Ley de 18 de octubre de 1941*, en los años ochenta y noventa la actividad forestal experimentó ciertos cambios en su comportamiento. Por un lado, el número de consorcios municipales de primera repoblación presentó un relativo estancamiento, primando las renovaciones de los existentes, y por otro, la participación particular limitada hasta el momento por el protagonismo del agente público, experimenta una tendencia al alza, tanto en el número, como en la extensión de los “plantíos” proyectados. La aprobación de la *Ley de Montes de 1957* y la posterior *Ley de Fomento de Repoblación Forestal de 1977* conformaron el marco legislativo de este segundo periodo.

Las relaciones entre la Confederación y los particulares mantenían requerimientos jurídicos similares a los consorcios municipales tradicionales, aunque con dimensiones más reducidas, que raramente supe-

raban las 2 ha por parcela, excepto ejemplos concretos en Palacios de Riopisuerga con 8,05 ha o Valladolid con 9,75 ha (tabla 5). Aparecieron, además, nuevas fórmulas de contratación - los “convenios” - y se multiplicaron las ayudas y auxilios a particulares (Montero de Burgos, 1987: 29-30)⁶.

El auge de la masa forestal consorciada de propiedad privada mostró dos tendencias principales a lo largo del valle. La primera afectaba nuevamente a los núcleos más pequeños y de economías más limitadas del tramo medio y medio alto, donde la disposición de terrenos particulares para usos forestales funcionaba como principal alternativa económica al campo y el agotamiento de terrenos comunales para nuevas choperas. La segunda tendencia se identificó en el curso bajo, donde el mayor protagonismo de los plantíos de propiedad particular era resultado de una limitada participación pública en la estrategia forestal y de una escasa necesidad de buscar alternativas económicas, en un contexto socioeconómico aparentemente más favorable que en el resto de sectores del valle. La influencia histórica de las principales vías de comunicación (Canal de Castilla, ferrocarril, carreteras, etc.), la presencia de un nivel de actividad industrial mayor y una agricultura más rentable y productiva (por ejemplo, huertas históricas de Torquemada y Valladolid) reducían aparentemente el peso de la actividad forestal en las economías locales del curso bajo (figura 6). El núcleo ribereño de Astudillo con 11 consorcios, y el de Soto del Cerrato y Baños de Cerrato con otros 8, fueron los casos en los que la figura privada dominó en la estrategia forestal de las últimas décadas del siglo XX (tabla 5).

Los consorcios con entes municipales experimentaron cierta ralentización en el número de hectáreas plantadas desde finales de la década de los años ochenta. La mayoría de consorcios aprobados correspondían a las renovaciones de los grandes consorcios municipales desarrollados durante los años 60 y 70. La existencia de un elevado porcentaje de forestación en los terrenos de utilidad pública de las márgenes fluviales, especialmente en el tramo medio, y la dominante reciente del regadío en la vega colindante, apenas dejaban espacios libres para el desarrollo de nuevos “plantíos”. Pese a ello, la oferta pública se mantenía en valores similares a acuerdos anteriores, con valores medios de 7 ha por superficie.

“Están todas las parcelas incluidas para la repoblación situadas en la cuenca del río Pisuerga, y excepto las parcelas de Pedrosa del Príncipe, que son incorporación reciente por nuevo consorcio, fueron plantadas hace años y su arbolado cortado en campañas pasadas” (Proyecto de Repoblación en la Cuenca del Río Pisuerga, 1982).

Para ambos tipos de consorcios, la técnica y la especie volvieron a adaptarse a las peticiones del mercado. El espaciamiento entre plántones mantenía la tendencia al esponjamiento iniciada en la etapa anterior. Los nuevos esquemas se centraban en plantaciones de tipo *medio*, con cuadrículas de 5 por 5 con 400 plántones por hectárea, y de 6 por 6 con 278 ejemplares por unidad de medida. El objetivo era conseguir fustes de mayores diámetros y mejor calidad que lograsen adaptarse a las necesidades del mercado: “En cuanto al espaciamiento de la plantación, la tendencia actual se dirige hacia una mayor amplitud, motivada por una mayor demanda en el mercado de árboles de mayores diámetros. Por ello, se ha elegido un espaciamiento de 6 por 6, equivalente a 277 árboles por hectárea” (Proyecto de Repoblación en los Ríos Arlanza y Pisuerga, 1986: 6).

El clon de *Populus euramericana* dominante durante este segundo periodo fue el “I-214”. Su elevado volumen de producción, su alta capacidad de resistencia y el bajo tiempo de desarrollo, reduciendo el turno de corta al intervalo de 10 a 15 años, impulsaron la renovación de los consorcios públicos y la aprobación de otros nuevos privados o particulares: “Las características del suelo hacen que nuestra elección se fije primordialmente en los híbridos euroamericanos, eligiendo entre los diversos clones existentes y de acuerdo con el estado de las repoblaciones al clon I-214” (Proyecto 01/82 de Repoblación forestal en la cuenca del Río Pisuerga: 4-5).

El destino del aprovechamiento forestal continuaba siendo esencialmente industrial, centrado en la producción de pasta de papel y madera en rollo. Entre los híbridos alternativos al “I-214” cabe destacar los ejemplares de “2000VERDE”, “IMC”, “I-488” y “NNVD”. A mediados de la década de los noventa del siglo XX, el “NNVD”, recientemente definido como “I-MC”, presentaba un peso destacado en los plantíos particulares. El alto rendimiento del clon, la excelente calidad de su madera para desenrollo y la necesidad de cubrir extensiones de dimensiones más reducidas permitía utilizar estos ejemplares en las parcelas de particulares del curso medio y bajo.

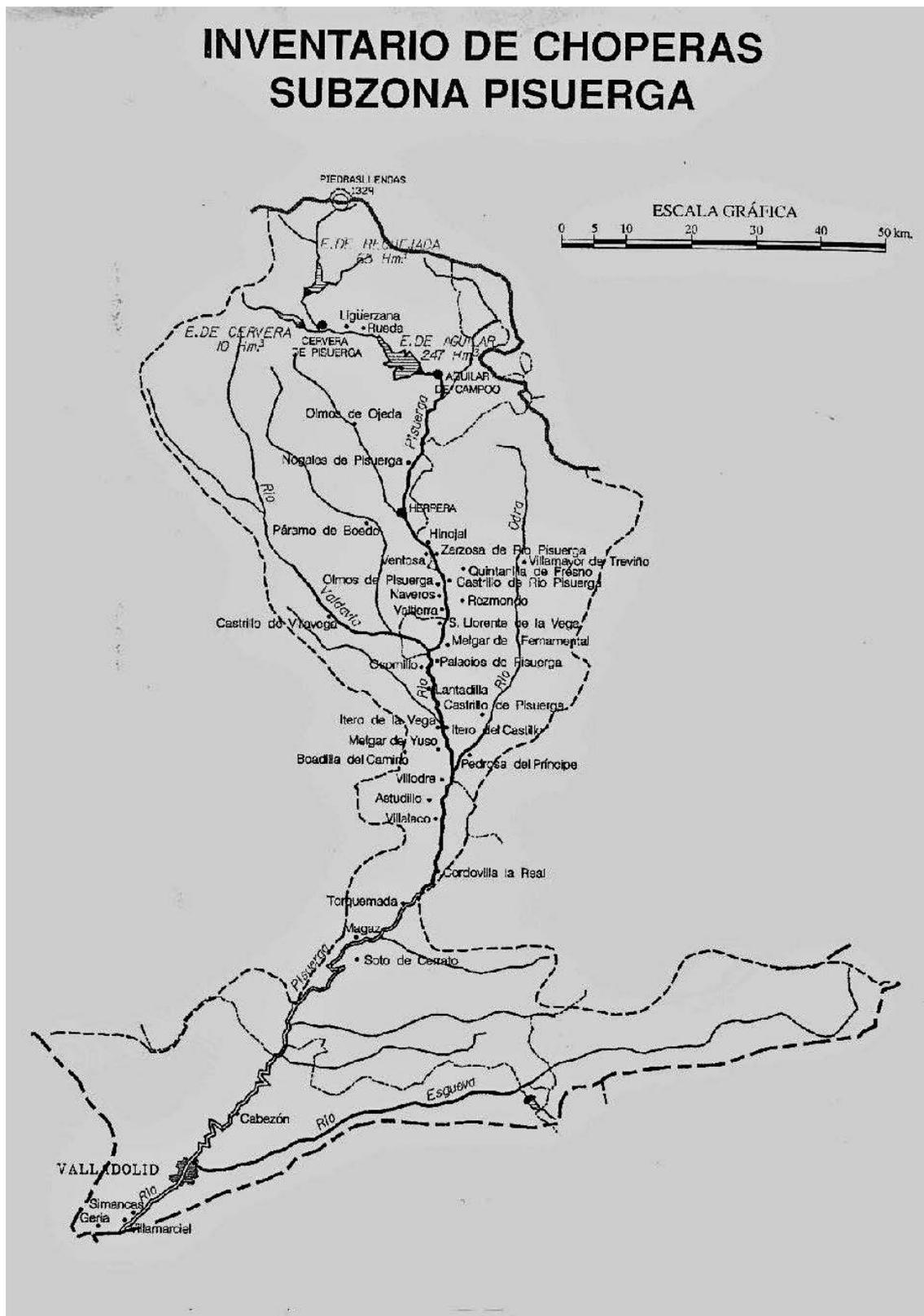
6 En Valdés, 1996: 413-423.

Tabla 5. Inventario de choperas de repoblación en el valle del río Pisuerga (1985-1996). Datos específicos de propiedad, superficie y tipo de consorcio.

Tramo	Municipios	Total Consorcio	Consorcio colectivo	Renovación	Consorcio particular	Renovación particular	Max/Min ha colectivo	Media ha colectivo	Max/Min ha particular	Media ha particular	
Medio	Herrera de P.	11	Ayuntamiento	1	2	1	20,38/3,6	11,99	2/0,44	1,22	
	Ventosa de P.	3	Ayuntamiento	1	4	2	1,87/2,22	2,045	3,52/0,47	1,995	
	Olmos de P.	2	Junta	1	1	1	4	4	5,36	5,36	
	Naveros de P.	4	Junta	1	1	5	21,91/4,3	13,1	10,09	10,09	
	Castriello de R.P.	8	Ayuntamiento	1	2	1	13,92/0,8	7,36	2,15/0,41	1,28	
	Zarzosa de R.P.	8	Ayuntamiento	1	2	1	7,99/3,07	5,53	0,26/0,28	0,27	
	Hinojal de R.P.	1	Ayuntamiento	1	0	0	17,9	17,9	0	0	
	Valtierra de R.P.	0	-	0	5	1	0	0	6,62/0,76	3,69	
	Melgar de F.	26	Ayuntamiento	1	17	1	35,02/0,32	17,67	2,56/0,24	1,4	
	Osornillo	12	Ayuntamiento	1	2	1	21,93/2,83	12,38	0,34/1,15	0,745	
	San Lorenzo	6	Junta	1 [6]	3	1	14,07/3,06	8,5	3,94/1,51	2,455	
	Palacios de R.P.	7	Ayuntamiento	1	38	1 [12]	11,58/0,67	6,125	16,03/0,07	8,05	
	Lantadilla	19	Ayuntamiento	1	14	1	14,42/0,01	7,215	01,71/0,04	0,375	
	Itero del a Vega	12	Ayuntamiento	1	2	1	10,94/0,56	5,75	2,86/2,34	2,6	
	Itero del Castillo	7	Ayuntamiento	1	2	2	8,11/1,23	4,67	0,43/0,36	0,395	
	Bajo	Melgar de Yuso	6	Ayuntamiento	1	4	1	10,37/4,47	7,42	0,46/0,08	0,27
		Villalaco	4	Ayuntamiento	1	0	0	8,56/1,62	4,36	0	0
		Villodre	6	Ayuntamiento	1	0	1	5,48/0,16	2,82	0	0
		Astudillo	0	-	0	11	1	0	0	4,042/0,1	2,071
Cordovilla La Real		1	Ayuntamiento	2	3	2	1,39	1,39	1,72/1,57	1,645	
Torquemada		2	Ayuntamiento	1	1	1	3,91/0,57	2,24	1,05	0,05	
Magaz		0	-	0	1	1	0	0	0,51	0,51	
Soto del Cerrato		0	-	0	8	1	0	0	0,34/0,17	0,255	
Baños de Cerrato		0	-	0	8	1	0	0	0,34/0,18	0,26	
Valoria		0	-	0	1	1	0	0	3,14	3,14	
Cabezón		0	-	0	4	1	1	0	3,61/0,89	2,25	
Valladolid		0	-	0	6	1	0	0	18/1,5	9,75	
Simancas		2	-	1	4	1	8,83/0,58	4,705	3,11/0,34	1,725	
Totales	147		21	146	32		7,3			2,4	

Fuente: Archivo General de la Confederación Hidrográfica del Duero. Elaboración propia.

Figura 6. Mapa de localización de consorcios en el valle del río Pisuerga durante los años ochenta y noventa del siglo XX.

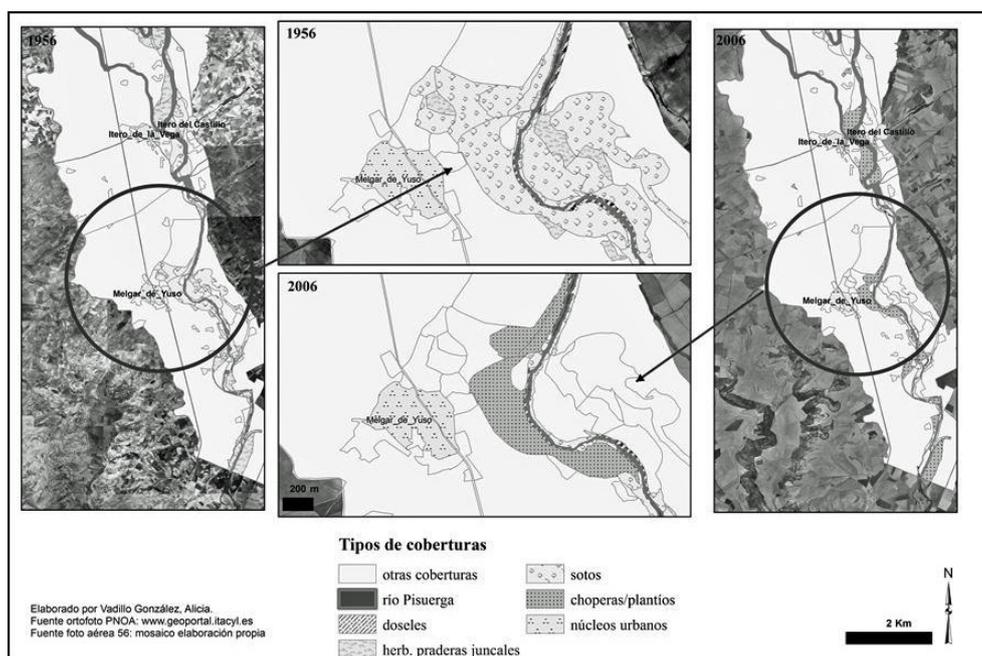


Atomización y expansión de la acción forestal, especialmente en el tramo medio del valle.
Fuente: Archivo General de la Confederación Hidrográfica del Duero, sin información.

3.3.3. Implicaciones ecológicas y paisajísticas de la “eclosión forestal” en las riberas del Pisuerga

Junto a la repercusión socioeconómica de las repoblaciones forestales en el valle del Pisuerga, el incremento exponencial de la superficie forestada generó importantes implicaciones ecológicas y paisajísticas en el paisaje ribereño de la segunda mitad del siglo XX, muchas de ellas persistentes en la actualidad. Entre 1950 y 1990, la dinámica continua e intensiva de ocupación de las márgenes fluviales por las masas de frondosas lograron consolidar el “continuo forestal” iniciado a principios de siglo. Los índices de representatividad paisajística (7,87 LAND), extensión (142 NP) y *core area* (MCA) cuantifican las dinámicas experimentadas por el nuevo mosaico forestal en esta etapa, el cual aparece progresivamente más denso, compacto y homogéneo (figura 3 y tabla 4).

Figura 7. Dinámicas de pérdida de representatividad, simplificación, fragmentación y desconexión del conjunto ribereño entre 1956 y 2006.



Fuente: <http://www.geoportal.itacyl.es>. Elaboración propia.

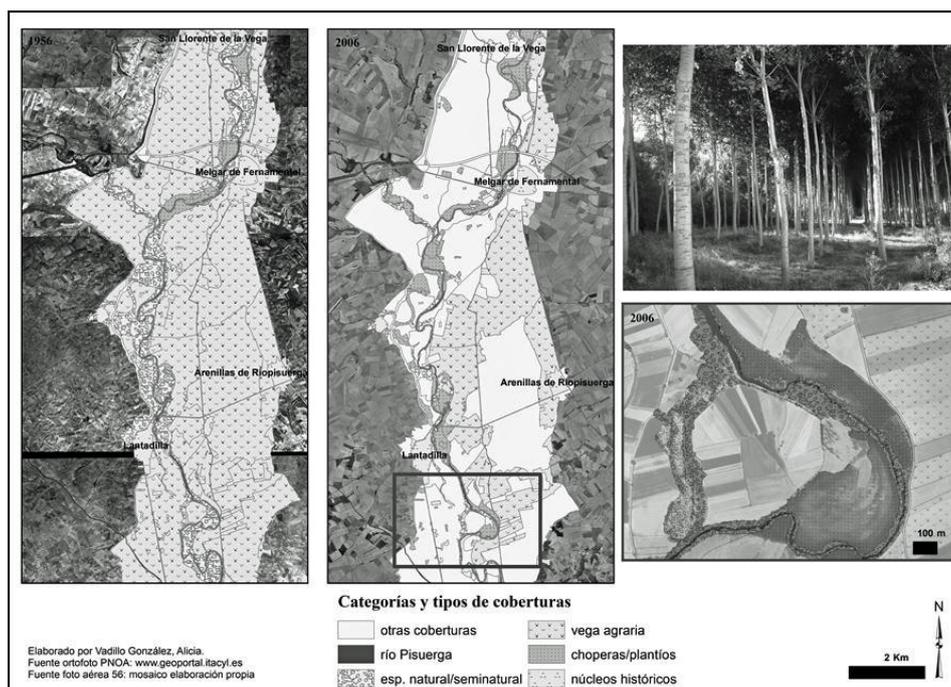
La relativa brevedad y contundencia del proceso impulsó el avance de la frontera agro-forestal (“vega”) sobre el espacio ribereño (“espacios de vegetación natural y seminatural de ribera”), con un ritmo y una intensidad superior al periodo anterior y una tendencia generalizada para el conjunto del valle. Esta intensificación en las dinámicas espaciales de simplificación, homogeneización y compactación ligadas a la presencia de las choperas controló la evolución del conjunto ribereño y sus formaciones vegetales en el último tercio del siglo XX, con morfologías y patrones espaciales distintos a los originales. El resultado del proceso fue un retroceso destacado de la línea ribereña, y con ello de los valores de *core area* calculados para el conjunto natural (figura 3), provocando la pérdida de ecosistemas de incuestionable valor y funcionalidad en el sistema natural del valle. Las formaciones de vegetación natural y seminatural que lo componían, fundamentalmente identificadas con las categorías de “sotos” y “praderas-juncuales”, fueron las principales afectadas por la estrategia forestal, evolucionando hacia estrechas franjas de vegetación residual, intensamente desestructuradas y con una composición empobrecida y homogénea (figura 7).

La expansión de los usos forestales en ámbitos ribereños generó también graves alteraciones en la configuración del patrón espacial ribereño de finales del siglo XX y sus relaciones con la vega. La ubicación de estas coberturas en el intervalo de 40 a 60 del índice de intercalado (IJ)⁷, y la reducción de la distancia entre vecinos (MNN), cuantifican la consolidación definitiva del “continuo forestal” en las riberas del Pisuerga. La dispersión inicial de los proyectos pioneros en las márgenes fluviales desapare-

⁷ Valores representativos de una abundancia media de choperas en el mosaico ribereño y un patrón de distribución del 50%.

ce, evolucionando desde mediados de siglo hacia un esquema más cohesionado físicamente, aunque no funcionalmente. La presencia de tramas planificadas, de trazado reticular y bordes abruptos dificulta las relaciones entre propios y vecinos (ribera/vega), en un fenómeno denominado como “contigüidad opaca”, el cual ha favorecido la fragmentación y desconexión del ecosistema ribereño en su estructura interna y con su entorno agropecuario (figura 8). La pérdida de conectividad ecológica (Burel y Baudry, 2005; Gurrutxaga y Lozano, 2006) ha provocado la merma progresiva de las funciones vitales del ecosistema ribereño, como corredor y refugio biológico.

Figura 8. Dinámica expansiva de las choperas de repoblación (1956-2006). Retículas planificadas, composición homogénea y límites rectilíneos. Simplificación y desconexión del corredor ribereño.



Fuente: <http://www.itacyl.es>. Elaboración propia.

Ante tales efectos negativos, la presencia de las choperas ha jugado un papel fundamental en la composición de la imagen paisajística de las riberas del Pisuerga. La anchura y continuidad de los “plantíos”, y el contraste de la masa arbolada frondosa y casi permanente respecto a la vega cultivada, han dotado de una especial singularidad y diversidad a la imagen del paisaje de este valle castellano desde mediados del siglo pasado.

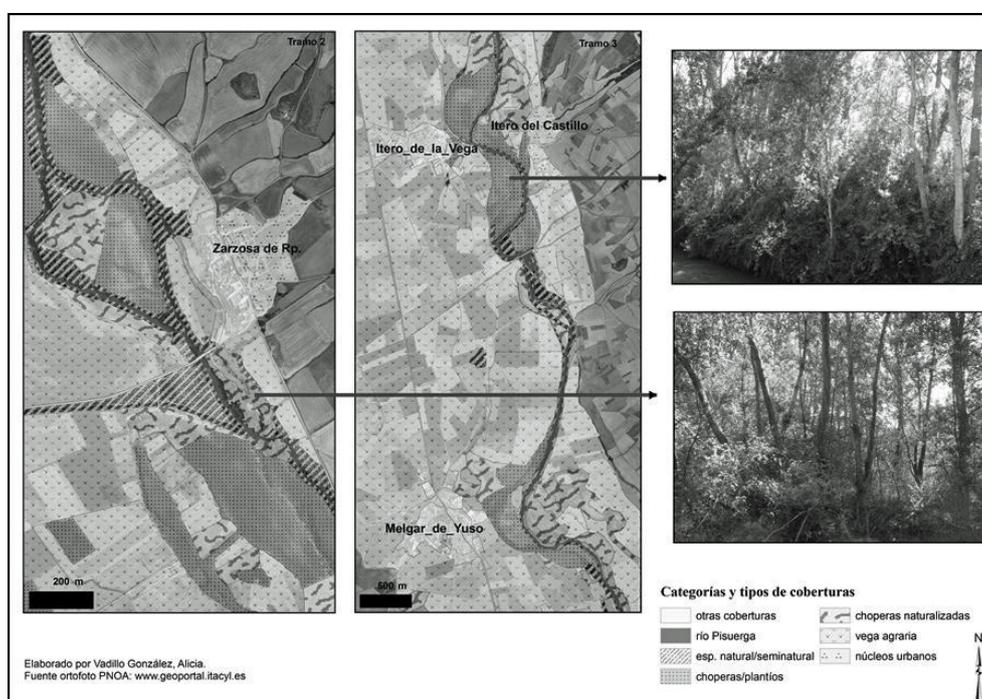
3.3. Tendencias recientes e implicaciones de futuro. Recuperación del espacio ribereño. Naturalización y abandono de las choperas de repoblación

Desde finales de la década de los noventa, el nuevo contexto de sostenibilidad ambiental en el que se fraguan las iniciativas actuales de ordenación del territorio, especialmente las vinculadas al ámbito rural, han modificado la base teórica y metodológica de la estrategia forestal en los tramos medio y bajo del Pisuerga. En unos casos, se opta por retomar la esencia de los proyectos de restauración fluvial primigenios, mientras que en otros se fomenta la búsqueda de alternativas productivas vinculadas esencialmente al sector de las energías renovables.

Los agentes públicos responsables de la política forestal también han experimentado cambios importantes. El traspaso relativamente reciente de las competencias productivas e industriales desde la Confederación Hidrográfica del Duero al organismo autonómico competente - la Junta de Castilla y León - ha supuesto una modificación sustancial del ente gestor de los consorcios. El nuevo Servicio Natural y de Aplicaciones Forestales de la CHD - antiguo Servicio Forestal - adopta nuevos retos en materia de conservación ambiental y restauración fluvial. La renovación parcial del contenido de los viveros ubicados

en torno al curso fluvial es una de ellas, incrementándose el volumen de producción de especies propias del ámbito ribereño y otras dedicadas a trabajos de fijación de márgenes y restauración fluvial. Desde principios del siglo XXI, las reticencias del organismo a la renovación de los consorcios suscritos con las distintas entidades públicas, el abandono progresivo de los trabajos de mantenimiento de las masas de frondosas y la dilatación de los turnos de corta por razones diversas (disminución de precios, caída de rentabilidad, expansión de agentes privados, etc.) ha provocado importantes implicaciones ecológicas y paisajísticas en las riberas del Pisuerga. Las tasas de conectividad ecológica, de diversidad paisajística y de potencial ecológico experimentan ligeros síntomas de mejora con motivo de los procesos de incipiente naturalización de antiguos plantíos abandonados y la recuperación progresiva del espacio ribereño tras la corta y no renovación de los consorcios pertinentes. El resultado es la formación de una masa forestal seminatural más o menos continua y diversa, en la que junto a los doseles, sotos y praderas, aparecen nuevas formaciones de potencial valor ecológico y paisajístico a las que hemos denominado “choperas naturalizadas” y “sotos en regeneración” (figura 9).

Figura 9. “Choperas naturalizadas”. Complejización progresiva de la estructura, incremento del potencial ecológico y mejora de la conectividad del corredor ribereño.



Fuente: <http://www.itacyl.es>. Elaboración propia.

Por su parte, la entrada del órgano autonómico en la gestión de las choperas y el incremento de la iniciativa privada, gracias a los continuos programas de incentivo promovidos desde la UE⁸, han contribuido significativamente en la configuración y la gestión reciente del escenario forestal del valle. La anexión de las plantaciones de chopo a la estrategia de desarrollo integral de la Junta de Castilla y León, mediante los Planes y Programas de Desarrollo Rural 2000-2006 y 2007-2013 cofinanciados por FEADER, responde a la batería de medidas y actuaciones adscritas al marco regulador europeo para potenciar y diversificar la actividad económica local. En este contexto, desde finales del 2009, se ha puesto en marcha un programa transversal de desarrollo del sector energético de la biomasa en Castilla y León, con la utilización de las choperas como principal fuente de suministro. Esta medida, vinculada con el Plan de Acción Europeo sobre Biomasa (PAB 2005), tiene como principal resultado la puesta en marcha del Plan Regional de

8 Reglamentos comunitarios vinculados a la Política Agraria Común (PAC), Reales Decretos y otros documentos legales donde la forestación aparece como principal acompañamiento a la actividad agraria (RG N°2080/92, N°1610/89, RD 378/1993, *Ley de Fomento de la Producción Forestal 5/1977*, Agenda 2000, RD 6/2001). Tanto para el periodo 1992-1999, como para el 2000-2006, se contemplan subvenciones para fomentar las repoblaciones en régimen privado (Padró, 2003).

Ámbito Sectorial de la Bioenergía de Castilla y León (PBCyL 2011). Las nuevas choperas para biomasa proliferan por las riberas del Pisuerga, extendiéndose progresivamente a sectores adyacentes de la vega, con cambios relevantes que afectan a aspectos técnicos, con turnos de corta inferiores a los 10 años y la utilización del regadío por goteo, como a los efectos ecológicos y paisajísticos producidos hasta ahora en el paisaje ribereño (figura 10).

Figura 10. Imágenes de las primeras “choperas energéticas” en el valle del Pisuerga (Osornillo, Palencia).



Fotografía de la autora.

4. CONCLUSIONES

La elaboración de un análisis integrado de la información encontrada en las fuentes históricas, con los datos estadísticos obtenidos a través de los inventarios de vegetación y el análisis de los parámetros de paisaje, nos han permitido confirmar el papel de las repoblaciones forestales como elemento y factor clave en la composición y la configuración del paisaje de las riberas del Pisuerga durante el siglo XX y principios del XXI. La correlación de los resultados obtenidos en las distintas cesuras temporales pone de manifiesto que la dinámica espacial de las choperas o “plantíos” en las márgenes fluviales, y su mayor o menor protagonismo en el mosaico paisajístico, responden a cuestiones ambientales, socioeconómicas y culturales diversas, relacionadas directa o indirectamente con el contexto territorial particular en el que se insertan. El análisis de la evolución histórica, mediante tres escenarios temporales diferentes, ha sido determinante en el conocimiento de los tiempos y las intensidades adoptados por el proceso forestal en los tramos medio y bajo del río, en el papel jugado por los agentes implicados, el tipo de propiedad y gestión - públicos y particulares -, así como de los patrones de transformación observados en el esquema heredado de finales del siglo XIX.

El cambio identificado en los factores de control de estos paisajes durante la pasada centuria, especialmente acentuado desde la década de los años cincuenta, se encuentra directamente relacionado con el peso creciente de la acción humana sobre la base natural, así como con la orientación de las directrices tomadas por la estrategia forestal en cada uno de los periodos analizados. Mientras en los inicios del siglo XX, la restauración y la fijación de márgenes marcaban la tendencia de los proyectos realizados, a mediados de éste, la progresiva regulación del hidrosistema, la implantación de un modelo de desarrollo territorial productivista, el avance de la frontera agrícola y la consolidación de una percepción renovada sobre el río y sus riberas, como elementos *incultos* de susceptible explotación, conformaban el marco territorial en el que se han fraguado los paisajes de ribera actuales. El corredor ribereño, compuesto por formaciones de vegetación natural residual - sotos, doseles y praderas -, se rompe y reduce sustancialmente con la entrada de la nueva masa forestal, provocando la degradación y la pérdida de funciones ecológicas y paisajísticas esenciales para el correcto funcionamiento de los ecosistemas asociados.

En los albores del siglo XXI, el giro de las políticas de ordenación y gestión del territorio hacia planteamientos más sostenibles y favorables a la conservación ambiental, está provocando la modificación parcial de los esquemas, las técnicas y las especies utilizadas durante las últimas cinco décadas. La incor-

poración de nuevos valores e imágenes al paisaje de ribera, y la consolidación de intereses económicos y políticos renovados procedentes de los distintos ámbitos de gestión del territorio, han permitido redirigir parte de la actividad forestal hacia otro tipo de acciones, especialmente la restauración fluvial y el abastecimiento de sectores productivos alternativos. El abandono reciente de antiguas choperas y la menor renovación de los consocios establecidos en el último tercio del siglo XX complementan este nuevo contexto, en el que se vislumbran ciertas mejoras en las tasas de complejidad, diversidad y conectividad ecológica del corredor ribereño. Sin embargo, el cambio de dirección en la estrategia forestal ha generado otras implicaciones vinculadas con la expansión de las “choperas energéticas” o para biomasa. La búsqueda de alternativas económicas, supuestamente más sostenibles, para el desarrollo de áreas de dominante rural y agropecuaria, como el valle del Pisuerga, están desembocando en un proceso de incipiente invasión y alteración del mosaico paisajístico y de la imagen de complejidad y continuidad forestal proyectada. Los nuevos requisitos técnicos y el avance progresivo de este tipo de plantíos, incluso hacia la vega, están provocando ya importantes alteraciones en los paisajes de este valle castellano.

REFERENCIAS

- Bethemont, J. (1980). *Geografía de la utilización de las aguas continentales*. Barcelona: Ed. Oikos-Tau.
- Burel, F. & Baudry, J. (2002). *Ecología del Paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Madrid: Ed. en español. Mundi – Prensa.
- Burel, F. & Baudry, J. (2005). Habitat quality and connectivity in agricultural landscapes: the role of land use systems at various scales in space and in time. *Ecological Indicators*, 5, 305-313. doi: <http://dx.doi.org/DOI:10.1016/j.ecolind.2005.04.002>
- Décamps, H. (2001). How a riparian landscape finds form and comes alive. *Landscape and Urban Planning*, 57, 169-175. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00202-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00202-X)
- Elkie, P. C., Rempel, R.S. y Carr, A.P. (1999). *Patch Analyst User's Manual. A tool for Quantifying Landscape Structure*. Ontario: Ed. Boreal Science, development and produced by Northwest Science & Technology.
- Forman, R.T.T. & Godron, M. (1981). Patches and structural components for a Landscapes Ecol Bioscience, 31 (10), 733-739. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1308780>
- Frolova Ignateva, M. (2007). El estudio de los paisajes del agua en una cuenca vertiente: propuesta metodológica. *Revista de estudios regionales*, 38, 21-47. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/755/75511145001.pdf>
- Gómez Sal, A. (1997). El paisaje agrario desde la perspectiva de la ecología. En *Ciclo de la Agricultura y Ecología: conferencias pronunciadas en el Centre Cultural Bancaixa* (pp.145-182). Valencia: Fundación Bancaja.
- Gurrutxaga San Vicente, M. & Lozano Valencia, P. (2006). Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial”. *Polígonos. Revista de Geografía*, 16, 35-34.
- Jongman, R.H.G. (2002). Homogenisation and fragmentation of European landscape: ecological consequences and solutions. *Landscape and Urban Planning*, 58, 211-221. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00222-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00222-5)
- Malanson, G. P. (1993): *Riparian Landscapes*. Cambridge (etc.): Ed. University Press.
- Manuel Valdés, C. (1996). *Tierras y montes públicos en la Sierra de Madrid (sectores central y meridional)*. Madrid: Servicios de publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Recuperado de http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/19135_all.pdf
- Mata Olmo, R. & Fernández Muñoz, S. (2010). Paisajes y patrimonios culturales del agua. La salvaguarda del valor patrimonial de los regadíos tradicionales. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 14, 323-339.
- Molina Holgado, P., Sanz Herráiz, C. & Mata Olmo, R. (2010). *Los paisajes del Tajo*. Madrid: Ed. Servicios de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Naiman, R. J., Décamps, H., Pastor, J. & Jonsthor, C.A. (1988). The potential importance of boundaries to fluvial ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society*, 7 (4), 289-306. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1467295>

- Ollero Ojeda, A. (2001). Las riberas del Ebro medio: diagnosis y ordenación de un paisaje fluvial amenazado. En Institución Fernando el Católico (ed.), *Una cita europea con la nueva cultura del agua: la directiva marco: perspectivas en Portugal y España: II Congreso Ibérico sobre Planificación y Gestión de Aguas* (2.2000) (pp. 139-150).
- Padró Simarro, A. (2003). El cultivo del chopo en el marco de la política agraria común y de la unión europea ampliada. El punto de vista de los cultivadores. En *Conferencia Internacional sobre el futuro del cultivo de chopo. Roma (13-15 noviembre 2003)*. Recuperado de: <http://www.fao.org/forestry/6261-0e869ca31eba8a3e09d0d91af8f557611.pdf>
- Panareda Clopés, J. M. (2009). Evolución en la percepción del paisaje de ribera. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 51, 305-324.
- Pautou, G. y Décamps, H. (1985). Ecological interactions between the alluvial forests and hydrology of the Upper Rhône. *Archive fur Hydrobiologie*, 104, 13-37.
- Ribas i Palom, A. (2006). Natura i història en la creació dels “paisatges de l’aigua” a la plana de l’Alt Empordà. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 61-62, 345-364.
- Sanz Herráiz, C. (1996). Naturaleza y cultura del agua en el paisaje ibérico. En: Martín Duque, J.F y Montalvo, J. (coords.) *Agua y paisaje: naturaleza, cultura y desarrollo* (pp. 101-130). Madrid: Ed. Multimedia Ambiental.
- Sterling Carmona, A. (1996) *Los sotos, refugio de vida silvestre*. Madrid: Ed. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica, D.L.
- Vélez Restrepo, L.A. & Gómez Sal, A. (2008). Un marco conceptual y analítico para estimar la integridad ecológica a escala de paisaje. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, 729, 31-44. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.159>
- Vila Subirós, J., Varga i Linde, D., Llausàs Pascual, A. & Ribas i Palom, A.(2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (Landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. *Documents d’anàlisi geogràfica*, 48, 151-166.
- Wiens, J.A. (2002). Riverine landscape: taking landscape ecology into the water”. En *Freshwater Biology*, 47, 501-515. doi: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2427.2002.00887.x>
- Zoido Naranjo, F. & Ojeda Rivera, J. (2003) Diversidad, desigualdad y cohesión territorial. En López Ontiveros, A., (coord.) *Geografía de Andalucía*. Barcelona: Ed. Ariel.

LA RIADA DEL TURIA DE 1731. UNA APROXIMACIÓN A LA LITERATURA DE LA CATÁSTROFE

Alfredo Faus Prieto

Departamento de Geografía. Universidad de Valencia

alfredo.faus@uv.es

RESUMEN

Los sucesos naturales de carácter extraordinario que se han sucedido a lo largo de la historia han dejado tras de sí un gran legado documental. Fenómenos como los terremotos, las erupciones volcánicas, las sequías, las plagas, etc. han constituido desde siempre un motivo de preocupación para las poblaciones expuestas y una ocasión para desatar la imaginación de los cronistas. En el caso de la ciudad de Valencia, ningún fenómeno natural ha influido tanto en su historia como las avenidas recurrentes del río Turia. Una de ellas, la riada extraordinaria de septiembre de 1731, quedó registrada en documentos de todo tipo que pueden englobarse bajo la denominación común de *literatura de la catástrofe*. En este artículo se analizan cuatro relaciones impresas del suceso y dos dietarios personales manuscritos, en un intento de ampliar los datos conocidos del desastre y, sobre todo, de enmarcarlo en el contexto social y político en el que tuvo lugar.

Palabras clave: Ciudad de Valencia, río Turia, riada, 1731, literatura de la catástrofe.

ABSTRACT

The flood of the Turia River of 1731. An approximation to the literature of the catastrophe

The natural events of extraordinary character that have happened along the history have stopped besides yes a great documentary legacy. Phenomena like the earthquakes, the volcanic eruptions, the droughts, the plagues, etc. they have constituted from always a motive of worry for the exposed populations and an occasion to untie the imagination of the chroniclers. In case of the city of Valencia, no natural phenomenon has influenced so much his history as the avenues appellants of the river Turia. One of them, the extraordinary flood of September, 1731, remained registered in documents of all kinds that can be included under the common name of *literature of the catastrophe*. In this article there are analyzed four printed relations of the event and two personal manuscript record-books, in an attempt of extending the information known about the disaster and, especially, of framing it in the social and political context in which it took place.

Keywords: City of Valencia, Turia river, flood, 1731, literature of the catastrophe

1. INTRODUCCIÓN

El domingo 16 de septiembre de 1731 la ciudad de Valencia sufrió una gran inundación provocada por el enésimo desbordamiento histórico del río Turia (Pérez y Faus, 1990). Tras dos días de fuertes lluvias centradas sobre el llano de Quart y las estribaciones montañosas que lo delimitan, el frente del agua alcanzó el casco urbano cogiendo completamente desprevenidos a sus habitantes ya que apenas había llovido sobre él la noche antecedente y no se había apreciado un aumento significativo en el nivel del río hasta ese momento. Sus efectos fueron, no obstante, muy diferentes en las zonas situadas intramuros y extramuros debido, básicamente, al estado en el que se encontraban las obras de construcción de los pretilos del cauce. Mientras que en 1729 ya se habían completado las defensas entre la cruz de Mislata y

la ermita vieja de Monteolivét en el margen derecho del río colindante con el circuito amurallado de la ciudad, las del margen izquierdo no se terminaron hasta 1789 y sólo en el tramo comprendido entre los puentes de San José y del Mar (Melió, 1991).

En consecuencia, en el interior del casco urbano apenas se inundaron las zonas cercanas a los portales de San José, de los Serranos, del Cid y, sobre todo, del Real. En la vaguada próxima a estos dos últimos sufrieron la riada con especial virulencia la Casa de Armas y los conventos de Santo Domingo y de Nuestra Señora del Remedio. En los barrios vecinos de Roters, Blanqueries y la Xerea, la ruptura de algunas acequias que quedaron por debajo del nivel del río y el anegamiento de los pozos provocaron la formación de grandes bolsas de agua, lo que obligó a retirar las rejas que obstruían los albañales y a abrir boquetes de desagüe en los sectores próximos del lienzo de la muralla y de la barbacana del cauce. Por contra, en el margen izquierdo, situado extramuros, la destrucción fue absoluta. La huerta de Campanar, completamente desprotegida, fue la primera en sufrir los embates del agua. A continuación, fueron anegados el llano de la Zaidía, los caminos de Morvedre y Alboraia, la Alameda, el camino del Grau y el núcleo de la Vilanova. Los efectos de la crecida se multiplicaron a partir del puente de San José al unirse su frente con las aguas que arruinaron y desbordaron los pretilos río abajo, una vez que la carga material arrastrada taponó los ojos de los puentes y provocó la colmatación del cauce artificial.

Hasta ahora, estas noticias nos eran conocidas gracias a la *Valencia Antigua y Moderna* del padre José Teixidor, una obra que había permanecido manuscrita desde 1767 y que fue llevada finalmente a la imprenta en 1895. En ella, este ilustre dominico, bibliotecario del Real Convento de Predicadores de Valencia, le dedicó dos capítulos a las inundaciones históricas del río Turia. En el caso de la ocurrida en 1731, Teixidor reconocía expresamente su deuda con la *Historia* manuscrita de su correligionario Tomás Güell y emplazaba al lector interesado a acudir al texto original en busca de mayores datos (1895: I, 47-49). Su crónica, que no dejaba de ser un resumen sucinto de la escrita por Güell, se convertiría en un referente obligado para historiadores como Vicente Boix (1845), Manuel Carboneres (1873), Constantino Llobart (1887) y Francisco Almela (1957), que la reprodujeron sin el menor pudor. Como resultado final de este proceso, la información disponible de la riada de 1731 provenía de la copia reiterada del resumen de unas memorias manuscritas que, a su vez, estaban basadas parcialmente en las notas tomadas por Güell de las relaciones publicadas de manera inmediata al suceso.

Este ejemplo es una muestra de cómo un cúmulo de informaciones centradas en un hecho concreto acaba decantándose y llega hasta nosotros filtrado por personas interpuestas. La lectura de las fuentes originales tiene, en este sentido, la virtud y el efecto reparador de ampliar la perspectiva desde la que puede abordarse el hecho en cuestión. En el caso que nos ocupa, la literatura generada por la catástrofe de 1731 que hemos podido reunir, compuesta por cuatro relaciones impresas y dos dietarios manuscritos, proporciona una información que sobrepasa la mera crónica lineal del avance destructivo de las aguas. Las páginas que siguen son una primera aproximación a este tipo de literatura, hecha desde el convencimiento de que la comprensión de los fenómenos naturales no puede abordarse por completo, desde una perspectiva histórica, sin atender al modo en que afectaban a las poblaciones humanas y eran percibidos por éstas.

2. RELACIONES DE SUCESOS Y LITERATURA MEMORIALÍSTICA

Los acontecimientos naturales de carácter extraordinario constituyen una fuente inagotable de documentación histórica. Los numerosos documentos generados por tales hechos pueden incluirse, dejando al margen las actas, las visuras y los informes técnicos de carácter institucional, en dos subtipos literarios ya consolidados: las *relaciones de sucesos* y la *literatura memorialística*. El primero de ellos constituye un género pre-periodístico interesado por la trascendencia pública de la tragedia, mientras que el segundo engloba a todo tipo de notas, memorias y dietarios personales. Como puede suponerse, estos subgéneros de la *literatura catastrófica* o *de la catástrofe* presentan una misma realidad bajo prismas diferentes y con formas literarias diversas. Se trata de las dos visiones, complementarias y divergentes, de un mismo hecho; de las dos caras, familiares y opuestas, de una misma moneda. A un lado y al otro, el acto extrovertido y el acto introspectivo, la inmediatez notoria y la reflexión personal, la noticia que circula y el recuerdo privado. Aunque esta imagen no deja de ser arquetípica y ha de matizarse, a nuestros efectos resulta sumamente útil y funcional.

Las relaciones de sucesos son impresos breves y no periódicos que tienen como rasgos definitorios su intención informativa, centrada en un acontecimiento de base real o ilusoria que conmueve al lector,

la anonimidad generalizada, una narración retórica en la que el autor incluye elementos autobiográficos como fórmula de verosimilitud y un formato muy concreto determinado por la necesidad de abaratar los costes de edición (Infantes, 1996). Su estudio en España puede remontarse a los trabajos pioneros sobre la *literatura de cordel* de Julio Caro (1969) y María Cruz García (1973) y se ha consolidado gracias a las aportaciones de una larga lista de investigadores encabezada por Víctor Infantes, Agustín Redondo y Henry Ettinghausen. En 1994 comenzó a funcionar en la Universidad de La Coruña, bajo la dirección de Sagrario López, el Seminario Interdisciplinar para el estudio de la Literatura Áurea Española (SIELAE) y, siguiendo su estela, en 1998 se creó la Sociedad Internacional para el Estudio de las Relaciones de Sucesos (SIERS). Además de la organización periódica de coloquios internacionales¹ y de la publicación anual de boletines informativos (BORESU), esta plataforma ha creado el *Catálogo y Biblioteca Digital de Relaciones de Sucesos (siglos XVI-XVIII)* y se ha encargado del apartado correspondiente de la Biblioteca Digital del Siglo de Oro (BIDISO). En los últimos años, estas iniciativas han sido completadas por otras, también accesibles en internet, como la exposición digital titulada *Relaciones de Sucesos en la BUS* (Biblioteca de la Universidad de Sevilla).

La literatura memorialística, por su parte, se caracteriza por la privacidad de la escritura, la autocensura ante lectores no deseados, el reflejo de un conjunto misceláneo de hechos de actualidad vividos por el autor, la intención de dejar memoria de los mismos y el empleo de una gran variedad de formatos (Escartí, 1998). Frente al despliegue anterior, el estudio específico de este subgénero se ha consolidado con un cierto retraso en España. En la actualidad, los centros de investigación más dinámicos se encuentran en la Universidad de Alcalá y en la Universidad Autónoma de Barcelona. En la primera se formó en 2004 el Seminario Interdisciplinar de Estudios sobre Cultura Escrita (LEA-SIECE). Este seminario, dirigido por Antonio Castillo, publica memorias anuales de investigación, edita la revista *Cultura Escrita & Sociedad* y organiza regularmente coloquios, simposios y cursos de verano.² Por su parte, en el Departamento de Historia Moderna y Contemporánea de la segunda se constituyó en 2009 el Grup de Recerca d'Història Moderna Manuscrits, bajo la coordinación de Antoni Simó y la participación destacada de Ignasi Fernández. Este grupo ha puesto en marcha el proyecto *Memòria personal* con la intención de digitalizar el mayor número posible de egodocumentos y se ha hecho cargo de la revista *Manuscrits*, creada en 1985.³ Mención aparte merecen, por último, los trabajos de los profesores de la Universidad de Valencia Eulàlia Miralles, María Luz Mandingorra y Josep Vicent Escartí.

Complemento necesario del trabajo de archivo, la literatura de la catástrofe no sólo ha permitido ampliar los datos disponibles sobre las tragedias objeto de estudio (datación, evaluación de daños, medidas adoptadas, etc.), sino que también ha aportado una nueva perspectiva, próxima a la historia de las mentalidades. No se trata ya únicamente de narrar lo ocurrido, sino de indagar cómo se *percibía* y cómo se *transmitía* lo ocurrido. La religiosidad popular latente o explícita, el control ideológico sobreimpuesto o la manipulación interesada de los hechos, son aspectos que no pueden soslayarse en favor de la mera crónica lineal del suceso. De este modo, el acercamiento a fenómenos recurrentes como los terremotos, el volcanismo, las heladas, las sequías, las avenidas de agua, etc. cobra una nueva dimensión y coadyuva en el entendimiento de los mecanismos políticos y sociales que hacían comprensibles y aceptables los designios de la naturaleza. El estudio de las estrategias narrativas seguidas en este tipo de textos también puede ayudarnos a entender la amplitud social de su recepción y la larga pervivencia de su contenido. Sobre todo porque, más allá de sus diferencias estilísticas, las relaciones de sucesos y las memorias manuscritas, hijas de un mismo tiempo, coinciden en el discurso de fondo (Bégrand, 2003).

En el antiguo reino de Valencia, ningún fenómeno natural ha dejado un poso literario tan importante como las periódicas avenidas de agua provocadas por sus ríos y ramblas. En el caso del río Turia y de la ciudad de Valencia, con más motivo puesto que nos encontramos ante la mayor aglomeración humana y el centro político del reino, y ante un ejemplo excepcional de la búsqueda de soluciones técnicas a un problema endémico (Almela, 1957). Las grandes riadas de 1358 y 1589 dieron lugar a la creación, respectivamente, de la *Fàbrica vella de Murs i Valls* y la *Fàbrica nova dita del Riu*, instituciones que pasaron a

1 El I Coloquio se celebró en Alcalá de Henares en junio de 1995 y el último de ellos (el VII) en Gerona en septiembre de 2014. Para 2016 está prevista la celebración del VIII coloquio en Trento (Italia). De los seis primeros coloquios existen actas publicadas.

2 El último Coloquio Internacional organizado por el grupo LEA-SIECE, titulado *Escribir y archivar los egodocumentos*, tuvo lugar en junio de 2013 en la Universidad de Alcalá.

3 Entre las actividades desarrolladas por este grupo merece destacarse la organización del congreso internacional titulado *Construcció i projecció de la memòria personal a l'Europa moderna* (Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, noviembre de 2011).

encargarse de las obras de encauzamiento del río a su paso por la ciudad. Esta estructura administrativa generó a lo largo del tiempo una importantísima documentación que se encuentra depositada actualmente en el Archivo Histórico Municipal de Valencia. Visuras e informes periciales, proyectos de obras, libros de contabilidad, visitas generales del río, etc. se acumulan en expedientes y legajos. Explotada esta documentación con motivo de las riadas de 1776 (Faus, 1999), nuestra mirada se vuelve ahora hacia ese otro tipo de literatura, más emocional, que le acompañaba y le sobrepasaba en repercusión popular.

3. LA LITERATURA DE LA CATÁSTROFE

El estudio de la literatura de la catástrofe en España ha alcanzado un gran desarrollo entre los lingüistas y los historiadores del periodismo, pero no ha ocurrido lo mismo en el caso de otros colectivos. En el ámbito valenciano, por ejemplo, los únicos trabajos reseñables al respecto firmados por historiadores y/o geógrafos son los realizados, dentro de un programa muy ambicioso centrado en la variabilidad histórica del clima, por el grupo de investigadores de la Universidad de Alicante que encabeza Armando Alberola (1999; 2009a; 2009b; 2010). De otro lado, en el apartado específico de la literatura dedicada a las avenidas de agua la atención de los estudiosos se ha dirigido casi en exclusiva hacia el relato de las provocadas por el río Guadalquivir a su paso por la ciudad de Sevilla (Soons, 1992; Bernal y Espejo, 2003; Iglesias, 2013). Por ambos motivos, la existencia de varias relaciones de la riada del Turia de 1731 y de dos entradas referidas a la misma en dietarios coetáneos a los hechos, supone una doble oportunidad para incorporarnos a una línea de investigación en crecimiento y para ampliar el marco geográfico de referencia. Salvando las distancias, se trataría de la misma inquietud que nos llevó, hace tiempo, a interesarnos por los terremotos valencianos de 1748 (Faus, 1988).

3.1. Tres romances curiosos

De la riada de 1731 hemos podido localizar, hasta el momento, tres relaciones en forma de romance que aquí citaremos, de manera abreviada, como *Verdadero Resumen*, *Verdadera Relación* y *Segunda Relación*. Las dos primeras se encuentran actualmente en el fondo antiguo de la Biblioteca Valenciana (el *Verdadero Resumen* formaba parte de la colección de Nicolau Primitiu que le dio origen), pudiendo accederse directamente a ellas a través de su catálogo digital (BIVALDI). La última, en cambio, está depositada en la Biblioteca Histórica de la Universidad de Valencia, adonde llegó, procedente de la librería del convento que los Padres Capuchinos tenían en la ciudad, como resultado de la excomunión y la desamortización eclesiásticas de 1835-1837.

3.1.1. Autoría y datación

Una de las principales características de las relaciones de sucesos es la anonimidad, rasgo que se ha tratado de justificar haciendo hincapié en que sus artífices constituían una *caterva* de escritores de segunda o tercera fila formada por estudiantes, sirvientes, poetas menores, letrados, clérigos de bajo rango, etc. En nuestro caso, esta característica se cumple plenamente, ya que los tres romances que vamos a analizar carecen de firma. No obstante, algo hemos podido averiguar sobre los autores de dos de ellos. De un lado, los catálogos bibliográficos mejor documentados (los de Palau Dulcet, Maffei y Rúa, Aguilar Piñal, López Terrada, etc.) vienen otorgando la autoría del *Verdadero Resumen* a Pascual Vergadà (Bergadà, Bergara), caballero del hábito de la orden de Nuestra Señora de Montesa que, en calidad de poeta, se ocultaba tras el pseudónimo de Ruiz de Corella (Valencia, 1702-1779). Especializado en la redacción de villancicos, tarea en la que se ocupó de forma casi ininterrumpida entre 1748 y 1773, y de poesías festivas y encomiásticas en lengua castellana, entre sus obras destacan, además del *Verdadero Resumen*, el romance titulado *Breve descripción de la ingeniosa Naumaquia*, *El entremés nuevo de Ciega*, y el sainete *Crítica discreta*, y el *Crítico socarrón* (Pastor, 1830: II, 89-90). Por su parte, el autor de la *Verdadera Relación* se refiere a la esposa del capitán general de Valencia, doña Catalina de Gravina, como “mi Señora la Princesa”, lo que da a entender que formaba parte del servicio del palacio del Real (1731: 5).

Respecto de la datación, sabemos que al menos dos de los tres romances fueron escritos en la semana inmediatamente posterior a la tragedia. Así se deduce de la correspondencia que mantuvo Gregorio Mayans desde Madrid, donde residía en calidad de Bibliotecario Real, con algunos de los prohombres de la ciudad de Valencia. El 25 de septiembre, pasados sólo nueve días desde la riada, Blas Jover, su alcalde mayor, le enviaba por correo al erudito de Oliva lo que calificaba como dos “romanzotes groseros” (el *Ver-*

dadero Resumen y la *Verdadera Relación*, según todos los indicios) para informarle de lo ocurrido con cierto detalle.⁴ Y al día siguiente, el impresor Antonio Bordázar también le remitía, por vía interpuesta, el poema de Vergadà que había recibido de Jover para que lo enmendase y mejorase.⁵ De la inmediatez con la que se escribía este tipo de obras da idea el hecho de que el propio Bordázar atendiera este encargo, bajo el título de *Puntual Relación*, “al trote” y en apenas “cinco horas”. El 2 de octubre se excusaba ante su admirado Mayans por los defectos que hubiera podido observar en esta obra y los justificaba por la premura empleada en su redacción.⁶ Por último, el contenido de la *Segunda Relación*, así como su título, invitan a pensar que este romance pudo escribirse con posterioridad a los dos restantes, como luego intentaremos precisar.

3.1.2. Datos de imprenta

La *Verdadera Relación* es el único de estos romances en el que consta el lugar de impresión. Fue llevado a la imprenta en el pequeño taller que José García (menor) tenía en la plaza de Calatrava de Valencia, tras haberlo heredado de su padre (de igual nombre y apellido) en 1725. La obra tipográfica de este impresor, vecindado en la parroquia de San Andrés, se extiende hasta 1765 pero presenta un paréntesis entre 1741 y 1746 provocado por la pena de destierro a la que fue condenado tras ser acusado de *santero* y haber estado encerrado en las cárceles de San Narciso y de las torres de Serranos por publicar falsas indulgencias, jubileos, cartas de hermandad y recibos de misas sin permiso del Comisario General de Cruzada (Serrano, 1898-1899: 184-189).⁷ Quizá porque no se trataba de una obra menor en la producción tipográfica de este taller, esta relación también se singulariza de las otras dos por el hecho inhabitual de tener una portada independiente del texto. Es en ella donde se incluye, además del título enmarcado en orla tipográfica, el pie de imprenta con el nombre del impresor y la dirección de su oficina (*Impresso en Valencia, en la Imprenta de Joseph Garcia, en la plaza de Calatrava*).⁸

Como sucede con el *Verdadero Resumen* y la *Segunda Relación*, lo habitual era que las relaciones de sucesos sólo tuvieran portadillas con el título destacado en letras de grado mayor en la parte superior de la página, seguido del inicio del texto propiamente dicho. La inclusión de imágenes era inusual a causa del alto coste de los grabados y, en las contadas ocasiones en las que sucedía, solía ser el resultado de la reutilización de tacos xilográficos muy gastados. En este sentido, el grabado con la imagen de Nuestra Señora de los Desamparados que preside la primera página de la *Segunda Relación* constituye una rara excepción. Aunque la iconografía se corresponde (algo que no siempre ocurría) con el contenido de un poema en el que se atribuye a la virgen la salvación de la ciudad durante la riada, su limitada calidad nos hace pensar que estamos ante un grabado que no fue realizado expreso para esta edición. En él, apenas se pueden distinguir los atributos simbólicos de la patrona de la ciudad de Valencia: el Niño Jesús al brazo portando la cruz de los tres clavos, el tallo de lirio o azucena alzado al cielo, los niños inocentes desnudos asomando entre los pliegues del manto que los acoge y cubre, la corona con pedrería y aureola a modo de haz luminoso y los cirios representativos de la cofradía de Santa María de los Inocentes.

Las tres relaciones fueron impresas en tamaño 4º y poseen un número de páginas múltiplo de cuatro, producto del habitual doblado de uno o dos pliegos sueltos de papel. Carentes de encuadernación original propia, en su momento se incluyeron, junto a otros documentos, en volúmenes facticios. La *Segunda Relación*, por ejemplo, forma parte de un conjunto de veintiocho textos encuadernados en pergamino bajo el título de *Papeles Varios* que aparece estampado en su lomo. De otro lado, el elevado precio del papel justifica que el texto poético esté escrito a doble columna en los tres romances con el fin de aprovechar al máximo la caja de escritura y facilitar su imposición y composición. La necesidad de publicar a bajo coste llevaba a eliminar cualquier motivo de ornamento tipográfico que cumpliera la función de separar ambas columnas, a reducir el cuerpo de la letra, a evitar los reclamos, a terminar con finales abruptos (la palabra *Fin* bajo el último verso, en los tres casos) y a incluir pies de imprenta muy concisos en el colofón (*Con licencia, impresso en Valencia, en la Segunda Relación*). Estamos, literalmente, ante un producto barato destinado a la venta inmediata entre amplios sectores de la población.

4 *Cartas a D. Gregorio Mayans*. Colegio del Corpus Christi (Valencia), Biblioteca Hispano-Mayansiana, nº 2, 25 de septiembre de 1731

5 *Cartas...*, 26 de septiembre de 1731.

6 *Cartas...*, 2 de octubre de 1731.

7 La imprenta de la familia García, creada en 1703, había ocupado anteriormente dos locales sucesivos situados junto a la iglesia de San Salvador y enfrente del edificio de la Diputación.

8 En algunos repertorios bibliográficos se dice que el *Verdadero Resumen* de Pascual Vergadà salió de la imprenta de José Tomás Lucas. Esta afirmación es más que dudosa, dado que este impresor murciano no tuvo oficina en Valencia hasta 1736.

3.1.3. Contenido

Según una convicción extendida entre los investigadores, las relaciones de sucesos participaban del proceso de homogeneización ideológica vigente en su época mediante la transmisión de un modelo de sociedad muy conservador. Con este fin, en ellas es frecuente encontrar dedicatorias y elogios de todo tipo hacia las autoridades civiles y eclesiásticas que habían actuado en el restablecimiento del orden durante y después de la catástrofe. Más allá del natural interés de sus autores por mantener buenas relaciones con el poder establecido, este hecho plantea el interrogante de si no serían estas mismas autoridades las que estarían detrás de la publicación de unos textos (anónimos) a los que la censura trataba de una manera muy benévola antes de otorgar rápidamente la licencia preceptiva. Estaríamos, en este caso, ante un ejemplo claro de cómo se manipulaba a la opinión pública aprovechando la enorme difusión de las relaciones y su vinculación con el horizonte de espera de la mayoría de la población. A pesar de su apariencia simple y directa, estos relatos actuarían como emisores interesados de la realidad *oficial* y serían un mecanismo muy útil para la consolidación de las instituciones.

El contenido de nuestros poemas confirma esta sospecha. Dos de ellos, el *Verdadero Resumen* y la *Verdadera Relación*, parecen próximos al entorno del capitán general de Valencia, el príncipe de Campoflorido, mientras que el tercero, la *Segunda Relación*, está vinculado directamente a las autoridades civiles del municipio, con Blas Jover a la cabeza. Todo hace pensar que estamos ante una disputa soterrada entre los distintos poderes de la ciudad para conseguir la adhesión popular a su causa, en un contexto marcado por los relativamente cercanos decretos de Nueva Planta y la pérdida de los derechos forales. Después de una lectura atenta, no me cabe la menor duda de que, tras conocer los dos primeros romances (los “romanzotes groseros” que envió a Mayans), fue la ausencia de cualquier referencia a la intervención de los técnicos municipales y a la suya propia durante la tragedia la que hizo que Jover encargase la redacción del tercero (que, por este motivo, es algo posterior) y, al tiempo, se dirigiese al impresor Antonio Bordázar con la esperanza de que encontrase una solución intermedia que limase las asperezas políticas.

En los primeros romances citados los elogios hacia la figura de Catalina de Gravina, esposa del capitán general, rozan la pleitesía. Según se dice en ellos, en ausencia de su marido, esta *nueva Judith* se hizo cargo de la toma de decisiones y movilizó a las tropas acuarteladas en el palacio del Real para desalojar a los curiosos que ocupaban los puentes y los pretiles próximos, vaciar los sótanos y la planta baja del edificio de animales y carruajes, y ordenar su traslado al interior del casco urbano para salvaguardarlos. Además, en este nuevo episodio de su lucha contra *Holofernes* (el río Turia) hizo exponer el Santísimo Sacramento de la capilla del palacio en uno de sus balcones y desde él se dirigió a sus subordinados como un renacido *San Pablo*. A lo largo de los dos textos se le califica como *excelentísima, princesa, heroica, musa, virtuosa, compasiva, discreta*, etc. y se le atribuye la salvación de cientos de personas. En el tercer romance, en cambio, el protagonismo recae directamente en Blas Jover, a quien se presenta como el principal responsable de las soluciones adoptadas en los momentos más críticos de la inundación. Fueron su *industria, vigilancia, compasión, celo amante*, etc. los que le permitieron aminorar los daños en la ciudad en estrecha colaboración con el corregidor y los regidores del ayuntamiento. Más tarde, advertido de la destrucción causada en otros lugares, recorrió los parajes afectados en compañía de carpinteros y maestros de obras y, “metido entre lodazales”, adoptó “todas las diligencias posibles” para su socorro.⁹ En este juego de vanidades, sólo la Iglesia Metropolitana aparece citada con admiración y respeto en los tres poemas.

En la búsqueda de esta caja de resonancia, no había mejor forma literaria que el romance ya que vinculaba las relaciones de sucesos con la gran tradición del romancero popular. La razón hay que buscarla en el hecho de que su estructura, basada en versos de arte menor y rima asonante en los pares, permitía que tanto la composición como la lectura de estas relaciones fueran accesibles a cualquier persona con una mínima instrucción. El empleo de un estilo fácil y ameno, basado en la repetición abusiva de fórmulas, imágenes y rimas, y en registros retóricos que enfatizaban el sensacionalismo, hacía de las relaciones de sucesos un ejemplo de *literatura popular* (Ettinghausen, 1995). La inmediatez de la tragedia descrita las aproximaba al género epistolar y las alejaba de la crónica, más culta, con la que, sin embargo, compartían el interés por los sucesos con límites cronológicos precisos, el uso de fuentes privilegiadas

⁹ De manera paralela a lo sucedido en la ciudad de Valencia, en su huerta sur el desbordamiento conjunto del barranco de Torrent y de las numerosas ramblas que drenaban el llano de Quart provocó la destrucción de los lugares de Xirivella, Aldaia y Alaquàs. Hay que recordar aquí que Blas Jover era, además de Alcalde Mayor en la Sala del Crimen de la Real Audiencia de Valencia y de teniente del Consejo de su Majestad, procurador de Alejandro Fernández de Córdoba, duque de Santo Gemini y señor de la villa de Alaquàs.

(incluyendo el autor-testigo) y la interpretación simultánea al relato. La necesidad de interactuar con el lector-receptor y de despertar su curiosidad por el hecho narrado, así como de explotar el sentimiento colectivo de incertidumbre, les llevaba a adoptar, por último, una estrategia discursiva cercana a la oralidad.

En esta estrategia resultaba básico conseguir que el relato fuera aceptado como verosímil. Como puede verse en nuestros poemas, las argucias en esta dirección comenzaban en el mismo título, donde, junto a calificativos admonitorios referidos a las consecuencias de la catástrofe (*estragos, desastre, susto, ruinas*, etc.), se afirmaba que la relación era *verdadera* y se detallaba la fecha concreta del suceso. Seguían luego con un conjunto extenso de marcas de verosimilitud: la localización exacta del percance en calles y barrios, el detalle de lo sucedido en construcciones y edificios representativos que actuaban como hitos urbanos (el azud de Rovella, los puentes sobre el río, las iglesias y conventos, el palacio del Real, los portales de la muralla, etc.), el nombre concreto de los personajes ya citados y, sobre todo, las anécdotas sensacionalistas que debieron correr de boca en boca en los días siguientes a la tragedia. Así, es recurrente la mención a la anciana que estuvo luchando por su vida agarrada a una cuerda junto a la iglesia de Santa Mónica, el cadáver encontrado enterrado en la arena en las proximidades del puente de San José, el grupo de personas que tuvo que pasar la noche aislado en el convento de Santo Domingo o la altura alcanzada por las aguas en el convento de la Trinidad (donde se conservaba una inscripción de la riada de 1517). En este afán de reconocimiento, las relaciones aventuran, incluso, algunos detalles técnicos como los efectos de la angostura del azud de Rovella en la salida de madre de las aguas, los trabajos efectuados de urgencia por los maestros de obras municipales para evacuar el agua acumulada en el interior del casco urbano o el cálculo del caudal emitido por los álveos de evacuación que quedaron por debajo del nivel del río.¹⁰

Este discurso intradieético, en el que se simultanea el tiempo de la escritura (la diégesis) y el tiempo del relato (la mimesis), ha sido definido como comparativo o interpretativo analógico, al reunir el fenómeno descrito y la causalidad del mismo en un solo texto (Bégrand, 2003). En él, la causa de la catástrofe siempre se atribuye, en clave alegórica, a un castigo divino y se presenta con un tono apocalíptico cargado de hiperónimos (*pecados, vicios, faltas, perfidias*, etc.). Este providencialismo responde a una norma cultural muy extendida y sirve para que el autor de la relación se arrogue, finalmente, el papel de portador de un mensaje colectivo: el Dios vengativo, enfurecido e iracundo del Viejo Testamento que ordena la catástrofe también es poseedor de la misericordia que nos libra de ella. El “pecador altivo” que había causado su furia debía rendirse ante la magnitud de su poder, pedirle perdón y confiar en su amor y en su piedad. La riada se convertía, por este camino, en una oportunidad para revisar las conciencias y recuperar la fe perdida. El optimismo final, reforzado por la elogiada intervención de los cargos eclesiásticos durante la tragedia, prestigiaba la obra redentora de la Iglesia y le otorgaba un lugar privilegiado entre las instituciones de la ciudad.

En consonancia con este discurso regenerador, la decisión última se atribuye, en los tres poemas, a la intercesión piadosa de la Virgen de los Desamparados. La devoción popular hacia ella, nacida en el siglo XV, se generalizó tras la epidemia de peste de 1646, cuando, tras la curación del conde de Oropesa, virrey de la época, se le atribuyó el fin de la enfermedad y fue consagrada como patrona de la ciudad y del reino de Valencia. Las invocaciones son especialmente significativas en su caso. La Virgen es convocada repetidamente mediante el *Ave Maris Stella*, himno mariano del siglo IX, y su nombre va acompañado de todo tipo de calificativos admirativos: *abogada precisa, amparadora propicia, segura guía, soberana reina, reina de los cielos*, etc. El objetivo de esta invocación no era otro que conseguir que la Virgen, tras hablar con su hijo, “aplacase la ira divina, contuviese furias y detuviese el brazo de la omnipotencia divina”.

En esta narración destaca, finalmente, el empleo de recursos como la estructura de tema constante, los mecanismos cohesivos con función anafórica (o encapsuladores), la metáfora sistemática y la humanización de los elementos naturales del relato. En el caso de nuestros tres romances la escritura es lineal y repetitiva en extremo, dado que sigue la trayectoria de las aguas y se detiene constantemente en los efectos de su impacto en edificios y obras. La ilación de los distintos episodios se consigue por medio de la elipsis, las repeticiones literales y el uso de sintagmas nominales, sinónimos y pronombres en el inicio de los hemistiquios del romance. La antropomorfización del río Turia, al que se presenta como *codicioso, altivo, arrogante, insaciable*, etc., esclavo de su *voraz hidropesía* y capaz de tomar decisiones propias (*hacer alarde de sus conquistas, apoderarse de los campos, templar la sed de su codicia*, etc.), no impide que también

10 Doce muelas en el portal del Cid, según Vergadà. En el antiguo reino de Valencia la muela equivalía a 12 pies cúbicos castellanos por minuto. Un pie castellano eran, aproximadamente, 0,278 metros.

se le confunda con un *monstruo* al que acompañan “víboras, serpientes, culebras y otras iniquias bestias”. El uso de la metáfora alcanza su cénit en la *Verdadera Relación*, donde el Turia es el “Capitán de la fluitiva Milicia de las armas de Neptuno” y toda su actuación es descrita en términos castrenses: *tren de artillería*, *trincheras*, *baterías*, *cañones de cristal*, *balas de espuma*, etc. Las nubes son *tropas auxiliares*; las ramblas y barrancos, *batidores* y *huestes*; los edificios, *castillos asaltados*, *asediados*; los muertos, en fin, *prisioneros a los que no se da quartel*.

3.2. La “Puntual Relación” de Antonio Bordázar

Antonio Bordázar (Valencia, 1671-1744) fue uno de los principales activos de la vida cultural en la ciudad de Valencia durante la primera mitad del siglo XVIII (Ximeno, 1747-1748: II, 275-280). Hijo del impresor Jaime Bordázar, realizó su primera impresión en solitario en 1701 y heredó el taller familiar, situado en la plaza del Palacio Arzobispal, en 1707. Impresor oficial de la Ciudad y del Santo Oficio de la Inquisición, desarrolló de manera paralela una importante labor intelectual que le llevó a formar parte, siquiera en un segundo plano, del movimiento *novator* valenciano. Componente habitual de las tertulias científicas que proliferaron en la ciudad durante esos años (en el palacio del marqués de Villatorcas, en la celda de Tomás Vicente Tosca en la congregación de San Felipe Neri o en la casa de Baltasar Íñigo), entabló amistad con los principales miembros de dicho movimiento y les ayudó a publicar sus obras más representativas (la *Arithmetica* de Juan Bautista Corachán, 1699; el *Compendio Mathematico* del padre Tosca, 1707-1715). Más tarde, mantuvo una relación semejante con Gregorio Mayans. Bordázar siempre se dirigió a él con respeto en busca de consejo en cuestiones filológicas y no dudó en pedirle que respaldase personalmente sus proyectos más ambiciosos (*Plantificación de la Imprenta del Rezo Sagrado*, 1732; *Idea de una Academia Mathematica*, 1740).

Siendo importante la obra publicada de Bordázar (*Ortografía española*, 1730; *Proporcion de monedas, pesos y medidas*, 1736; *Reduccion de monedas antiguas*, 1737; *Parecer de un matematico valenciano sobre el cometa...*, 1744; etc.), no lo es menos la que quedó manuscrita y está depositada actualmente en la Biblioteca Hispano-Mayansiana del Colegio del Corpus Christi en Valencia. Entre otros muchos, en este fondo se encuentran textos tan valiosos como unas *Recreaciones Mathematicas* en la línea de Jacques Ozanam, un *Diccionario Facultativo* a modo de enciclopedia omnicompreensiva o unas *Tablas Chronologicas Universales* con el cálculo improbable de todo lo acontecido. Interesado por la geografía y la cartografía, entendidas como ramas de las ciencias físico-matemáticas, Bordázar fue, además, el encargado de *renovar* los planos respectivos de la ciudad y de la particular contribución de Valencia de Francisco Antonio Cassaus (1695) y del padre Tosca (1704), en las décadas de 1730 y 1740 (Faus, 1987). No estamos, pues, ante un autor prototípico de relaciones de sucesos. De hecho, la *Puntual Relación* (1731) puede considerarse una obra menor en la trayectoria de Bordázar, un encargo incómodo atendido de la mejor manera posible en un tiempo récord.¹¹

Como se dijo, la redacción de esta obra respondió a una petición expresa de Blas Jover, quien, descontento ante los primeros romances escritos, le pidió a Bordázar, en nombre de “un grupo de amigos”, que intentase mejorarlos. A los ojos interesados de Jover no podía haber un candidato más cualificado para cumplir este encargo: Bordázar poseía un sólido prestigio y estaba al tanto de las novedades editoriales aparecidas en la ciudad; conocía a Vergadà, puesto que había publicado una obra suya unos años antes (*Folla Real*, 1728); tenía la obligación de mantener buenas relaciones con el poder político que representaba Jover porque de ellas dependía la buena marcha de su imprenta; y, por último, había sido uno de los muchos testigos directos de la inundación.¹² El impresor cumplió este cometido rápidamente entre el domingo 30 de septiembre y el martes 2 de octubre, fechas que se corresponden con el dato más tardío de los que aparecen en el texto y la que encabeza la carta dirigida a Mayans en la que Bordázar se excusaba por una obra que consideraba impropia del talento de su interlocutor.

La *Puntual Relación*, escrita en prosa, es un relato de ocho páginas impreso en el taller del propio Bordázar que, en la línea de los anteriores, carece de portada independiente y de cualquier elemento de adorno. Redactado con un estilo suelto y sin apenas elementos retóricos, su narración de la avenida se ajusta en gran medida a la existente en el *Verdadero Resumen* de Pascual Vergadà. De él lo separan, sin em-

¹¹ Un ejemplar de la *Puntual Relación* de Bordázar puede consultarse en la Biblioteca Valenciana.

¹² Cartas..., 19 de septiembre de 1731.

bargo, varios aspectos atribuibles a la condición social y profesional de Bordázar y al carácter preilustrado de su obra. Esta relación:

- a) Está firmada por su autor, que se desmarca de este modo de la anonimia generalizada en este tipo de textos.
- b) Amplia el espectro de los dignatarios políticos a quienes se elogia por su actuación durante la avenida. Además del cabildo eclesiástico, tanto Catalina de Gravina como Blas Jover son tratados con la mayor deferencia. Junto a ellos son citados con admiración el vicario general de la diócesis, el corregidor, los alcaldes mayores del municipio y los ministros y magistrados de la Real Audiencia. Constituye, pues, todo un monumento a la diplomacia de salón.
- c) Refiere su contenido a un contexto general en el que los sucesos naturales extraordinarios estaban a la orden del día. Según se dice en ella, lejos de ser una excepción, la riada del Turia fue uno de los muchos sucesos naturales que tuvieron lugar en 1731 en el reino de Valencia.¹³ Sabemos, por ejemplo, que en esas mismas fechas se desbordó el río Segura en Orihuela (*riada de San Nicomedes*) y que faltó poco para que también lo hiciera el río Júcar en la Ribera (Alberola, 2006; 2010; 2014).
- d) Cumple rápidamente el trámite del obligado providencialismo y se detiene en la explicación *científica* de la riada. Así, tras aludir en el primer párrafo a la “justa indignación de Dios N.S.” como causa disfórica, atribuye la rapidez de la avenida y sus consecuencias a la lluvia caída en un radio de apenas 10-12 leguas (unos 60 kilómetros) en torno a la ciudad, a la coalescencia de la red de barrancos del llano de Quart y a la incapacidad del cauce artificial del río para vehicular toda el agua que arrastraba a su paso por el casco urbano.¹⁴ El vocabulario técnico empleado en ella excede en mucho al de los poemas anteriores (*paredones, pretiles, álveos, albañales*, etc.).
- e) Recoge diversos datos económicos que demuestran el interés del impresor por el mundo *empresarial* y por las cuentas del municipio. De un lado, menciona las pérdidas provocadas en los campos de la huerta, los talleres de zurradores de Blanqueries, las tiendas de abacería del camino de Morvedre, la botica del hospital Real y los hornos de olleros de Alaquàs. De otro, alude al coste de los puentes asolados (*medio millón* –de libras valencianas–) y a las ayudas aprobadas por los cabildos municipal y eclesiástico (2.000 libras valencianas cada uno), y se aventura con una estimación de los daños totales (300.000 ducados).

Frente a las fábulas alegóricas anteriores, la relación de Bordázar, dominada por el carácter sobrio de su prosa, es más terrenal, más austera. Sin olvidar los hitos arquitectónicos que guiaban la narración ni las anécdotas sensacionalistas y los rumores que daban forma al poema de Vergadà, el impresor incluye explicaciones y datos que le alejan sensiblemente de la literatura popular. En un equilibrio difícil e inestable, la interpretación teleológica de los hechos pugna en esta obra con el deseo de comunicar la noticia de manera exhaustiva y rigurosa, sin alardes innecesarios. En todo el relato sólo se apela en dos ocasiones a la voluntad de Dios y no existe en él un final optimista que muestre el arrepentimiento de los pecados y la espera de la misericordia divina. En consonancia con el encargo que le dio origen, da la sensación de que estamos ante un informe interno dirigido a las autoridades, ante una carta privada que tuviera a Blas Jover como corresponsal predestinado. Si toda relación de sucesos es heredera de la epístola, la escrita por Bordázar extrema esta condición hasta convertirse en un diálogo directo con su comitente.

3.3. La “Historia” de Tomás Güell

Poco es lo que sabemos del dominico Tomás Güell más allá de su condición de bibliotecario y cronista del Real Convento de Predicadores de la ciudad de Valencia. Apenas, que dejó un total de once obras manuscritas y que sus crónicas nos muestran a un agudo observador de la vida que se desarrollaba tanto dentro como fuera de los muros del convento (Fuentes, 1930: 169-175). En una de estas obras, el dietario conservado en la Biblioteca Histórica de la Universidad de Valencia que lleva por título *Historia del priorato del P.M. Fr. Miguel Gosalbo*, Güell recoge los sucesos acontecidos en su entorno desde octubre de 1728 hasta noviembre de 1731. Se trata de un volumen compuesto por 370 hojas escritas a doble cara,

13 Literalmente, dice: “uno de estos (desastres) le ha cabido à esta Ciudad de Valencia, al mismo tiempo que otras Ciudades, Villas, i Lugares de su Reino han padecido tempestades de rayos, agua, piedra, è inundaciones, con gravissimos daños en los frutos” (p. 1).

14 Bordázar afirma que el cauce apenas pudo dar salida a la mitad del caudal en su cota máxima, a pesar de ser “capaz de llevar diez mil muelas ò filas de agua” (p. 2).

cada una de las cuales consta de treinta y dos líneas de letra homogénea, notas marginales y reclamos. Las dimensiones del papel son de 0,304 x 0,210 m. y las de la caja de escritura de 0,261 x 0,127 m. La crónica de la riada de 1731 que ahora nos interesa se encuentra entre las páginas 556 y 596 de dicho volumen (entradillas 699 a 755; días 16, 17, 19 y 22 de noviembre).

La suma regularidad de la escritura hace más que evidente que estamos ante un texto puesto en limpio a partir de apuntes previos. De hecho, a lo largo de estas cuarenta páginas coexisten dos narraciones paralelas. De un lado, la reescritura de los acontecimientos recopilados por Vergadà y Bordàzar a los que Güell no tuvo acceso directo y afectaban, básicamente, a la margen izquierda del río;¹⁵ de otro, la relación original de los sucesos que el dominico pudo observar personalmente desde las terrazas y las celdas superiores del convento y en el interior de éste. Si en el primer caso las aportaciones de Güell pueden considerarse casi insignificantes, en el segundo nos encontramos ante la crónica más detallada y vívida de la riada. En ella, nuestro bibliotecario se esfuerza por mostrar el temor inicial desatado entre sus correligionarios, los vecinos del convento y las personas que cruzaban el puente del Real, la forma en que el agua entró en las dependencias monacales y las reacciones inmediatas que se produjeron a su alrededor una vez que la realidad de la avenida fue aceptada por todos. Lo hace con una escritura ágil, desembarazada de cualquier adorno y sólo parcialmente dominada por su condición religiosa.

En esta segunda vertiente del escrito de Güell, la riada se hace más humana. Los “depósitos argilosos” lo impregnan todo hasta dejar memoria duradera de la altura alcanzada por el agua; los monjes corren a los pisos superiores para contemplar (con “anteojos de larga vista”) cómo los soldados del palacio del Real desalojan los puentes y pretilas a “bayoneta calada”; los religiosos de los conventos cercanos tocan las campanas “a rebato” en señal de socorro; los huéspedes aislados en el de Santo Domingo, en especial las “inconsolables” madres con hijos menores, tratan de salir de él por todos los medios a su alcance; algunos de los vecinos de la plaza intentan cruzarla con el agua llegándoles “hasta el cuello” o en barcas improvisadas; los políticos municipales se reúnen con los maestros de obras para discurrir las mejores soluciones; etc. Hay, incluso, momentos para el regocijo imprevisto, como cuando Güell afirma que quienes intentaban trasladarse a nado durante la crecida hacían reír a los monjes que los observaban, que se pescó un pequeño barbo en la sacristía de la iglesia o que las mujeres que habían pasado la noche en el monasterio salieron de él “refociladas” tras tomar chocolate en el desayuno. Frente a la sucesión de edificios religiosos anegados de las relaciones anteriores, en estas líneas el protagonismo recae directamente en los actos humanos derivados de la desesperación y la improvisación.

En el desarrollo de este relato, Güell se preocupa de dejar numerosas marcas de verosimilitud. La riada es extraordinaria porque el monje más anciano del convento, de ochenta y cinco años de edad, le dice que no había conocido otra igual; las horas de las oraciones le sirven como marco cronológico de los acontecimientos; describe los hechos en plural mayestático, como corresponde al grupo de observadores del que forma parte (*subimos, vimos, veíamos, advertimos, atribuimos*, etc.); las pérdidas provocadas en las tiendas del camino de Morvedre las conoce por “un pariente religioso” del dueño de una de ellas; las obras de composición de la plaza de Predicadores de 1689, ahora arrasadas, las contempló cuando “ya tenía más de cuatro años de hábito” en el convento; etc. Junto a estas marcas propias, introduce también las sensacionalistas que toma prestadas de las relaciones anteriores. Así, refiere nuevamente el episodio de la anciana que sobrevivió sujeta a una cuerda en Santa Mónica, la exposición del Sagrario en un balcón del palacio del Real, los temblores provocados en los puentes por el choque de las jácenas de madera que bajaban por el río, la muerte de doscientos carneros encerrados en un corral del camino de Morvedre o el hecho de que una mula entrase en una casa por la ventana del primer piso en este mismo lugar.

Con todo, lo más interesante del texto de Güell es la alternancia continua que se produce en él entre la visión conservadora de un monje sujeto al respeto debido y las opiniones soterradas de un pensador situado a contracorriente. En la primera dirección habría que incluir el enfoque providencialista que le lleva a atribuir el desastre a “la ira de Dios, tan justamente provocada por nuestras culpas”, la advocación a San Luis Bertrán y San Vicente Ferrer como protectores del convento o los elogios desmedidos hacia

15 Güell cita a Vergadà y Bordàzar en la pág. 590 de su *Historia* y afirma que las relaciones escritas por ambos se habían adjuntado a los libros 21 y 22 del dietario del Real Convento de Predicadores. No dice nada de las otras dos relaciones en verso estudiadas aquí, lo que parece indicar que tuvieron una difusión mucho menor.

Catalina de Gravina y las autoridades militares, municipales y eclesiásticas.¹⁶ En la segunda, una sorprendente ristra de críticas veladas en la que se incluyen:

- a) *La defensa de las leyes forales*. Sin llegar a la reivindicación neoforalista, Güell alude en dos ocasiones a “nuestras leyes” para criticar el vacío legal provocado por los decretos de Nueva Planta. Tras considerar que el origen de este problema cabía situarlo en la entrada de Felipe V en Valencia en 1707, responsabiliza a este vacío de la inundación parcial del casco urbano. En concreto, critica la dejación existente en el control de la actuación de los asentistas de las maderadas que bajaban por el río (para las que había apeaderos en el llano de la Zaidía, entre los puentes de Serranos y la Trinidad y en la Alameda) y la eliminación por cuestiones de seguridad de los montones de tierra situados junto a la barbacana del cauce que siempre habían defendido a la muralla de la ciudad de lluvias y riadas.
- b) *La reprobación de determinados impuestos reales*. Al tratar de las causas secundarias de la inundación, Güell concede gran importancia a la *explosión* de algunas albercas intraurbanas como consecuencia de la obstrucción de sus conductos de salida con todo tipo de inmundicias. En su opinión, las rejas que cerraban los albañales cumplían una función puramente fiscal, ya que habían sido colocadas para impedir la entrada irregular a través de ellos de mercancías como el tabaco sujetas al pago de *arrendamientos* al rey. Según sus propias palabras, “por aumentar sus caudales (los arrendadores) exponían á toda la Ciudad, á llorar una lamentable ruina”. En contraposición, cuando el corregidor y los regidores municipales decidieron que se retirasen estas rejas para dar salida a las aguas lo hicieron atendiendo al “bien comun y no al lucro del particular”.
- c) *Varias noticias de carácter social*. Siendo de quien es, resulta curioso leer en el dietario de Güell ciertas expresiones que podrían entenderse como una suerte de crítica social. Así sucede cuando se hace eco de la venta de la carne de los animales ahogados en el camino de Morvedre al día siguiente de la riada (“los soldados y la gente pobre... llenaron con abundancia ollas y calderos”), cuando se lamenta de que el hospital Real no admitiese a “otros enfermos que soldados”, cuando habla de la cena dada en el convento a las personas que debieron pernoctar en él y afirma que los huéspedes de otras órdenes (tres trinitarios y un capuchino) recibieron mejor trato y pudieron degustar “una pitanza buena y copiosa de pescado”, además de ser alojados en la enfermería y no en las celdas, o cuando se refiere a un mendigo que se ofrecía a pasar sobre sus hombros a quienes querían cruzar la plaza durante las aguas altas a cambio de una “limosna de seis u ocho dineros”.

En consonancia con esta (supuesta) orientación *social*, en la *Historia* del dominico los auténticos protagonistas de la riada son los personajes anónimos. Fue el capitán de la guardia del palacio del Real (y no la mujer del capitán general) quien ordenó el desalojo de los curiosos que asistían al aumento de las aguas en el puente próximo; fue el maestro de obras de la ciudad (y no Blas Jover) quien, al frente de una escuadra de peones, dio las providencias necesarias para la ruptura de la barbacana cercana al portal de Serranos para favorecer el desagüe del barrio contiguo; fueron dos hombres desconocidos (y no el corregidor o los regidores municipales) los que construyeron la balsa de maderos con la que pudieron volver a sus casas dieciocho de las personas aisladas en el convento de Santo Domingo; fue, en fin, un grupo de veinte trabajadores (y no la dirección del monasterio) el que, al cabo de tres días, consiguió devolver a su estado habitual el refectorio del Temple. Frente al carácter laudatorio e impersonal de las relaciones de sucesos, impresas y públicas, las memorias manuscritas permiten esta lectura entre líneas, esta búsqueda de intenciones y sentimientos *ocultos*. Que Güell abriera la crónica de la riada con una alusión al higienismo y el ambientalismo propios del siglo XVIII quizá quiera decir algo.¹⁷

3.4. La “Recopilación” de Juan Pahoner

En la década de 1750, el archivero catedralicio Juan Pahoner volvió a dejar constancia de la inundación del Turia de 1731 en unos apuntes que quedaron manuscritos y fueron reunidos bajo el título de *Re-*

16 A diferencia de otras relaciones, el dietario de Güell no cita directamente a Blas Jover. Sus elogios hacia las autoridades municipales son genéricos. Los mayores elogios están dedicados al arzobispo de Valencia, de quien se dice que donó 5000 libras de su propio bolsillo para completar las 2000 aprobadas por el cabildo metropolitano.

17 Güell atribuye la riada a las lluvias caídas sobre la ciudad y su entorno en los dos días antecedentes y contrapone este efecto negativo a los beneficios de dichas lluvias sobre la salud. En su opinión, “las lluvias han sido salutíferas para el cuerpo; porque si el Otoño es seco, ocasiona en Valencia muchas enfermedades” (p. 557).

copilacion de Especies sueltas perdidas. Aunque estos apuntes misceláneos, continuados luego por Manuel Lucía Mazparrota, no son contemporáneos de la riada, hay que concederles la consideración de fuente primaria dado que Pahoner los escribió a partir de la documentación original que tenía a su alcance en el archivo de la Catedral de Valencia (actas capitulares, protocolos, etc.). Hay que recordar a este respecto que Pahoner fue el encargado de ordenar dicha documentación, en calidad de beneficiario auxiliar de los sucesivos canónigos directores, entre 1748 y 1781 (Robres, 1973; Fita, 1995). Las páginas que dedicó a la inundación (un total de dieciséis) se encuentran en dos tomos separados y su redacción parece responder a dos momentos de inspiración distintos. Así se deduce del hecho de que existan datos repetidos en ambas anotaciones o de que una misma información sea dada con parámetros diferentes según el tomo del que se trate. Es lo que sucede, por ejemplo, con la altura alcanzada por las aguas en varios puntos de la ciudad, que es recogida en pies valencianos en uno de los tomos y en varas valencianas en el otro.¹⁸

Se trata, sin duda, de la noticia más interesante de las aportadas por Pahoner junto con la referida al desbordamiento paralelo del barranco de la Creu de Xàtiva (o de Patraix) al sur del casco urbano, ya que a partir de ella y de los datos desperdigados en los escritos anteriores es posible hacerse una idea de la magnitud de la riada (Cuadro 1). Por lo demás, los apuntes de Pahoner parten de las relaciones de Vergadà y Bordázar para la descripción de la inundación y sólo las completan en algunos aspectos de detalle. Es lo que ocurre con el desarrollo de los acontecimientos en las proximidades del puente de San José y con las deliberaciones del cabildo metropolitano de Valencia. En el primer caso, Pahoner se detiene en la descripción del impacto de la riada en los muros de los huertos de Nicolás Julián, del conde de Parcent, del colegio de San Pablo y de los conventos de la Corona y del Corpus Christi, antes de seguir el curso de las aguas hacia el convento del Carmen y la parroquia de la Santa Cruz. En el segundo, se preocupa de incluir la relación de los comisarios nombrados para el reparto de las ayudas dadas por la iglesia metropolitana, el ayuntamiento de Valencia y, a título particular, el arzobispo Andrés de Orbe y Larrategui.

Cuadro 1. Altura alcanzada por las aguas de la riada del Turia de 1731, según las relaciones y crónicas conocidas del suceso.

Lugar	Localización	Altura del agua
Barrio de Blanquerías	Intramuros Margen derecha	3-4 palmos (0,6-1 metro)
Camino de Morvedre	Extramuros Margen izquierda	4 palmos (0,9 metros)
Monasterio de la Trinidad	Extramuros Margen izquierda	8-9 palmos (1,8-2 metros)
Cuartel de Caballería	Extramuros Margen izquierda	5-6 palmos (1,1-1,3 metros)
San Pío V	Extramuros Margen izquierda	5-6 palmos (1,1-1,3 metros)
Palacio Real	Extramuros Margen izquierda	4 palmos (0,9 metros)
Convento de Santo Domingo	Intramuros Margen derecha	9-10 palmos (2-2,2 metros)
Convento del Remedio	Extramuros Margen derecha	9 palmos (2 metros)
Convento de San Juan de Ribera	Extramuros Margen izquierda	4 palmos (0,9 metros)
Ermita de Montolivet	Extramuros Margen derecha	3 palmos (0,6 metros)

Frente a la emotividad sensacionalista (y relamida) de las relaciones en verso de la avenida, la seriedad *intelectual* con la que Bordázar redactó la suya y el detallismo pormenorizado y *crítico* del dietario de Güell, la crónica de Pahoner resulta fría, exenta de pasión, como hecha a título de inventario. Aunque desconocemos si Pahoner había vivido la tragedia en directo, todo nos hace pensar que no. Su presencia en el archivo catedralicio sólo está datada a partir de 1748 y ni siquiera sabemos si había nacido en Valencia. Su texto carece de cualquier referencia personal y las anécdotas que introduce como marca de verosi-

¹⁸ El palmo valenciano equivalía a 0,2265 m., mientras que la vara valenciana suponía 4 palmos valencianos o 0,906 m.

militud son las que pueden encontrarse en cualquiera de las relaciones anteriores. Estamos ante un acto notarial, ante dos extractos de los libros de actas eclesiásticas mínimamente aderezados con las informaciones paralelas recopiladas por Pahoner. Su trascendencia pública fue, en todo caso, mínima. Rodeadas de una multitud de noticias deslavazadas, las correspondientes a la riada de 1731 carecen de cualquier impronta o rasgo diferencial. Son, en definitiva, dos apuntes sin alma perdidos en un océano de papel.¹⁹

4. CONCLUSIÓN

La literatura catastrófica o de la catástrofe engloba documentos de todo tipo, vinculados entre sí por el impacto de la tragedia de origen y la inmediatez de su redacción. Entre ellos se incluyen las relaciones de sucesos y las memorias personales, dos subgéneros que han cobrado un gran protagonismo en los últimos años entre los investigadores. Las obras integradas en el primero suponían la materialización del concepto aristotélico de catarsis y cumplían la función de liberar momentáneamente a los lectores del rigor de las normas sociales vigentes y de aleccionarles en pos de su cumplimiento futuro. La proyección en otras personas de los pecados que habían conducido al castigo divino que representaba el desastre actuaba como válvula de escape de su cargo de conciencia y creaba la tabla rasa que constituía el día después. Las pertenecientes al segundo, menos sujetas al corsé impuesto por la censura eclesiástica y las obligaciones debidas, recogían, por su parte, aspectos que no encajaban en las publicaciones propagandísticas y mostraban pequeñas fisuras a través de las cuales es posible entrever las creencias, las inquietudes y las disconformidades de sus autores.

Ambos subgéneros pueden completar la imagen puramente administrativa, ligada al recuento de daños, que suele acompañar a la descripción de la tragedia. Como hemos podido comprobar en el caso de la inundación del Turia que afectó a la ciudad de Valencia en 1731, estos documentos, tan distintos como complementarios entre sí, permiten ampliar el marco de estudio con la inclusión del entramado cultural, social y político en el que tenía lugar el siniestro. Junto a la obligada descripción de la destrucción causada por la riada en algunos de los edificios más emblemáticos de la ciudad y los cultivos de su huerta, las cuatro relaciones impresas y las dos memorias manuscritas del suceso que hemos analizado muestran de un modo palmario las reacciones primarias de los individuos y las instituciones que se vieron afectadas por el mismo. El intento de manipulación de la opinión pública a través de dichos documentos, el desacerbado elogio hacia sus comitentes, los egos desatados entre los dirigentes, los leves destellos de una crítica larvada o los apuntes científicos semiocultos entre líneas marcadas por una religiosidad asfixiante, son sólo algunos indicios del modo en que el colapso provocado por el desastre sacaba a la luz la imperfección de un sistema tenido por sólido.

REFERENCIAS

- ALBEROLA, A. (1999): *Catástrofe, economía y acción política en la Valencia del siglo XVIII*. Valencia, Alfons el Magnànim, 333 pp.
- ALBEROLA, A. (2006): “Entre la sequía y la inundación. Una aproximación a las avenidas históricas de los ríos valencianos durante el siglo XVIII”, en *Riesgo de inundaciones en el Mediterráneo occidental*, pp. 1-30. Madrid, Casa de Velázquez-Universidad de Alicante.
- ALBEROLA, A. (2009a): “De la percepción popular a la reflexión erudita. La transmisión de la cultura de la catástrofe en la España del siglo XVIII”, en *La réception de la culture de masses et des cultures populaires en Espagne (XVIIIe-XXe siècles)*, pp. 39-67. Université de la Sorbonne Nouvelle de Paris.
- ALBEROLA, A. (2009b): “La natura desfermada. Al voltant de manuscrits, impresos i imatges sobre desastres naturals en l'Espanya del segle XVIII”, en *Desastre natural, vida cotidiana y religiosidad popular en la España moderna y contemporánea*, pp. 17-76. Universidad de Alicante.
- ALBEROLA, A. (2010): *Quan la pluja no sap ploure. Sequeres i riuades al País Valencià en l'Edat Moderna*. Valencia, PUV, 251 pp.
- ALBEROLA, A. (2014): *Los cambios climáticos. La Pequeña Edad del Hielo en España*. Madrid, Cátedra, 341 pp.
- ALMELA, F. (1957): *Las riadas del Turia (1321-1949)*. Ayuntamiento de Valencia. 129 pp.

¹⁹ Las *Especies sueltas perdidas* de Juan Pahoner y Manuel Lucía Mazparrota ocupan más de once mil páginas en un total de dieciocho volúmenes en folio

- ANÓNIMO (1731): *Verdadera Relación alegórica, en metáfora de Marte, en que se da cuenta de los estragos, sustos, y ruinas que executò el Rio Turia en esta Ciudad de Valencia, y sus contornos en la avenida de el dia 16 de Setiembre de este año de 1731*. Valencia, Imprenta de Joseph Garcia, 8 pp.
- ANÓNIMO (1731): *Segunda Relación, y romance curioso del lamentable estrago, y fatal ruina que ha causado en Valencia, y su contribución la avenida del rio Turia el dia 16 de Setiembre de 1731*. Valencia, s.l., 4 pp.
- BEGRAND, P. (2003): “De lo natural a lo sobrenatural: discurso reformador y discurso de cruzada en las relaciones de catástrofes naturales”, en *Las relaciones de sucesos. Relatos fácticos, oficiales y extraordinarios*, pp. 117-134. Université de Franche-Comté.
- BERNAL, M. y ESPEJO, C. (2003): “Tres relaciones de sucesos del siglo XVII. Propuesta de recuperación de textos preperiodísticos”, en *Revista científica de información y comunicación*, 1, pp. 133-174. Universidad de Sevilla.
- BORDÁZAR, A. (1731): *Puntual Relación de la Avenida de el Rio Turia, que baña à esta Ciudad de Valencia, sucedida el dia 16 de Setiembre de 1731*. Valencia, Imprenta del autor, 8 pp.
- ESCARTÍ, V. J. (1998): *Memòria privada: literatura memorialística valenciana del segle XV al XVIII*. València, Eliseu Climent. 308 pp.
- ETTINGHAUSEN, H. (1995): *Noticias del siglo XVII. Relaciones españolas de sucesos naturales y sobrenaturales*. Barcelona, Puvill Libros. 68 pp.
- FAUS, A. (1987): “Aspectos geográficos en la obra de Antonio Bordázar de Artazu, impresor erudito valenciano del siglo XVIII”, en *Saitabi. Revista de la Facultad de Geografía e Historia*, 37, pp. 267-288. Universidad de Valencia.
- FAUS, A. (1988): “Los terremotos de 1748 en el antiguo Reino de Valencia. Documentos de base y notas para su estudio”, en *Saitabi. Revista de la Facultad de Geografía e Historia*, 38, pp. 203-218. Universidad de Valencia.
- FAUS, A. (1999): “La ciudad de Valencia ante las riadas del Turia de 1776”, en *Cuadernos de Geografía*, 65/66, pp. 123-142. Universidad de Valencia.
- FITA, R. (1995): “Roc Chabàs i els arxius: notes per al seu estudi”, en *Aguaites*, 11, pp. 63-80. Dénia, IECMA.
- FUENTES, C. (1930): *Escritores dominicos del Reino de Valencia*. Valencia, Imprenta de F. Ángeles Pitarch. 375 pp.
- GÜELL, T. (1731): *Historia del priorato del P.M. Fr. Miguel Gosalbo, compuesta por Fr. Thomas Guell, Hijo y Bibliotecario de este Santo Convento de Predicadores de Valencia. Empieça Sabado à 16 de Octubre del Año 1728, y fenece en 13 de Noviembre de 1731*. Biblioteca Histórica de la Universidad de Valencia, Manuscrito 174.
- IGLESIAS, A. (2013): “La interpretación de las catástrofes naturales en el siglo XVII”, en *Ab Initio*, 8, pp. 87-120.
- INFANTES, V. (1996): “¿Qué es una relación? (Divagaciones varias sobre una sola divagación)”, en *Las relaciones de sucesos en España (1500-1750)*, pp. 203-212. Universidad de Alcalá-Université de La Sorbonne.
- MELIÓ, V. (1991): *La Junta de Murs i Valls. Historia de las obras públicas en la Valencia del Antiguo Régimen, siglos XIV-XVIII*. Valencia, Consell Valencià de Cultura. 102 pp.
- PAHONER, J. (ca. 1751): *Recopilacion de Especies sueltas perdidas. Pertenecientes a esta Santa Igl. Metropolitana y a sus Prehimmencias, en donde se hallarán Ordinaciones, Deliberaciones, Privilegios, Bullas, Providencias, Estatutos y diferentes Exemplares del caso*. Archivo de la Catedral de Valencia, Manuscritos 377 a 384.
- PASTOR, J. (1830): *Biblioteca Valenciana de los escritores que florecieron hasta nuestros días y de los que aun viven. Con adiciones y enmiendas á la de D. Vicente Ximeno*. Valencia, Imprenta y Librería de Ildefonso Mompié. 356 + 548 pp.
- PÉREZ, T. y FAUS, A. (1990): “La inundación del Turia de 1731. Narración histórica e interpretación geográfica”, en *Quaderns d'Investigació d'Alaquàs*, IX, pp. 15-29. Ajuntament d'Alaquàs.

- ROBRES, R. (1973): “La obra inédita del archivero catedralicio Juan Pahoner (1700-1781), *Especies Perdidas*, y sus continuadores”, en *I Congreso de Historia del País Valenciano*, I, pp. 333-339. Universidad de Valencia.
- SERRANO, J. E. (1898-1899): *Reseña histórica en forma de diccionario de las imprentas que han existido en Valencia desde la introducción del arte tipográfico en España hasta el año 1868*. Valencia, Imprenta de F. Domenech. 655 pp.
- SOONS, C.A. (1992): “Una relación de la riada del Guadalquivir de 1618”, en *Archivo Hispalense*, 228, pp. 31-40. Diputación Provincial de Sevilla.
- TEIXIDOR, J. (1895): *Antigüedades de Valencia, donde con instrumentos auténticos se destruye lo fabuloso, dejando en su debida estabilidad lo bien fundado*. Valencia, Imprenta de Francisco Vives Mora, [1757]. 467 + 504 pp.
- [VERGADÀ, P.] (1731): *Verdadero Resumen y compendioso diseño de la memorable avenida de el Turia, principal rio de Valencia: reflujo de sus barrancos, y estragos de sus efectos; en el dia 16 de Setiembre de este presente año 1731. Romance heroico*. Valencia, s.l., 16 pp.
- XIMENO, V. (1747-1748): *Escritores del Reino de Valencia, chronologicamente ordenados desde el año MC-CXXXIII de la Christiana Conquista de la misma Ciudad, hasta el d MDCCXLVII*. Valencia, Oficina de Joseph Estevan Dolz. 368 + 385 pp.

EL PROYECTO DEL CANAL DEL ALGAR DE FRANCISCO MORELL: UNA INICIATIVA TEMPRANA DEL REGENERACIONISMO HIDRÁULICO EN ALICANTE¹

Antonio José Romero Pastor

Colegio Padre Dehon. Novelda (Alicante)

aromerop@doc.colegiopadredehon.com

La huerta de Callosa pasa de 500 jornales, y la porción principal de ella se halla entre los ríos Algár y Guadalést. Mayor sería si los vecinos pudieran aprovechar como ántes las aguas de Algár, cuyo nacimiento está 20 varas mas alto que los campos, y los industriosos labradores las dirigian por canales para fertilizar tierras que hoy carecen de riego (...).

Cavanilles, A. J. *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia, 1795-1797*

RESUMEN

Por sus características climáticas, en la región mediterránea del sureste han tenido históricamente destacado protagonismo las obras y proyectos hidráulicos. La hegemonía que mantiene la actividad agrícola en España, aún en la segunda mitad del siglo XIX, por el retraso en la adopción de los modelos industriales, favoreció, al amparo de un incipiente liberalismo, modelos de crecimiento económico de corte agrarista en los que el regadío y las obras hidráulicas fueron elementos destacados. En la provincia de Alicante, el proyecto del Canal del Algar del arquitecto valenciano Francisco Morell es un ejemplo. El presente artículo trata de justificar cómo, en Alicante, y favorecido por este contexto, aparece en 1866 el Proyecto de un canal de riego que anticipa, en muchos de sus planteamientos y propuestas, la ideología del movimiento regeneracionista.

Palabras clave: Regadío, canal de riego, Regeneracionismo, agrarismo.

ABSTRACT

The Algar Canal Project by Francisco Morell: an early initiative of hydraulic regenerationism in Alicante

Because of its climatic characteristics, in the South Eastern region of the Mediterranean, hydraulic projects and works have been historically popular. The hegemony that maintained agricultural activity in Spain, although in the second half of the 19th century due to the delay in adopting industrial models, favoured, under incipient liberalism, models of economic growth of the agrarian sector in which irrigation and hydraulic works were prominent. In the province of Alicante, the Algar Canal project, by the Valencian architect Francisco Morell is an example. This paper attempts to justify how, in Alicante, and chosen because of that, in 1866 the project of canal irrigation arose that anticipated, in many of its approaches and proposals, the ideology of a regenerationist movement.

Keywords: Irrigation, irrigation canal, Regenerationism, agrarian.

¹ El presente artículo es una ampliación del trabajo fin de Máster en Planificación y Gestión de Riesgos Naturales de la Universidad de Alicante que, presentado con el título *La consideración del riesgo de sequía en la Política hidráulica española*, fue defendido en septiembre de 2011. El trabajo fue dirigido por el profesor D. Pablo Giménez Font.

1. INTRODUCCIÓN

Los viajes del agua han sido siempre una constante en las tierras del sureste peninsular. Desde el Reformismo Ilustrado hasta la actualidad, los trasvases han estado presentes con mayor o menor protagonismo en cualquier planteamiento de planificación hidrológica. Los contrastes físicos, climáticos e hídricos que encontramos en la provincia de Alicante dotan a esta de una singularidad en el conjunto de las tierras del sureste peninsular: a las comarcas más septentrionales, la Marina Alta, montañosas y con una pluviosidad relativamente abundante, se le oponen los sectores del Bajo Segura y Bajo Vinalopó, a las puertas de la España semiárida.

El agrarismo y, por extensión, la política hidráulica fueron, bajo los soportes ideológicos del regeneracionismo, dos de los pilares fundamentales sobre los que se tenía que sustentar la ansiada regeneración de la patria.

En el último tercio del siglo XIX, cuando aún en Alicante la agricultura es la base económica de una incipiente burguesía agraria, ve la luz el Proyecto de Canal de riego del arquitecto valenciano Francisco Morell y Gómez. El magno proyecto tratará de derivar las aguas del río Algar hacia las comarcas del campo de Alicante en un intento de combatir uno de los males seculares de estas tierras: las sequías.

Cuando ni tan siquiera las bases de la política hidráulica regeneracionista están, si acaso, aún, planteadas, Morell, en muchas de las justificaciones al Proyecto, apunta algunos principios de lo que posteriormente será lo más genuino del movimiento regeneracionista: el agrarismo y la política hidráulica.

2. LOS CONDICIONANTES FÍSICO-CLIMÁTICOS DE LA PROVINCIA DE ALICANTE FAVORABLES AL PROYECTO

La provincia de Alicante se localiza en la región climática del sureste. De su pertenencia al dominio climático mediterráneo se derivan, entre otras consecuencias, una pluviometría escasa e irregular, hándicap histórico para el desarrollo de la práctica agrícola.

Figura 1. Localización de la provincia de Alicante



Con carácter general, la escasez pluviométrica, máxima en la estación estival, se produce por la confluencia de una serie de factores físicos y atmosféricos, entre los que destacan, entre otros, la proximidad al máximo de Azores o la posición a sotavento de los flujos atlánticos. Junto con la escasez, la irregularidad sería la otra componente que destaca de las precipitaciones en estas tierras: en la mayor parte de la provincia la precipitación se concentra entre 15-20 % de días al año. Precipitación que, en no pocas ocasiones, se presenta con acusada torrencialidad y concentración horaria, de tal manera que, en unas horas o en pocos días, se superan los valores medios anuales. La elevada temperatura del Mediterráneo,

responsable de la formación de una masa de aire cálida y húmeda, el desarrollo sobre el mar Mediterráneo de una depresión fría y la estructura orográfica litoral son algunos de los factores que justificarían estos diluvios que, por lo general, y en época tardoestival, azotan las tierras alicantinas.

Si de la posición de la provincia se deriva esta dualidad, no menos importante es el protagonismo que adquiere la orografía. Adscrita la mayor parte de la provincia al dominio Bético (Prebético de Alicante), la orografía, accidentada y compleja, así como la orientación de las vertientes, establece contrastes climáticos significativos especialmente entre la costa y el interior, pero, igualmente, entre los sectores septentrionales y los meridionales. Son acusadas las diferencias térmicas y pluviométricas, incluso, entre comarcas próximas, siendo frecuentes los islotes y las sombras pluviométricas.

Vinculadas las tierras provinciales al dominio climático mediterráneo, sin embargo, los factores físicos y atmosféricos dificultan la homogeneización del territorio bajo tales premisas. Consecuencia de ello es la división climática de la provincia de Alicante en dos áreas o subregiones: una septentrional sub-húmeda, húmeda incluso, y otra centromeridional, semiárida.

En general, la precipitación disminuye de norte a sur. Los valores máximos de precipitación se registran en la región septentrional, donde se superan los 1000 mm. y, aun, en años húmedos, los 1200 mm., mientras que enclaves del sur provincial, Bajo Segura y Medio y Bajo Vinalopó, no superan los 300 mm., ni aun los 250 mm. Esta variabilidad espacial no pasa inadvertida para Francisco Morell, que, en su justificación al Proyecto del Canal del Algar y en la descripción de la comarca de la cual ha de partir el mismo, la describe como una “región hidrográfica que está fuera de las condiciones climatológicas y topográficas de esta comarca, condiciones que determinan la escasez de lluvias” (Morell, 1866: 9).

Se suma a la variabilidad espacial una destacada irregularidad interanual y aun estacional: a los años secos les suceden años extremadamente húmedos que ponen en entredicho los valores medios de las diferentes regiones pluviométricas: las sequías son, en consecuencia, el problema secular al que se ha enfrentado el agro alicantino: “hubiera sido un verdadero paraíso [Alicante], si las proverbiales sequías de su territorio que los romanos llamaron espartario, no hubieran opuesto constantemente un obstáculo insuperable al completo desarrollo de su agricultura” (Morell, 1866: 5), de tal manera que las alusiones y referencias a las mismas, así como a sus catastróficas consecuencias, son constantes en todo el Proyecto.

La disimetría pluviométrica entre el norte y el sur de la provincia de Alicante pone de manifiesto el protagonismo que adquiere el relieve y la orientación de las vertientes en la distribución de las precipitaciones. En “las vertientes del lado N. dentro de los límites de nuestra provincia, que dan origen a los ríos Serpis, Gallinera, Girona, Alberca y Gorgos, que desembocan todos ellos en el golfo de Valencia” (Morell, 1866: 11), la precipitación media supera los 700 mm., esto es, en las vertientes orientadas a los flujos húmedos de levante de las sierras alicantinas de Bernia, Carrascal de Parcent, Serrella o Benicadell. Este conjunto de sierras ejercería de divisoria de aguas respecto a las cuencas centrales de la provincia, en cuyas “vertientes del S. nacen o se deslizan los ríos Binalopó, Castalla, Villajoyosa, Torres, Chirles, de Guadalest o Callosa, el Bolulla y el Algar” (Morell, 1866: 11), cuencas que tienen una atención preferente en el Proyecto de Morell –Algar, Amadorio o Seco– y que, a sotavento de los flujos húmedos de levante, darían paso a la mitad sur de la provincia, donde las características semiáridas adquieren protagonismo; tal es el caso de las comarcas de Bajo Segura/Vinalopó.

Por lo que respecta a las temperaturas, la mayor parte de las tierras alicantinas son partícipes de los valores que caracterizan al clima mediterráneo. Madoz lo describe como un “clima templado, si bien algo caluroso hacia la costa, y demasiado frío en los puntos elevados” (Madoz, 1865: 608). Los contrastes, al igual que con la distribución de las precipitaciones, se justifican por los rasgos físicos. La altitud de las comarcas interiores y la continentalidad del Alto Vinalopó determinarían los valores mínimos inferiores a 13°C, mientras que los valores máximos los encontramos en las proximidades de la costa y en los sectores más meridionales, con valores que oscilan entre los 17-19°C, comarcas del Bajo Segura, Vinalopó Medio y Bajo, Marina Baja y en el Campo de Alicante. Los inviernos, benignos en la costa, con valores medios en torno a los 11°C, contrastan con los registros del interior, con valores relativamente bajos, entre 4-6°C, y donde no son infrecuentes las heladas y, en ocasiones, copiosas nevadas, tal como refiere Morell al describir la cabecera del río Guadalest, “que se alimenta de las lluvias caídas en su región y de las grandes cantidades de nieve que cubren sus extensas montañas” (Morell, 1866: 17).

Los recursos hídricos subterráneos tienen destacado protagonismo en la Demarcación Hidrográfica del Júcar y, en especial, en la provincia de Alicante. Según afirma Torregrosa (2009: 54), los recursos

medios disponibles en régimen natural en dicha Demarcación son del orden de unos 3.250 Hm³/año: de ellos un 27% –890 hm³/año– son de escorrentía superficial directa, y el 73% restante –2.360 hm³/año– de escorrentía subterránea. Esta realidad no pasa inadvertida para el autor del proyecto, que, en la *Descripción Geográfica del terreno y de las Cuencas comprendidas en él*, destaca las características hidrogeológicas provinciales al afirmar que “conviene tener presente que desde la provincia de Cuenca viene la cordillera en continuo descenso, y no sería imposible que las capas impermeables, hicieran llegar por filtración los productos de lluvia en toda su extensión, hasta aumentar el agua de los ríos que describiremos más adelante” (Morell, 1866: 11). Efectivamente, son numerosas las referencias a manantiales y fuentes que alimentan los caudales de los ríos descritos –Algar, Bolulla, Guadalest, Chirles o Villajoyosa–, en especial en el sistema Algar-Bolulla-Guadalest. Así, el Mapa del Agua de la Provincia de Alicante (2007: 22) recoge que “la superficie de materiales permeables en la provincia ocupa un total de 3.600 Km², de los que 1.228 Km² presentan permeabilidad alta o muy alta; 652 Km² permeabilidad media y 1.720 Km², baja. La superficie restante, 2.263 Km², está ocupada por materiales prácticamente impermeables”.

La pertenencia de Alicante a los dominios Béticos, junto con la complejidad geológica y tectónica de la misma, justifica la diferencia de los materiales entre los sectores centro-norte y sur. La preeminencia de materiales secundarios y aun terciarios en el centro y norte de la provincia otorgaría mayor presencia a los materiales carbonatados, bien alternando con materiales impermeables, margas, bien de alta permeabilidad, calizas y dolomías; por el contrario, en los terrenos del Campo de Alicante y Bajo Segura son hegemónicos los terrenos cuaternarios: gravas, conglomerados, arenas y arcillas (Mapa, 2007: 23). Esta dicotomía, junto con la realidad climática anteriormente expuesta, que facilitaría una mayor recarga por lluvia, justificaría el protagonismo que adquieren las fuentes, manantiales y acuíferos en el norte de la provincia, perdiendo entidad e importancia hacia el sur.

Los contrastes físico-climáticos entre el norte y sur provincial deben servirnos para contextualizar un Proyecto con evidente dimensión agrarista: “para fertilizar los terrenos” y corregir los desequilibrios hídricos en la provincia de Alicante.

3. LA RED HIDROGRÁFICA

La tradicional clasificación de los ríos valencianos entre ríos autóctonos y alóctonos adquiere protagonismo en beneficio de los primeros en la provincia de Alicante. Solo el río Segura, desnaturalizado por los regadíos murcianos, que entra en la provincia de Alicante encajado en la Depresión Prelitoral Murciana, pertenecería a los segundos. Los cursos fluviales incluidos en el territorio objeto de estudio, esto es, “la zona del terreno que se relaciona con el proyecto, tiene por límite oriental el cabo de Toix y la divisoria de los ríos Jalón y Algar; por límite Occidental el campo de Elche; por la parte de Septentrión la divisoria del Serpis con el Callosa, y por Mediodía el mar Mediterráneo” (Morell, 1866: 12), pertenecerían a los primeros: es decir, el sistema formado por los ríos Algar-Callosa-Bolulla, río Torres, Amadorio o río de Villajoyosa, Seco o Monnegre, y una serie de barrancos y ramblas entre los que se destacan el del Amerador y el de las Ovejas, cuenca donde ha de finalizar el Canal después de recorrer 96 kilómetros.

Las características físico-climáticas del territorio alicantino permiten caracterizar estos cursos como de ríos-rambla. El régimen que mejor los define es el de un régimen mediterráneo subtropical, con máximos en las estaciones equinocciales, en especial la otoñal, y un acusado y, en ocasiones, prolongado estiaje veraniego. Todos ellos, al igual que el conjunto de los ríos-rambla del sureste peninsular, mantienen unas características comunes: escasos módulos tanto absolutos como específicos, débil escorrentía superficial y acusada variabilidad anual e interanual. A los no infrecuentes periodos de escasez pluviométrica les suceden copiosos e intensos aguaceros que, sobre las acusadas pendientes de las pequeñas cuencas, ocasionan avenidas acompañadas de un importante acarreo sólido. Así, “las aguas del río Torres son accidentadas casi en su totalidad, debiendo los mayores aumentos de su caudal a los torrentes que se desprenden de las montañas inmediatas (...). Sin embargo de estos riegos pueden utilizarse las [aguas] de invierno y las de avenida que son cuantiosas” (Morell, 1866: 18). Si bien todos estos cursos mantienen unas características comunes, las diferencias pluviométricas entre el norte y el sur de la provincia permiten cierta diferenciación entre los septentrionales y los de la mitad sur. Entre los primeros se encontraría el sistema Algar-Callosa-Bolulla, donde “se hallan las principales aguas, ya por el número de afluentes como por el caudal de que constan”, lo que justifica el origen del Canal y el protagonismo que adquiere tal sistema en la alimentación del mismo. Por tal motivo, a continuación llevaremos a cabo una caracterización del

tienen su origen en el afloramiento de una serie de manantiales entre los que Morell destaca las “fuentes denominadas Sarocha, Azud y Salt”, con caudales que no superan los 50 l/seg., aguas abajo, “la fuente de Mas deslizada en forma de lluvia de las grietas de un enorme peñasco”, y, por último, los afloramientos en un desfiladero que son “origen por su pintoresca situación del renombre que toman muchas fuentes que allí nacen, llamadas del Estrecho” (Morell, 1866: 15). Unidos el río Algar y el Bolulla, y hasta la confluencia con el río Callosa aguas abajo, la escorrentía superficial se organiza en esta subcuenca denominada del Alto Algar, con una extensión de 73 km².

Dice Cavanilles que el río Callosa o de Guadalest “sale de aquel profundo y frondoso sitio describiendo curvas por el sur de Callosa de en Sarriá, y por el norte de Polóp y Lanusiá hasta la confluencia con el llamado Algár, donde pierde el nombre”; es el afluente más importante del Algar y constituye una subcuenca de 112,5 Km², con una longitud en su cauce de 21 Km. “La situación de este río, opuesta a la del Algar, originado en una divisoria de la que parten otros en distintas direcciones” (Morell, 1866: 17), justifica una alimentación pluvial inferior respecto al Algar, registrándose valores medios en torno a los 600 mm. y 1.079 en los años húmedos (Marco *et al.*, 1998: 123).

Regulado en cabecera por el pantano de Guadalest, discurre paralelo a la sierra de Aixorta. Morell destaca en su alimentación la gran cantidad de afloramientos subterráneos:

En diferentes puntos de su cuenca se hallan distribuidos veinte y nueve manantiales, muchos de ellos abundantísimos y que jamás se han visto secos, a los cuales denominaremos constantes y otros que suelen perder sus aguas por el mes de Agosto ciertos años, o llevan en su corriente una cantidad insignificante, y los denominaremos variables porque sufren alteración en su caudal a cualquier accidente (1866: 16).

El protagonismo que adquiere la alimentación subterránea a los caudales del río Callosa o río de Guadalest se justifica por la pertenencia de parte de esta subcuenca a una de las principales unidades hidrogeológicas de la provincia de Alicante, como es la de la sierra de Aitana. En cabecera, son estos aportes subterráneos los que, junto con la escorrentía superficial, alimentan el pantano de Guadalest (16 Hm³). Aguas abajo del pantano, el río mantiene su caudal ecológico y recibe la escorrentía superficial de los sectores orientales de la sierra de Aitana. Son significativos los flujos que aportan los manantiales del barranco próximo al municipio de Chirles, “de corta extensión, por prestar sus aguas al río Callosa a los 2.130 metros de su nacimiento” (Morell, 1866: 17).

A escasos 4 km de su desembocadura el Algar confluye con el río Guadalest y forman la subcuenca del Bajo Algar con una extensión de 19 km². En dicho tramo, es hegemónica la ocupación del territorio de dimensión urbano-turística y se complementa con usos agrícolas en los que el regadío adquiere protagonismo. Sin embargo, ello no impide que aún el río vierta agua en su desembocadura al norte del municipio de Altea.

4. ALICANTE: UN CONTEXTO SOCIAL Y ECONÓMICO FAVORABLE AL PROYECTO DEL CANAL DEL ALGAR

No es un acontecimiento fortuito que en 1866 vea la luz en Alicante el Proyecto del Canal del Algar del arquitecto Francisco Morell y Gómez. Desde mediados del siglo XIX, tanto en la capital como en su entorno agrícola productivo, la Huerta, se va gestando un contexto social y económico favorable tanto al incremento como a la búsqueda de nuevos caudales (Cabrera *et al.*, 1999: 107-122): el crecimiento demográfico, un agrarismo de base burguesa o el creciente protagonismo económico del puerto serán, entre otras, algunas de las razones.

El Proyecto nace, así, favorecido por un contexto social y económico a actuaciones de estas características y sustentado bajo los planteamientos de un incipiente regeneracionismo, si bien su fecha de aparición, es, aún, temprana.

La peculiaridad que la revolución liberal adquirió en España habría permitido que amplios sectores de la nobleza encontraran en las formas del capitalismo una manera de mantener su estatus económico y en las propuestas del moderantismo su pervivencia en los grupos de poder político. En Alicante, una nobleza reconvertida al capitalismo de base agraria forma, junto con la incipiente burguesía comercial, de negocios o terrateniente, una oligarquía política, social y económica. Entre las rentas más altas de la provincia se encontrarían estas dos realidades sociales, que habrían encontrado en la tierra un nexo co-

mún para, a partir de las nuevas formas jurídicas del liberalismo, incrementar y desarrollar sus rentas. El conde de Casas-Rojas, el barón de Finestrat, el marqués de Algorfa, el conde de Santa Clara, la condesa de Almodóvar... serían representativos de los primeros, mientras que los herederos del marqués de Bonanza, Guillermo Guzmán, Mariano Oriente y Antonio Campos y Gil, entre otros, representarían a esa incipiente burguesía. Madoz lo destaca al afirmar que “[e]n ningún punto de España se encuentra un cultivo más esmerado que en la provincia de Alicante, ni mayor variedad de producciones comparables por lo delicado y fino de su gusto a los mejores que rinden los suelos destinados con especialidad a cada una” (Madoz, 1865: 623).

Será, pues, para Morell, “en un país de tales condiciones, la cuestión de aguas” (Morell, 1866: 6) el problema más importante al que debería enfrentarse esta oligarquía vinculada a la tierra para mantener su dinamismo económico junto con un numeroso grupo de pequeños propietarios distribuidos por las partidas del agro alicantino. Así, Juan Roca de Togores, en su *Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia de Alicante de 1849*, afirma que

[s]iendo los generadores de la vegetación el calor y humedad, y gozando Alicante de un hermoso clima y de una temperatura elevada, falta tan solo suplir a la escasez de lluvias, que parece rehusarle la conformación del terreno, con los riegos (Vidal, 1986: 123).

Y aún Madoz destaca que

[m]ás abundantes de lo que en el día son, y si es posible más variadas serían las producciones, si los alicantinos pudieran conseguir alguna parte de las aguas del Júcar; en este caso la provincia de Alicante nada tendría que envidiar ni a la Italia ni a la Grecia (1865: 623).

Años más tarde, en 1875, Augusto Echevarría, ingeniero secretario de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio, insiste en esta cuestión al redactar su *Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia de Alicante*:

El amor que profeso a mi carrera y el deseo de que en España en general y en esta provincia en particular llegue a la altura que merece el desarrollo de la nobilísima ciencia agrícola frente a todo género de prosperidades, conducida por sabios preceptos, por paternal y justa protección, de quien nadie es más digno que el agricultor alicantino por los escasos medios que la naturaleza concedió a algunas comarcas de la provincia y que sería de desear se las proporcionara el arte llevado a un grado de perfección tal como es preciso para suplir las faltas de vías de agua y otros de no menos importancia (Vidal, 1986: 199).

Estas élites económicas y sociales serán las que, desde mediados del siglo XIX, plantean en Alicante propuestas de crecimiento económico de corte agrarista, y, desde diferentes organismos, que ellos mismos controlan, llevar a cabo campañas en defensa de sus intereses (Díaz, 2009: 151). Es el caso de La Compañía Alicantina de Fomento, que, desde 1846, y a través del semanario *El Mensajero*, llevó a cabo campañas en “beneficio de la agricultura, comercio, navegación e industria” (*El Mensajero*, nº 31); algunos de los propietarios agrícolas formaban parte de la Junta de Gobierno de la Compañía, y el citado semanario se convirtió en todo un recetario “en beneficio de la ciencia agrícola” (*El Mensajero*, nº 41): defensa de los nuevos cultivos, importancia del riego y de la necesidad de la traída de aguas, de la creación de escuelas agrícolas, ventajas de los abonos, etc.

De este modo, las propuestas económicas más genuinas del regeneracionismo, como son el agrarismo y el fomento del regadío a partir de una política hidráulica de fomento de las obras hidráulicas, encuentran en Alicante un contexto favorable para su arraigo temprano. En el mismo semanario se afirmaba que “una de las más marcadas ventajas que llevan a los canales es la de estar al abrigo de todas las irregularidades de circulación, y de todos los inconvenientes que ofrecen las influencias atmosféricas” (*El Mensajero*, nº 58); y “las tierras procedentes de los pozos, canales, estanques o pantanos, convenientemente enjutas y mezcladas, son las más preciosas materias de que en agricultura se puede disponer” (*El Mensajero*, nº 64). Subyace, pues, en el desarrollo del Proyecto del Canal de riego del arquitecto Francisco Morell, una ideología de filiación regeneracionista, de “acción regeneradora” (Morell, 1866: 102); se busca, en definitiva, “[f]undar con seguridad la obra de regeneración del de estas hermosas huertas” (Morell, 1866: 48). Así, los planteamientos de crecimiento económico esbozados por el autor del Proyecto pasan necesariamente por el “aumento de la producción y del vigoroso desarrollo de la actividad que ha de producir la canalización de nuestras corrientes”, puesto que “en empresas de esta índole, pues, cifra hoy todo su porvenir España” (Morell, 1866: 10). Son, en ese sentido, significativas las palabras con las que concluye la justificación del Proyecto:

Ojalá también que España entera se persuada de que su porvenir depende hoy de empresas de este género, y que todos, apliquemos nuestra actividad y nuestros esfuerzos a realizarlas, puesto que solo ellas, desenvolviendo los gérmenes de vida que encierra nuestro suelo, podrán sacarnos de la postración que nos agobia y llevar a término la regeneración a que aspiran los verdaderos amantes del país (Morell, 1866: 104).

Las sequías han servido históricamente de acicate y estímulo para desarrollar una serie de iniciativas tendentes a combatir las y aun erradicarlas, entre ellas, las obras hidráulicas (Gil, 2001: 169). Estas, que “se han manifestado periódicamente con mayor o menor intensidad y siempre seguidas de sus naturales y desastrosas consecuencias” (Morell, 1866: 5), son argumento permanente al que hace referencia el autor cuando quiere justificar la viabilidad del Proyecto:

Que el canal proyectado es una necesidad imperiosa para el país que está destinado a fertilizar, y el único elemento capaz de conjurar la decadencia que se dibuja ya en el horizonte de Alicante, así como el único remedio posible para curar los males que afligen a estas comarcas, las sequías que las consumen, la escasez que las empobrece, las emigraciones que las despueblan y las contrariedades, en fin que se oponen al desarrollo de su riqueza y mejoramiento material y social (Morell, 1866: 103).

Sin duda debió de ser la sequía de 1846-50 en Alicante la que generó un consenso general hacia la solución del problema:

La persistencia de esta última sequía [1846-50] concluyó por aniquilar los viñedos, cuyos productos, que habían dado una reputación envidiable al país en los mercados extranjeros, constituía un ramo importantísimo de riqueza pública; destruyó el arbolado, redujo a la miseria a las casas más antiguas y más importantes por la extensión de su propiedad territorial, sobre la que se fundaban muchos títulos nobiliarios y por último, produjo con una espantosa miseria, la falta casi absoluta del pago de los impuestos públicos y una emigración, cuyas proporciones fijaron seriamente la atención del Gobierno (Morell, 1866: 6).

De la severidad de la misma también se había hecho eco, en 1849, Juan Roca de Togores:

Han disminuido de tal modo las lluvias y consiguientemente los manantiales y arroyos, que la sequía no solo se hace sentir a los campos, haciendo su cultivo improductivo, sino que también ha llegado a faltar el agua a los mismos habitantes, y en la huerta de Alicante se han visto por ella precisados aquellos industriosos trabajadores a abandonar su país, quedando pueblos enteros, entre otros los de Santa Faz, San Juan, Benimagrell y Palamó (Vidal, 1986: 100).

Sería, pues, “el deseo de hallar los medios de satisfacer la imperiosa necesidad que ocasiona la carencia de aguas” (Morell, 1866: 6), junto con ese contexto socio-económico favorable, lo que impulsaría al prócer local D. Blas de Loma y Corradi, destacado personaje de la cultura alicantina de la segunda mitad del siglo XIX, y que aparece como concesionario de las obras, a iniciar los trámites para la construcción de un canal que, derivando las aguas de los ríos Algar, Bolulla y Callosa, tratara de corregir la penuria hídrica de las comarcas de la Marina Baja (Callosa de Ensarriá, Altea, Polop, La Nucía, Alfaz del Pi, Benidorm y Villajoyosa), Campo de Alicante (Campello, San Juan, Muchamiel, Villafranqueza y Alicante) y Bajo Segura (Elche), con usos preferentemente agrícolas.

5. EL PROYECTO DEL CANAL DEL ALGAR DE FRANCISCO MORELL Y GÓMEZ

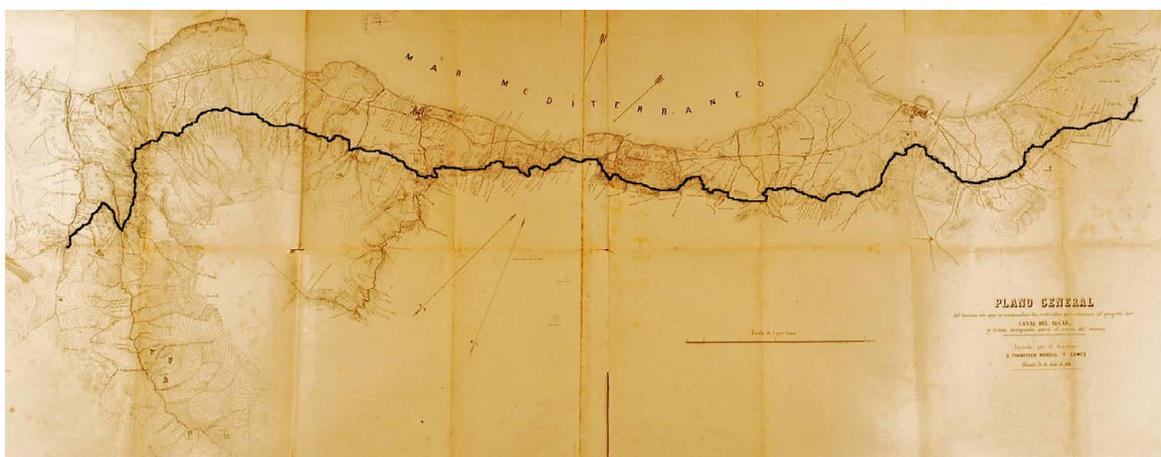
En 1866, cuando el sistema político isabelino agoniza, aparece en Alicante el *Proyecto de Canal de riego para fertilizar los terrenos de los términos de Callosa de Ensarriá, Altea, Polop, Nucía, Alfaz, Benidorm, Villajoyosa, Campello, San Juan, Muchamiel, Villafranqueza, Alicante y Elche*, del arquitecto valenciano Francisco Morell y Gómez.

El Proyecto ve la luz en los comienzos de uno de los periodos más interesantes y fructíferos para la historia de la hidráulica española; cuando, abandonados los infortunios de la primera mitad de siglo, y paralelamente al desarrollo de un estado liberal, va tomando cuerpo una verdadera política hidráulica. Prueba de ello será la prolífica legislación en materia de aguas, los avances en el campo de las obras públicas, la creación de organismos e instituciones encargadas de la planificación hidrológica y del conocimiento de los cursos fluviales y, lo que es más importante, la gestación de una conciencia nacional de que estas cuestiones deben ser la base sobre las que descansa el progreso y el desarrollo de la nación.

Iniciados los trámites en 1862, momento en el que el Ministerio de Fomento autorizó los estudios, vio la luz definitivamente en 1866, año de la promulgación de la Ley de Aguas, a la que tuvo que adap-

tarse (Bru, 1984:320). El Proyecto intenta paliar la histórica carencia hídrica de las tierras alicantinas, cuando el Estado liberal destina una atención preferente a la cohesión del territorio con protagonismo del ferrocarril –que recibió importantes subvenciones–, lo que provocó que fuera la iniciativa privada la encargada de la construcción de las obras hidráulicas. Tal sería el caso del proyectado Canal del Algar.

Figura 3. Plano general del canal del Algar y trazado por dónde discurre



En este apartado vamos a tratar de justificar el porqué consideramos al Proyecto del Algar como “proyecto temprano del regeneracionismo hidráulico”. En los argumentos y justificaciones que el autor defiende en su Memoria del Proyecto para que este pueda ejecutarse están, a mi entender, algunos de los planteamientos económicos más genuinos del movimiento regeneracionista, como son el agrarismo y la política hidráulica. Dos cuestiones que algunos de los defensores del movimiento regeneracionista se encargaron de difundir a través de organismos e instituciones, conferencias, libros o artículos de prensa, entre otros muchos medios. Recordemos que las ideas vinculadas a la *regeneración* aflorarán tras la crisis del sexenio revolucionario (1868-1874), que encontrarán un amplio respaldo a partir de la década del ochenta y las dos primeras décadas del siglo XX, y que, progresivamente, se irán diluyendo hasta los años treinta.

5.1. El medio físico como obstáculo: el secular combate contra la sequía

Uno de los planteamientos más generalizados por parte de los regeneracionistas es que las “limitaciones ambientales” son la causa de los *Males de la Patria*, en especial, la escasez de lluvias. Para Lucas Mallada, el “clima de España es extraordinariamente seco” (Mallada, 1882: 87), y Costa afirmaba en 1900 que “la desgracia de España ha nacido principalmente de que no llegó a entrar en la conciencia nacional la idea de que la guerra interior contra la sequía (...) tenía una importancia mayor que la guerra contra el separatismo cubano y filipino” (Gómez Mendoza, 1992: 233).

Así, entre las principales justificaciones del Proyecto se encuentra “la sequía periódica y la general escasez de lluvias de esta región” (Morell, 1866: 5), unas sequías que, efectivamente, periódicamente afectan a Alicante y que “se oponen al desarrollo de su riqueza y su mejoramiento material y social” (Morell, 1866: 103). Son, pues, constantes las referencias que lleva a cabo el autor a sus “desastrosas consecuencias”: “Hubiera sido un verdadero paraíso [Alicante] si las proverbiales sequías de su territorio que los romanos llamaron espartario, no hubieran opuesto constantemente un obstáculo insuperable al completo desarrollo de su agricultura” (Morell, 1866: 5).

Como contrapartida a estos males existe, en el regeneracionismo, un optimismo geográfico que defiende que es posible la solución a tantas desdichas físicas y climáticas movilizándolo los recursos de la naturaleza. Así, el conocimiento del territorio y de la geografía del país se convierte en una de las propuestas de regeneración, y la corrección hidrológica mediante un sistema de canales de riego y pantanos se plantea como la solución para “crear naturaleza” (Gómez Mendoza, 1992: 241). Estas ideas, esencia de la propuesta de regeneración económica, fueron apuntadas por Costa y encontraron un amplio eco en el periodo entre siglos.

Un planteamiento de similares características lleva a cabo el autor del Proyecto al detallar la “Descripción geográfica del terreno y de las cuencas comprendidas en él” (Morell, 1866: 11) que se incluye en la redacción de la Memoria. Solo es posible la regeneración mediante el conocimiento de la geografía del país, puesto que “el agua en el seno de la tierra (...) crea, en fin, la riqueza agrícola” (Morell, 1866: 20). Así se entiende que, por Real Orden de 29 de julio de 1865, se crearan las Divisiones Hidrológicas y tuvieran, entre sus objetivos, “dar nuevo y vigoroso impulso a los estudios hidrológicos del territorio de la Península que tanto han de contribuir al fomento de la agricultura y demás industrias”, puesto que “la planificación hidráulica se consideraba un instrumento de modernización económica” (Mateu, 1995: 70).

Hay que conocer, en consecuencia, la disponibilidad de los recursos hídricos del territorio, pues “las aguas no pueden humedecer las paredes del canal sino buscándolas en los manantiales, en los ríos, en las vertientes”, solo así será posible que el agua “extienda su acción fertilizadora a toda ella con un buen sistema de conducción, a cuya necesidad subvienen los canales que reconocen por el contrario tan importante objeto” (Morell, 1866: 21). Así, un optimismo geográfico recorre todo el Proyecto y nos permite comprender la solución que plantea para la provincia de Alicante: una propuesta técnica, articulada a partir de una obra hidráulica, un canal de riego que “resuelve el gran problema de este país” y que estará destinado a “fertilizar varios términos, a cambiar las condiciones de cultivo, a convertir en fecundamente productores territorios estensos no menos que inútiles” (Morell, 1866: 9). Resulta significativo que su propuesta hidráulica quiera hacerla extensiva al conjunto del país, cuando, aún en 1865, están lejos de aparecer los planteamientos de una política hidráulica como instrumento de modernización agraria y, por extensión, de crecimiento económico:

Si en las empresas de esta índole, pues, cifra hoy todo su porvenir España, si todos los ojos se vuelven hacia ellas como el agente poderoso e indispensable para desenvolver esos gérmenes de riqueza que entraña el suelo y que solo existen latentes e infecundos, si la vida de los ferrocarriles, el equilibrio de nuestra balanza comercial, la consolidación permanente del crédito y de nuestra existencia económica, dependen del aumento de la producción y del vigoroso desarrollo de la actividad que ha de producir la canalización de nuestras corrientes, pocas presentarán mayores consecuencias en este sentido que la que nos ocupa, por las condiciones especiales de la localidad a que se destina (Morell, 1866: 10).

5.2. Cuestión social, población y regadío

Afirma Morell que el Canal del Algar

[e]s el único elemento capaz de conjurar la decadencia que se dibuja ya en el horizonte de Alicante, así como el único remedio posible para curar radicalmente los males que afligen a estas comarcas (...) y las contrariedades, en fin que se oponen al desarrollo de su riqueza y su mejoramiento natural y social (Morell, 1866: 103).

Uno de los aspectos más destacados de las propuestas agraristas del regeneracionismo es la cuestión social en relación con el regadío. Las críticas a la situación del campesinado, especialmente tras la Desamortización, junto con las virtualidades asociadas al regadío, le permitieron a Joaquín Costa (1846-1911) articular una verdadera “reforma social agraria” (Gómez, 2012: 20). También los Congresos Nacionales de Regadío (CNR), continuadores del legado de Costa, e impregnados de verborrea regeneracionista, abordaron la problemática de la mejora de las condiciones del campesinado en algunas de sus ponencias: la colonización de nuevas tierras, fijar la población rural conteniendo la emigración, evitando, así, el éxodo rural; la cuestión ampliamente debatida de la propiedad y el regadío, e incluso virtudes de índole moral en relación con el regadío, como es la felicidad. Sobre esta cuestión se pronunciaba el Presidente de la República, Alcalá Zamora, en la sesión inaugural del V CNR celebrado en Valladolid en 1934, cuando afirmaba que “[s]abe ser el regadío una fuente de riqueza que aplaca la sed de la justicia social en medio de la tristeza de los campos”.

El flujo migratorio del campesinado alicantino hacia el norte de África, especialmente hacia Argelia, había sido una constante desde comienzos del siglo XIX, y así lo constata Morell cuando afirma que “ha existido en este país una emigración de considerable número de sus moradores a las colonias francesas” (Morell, 1866: 92). La emigración, sujeta a coyunturas económicas, era intensa en los momentos de crisis agrícolas como la sequía de 1846-50, “cuyo doloroso recuerdo se conserva vivo aún en la memoria de los habitantes del país y cuyas huellas no se han borrado todavía de los campos comarcanos” (Morell, 1866: 6).

En el proyecto se afirma que las sequías han provocado “miserias y emigraciones” (Morell, 1866: 5), y considera, entre los beneficios que ha de aportar el canal de riego en las comarcas alicantinas beneficiadas por el agua, contener “las emigraciones que las despueblan” (Morell, 1866:103). Existe, pues, entre sus objetivos, uno de carácter poblacional y demográfico, como es el de fijar la población y evitar el despoblamiento rural. No es esta una cuestión menor. En las fechas en las que aparece el Proyecto, nos encontramos en un periodo de apogeo del fomento del poblamiento rural influido por la obra *Memoria sobre el fomento de la población rural*, aparecida en 1863, de Fermín Caballero (López, 2003:169). Posteriormente, siguiendo el legado de Costa, los CNR abordarán en varias ponencias y comunicaciones esta cuestión, vinculando ya la política hidráulica al regadío y la colonización. En una de estas comunicaciones, *Proposición de Ley sobre auxilio del estado a obras hidráulicas*, el representante de la Cámara Agrícola de Alicante afirma, en el I CNR celebrado en 1913 en Zaragoza, que la intensificación agrícola, gracias a la canalización de las aguas, ha de servir para, entre otras cuestiones, “deponer nuestra pasividad ante la despoblación de nuestra patria” (1914: 124).

La dimensión social del Proyecto está también presente en la crítica que Morell realiza de los sistemas de riego de “los pueblos de Alfaz, Nucía, Polop, Benidorm y parte de Altea”, de Villajoyosa y de la Huerta de Alicante; a todos les atribuye “defectos gravísimos”, ya que el agricultor “se entrega a merced de los explotadores del agua” (Morell, 1866: 8) y que es víctima de todos los abusos e inmoralidades que surgen siempre de ciertas situaciones: “El agua es objeto de agiotajes y abusos que redundan en perjuicio de los regantes” (Morell, 1866: 80).

Especialmente crítico se muestra el autor del Proyecto con el sistema de riego de la Huerta de Alicante, “en el que precisamente por la mayor escasez de agua y el mayor valor e importancia que esta escasez da a la existente, son más numerosos los abusos e infinitamente mayores los defectos del sistema y en la práctica administrativa, encaminados siempre a beneficiar a unos cuantos privilegiados con perjuicio de los intereses de la generalidad”; considera “perjudicial en sumo grado a los intereses y desenvolvimiento de la agricultura” que “la mitad del agua destinada a los riegos constituye una propiedad independiente de la tierra”, siendo esta la principal causa de que “el pobre agricultor, el cual casi siempre se ve obligado a satisfacer crecidos precios por el agua” (Morell, 1866: 72-74). Concluye afirmando que

[e]l sistema de riegos de Alicante, atendida la frecuente escasez de aguas, se convierte muchas veces en irregular, abusivo, injusto y oneroso para la gran masa de agricultores que apenas pueden hallar compensación a los sacrificios que les impone la necesidad de regar (Morell, 1866: 80).

El detallado estudio que Morell realiza de la evolución de los precios del agua en la Huerta de Alicante entre 1860-1865 le sirve para constatar “la dificultad de fijar términos exactos en este punto, tratándose de sistemas de riego tan irregulares” (Morell, 1866: 79). Así pues, para el autor del Proyecto, con el incremento de los caudales que aportará el canal, se mejorarán “extraordinariamente los sistemas de riego de todas las comarcas que el canal recorre, disminuyendo en inmensa proporción el coste de aquel” (Morell, 1866: 103), y se evitarán, así, aquellas “prácticas viciosas” (Morell, 1866: 70) y abusivas para la inmensa mayoría de los regantes, como es el excesivo precio por el agua. Hay, en consecuencia, una evidente vocación de mejora de las condiciones económicas y sociales de los agricultores.

El paradigma hidráulico que años más tarde enunciará Costa, “rehacer la geografía de la patria para resolver la cuestión política y la cuestión social”, vinculando obras hidráulicas, regadío y cuestión social, está ya presente en el proyecto del Canal del Algar, puesto que “el labrador que siente el peso de tanta desdicha, ¿no ha de resumir todas sus aspiraciones y sus esperanzas en esa corriente bendecida que espera siempre inútilmente y que considera con razón como el remedio de todos sus males?” (Morell, 1866: 8).

5.3. Bienestar, patriotismo y regadíos

Una cuestión singular relacionada con el regadío y de la que encontramos numerosos ejemplos en la retórica utópica regeneracionista de los CNR es la de atribuirle, más allá de los beneficios económicos, virtudes de índole moral. Así, el regadío, germen de progreso y riqueza, tiene, además, la capacidad de despertar y cultivar cualidades virtuosas tales como el bienestar, el amor al trabajo y hasta la felicidad. “Yo me acuerdo de muchos de los labriegos españoles que llevaron la felicidad a sus hogares” (1922-23: 65), afirmaba el ministro Gasset en la sesión inaugural del III CNR celebrado en Valencia en 1921, recordando la inauguración del pantano de la Peña.

Impulsarán por mil medios no previstos la actividad y el trabajo, fuentes bendecidas de toda moralidad y bienestar del hombre, y manantial inagotable de la riqueza y engrandecimiento de los pueblos (Morell, 1866: 102).

Sin duda, estas palabras de Francisco Morell en su Proyecto, con relación a los beneficios que sobre las manufacturas locales iba a tener el cambio de cultivos con la llegada de aguas del canal, anticipan muchos de los discursos que, bajo esa misma perspectiva, se pronunciarán a partir de que, en 1913, y en Zaragoza, se celebrase el I de los CNR; así, en 1921, en el III de los CNR, celebrado en Valencia, Gómez González, al referirse a los regadíos valencianos, afirmaba que “los desposorios del agua y la tierra trajeron la riqueza y el bienestar”, y que “el cariño que los agricultores sienten por el terruño que cultivan, del que no se apartan porque le da trabajo constante, pan seguro, alegría y libertad” (López, 2001: 14); y Benaiges afirma que la presencia del agua significa para la agricultura y la población “bienestar y prosperidad” (López, 2001: 13).

Y aún en la clausura del V CNR, celebrado en Valladolid en 1934, el Ministro de Obras Públicas, Guerra del Río:

Yo veo en el regadío el aumento de nuestra población campesina y su transformación material y espiritual (López, 2001: 15).

También, y como herederos del legado de Costa, en numerosos de los discursos, ponencias, debates y conclusiones de los diferentes CNR, subyace la idea del fomento del regadío con finalidad y salvación patriótica como una de las bases económicas de la regeneración de la patria. Así se refiere el ministro Gasset (1921: 74) en la sesión inaugural del III CNR celebrado en Valencia:

Por estos procedimientos [los riegos] no se ensanchará el mapa, pero se ensanchará la Patria. (...) Yo os digo que la victoria supone, representa el porvenir, la prosperidad de España.

O en la Convocatoria del IV Congreso de Barcelona, en 1927, cuando se afirma que

[f]ue necesario comenzar por defender el establecimiento de nuevos regadíos, como medio de crear riqueza y contribuir al engrandecimiento nacional (1927: 15).

Y, en 1934, cuando en la sesión de apertura al V CNR celebrado en Valladolid, el Presidente de la República, Alcalá Zamora, se manifestaba en estos términos:

¿Qué significa un propósito de regadío? Un empeño más por la grandeza y para el bienestar de España (1934: 45).

También, y en relación con la labor de los congresistas, es frecuente encontrar discursos en esa línea retórica: “Vuestra labor de hoy tiene de altruista lo que tiene de patriótica”; “vosotros os reunís para pedir algo beneficioso para el país entero” (Gasset, 1921: 62-63), o “la labor hoy iniciada redundará en prosperidad del agro español y de la patria toda” (1927: 29); y, al referirse a la tarea que han venido desempeñando los distintos CNR celebrados hasta 1927, se dice que han servido para “desenvolver más y mejor la riqueza agrícola de la patria” (1927: 31).

Así fue como la tan ansiada regeneración de fundamentos económicos fisiocráticos caló en las conciencias de los elementos encargados de regenerar la nación, que pensaron que estaban ante un momento histórico en el que el regadío había de convertirse en “salvación de la patria”.

En semejantes términos se expresaba Francisco Morell en 1866 cuando afirmaba, con relación al canal de riego del río Algar:

Ojalá también que España entera se persuada de que su porvenir depende hoy de empresas de este género, y que todos, todos, apliquemos nuestra actividad y nuestros esfuerzos a realizarlas, puesto que solo ellas, desarrollando los gérmenes de vida de nuestro suelo, podrán sacarnos de la postración que nos agobia y llevar a término la regeneración a que aspiran los verdaderos amantes del país (1866: 104).

Es, sin duda, la idea del canal del Algar como obra patriótica.

5.4. Mejora de la riqueza pública, y progreso económico general

Las propuestas económicas de regeneración no se limitaron al fomento del regadío, incremento de la superficie irrigada y, por extensión, mejora de la agricultura. Si bien es cierto que el agrarismo que se plantea en torno a la política hidráulica está en la base de la regeneración económica, en torno a dicha política se articula todo un programa económico que tenía por objetivo final el incremento de la riqueza.

za, en definitiva, el progreso económico del país: “Ahí tiene usted lo que es la ‘política hidráulica’, una expresión sublimada de la ‘política agraria’, y generalizando más, de la ‘política económica’ de la Nación” (Costa, 1911: 300).

Si Morell, en su Proyecto, se refiere al agua como el “agente poderoso e indispensable para desenvolver los gérmenes de riqueza que entraña el suelo” (Morell, 1866: 10), en términos similares se pronunciará Tomás Costa en 1913 en una comunicación presentada al I CNR:

¿No conviene volver la vista hoy, hacia la fuente única de toda riqueza, hacia los suelos para poder aumentar su fecundidad (...)? (Costa, 1913: 7).

O en la ponencia de Antonio Lasierra (1913: 8), cuando afirma que

[h]abremos de convenir que en España, se impone una política económica que mire con singular predilección la agricultura y la minería, porque ambas constituyen la base principal de nuestra riqueza.

Y más rotundo se muestra Gómez González (1921: 21), que, junto con la colonización de las tierras de regadío, “reclama el bienestar público, el fomento de la riqueza agrícola, la paz social y los más primordiales intereses de la Economía Española”.

La propuesta económica de regeneración incluía, pues, el fomento y el desarrollo de otras actividades tales como el comercio, los transportes, industrias auxiliares, además del incremento de los valores de propiedad y la contribución territorial.

Así, en su obra *La fórmula de la agricultura española*, Joaquín Costa (1911: 154) afirma:

¿Quién tiene la posibilidad y sobre quién pesa, por tanto, la responsabilidad y el compromiso de acrecentar rápidamente el comercio de exportación y de sentar sólidamente las bases de nuestra regeneración y de nuestro porvenir? ¿Será la industria fabril y manufacturera? Ya lo habéis contestado vosotros, no. Es la agricultura.

Es la misma dimensión económica que le da Francisco Morell a su Proyecto de canalización de las aguas del Algar:

Esos nuevos elementos de vida de que nuestra empresa dotará estas comarcas, transformando completamente las condiciones actuales del territorio, ofreciendo nuevas aplicaciones al trabajo y actividad de los pueblos y creando múltiples y variadas relaciones comerciales e industriales, asegurarán el bienestar y la prosperidad del país (Morell, 1866: 104).

Y cuyos “enormes beneficios” provocarán

[e]l equilibrio de nuestra balanza comercial, la consolidación permanente del crédito y de nuestra existencia económica, dependen del aumento de producción y del vigoroso desarrollo de la actividad que ha de producir la canalización de nuestras corrientes (...) (Morell, 1866: 10).

Esta proyección económica del regadío más allá del fomento de la agricultura encontrará respuesta, una vez más, en algunas de las ponencias y comunicaciones de los diferentes CNR. Así, Carlos Cardenal (1913: 18) afirma que “dos elementos pueden dar idea de la riqueza de una comarca agrícola: el valor de la tierra y el movimiento de viajeros y mercancías”; y el ingeniero agrónomo Carmelo Benaiges (1913: 48), al referirse a los beneficios que sobre las comarcas ha provocado el Canal de Aragón, dice que está “el mayor tráfico en todas sus líneas de comunicación, cuyos almacenes tienen que multiplicarse ante el creciente movimiento de mercancías (...), por la implantación de nuevas industrias (...) unido al considerable aumento experimentado en el valor de las tierras que preparadas para el riego (...)”.

Pero, sin duda, es la comunicación presentada por la Cámara Agrícola de Alicante (1913: 121-137) la que mejor representa, a mi entender, el progreso económico que se puede lograr con la canalización de las corrientes y la extensión de los riegos. La comunicación es todo un argumentario de cómo lograr una superioridad económica frente a las potencias del momento teniendo como base el incremento de los regadíos:

Si con regar tres millones de hectáreas, aumentamos nuestra riqueza agrícola por cima de quince mil millones de pesetas, con la creación de aquella fuerza tendríamos la base de nuestra preponderancia industrial sobre Francia, Alemania e Inglaterra, que hoy se disputan el dominio industrial y comercial del mundo (1913: 125).

El representante de la Cámara Agrícola de Alicante, Francisco Mira Seller, aspira a lograr la superioridad industrial:

Nosotros, con la canalización de nuestros ríos, conseguiremos producir una fuerza poco menos que gratuita, base de futuras industrias (1913: 126).

Algo que también quiere conseguir con la intensificación de los cultivos industriales:

En materias textiles tales como el esparto, pita y otras, se producirá tan abundantemente como se desee en el Sur y Levante de España, sin recurrir a tantas otras materias, susceptibles de producirse también (1913: 126).

Y con el comercio, base de la superioridad y del desarrollo económico:

Estas corrientes comerciales que llamaríamos periesféricas, en la proporción que aumenten han de dar importancia comercial a su centro natural que es España (1913: 126).

Para concluir afirmando que:

Todos estos movimientos económicos ligeramente esbozados aquí, han de ser necesariamente la base de nuestra futura prosperidad (1913: 127).

La consideración del agua como agente económico, siempre presente en las propuestas económicas del regeneracionismo, también se evidencia en algunos de los párrafos con los que Francisco Morell quiere justificar la canalización de las aguas del Algar. La actividad comercial del puerto de Alicante, “uno de los principales puertos del litoral de España” (Morell, 1866: 10), será una de las actividades que se desarrollará considerablemente con el aumento de las producciones:

Si la actividad comercial de este puerto es hoy tan importante, a pesar de reducir su movimiento a la importación porque carece de productos para alimentar las exportaciones, fácil es calcular el desarrollo que adquirirá esa actividad, cuando merced al aumento de producción y a la posibilidad de frutos exportables, pueda ofrecer a los buques la facilidad del retorno de que hoy carecen, evitándoles las desventajas de expediciones incompletas, que es precisamente el gran escollo en que se estrella el desenvolvimiento completo y regular de la vida comercial de Alicante.

También la industria:

Las industrias que han de producirse necesariamente siquiera sea solo por de pronto para atender a los aperos de labranza, habitaciones, transportes, construcción de diversos útiles y demás necesidades que crea la extensión y modificaciones del cultivo, darán ocupación y medios de existencia a multitud de familias (...) (Morell, 1866: 102).

La introducción de nuevos cultivos, más rentables, y otros orientados a la industria manufacturera:

El cambio de productos y el cultivo de los que hasta ahora no han podido obtenerse por falta del primer elemento necesario para ello, tales como el cáñamo, el lino, la seda y otros variados, aplicados a la elaboración de paños, sederías, tegidos, lienzos, alfarería y otras manufacturas conocidas por la industria española (Morell, 1866: 102).

Así como la modificación de los valores de propiedad con la transformación de los terrenos secanos en regadíos y del incremento del capital del Estado en concepto de contribución territorial:

Cuando se pueda aplicar con utilidad a los riegos toda la cantidad de agua que el canal arroje, los terrenos secanos que dejarán de serlo, vendrán a igualar su valor en venta y renta con los de regadío, resultando por consecuencia aumentado el capital representado por la propiedad rústica (...) y, por último, los del Estado en concepto de contribución territorial (Morell, 1866: 101).

Esta cuestión estuvo presente en varias ponencias y comunicaciones de los distintos CNR. Afirmaba Lasierra (1913: 4-16):

(...) y acabarán por dedicarse en España al cultivo intensivo algunos millones de hectáreas de terrenos hoy baldíos, aumentando enormemente nuestra riqueza nacional, y de paso las rentas del Estado.

También Prado y Palacio (1918: 376), en el Congreso de Sevilla:

Al estudiar el magno y trascendental problema de la posible transformación de dos millones de ha. de nuestra superficie cultural de seco en regadío (...) con el objetivo de alcanzar el ideal de asegurar el aumento fantástico de riquezas que supone para la economía nacional la diferencia entre los 70 u 80 o 100 pts. que puede rendir la ha de seco a precios normales de producción, a los 400, 600, 800 y hasta más de 1.000 pts de la ha. de regadío.

E incluso la citada comunicación de la Cámara Agrícola de Alicante:

Y acabarán por dedicarse en España al cultivo intensivo algunos millones de ha. de terrenos hoy baldíos, aumentando enormemente nuestra riqueza nacional, y de paso las rentas del Estado en relación a la riqueza creada (1914: 123).

Por último, resulta interesante comprobar cómo el debate que se suscita en 1913 en el marco del I CNR, celebrado en Zaragoza, con relación al sacrificio presupuestario al que debe hacer frente el Estado para la construcción de obras hidráulicas para el fomento de los regadíos cuando los beneficiados son los particulares, sea en el Proyecto del Canal del Algar motivo también de reflexión y análisis por parte del autor, resolviéndose, en 1866, de igual manera que algunos de los autores participantes en el debate congresual:

Cualquiera que sea, pues, la base que para nuestros cálculos adoptemos resultará siempre, por la acción regeneradora de nuestra empresa, un aumento considerable de riqueza pública y privada, y en todos los elementos que constituyen la vida del país (Morell, 1866: 102).

Del mismo modo, A. Lasierra afirmará en 1913 que

[c]oncedido que los propietarios de las tierras ganan mucho con la implantación del regadío, pero concédase a ellos de igual modo, que sus ganancias pueden no ser incompatibles con el interés de la Nación.

Para concluir:

No olvidemos que la riqueza individual es el elemento de la riqueza pública (López, 2001: 10).

5.5. Higienismo, salubridad y ornato

Desconocemos la fecha exacta del nacimiento en Valencia del arquitecto Francisco Morell y Gómez. Perteneciente a la última generación de profesionales formados en el seno de la Academia de San Carlos de Valencia en torno a los años cuarenta, desempeñará prácticamente toda su labor profesional en la provincia de Alicante.

Si bien es cierto que su formación es académica y los criterios urbanísticos de racionalidad y regularidad, ordenación y ornato y funcionalidad, así como su adhesión a los principios del clasicismo, estarán siempre presentes en sus diseños residenciales, fue un arquitecto que, superados los criterios academicistas con el avance de la segunda mitad de siglo, fue capaz de adaptarse a las nuevas realidades y problemáticas que plantea la ciudad conforme avanza el proceso de industrialización.

La ciudad se convierte, conforme avanza el siglo XIX, en un espacio cargado de simbolismo. Es el centro de poder económico, político, además de ser el espacio donde reside la nueva clase social surgida tras la disolución del Antiguo Régimen. Sobre este nuevo escenario tratará de desarrollar Morell su labor de proyectista y de arquitecto.

En Alicante, fue Arquitecto Titular en el Ayuntamiento durante el periodo comprendido entre 1854 y 1859, cargo que comparte con José Fuentes.

El modelo de ciudad que, bajo los criterios academicistas, se configura en Alicante entre 1810-1850 en torno al denominado Barrio Nuevo, queda superado a partir de la segunda mitad del siglo XIX, produciéndose la “disolución definitiva de la ciudad académica entre 1859-1870” (Calduch, 1990: 26). Los problemas que empiezan a aflorar con la industrialización y el crecimiento demográfico, tales como la segregación social, los problemas de salubridad e higiene, hacinamiento, movilidad, necesidad de nuevas vías de comunicación (ferrocarril y red de carreteras) y de nuevos espacios productivos y residenciales, etc., están detrás de los proyectos urbanos que por esas fechas preocupan a los arquitectos/urbanistas, encontrándose entre ellos Francisco Morell. Al Plano Geométrico de 1849 del arquitecto Emilio Jover, dentro del paradigma academicista, Morell plantea, en 1856, un plano geométrico nuevo y diferente. Sus proyectos de reformas de esas fechas, años sesenta, se enmarcan dentro de estos nuevos paradigmas urbanos que plantea la ciudad industrial.

En este nuevo escenario de necesidades urbanas, entre ellas la mejora de la salubridad e higiene, y que empiezan a preocupar a las autoridades municipales, se contextualiza la importancia que tiene para Francisco Morell la llegada de “aguas potables” para Alicante:

Impulsados por el estímulo de esa necesidad constante, los ayuntamientos todos que se han sucedido en la dirección de la administración local, no han esquivado gestión ni medio alguno para hallar solución difícil al problema de encontrar manantiales capaces de subvenir al servicio público, pero

como, por desgracia, sus laudables esfuerzos no han obtenido nunca el éxito apetecido hoy como anteriormente carece la capital de la dotación de agua que requiere una población de su índole, no sólo para el uso ordinario e indispensable a la vida, sino para llenar las prescripciones de una buena higiene urbana y hasta las exigencias de ornato y embellecimiento públicos (Morell, 1866: 81).

Para Morell, la llegada de agua potable a la capital “bastaría por sí sola para decidir a los pueblos a acometer la empresa”, puesto que “las aguas potables, son necesidad tan imperiosa y asunto tan importante para la vida de sus localidades, que determina casi siempre la situación de éstas, su bienestar, su engrandecimiento y hasta su mayor o menor grado de cultura”. Morell destaca el problema endémico del agua en Alicante, “la escasez y la mala calidad”, situación que se agrava durante el estío: “esta penuria que crece en proporciones en la estación estival, ha producido en más de una ocasión serios conflictos a las corporaciones municipales”; o ante eventualidades como los periodos de sequía. Como siempre, los grupos más desfavorecidos eran los que más sufrían las restricciones o la escasez de recursos.

Consciente de que “la necesidad va haciéndose más y más imperiosa, a medida que la población experimenta el aumento progresivo que es común a todas las comarcas de España” –en 1870 la población se situaba en 21.719 habitantes en el sector urbano, siendo las del municipio 29.550, alcanzando la cifra de 50.142 habitantes al final de la centuria–, lleva a cabo una estimación del consumo de agua (urbano y agrícola) para Alicante, tomando como referencia el “abastecimiento de aguas de Madrid”. Debemos destacar que entre los usos domésticos incluye el *aseo corporal*, cuyo gasto eleva a 10 litros por alma y día, estipulando el consumo para este uso en 300.000 litros. Los otros usos que establece: Alimento del hombre, 2 litros por alma al día (60.000 litros); Alimento de animales, 1 litro por animal y día (30.000 litros); Industrias, 1.050.000 litros; Riego, 650.000 litros; Fuentes monumentales o de servicio, 120.000 litros y para extinción de incendios, 40.000 litros. El consumo total diario lo establece en consecuencia en 2,250 m³/día.

A la dimensión económica que tienen de los recursos hídricos para el autor, cabe añadir ahora la importancia social cuando afirma que “los resultados serán dotar de aguas potables a una capital que solo espera ese elemento para desenvolverse y adquirir el grado de embellecimiento, vida, actividad e importancia a que está llamada por su envidiable posición marítima y sus condiciones naturales”, que lo vinculan directamente con los planteamientos regeneracionistas que empiezan a aflorar por esas fechas en España: “no necesitamos encarecer los inmensos beneficios que bajo este solo aspecto está destinado a ofrecer a estas comarcas la regeneradora empresa que proyectamos” (Morell, 1866: 84).

6. CONCLUSIÓN

La singularidad física y climática de las tierras alicantinas establece significativas diferencias entre las comarcas del norte y sur. La elevada pluviométrica, los abundantes recursos hídricos subterráneos y las características de los ríos de los sectores de la Marina Baja contrastan con la escasez de recursos, en general, de las tierras alicantinas del sur. Establecidos ya en el último tercio del siglo XIX los principios del liberalismo en Alicante, una burguesía agrícola encuentra en la tierra un elemento para incrementar sus rentas y así consolidar su poder económico y político. Este contexto económico y social favorable, junto con adversidades de índole climática como es la sequía de 1846-1850, propiciará la redacción, en 1866, del Proyecto de canal de riego de las aguas del Algar hacia las comarcas del sur, en especial la Huerta de Alicante, del arquitecto valenciano Francisco Morell y Gómez. El objetivo no es otro que combatir uno de los males a los que periódicamente estaba expuesto el agro alicantino, las sequías, y reconvertir la agricultura alicantina en una agricultura intensiva, de regadío, con proyección comercial y exportadora.

No se trata de un Proyecto sin más. Junto al detallado estudio geográfico, técnico y financiero que lleva a cabo el autor (terreno y cuencas por las que ha de discurrir el canal, estudio de aforos, crítica del sistema actual de riegos, cálculos económicos, calidad de las aguas, financiación, obras que se deben realizar, etc.), destacan los argumentos que a lo largo de la Memoria aparecen para justificar y ejecutar el Proyecto. Si bien es cierto que en la fecha de aparición del Proyecto las bases de una política hidráulica están, si acaso, en España insinuadas, en los razonamientos que da el autor para justificar su Proyecto se encuentran muchos de los principios que marcarán el devenir de la política hidráulica española con el advenimiento de los principios del movimiento regeneracionista: los *males de la patria* personalizados en las sequías, la necesidad de fijar la población a partir del regadío, el desarrollo del comercio, industria, en definitiva, el desarrollo económico, la introducción de nuevos cultivos, las virtualidades asociadas al

regadío e incluso el papel que debía desempeñar el Estado. Son frecuentes las referencias a la obra proyectada como *obra de regeneración*.

Diversos acontecimientos técnicos y económicos retrasaron la aprobación del Proyecto. Modificado el trazado original, en 1902 fue incluido en el Plan General de Riego y Pantanos o Plan Gasset y posteriormente también en el Plan General de Obras Hidráulicas de 1933 bajo la denominación de Canal de Eduardo Dato. Pero no llegó a ejecutarse. Hoy, el Canal del Bajo Algar, construido a partir de 1944 dentro del Plan General de Riegos de la Provincia de Alicante, es heredero del Proyecto ideado por Morell y cumple, en gran medida, buena parte de los objetivos previstos por el arquitecto valenciano.

REFERENCIAS

- I Congreso Nacional de Riegos*. Celebrado en Zaragoza entre los días 2 y 6 de octubre de 1913. Tipografía de G. Casañal. Zaragoza, 1914. Tomo I: Prólogo. Síntesis de las Conclusiones. Crónica. Comunicaciones. Tomo II: Ponencias.
- II Congreso Nacional de Riegos*. Celebrado en Sevilla entre los días 5 y 11 de mayo de 1918. Sociedad Española de Artes Gráficas. Madrid, 1919. Tomo I: Prólogo. Crónica. Comunicaciones.
- III Congreso Nacional de Riegos*. Celebrado en Valencia entre los días 25 de abril y 3 de mayo de 1921. Imprenta Hijo de F. Vives Mora. Valencia, 1922-1923. Tomo I: Crónica. Bibliografía. Información gráfica. Tomo II: Ponencias. Discusiones. Conclusiones.
- IV Congreso Nacional de Riegos*. Celebrado en Barcelona en mayo y junio de 1927. Imprenta Bayer Hermanos y Cía. Barcelona, 1929. Tomo I: Convocatoria. Cuestionario. Reglamento. Patronato y Comisiones. Tomo II: Ponencias y comunicaciones. Tomo III: Apéndice.
- V Congreso Nacional de Riegos y Exposición Aneja*. Celebrado en Valladolid entre los días 23 al 30 de septiembre de 1934. Imprenta Castellana. Valladolid, 1935. Tomo I: Antecedentes, Comisión Permanente. Comisión Local. Convocatoria. Cuestionario. Reglamento. Programa y Ponencias.
- Benaiges, C. (1913). Utilidad de la obra proyectada para riegos del Alto Aragón con relación al fomento de la Riqueza nacional. *Actas I CNR*, Tomo I (pp.43-53). Zaragoza.
- Bru Ronda, C. (1984). El Canal del Algar: un proyecto revolucionario en los albores del siglo XX. *Los recursos del agua. Aprovechamiento y economía en la provincia de Alicante*, (pp. 320-323). Alicante: Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- Cabrera Román, C. y Bru Ronda, C. (1999). La sociedad alicantina en el siglo XIX: el marco socio-económico y las corrientes regeneracionistas de finales de siglo. *Aguas de Alicante*, (pp. 107-122): Alicante.
- Calduch Cervera, J. (1990). *La ciudad nueva. La construcción de la ciudad de Alacant en la primera mitad del siglo XIX*. Alicante: Patronato Municipal del Quinto Centenario de la Ciudad de Alicante.
- Cámara Agrícola de Alicante (1913). Proposición de Ley sobre auxilio del Estado a obras hidráulicas. *Actas I CNR*, Tomo I, (pp. 121-137). Zaragoza.
- Cardenal, C. (1913). Datos referentes a la influencia que ha ejercido la construcción del Canal de Urgel. *Actas I CNR*, Tomo I (pp. 35-43). Zaragoza.
- Cavanilles, A. J. (1795-1797). *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del reyno de Valencia*, Madrid, Imprenta Real, 2 vols.
- Costa, T. (1913). Política Hidráulica. Lo que debería tratarse en un Congreso nacional sobre Riegos en opinión de Joaquín Costa. *Actas I CNR*, Tomo I, (pp. 1-27). Zaragoza.
- Costa, J. (1911). *La fórmula de la agricultura española*. Cap. VI. Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/la-formula-de-la-agricultura-espanola--0/html/>.
- Costa, J. (1911). Caracteres de la política hidráulica. Cap. 10. *Política Hidráulica (Misión social de los riegos en España)*. Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/politica-hidraulica-mision-social-de-los-riegos-en-espana--0/html/>.
- Díaz Marín, P. (2009). Actividades y estrategias económicas de la burguesía alicantina en los años cuarenta del siglo XIX. *Investigaciones de historia económica*, (15), pp. 137-170.
- Gil Olcina, A. (2001). Secas históricas en la región climática del Sureste Ibérico. En A. Gil Olcina y A. Morales Gil (Eds), *Causas y consecuencias de las sequías*, (pp. 161-185). Alicante: Caja de Ahorros del Mediterráneo.

- Gómez Benito, C. (2012). Una introducción al pensamiento reformista de Joaquín Costa. En Institución Fernando el Católico (C.S.I.C.), *En torno a Costa, Conferencias de Barcelona. 2010*, (pp. 15-25). Zaragoza: Excma. Diputación de Zaragoza.
- Gómez González, M. (1921). Colonización de grandes zonas de regadío. Relación entre propietarios y cultivadores. *Actas III CNR*, Tomo II, (pp. 19-69). Valencia.
- Gómez Mendoza, J. (1992). Regeneracionismo y regadíos. En Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (Ed), *Hitos históricos de los regadíos españoles*, (pp. 231-262). Madrid.
- Lasierra, A. (1913). Mejoras económicas obtenidas por la implantación del regadío; aumento de la riqueza. *Actas I CNR*, Tomo II, (pp. 4-16). Zaragoza.
- López Ontiveros, A. (2001). El regadío, salvación de la patria y fuente de felicidad según los Congresos Nacionales de Riegos (1913-1934). *Investigaciones Geográficas*, (26), pp. 7-40.
- López Ontiveros, A. (2003). Población, poblamiento y regadío según los Congresos Nacionales de Riegos (1913-1934). *Papeles de Geografía*, (37), pp. 165-178.
- Madoz, P. (1845). *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*, Tomo I, Madrid.
- Mallada, L. (1882). Causas de la pobreza de nuestro suelo. En Steven L. Driever y F.J. Ayala-Carcedo (Ed), *La futura revolución española y otros escritos regeneracionistas* (pp. 79-134). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Mapa del agua de la provincia de Alicante* (2007). Alicante: Diputación de Alicante, Dpto. de Ciclo Hidrico.
- Marco Molina, J. A., Matarredona Coll, E., Padilla A. (1998). Integración de los estudios del medio físico en la Ordenación del Territorio: valoración ecológico-paisajística del río Algar (Altea, Alicante). *Investigaciones Geográficas*, (20), pp.119-140.
- Mateu Bellés, J. (1995). Planificación hidráulica de las Divisiones Hidrológicas (1865-1899). En A. Gil Olcina y A. Morales Gil (Eds), *Planificación hidráulica en España* (pp. 69-105). Alicante: Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- Morell y Gómez, F. (1866). *Proyecto de Canal de riego para fertilizar terrenos de los términos de Callosa de Enseniá, Altea, Polop, Nucía, Alfaz, Benidorm, Villajoyosa, Campello, San Juan, Muchamiel, Villafranca, Alicante y Elche*. Imprenta de la viuda de D. Pedro Ibarra. Alicante.
- Prado y Palacio, J. (1918). Estudio, aprobación y ejecución del plan de obras hidráulicas con aplicación al beneficio del agua para la Agricultura. *Actas II CNR*, Tomo I, (pp. 375-381). Sevilla.
- Torregrosa Martí, M^a Teresa (2009). *La gestión del agua en la Marina Baja (Alicante)*. Valencia: Temas de las Cortes Valencianas.
- Vidal Olivares, J. (1986). *Materiales para la historia económica de Alicante, Alicante (1850-1900)*. Alicante: Instituto Juan Gil-Albert, Diputación de Alicante.
- Sesión inaugural del III Congreso Nacional de Riegos celebrado en Valencia en 1921. Discurso del Sr. Ministro D. Rafael Gasset. III CNR, Tomo I, pp. 62-77.
- Sesión de apertura del V Congreso Nacional de Riegos celebrado en Valladolid en 1934. Discurso del Sr. Presidente de la República D. Niceto Alcalá Zamora. V CNR, Tomo I, pp. 43-52.
- Sesión inaugural del IV Congreso Nacional de Riegos celebrado en Barcelona en 1927. Discurso del Barón de Esponellá. IV CNR, Tomo I, pp. 27-38.
- Sesión inaugural del IV Congreso Nacional de Riegos celebrado en Barcelona en 1927. Discurso del Sr. Marqués Alonso Martínez. IV CNR, Tomo I, pp. 27-38.

LA MOVILIDAD EN EL CAMPUS VILA-SECA DE LA URV: PROPUESTAS PARA UNA MOVILIDAD MÁS SOSTENIBLE

Òscar Saladié

Departamento de Geografía. Universitat Rovira i Virgili
Cátedra Dow/URV de Desarrollo Sostenible

oscar.saladie@urv.cat

Joan Jurado

Cátedra Dow/URV de Desarrollo Sostenible

joanjuradorota@gmail.com

RESUMEN

Mediante una encuesta a 191 estudiantes de los grados de Turismo y de Geografía y Ordenación del Territorio de la URV se ha analizado la movilidad durante el curso académico desde su lugar de residencia hasta el Campus Vila-seca. En un 64,4% el desplazamiento se realiza en coche y el 67,5% van solos en el vehículo. A mucha distancia del coche se encuentra el autobús (19,9%). Un 7,3% se desplazan en tren y un 6,8% a pie. Existen diferencias significativas teniendo en cuenta el municipio de residencia de los estudiantes. El principal motivo para escoger el coche es la rapidez en el desplazamiento (41,5%), seguido de la poca oferta de transporte público (26%). Por su parte, las principales razones esgrimidas entre los usuarios de autobús y tren son el precio (32,1%) y el hecho de no disponer de vehículo propio (28,3%). Seis de cada diez de los estudiantes que se desplazan en coche cambiarían a un medio de transporte colectivo si las razones aducidas para no hacerlo no se dieran. Finalmente, se proponen un total de seis acciones para alcanzar una movilidad más sostenible.

Palabras clave: Movilidad, sostenibilidad, estudiantes universitarios, Campus Vila-seca, Universitat Rovira i Virgili, URV.

ABSTRACT

Mobility in Vila-seca Campus at URV: proposals towards a more sustainable mobility

Student mobility in Vila-Seca Campus at Rovira i Virgili University has been analyzed by means of a survey conducted to 191 students of Tourism and Geography degrees. Almost two third of them indicated the trip from their place of residence during the academic year is made by car and the most of them travel alone. Only 19.9% take the bus, 7.3% the train and 6,8% walking. There are significant differences taking into account location of the students. The main reason for choosing the car is the speed of displacement (41.5%), followed by the short supply of public transport (26%). Meanwhile, the main reasons given among users of bus and train are the price (32.1%) and the fact of not having own vehicle (28.3%). Six out of ten who travel by car would change to public transport if the reasons given for not doing would not exists. Finally, a total of six actions are proposed to achieve a more sustainable mobility.

Keywords: Mobility, sustainability, university students, Campus Vila-seca, University Rovira i Virgili, URV.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las características de la sociedad contemporánea es la gran movilidad de personas y mercancías. Esta cada vez mayor movilidad se ha producido en paralelo a la introducción de mejoras tanto en

los vehículos como en las redes de transporte y comunicación. Un sector, el del transporte, que consume una gran parte de la energía final utilizada y que genera una gran cantidad de contaminantes, entre ellos el dióxido de carbono, principal gas de efecto invernadero causante del cambio climático (Chapman, 2007). A su vez, el transporte es una de las principales fuentes de contaminación acústica. Por todo ello, no es de extrañar que las variables ambientales hayan sido incluidas en las cuestiones relacionadas con la movilidad (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009). Esta inclusión tiene por objetivo que la movilidad y el transporte sean más sostenibles, tal y como manifiestan, entre otros, Button y Nijkamp (1997), Roth y Kaberger (2002), Richardson (2005) y Banister (2008).

Greene y Wegener (1997) consideran que la planificación territorial es una de las piezas clave para alcanzar una movilidad más sostenible. Es decir, una vez analizada la evolución y la situación actual de un territorio hay que definir una serie de propuestas que permitan, con su aplicación, modificar y mejorar la realidad. El modelo de ocupación del territorio y, tal y como indica Banister (2008), la mayor descentralización de las ciudades, han propiciado un aumento en la movilidad y una elevada dependencia del coche. El mismo autor manifiesta que las ciudades deben diseñarse de manera que posibiliten una buena accesibilidad y una buena calidad ambiental. De acuerdo con Hickman, Hall y Banister (2013) las políticas de movilidad deben de estar integradas en los procesos de planificación, también urbana y de esta manera, tal y como concluyen Haque, Chin y Debnath (2013), será más fácil implementar un sistema de transporte más inteligente, más seguro y más sostenible. En definitiva, las variables relacionadas con el medio ambiente y la sostenibilidad plantean nuevos retos en la planificación de la movilidad, tal y como señalan Cebollada y Miralles-Guasch (2010), en el caso de la Región Metropolitana de Barcelona.

La mejora del transporte público es la acción clave para reducir la movilidad en coche tal y como afirman, entre otros, Hensher (1998) o Mackett (2001). Su deficiencia ha sido debida, en muchos casos, al modelo de crecimiento urbano (Camagni, Gibelli y Rigamonti, 2002; Catalán, Saurí y Serra, 2008; García-Palomares, 2010). La promoción del transporte público debe ir acompañada por la potenciación del uso compartido de los vehículos, tal y como manifiestan Efthymiou, Antoniou y Waddell (2013), especialmente por lo que respecta la movilidad diaria. Unas estrategias aún más necesarias debido a la perspectiva de un aumento del precio de los combustibles y a las dificultades de aparcamiento en los núcleos urbanos. No obstante, en muchas ocasiones no existen alternativas que permitan dejar de utilizar el coche (Mackett, 2003) y sustituirlo por transporte público colectivo o bicicleta. Una manera esta última que, junto a los desplazamientos a pie, son más plausibles en el caso de los desplazamientos urbanos y que junto a los beneficios ambientales también incorporan beneficios para la salud (Woodcock, Baniester, Edwards, Prentice y Robert, 2007; Villanueva, Giles-Corti y McCormack, 2008). Ahora bien, además de contar con un servicio eficiente de alquiler de bicicletas, es necesario que la movilidad por la ciudad en medios de transporte no motorizados sea segura (Pucher y Dijkstra, 2003; Pooley *et al.*, 2013).

En el éxito de las políticas tendentes a conseguir una movilidad más sostenible y que propicien una mejora de la calidad de vida de los ciudadanos también juegan un papel muy importante las actitudes (Steg y Gifford, 2005). Unas actitudes que, en parte, determinan el comportamiento por lo que respecta a la movilidad y que muchas veces responde a factores y situaciones de carácter personal (Prillwitz y Barr, 2011). No obstante, tal y como indica Anable (2005), un mismo comportamiento puede ser atribuido a un amplio abanico de razones y, a su vez, unas mismas actitudes pueden conducir a comportamientos diferenciados. Eriksson, Garvill y Nordlund (2008) consideran que se reduciría más fácilmente el uso del coche si los conductores tuvieran una importante motivación moral para hacerlo, mientras que Ibeas, dell'Olio y Barreda (2011) indican que en la consecución de una movilidad más sostenible es clave la implicación directa de los ciudadanos en los procesos de planificación. Por su parte, Köhler *et al.* (2009) argumentan que es más probable que la consecución de una movilidad más sostenible sea debida a cambios tecnológicos que a cambios en el estilo de vida de los ciudadanos. Conclusión que no comparten Moriarty y Honnery (2008) que consideran que las mejoras técnicas y tecnológicas en los vehículos (mayor eficiencia en el consumo de los derivados del petróleo o proliferación de modelos híbridos y eléctricos) no solucionarán los problemas de carácter ambiental debido al aumento continuado del parque automovilístico. Por su parte Vergragt y Szejnwald (2007) manifiestan que para alcanzar el objetivo de una movilidad más sostenible son necesarios tanto la innovación tecnológica como los cambios sociales y culturales.

Las universidades, tanto en el ámbito de la docencia como de la investigación y la gobernanza, juegan un papel clave en el fomento del desarrollo sostenible, ya sea por lo que respecta al propio funcionamiento de la universidad (Ferrer-Balas, 2004; Ferrer-Balas, Bruno, de Mingo y Sans, 2004; Velazquez, Munguia, Platt y Taddei, 2006; Evangelinos, Jones y Panoriou, 2009; Lukman, Tiwary y Azapagic, 2009; Emanuel y Adams, 2011; Lambrechts, Mulà, Ceulemans, Molderez y Gaeremynck, 2013; Lozano, Lukman, Lozano,

Huisingh y Lambrechts, 2013; Nejati y Nejati, 2013) como también en relación al territorio del cual son referencia (Sedlacek, 2013). Los estudiantes, independientemente de en qué se han formado y a qué se dedicarán profesionalmente, deben ser conscientes que sus acciones y actitudes, ya sea como ciudadanos o como trabajadores, pueden tener afectación en el medio ambiente (Saladié, Alberich, Felipe y Aguilar 2013).

La utilización del vehículo privado es muy habitual en la movilidad de los estudiantes, los profesores y el personal de administración y servicios de los centros de educación superior en sus desplazamientos cotidianos hacia la universidad (Kerr, Lennon y Watson, 2010; Hancock y Nuttman, 2014). No obstante, su peso es desigual. En el caso de España encontramos valores tan dispares como, por ejemplo, un 27,1% en el campus de Valladolid de la Universidad de Castilla y León (de las Rivas, Iglesias y Lalana, 2011), un 36,9% en la Universitat Autònoma de Barcelona (Miralles-Guasch, Martínez y Marquet, 2012) o un 64,3% en la Universitat de les Illes Balears (Seguí-Pons, Ruiz y Luna, 2013). Así pues, los mismos problemas ambientales indicados anteriormente pueden ser extrapolables y no es de extrañar que los órganos de dirección de los centros de educación superior desarrollen e implementen medidas tendentes a reducir la movilidad en coche de los miembros de la comunidad universitaria en el marco de planes más amplios tendentes a hacer más sostenibles las universidades en su conjunto.

Entre las razones por las cuales los estudiantes universitarios eligen el coche privado como medio de transporte para desplazarse se encuentra su rapidez y flexibilidad, contra las cuales no puede competir, en el caso de la Universidad de La Laguna, por ejemplo, el autobús (Alonso, 2002). La comodidad de no depender de un horario concreto para tomar el autobús o el tren también juega a favor del uso del coche. No obstante, en el caso del tren se evitan los posibles atascos de entrada y salida en horas punta. Pero a pesar de esto es necesario que haya una buena frecuencia, que la distancia a recorrer entre la estación de tren y el centro universitario no sea excesiva y que se minimicen los retrasos debido a averías o a otras causas.

El tiempo empleado para realizar el desplazamiento en transporte público es también un factor limitante según Miralles-Guasch y Domen (2010) entre los estudiantes de la Universitat Autònoma de Barcelona. Un tiempo que puede aumentar por la necesidad de realizar transbordos. En el caso del profesorado y el personal de administración y servicios de esta misma universidad catalana, Miralles-Guasch (2012) sostiene que el uso del coche no es tanto por las desventajas del transporte público, sino por la comodidad del usuario, a la que hay que añadir la percepción de cierto estatus por el hecho de usarlo y el placer asociado a la experiencia de dicho uso. Whalen, Páez y Carrasco (2013) consideran que, en el caso de los estudiantes de la McMaster University, la elección del modo de transporte es una combinación de costes, actitudes individuales y factores ambientales.

Tolley (1996), después de afirmar que los desplazamientos en coche tendrían que reducirse drásticamente, apunta como un hándicap el hecho que muchos campus universitarios disponen de plazas de aparcamiento gratuitas o a precios muy bajos. De esta manera, aumentar el precio del aparcamiento ha sido una estrategia identificada por la University of Idaho para desincentivar el uso del coche (Delmelle y Delmelle, 2012). Adaptar los precios y restringir el aparcamiento también se ha aplicado en la Universidad de Florida, aunque en paralelo han realizado una inversión importante en el transporte público que ha permitido aumentar su uso en casi un 300% entre 1995 y 2003 (Bond y Steiner, 2006). Una combinación lógica, puesto que únicamente una restricción en el aparcamiento afectaría principalmente a los estudiantes con un menor poder adquisitivo y a aquellos que residen en localidades con una mala conectividad en transporte público entre su lugar de residencia y el centro universitario.

Bilbao y Fernández (2004) consideran que en el caso de la Universidad del País Vasco, concretamente en los centros situados en Bilbao, se produciría un aumento de nuevos usuarios del transporte público si hubiera una mayor frecuencia de tren y metro y si se redujera el precio en el caso del autobús. Un aumento que sería mayor si al lado del centro universitario hubiera una estación de trenes o de autobuses. Una cuestión clave esta última que, según Atherton y Giurco (2011), explica que únicamente un 7% de los estudiantes de la University of Technology of Sidney utilizan el coche en sus desplazamientos mientras que más de la mitad escogen el tren. Por su parte, Kerr *et al.* (2010) indican que la principal estrategia a implementar tendría que incidir en el comportamiento de los usuarios del coche, especialmente en la percepción social que tiene su uso. Una conclusión en sintonía con la expresada por Miralles-Guasch *et al.* (2012) en el caso de la Universitat Autònoma de Barcelona, quienes consideran que dará un mejor resultado el cambio de las creencias y los valores sobre el coche, junto a la penalización de su uso, que las inversiones para que el transporte público sea más competitivo.

Los centros universitarios deberían tener entre sus objetivos conseguir una movilidad más sostenible y definir e implementar unas acciones que permitieran llevar a cabo dichos objetivos. Balsas (2003) ana-

liza los resultados obtenidos en ocho campus universitarios de Estados Unidos de América tras la aplicación de sus respectivos planes. Pero desde la academia no únicamente se llevan a cabo este tipo de análisis, sino que también se realizan propuestas. Algunos ejemplos son las de Shannon *et al.* (2006) para la University of Western Australia, Pitsiava-Latinopoulou, Basbas y Gavanas (2013) para la Aristotle University of Thessaloniki o Atherton y Giurco (2011) para la University of Technology of Sidney. En este último caso los objetivos y las acciones propuestas no se circunscriben únicamente al transporte, sino también a la reducción de la utilización de papel y en hacer frente al cambio climático. Entre los objetivos en materia de transporte destacan evitar el desplazamiento cuando sea posible, aumentar el uso de los modos de transporte sostenibles y disminuir el uso del coche privado y disminuir la contaminación, especialmente las emisiones de gases de efecto invernadero. Mientras que entre las acciones se encuentran, aumentar y promover las videoconferencias y otras tecnologías para reducir la necesidad de viajar, promover políticas que permitan una mayor flexibilidad laboral, facilitar la movilidad en bicicleta (estacionamientos, duchas y taquillas), promover el uso de los medios de transporte públicos disponibles, incorporar descuentos en los bonos de los billetes del transporte público y fomentar el uso compartido del coche.

Para que las medidas planteadas anteriormente tengan éxito los usuarios han de estar informados sobre las diferentes opciones disponibles que les permitan reducir el uso del coche privado en sus desplazamientos. No obstante, según Brög, Erl y Mense (2004) es necesaria una aproximación más proactiva y que los organismos encargados de conseguir una movilidad más sostenible incidan (ayuda o consejo) en la toma de decisión del usuario para que escoja la opción más adecuada.

La Universitat Rovira i Virgili (URV) no es ajena al reto de conseguir una movilidad más sostenible entre sus miembros. El Plan de Medio Ambiente de la URV vio la luz a finales del año 2010. Su finalidad es “abordar la gestión ambiental desde un punto de vista integral y ambicioso, y explicitar su compromiso con el desarrollo sostenible” (ERF, 2010, p. 101) y su objetivo principal es reducir, en el horizonte del año 2020, en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero en relación a las del año 2005. Para alcanzar este objetivo se ha establecido un plan de acción con cinco líneas estratégicas (ERF, 2012): ahorro y eficiencia energética (LE1), mejora de la movilidad (LE2), comunicación del Plan de Medio Ambiente (LE3), ambientalización de la organización (LE4) y ambientalización curricular (LE5).

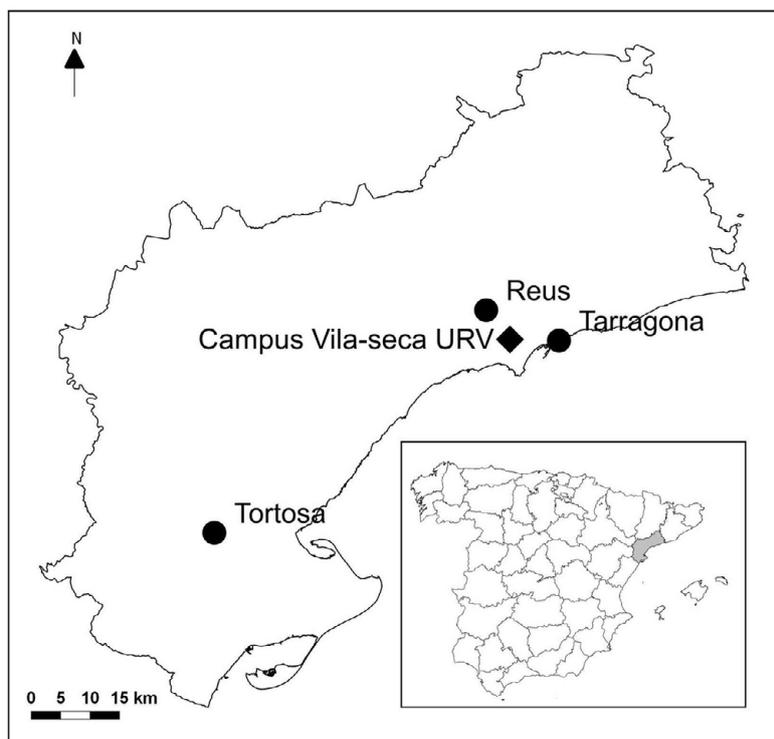
En el año 2012 el 68% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la URV correspondían a la movilidad, mientras que un 26% al consumo eléctrico y el restante 6% a otros conceptos (URV, 2013). La línea estratégica 2 del Plan de Medio Ambiente tiene por objetivo reducir un 10% la cuota modal correspondiente al vehículo privado, para lo cual es necesario implantar el Plan de Movilidad de la URV que tiene por objetivos potenciar tanto el uso del transporte colectivo como los desplazamientos a pie y en bicicleta, fomentar el uso compartido del vehículo privado, alcanzar la accesibilidad universal en todos los centros universitarios e informar y sensibilizar a la población universitaria sobre las repercusiones ambientales asociadas a la movilidad.

La URV cuenta con un total de seis campus situados en diferentes municipios de la provincia de Tarragona. Dos de ellos se encuentran en Tarragona (Campus Catalunya y Campus Sescelades), dos en Reus (Campus Bellissens y Campus Vapor Vell), otro en Tortosa (Campus Terres de l'Ebre) y el sexto y último en Vila-seca (Campus Vila-seca). El Campus Vila-seca entró en funcionamiento durante el curso académico 2004-2005 con la Escuela Universitaria de Turismo y Ocio donde se impartía la diplomatura en Turismo. Posteriormente, a la Escuela Universitaria se le unió el Parque Científico y Tecnológico de Turismo y Ocio. Desde el curso académico 2012-2013 la Escuela Universitaria se ha convertido en la Facultad de Turismo y Geografía. Actualmente se imparten el grado en Turismo, el grado en Geografía y Ordenación del Territorio, el máster en Técnicas de Análisis e Innovación Turística y el máster en Planificación Territorial.

Tomando como punto de partida la información anterior, los objetivos de este estudio son, en primer lugar, analizar la movilidad de los estudiantes del Campus Vila-seca de la URV y, en segundo lugar, establecer una serie de propuestas para reducir el uso del automóvil privado y potenciar el uso de los medios de transporte colectivos y los desplazamientos a pie o en bicicleta. Para alcanzar los objetivos planteados el artículo se ha estructurado en cinco apartados principales, a los cuales siguen las conclusiones, los agradecimientos y la bibliografía. Una vez contextualizado el tema y planteados los objetivos en este primer apartado introductorio, en el segundo apartado se lleva a cabo una descripción de la localización de Vila-seca y del centro universitario de la URV en esta población, así como de su conectividad por carretera y ferrocarril. Por su parte, el tercer apartado está dedicado a los datos y la metodología utilizados a partir

de los cuales obtener los resultados. Unos resultados que se muestran en el apartado cuatro, dividido a su vez en dos subapartados. En el primero de ellos se indican las características principales de la muestra objeto de estudio y en el segundo se analizan los resultados sobre la movilidad de los estudiantes del Campus Vila-seca (objetivo 1). En el quinto apartado se definen y desarrollan propuestas para alcanzar una movilidad más sostenible (objetivo 2).

Figura 1. Localización del Campus Vila-seca de la URV en la provincia de Tarragona



Elaboración propia

2. VILA-SECA Y EL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA URV: LOCALIZACIÓN Y CONECTIVIDAD

El campus Vila-seca de la URV se encuentra situado en el borde meridional del perímetro urbano de la localidad que le da nombre. Junto al centro universitario hay dos institutos de estudios secundarios y diversos equipamientos deportivos de titularidad municipal. Los terrenos del campus constan de una explanada utilizada como aparcamiento de acceso libre y que también es utilizada por los usuarios de los equipamientos deportivos anteriormente mencionados. El aparcamiento ha sido remodelado completamente recientemente. También es de acceso libre el aparcamiento situado junto a los dos centros de estudios secundarios y que se encuentra a poco menos de 250 metros del edificio de la Facultad de Turismo y Geografía. A una distancia similar se encuentra la Vía Máxima donde hay la posibilidad de aparcar tanto en batería como en paralelo. En la calle que da acceso al centro universitario (c. Joanot Martorell) actualmente también está permitido aparcar.

El municipio de Vila-seca se encuentra en la provincia de Tarragona, a una distancia inferior a los 10 km tanto de la ciudad de Tarragona en dirección oeste, como de Reus, en dirección sureste. Por su término municipal transcurren importantes vías de comunicación. En dirección noreste-suroeste la autopista AP-7 y la autovía A-7. La primera discurre por el norte del núcleo urbano y su salida/entrada número 35 se encuentra a unos 2,5 km del campus universitario. Por su parte la A-7 bordea el núcleo urbano por el sur y su salida/entrada 1153 está situada a poco menos de 1 km del campus (Figura 2). Esta vía de comunicación rápida sin peaje funciona como circunvalación, evitando que los vehículos en tránsito tengan que cruzar Vila-seca, tal y como sí sucedía cuando todo el tráfico pasaba por la carretera N-340. El traza-

do de esta carretera aún comunica Vila-seca y Tarragona a través de los barrios de poniente de la capital provincial. Por el oeste del núcleo urbano se encuentra la carretera C-14 que comunica Reus con Salou.

Figura 2. Núcleo urbano de Vila-seca con la localización del Campus de la URV, la estación de ferrocarril y la parada de autobuses más cercana al centro universitario



Fuente: Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). Elaboración propia

Algunas de estas vías de comunicación son utilizadas por los autobuses que, a través de diferentes líneas regulares, conectan Vila-seca con Cambrils, Reus, Salou y Tarragona, sin necesidad de realizar trasbordo alguno. La distancia entre la parada de autobús y el Campus Vila-seca es de aproximadamente 1 km. La mayor frecuencia se da con Tarragona (más de 30 en cada sentido), puesto que todos los que enlazan Vila-seca con Cambrils y algunos de los de Salou tienen su origen o destino en Tarragona. En cambio sólo hay 14 autobuses que unen Vila-seca con Reus, la mitad en cada sentido.

En el extremo septentrional del núcleo urbano de Vila-seca se encuentra la estación de tren que actualmente funciona como apeadero (Figura 2). Se trata de la línea de ferrocarril que une Barcelona y Reus, pasando por Tarragona. Desde Reus la línea se bifurca en dirección Lleida o Móra la Nova. La distancia de la estación hasta la Facultad de Turismo y Geografía es de 1,5 km en un recorrido por el entramado urbano. En el momento de realizar el estudio, en días laborables en Vila-seca tenían parada dieciseis trenes procedentes de Barcelona, más otros dos con origen en Tarragona. Todos tienen parada en Reus y siete finalizan allí su recorrido, seis llegan como mínimo hasta Móra la Nova (uno con destino en Madrid) y cinco hasta La Plana de Picamoixons de los cuales tres siguen el recorrido hasta Lleida. Por su parte, diecisiete convoyes tienen parada en Vila-seca procedentes de Reus (en seis casos es el origen). Todos ellos con destino final Barcelona a excepción de dos que terminan su recorrido en Tarragona. De los once trenes que no tienen su inicio en Reus, seis vienen de Móra la Nova (uno con origen en Madrid), tres tienen su origen en Lleida y dos en La Plana-Picamoixons. Desde el año 2014 la introducción de la línea de cercanías entre Tarragona y Reus ha provocado que la frecuencia de trenes con parada en Vila-seca haya aumentado significativamente.

3. DATOS Y METODOLOGÍA

Los resultados de este estudio son fruto de una encuesta realizada durante los meses de marzo y abril de 2013, es decir, una vez iniciado el segundo semestre del curso académico 2012-2013. Los encuestados fueron alumnos de primer, segundo y tercer curso del Grado en Turismo y del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio de la URV. No han participado los alumnos de cuarto curso debido a que su presencia en las aulas en esas fechas es mucho menor debido a la realización de las prácticas externas curriculares y del trabajo final de grado.

Los alumnos respondieron la encuesta en el aula ordinaria, para lo cual solicitamos a los profesores responsables de una materia obligatoria de los respectivos grados y cursos disponer de la última media hora de clase. En el caso de los alumnos de primero se realizó aprovechando una materia común para ambos grados. El objetivo de hacer la encuesta a inicios del segundo cuatrimestre, en el aula ordinaria y en materias obligatorias era obtener una muestra elevada. No obstante, a pesar de estas premisas, los estudiantes encuestados fueron 191, cifra que representa un 58,6% del total de la población que se pretende caracterizar: 326 alumnos de 1º, 2º y 3º curso (223 del grado de Turismo y 103 del grado de Geografía y Ordenación del Territorio). A pesar de todo, la muestra tiene un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5%.

El cuestionario consta de 18 preguntas. La gran mayoría presentan un abanico de respuestas posibles, aunque también las hay de respuesta numérica y binaria (sí o no). Únicamente hay una pregunta de respuesta abierta y otra de tipo Likert. Esta última pregunta es clave para conocer la predisposición de los estudiantes que no utilizan el transporte público a cambiar: ¿cómo de cierto es que cambiarían a un medio de transporte colectivo si las razones aducidas para no hacerlo no se dieran? Siendo 0 nada cierto y 10 totalmente cierto. Que los estudiantes tengan disponible un medio de transporte colectivo para realizar los desplazamientos y que los factores que explican que no lo utilicen desaparezcan no significa necesariamente que vayan a utilizarlo. El objetivo de esta pregunta es obtener de cada estudiante que se desplaza en coche el porcentaje o fracción potencial de cambio a un medio transporte público si las razones que lo impiden no existieran, cosa que permitirá medir la contribución del total de la muestra en base a la suma de las fracciones individuales. De esta manera se evita perder las contribuciones individuales tal y como sí sucede en el caso de la clasificación binaria.

4. RESULTADOS

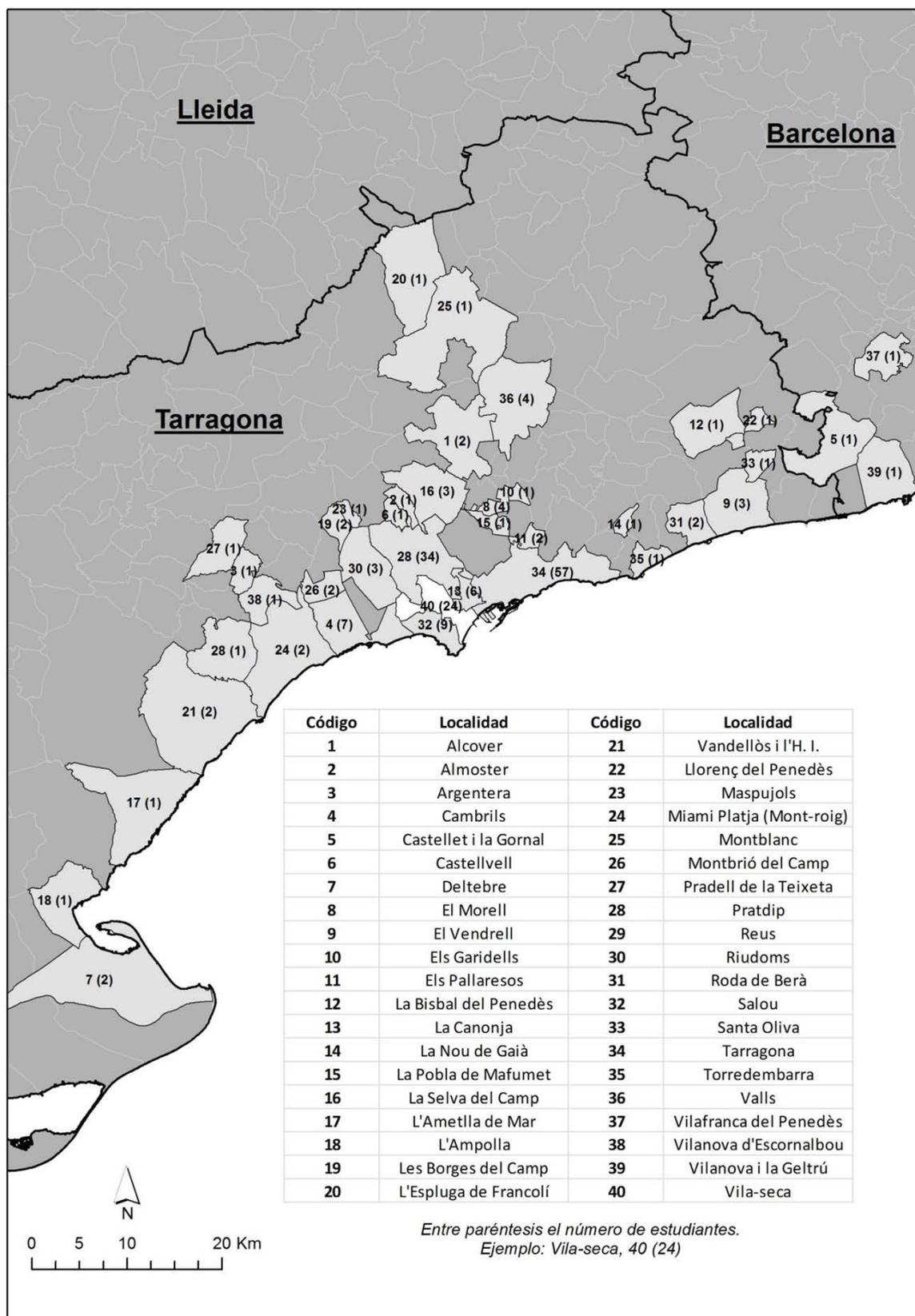
A continuación se muestran los resultados obtenidos en relación a la movilidad de los estudiantes que se desplazan hasta el Campus Vila-seca de la URV, seguidos por un conjunto de propuestas para intentar reducir la movilidad de los estudiantes en coche. Previamente, se presenta una descripción general en relación a los rasgos principales de los encuestados.

4.1. Características principales de la muestra

La distribución por sexo de los 191 estudiantes que forman el conjunto de la muestra presenta valores muy similares, aunque hay una ligera mayor presencia de mujeres que de hombres (53,4% y 49,6%, respectivamente). En cambio sí que existen diferencias significativas si se analiza esta variable teniendo en cuenta qué están estudiando. La distribución es totalmente opuesta. Un 75,2% de los alumnos del Grado en Turismo encuestados son mujeres, mientras que un 78,2% de los alumnos del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio son hombres. En relación a la edad, la muestra se ha dividido entre aquellos que tienen como máximo 25 años y aquellos que ya han superado esta edad. En el primer grupo se encuentra el 80,1% de la muestra, es decir, 4 de cada 5.

Teniendo en cuenta los estudios cursados, un total de 113 encuestas corresponden a estudiantes de Turismo y las 78 restantes a estudiantes de Geografía y Ordenación del Territorio. La encuesta fue realizada por 2 de cada 4 estudiantes de Turismo y por 3 de cada 4 de Geografía y Ordenación del Territorio. Mientras que en el conjunto de estudiantes de los tres primeros cursos solo un 31,6% estudian Geografía y Ordenación del Territorio, cabe indicar que en la muestra analizada representan un 40,8%. Un 35,6% de los estudiantes manifestaron que tenían las asignaturas mayoritariamente por la mañana, un 37,7% por la tarde y el restante 26,7% tanto por la mañana como por la tarde.

Figura 3. Distribución de los estudiantes según el municipio de residencia durante el curso académico



Elaboración propia

La Tabla 1 muestra la distribución de los encuestados teniendo en cuenta el curso académico y los estudios que están realizando. Un 39,3% del total están en primer curso, un 31,4% en segundo y un 29,3% en tercero. En ambos grados el mayor número también corresponde a los estudiantes de primer curso. Un 40,7% en Turismo y un 37,2% en Geografía y Ordenación del Territorio.

Tabla 1. Estudiantes según grado y curso

	1r curso	2º curso	3r curso
Total	39,3%	31,4%	29,3%
Turismo	40,7%	31,9%	27,4%
Geografía y O.T.	37,2%	30,8%	32,0%

Elaboración propia

El lugar de residencia durante el curso académico es un factor clave en relación a la movilidad de los estudiantes ya que condiciona tanto la distancia como la existencia de más o menos alternativas para desplazarse hasta el centro universitario. La figura 3 muestra la distribución de los alumnos según el municipio de residencia. Un total de 40 localidades están representadas. La gran mayoría están situadas en la provincia de Tarragona (92,5%), aunque también hay 3 municipios de la provincia de Barcelona (Castellet i la Gornal, Vilafranca del Penedès y Vilanova i la Geltrú). Un 98,4% de los estudiantes encuestados residen durante el curso en municipios de la provincia de Tarragona.

Únicamente en tres municipios residen el 60,2% de los estudiantes: 57 en Tarragona, 34 en Reus y 24 en Vila-seca. Se trata de las dos principales ciudades de la provincia y la localidad donde se encuentra la Facultad de Turismo y Geografía. Ninguna otra localidad llega a la cifra de 10 estudiantes encuestados. Salou está en cuarta posición con 9. Una concentración en tres municipios que aumenta en el caso de los estudiantes de Turismo hasta un 64,6%, más de 10 puntos por encima que entre los estudiantes de Geografía y Ordenación del Territorio (53,8%).

La tabla 2 muestra la distribución de los estudiantes teniendo en cuenta la distancia desde su localidad de residencia durante el curso hasta el centro universitario en Vila-seca. Como se puede observar, más del 80% residen a una distancia que no supera los 20 Km. Teniendo en cuenta la información facilitada en el apartado 2, un total de 120 alumnos podrían llegar desde su localidad de residencia hasta Vila-seca ya sea en autobús o en tren sin necesidad de transbordo. Es decir, el 62,8% de los estudiantes encuestados tienen la posibilidad de utilizar un medio de transporte público colectivo. A estos hay que añadir los 24 que residen en Vila-seca y que podrían realizar el trayecto hasta la Facultad de Turismo y Geografía a pie o en bici. Vila-seca dispone de carril bici en buena parte del núcleo urbano. Un carril bici que tiene continuación hasta Salou. En definitiva, más de tres cuartas partes no tendrían por qué utilizar el vehículo privado.

La gran mayoría de los estudiantes encuestados viven con sus padres (67%), seguidos por aquellos que comparten piso con otros estudiantes (13,6%), con su propia familia (7,9%), solos (5,2%), con otros familiares que no sean los padres, pareja o hijos (5,2%) o en una residencia de estudiantes (1,1%).

Tabla 2. Distribución de los estudiantes teniendo en cuenta la distancia desde la localidad de residencia hasta la Facultad de Turismo y Geografía

Distancia	Estudiantes	Frecuencia
Hasta 10 Km.	130	68,1%
10,1 – 20 Km.	27	14,1%
20,1 – 40 Km.	20	10,5%
40,1 – 60 Km.	10	5,2%
Más de 60 Km.	4	2,1%

Elaboración propia

4.2. La movilidad de los estudiantes

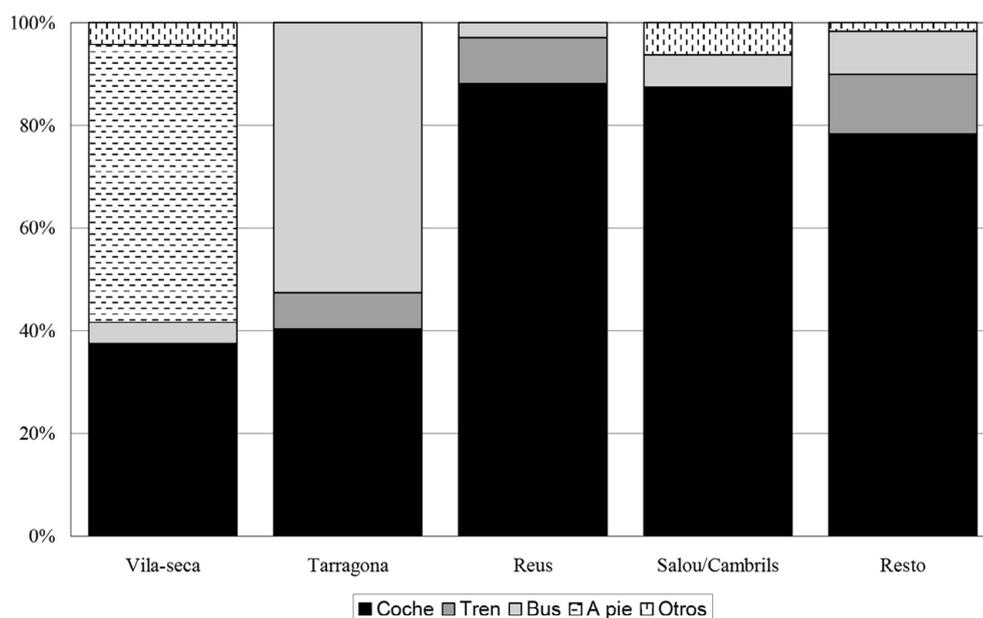
De acuerdo con la información facilitada en el apartado anterior, únicamente 47 estudiantes de los que no residen en Vila-seca no disponen de conexión directa de autobús o tren. No obstante, los resul-

tados de la encuesta muestran que 123 de los 191 estudiantes encuestados (64,4%) se desplazan habitualmente desde su residencia durante el curso académico hasta la Facultad de Turismo y Geografía en coche. No hay diferencias significativas por lo que respecta al sexo de los estudiantes que se desplazan en coche. Un 51,2% son mujeres, cifra similar a su representación en el conjunto de la muestra (53,4%). La gran mayoría de los estudiantes que se desplazan en coche hacen el trayecto solos (67,5%). Las razones principales que indican para no compartir coche son que no conocen a nadie de su misma zona o zonas próximas y que de conocerlos no cuentan con horarios compatibles.

A mucha distancia del coche se encuentra el autobús, utilizado por un 19,9% de los estudiantes (potencialmente un 56%). En tercer lugar está el tren con un 7,3% (potencialmente un 54,5%), seguidos de un 6,8% que van a pie y un 1,1% en moto. Un alumno, residente en Vila-seca, manifestó que se desplaza habitualmente en patinete (hecho que ha sido comprobado por los autores de este estudio), mientras que ninguno se desplaza en bicicleta. Un estudio publicado recientemente en relación a la movilidad en el Campus Terres de l'Ebre de la URV, situado en Tortosa, indica que un 73% de los estudiantes se desplazan en coche, un 23% a pie, un 2% en moto, un 1% en autobús y un 1% en bicicleta (Mcrit, 2013).

La figura 4 muestra el medio de transporte utilizado por los estudiantes teniendo en cuenta la localidad donde residen. Como se puede observar, se han agrupado los estudiantes de Salou y Cambrils y también los del resto de localidades. En Vila-seca predominan aquellos estudiantes que hacen el recorrido a pie (54,2%), aunque más de un tercio (37,5%) se desplazan en coche. Esta cifra es la más baja de los desplazamientos en coche por ciudades, pero es muy elevada si tenemos en cuenta que son estudiantes que residen en la misma localidad donde se encuentra el centro universitario. En el caso de Tarragona un 40,4% de los estudiantes se desplazan en automóvil privado. No obstante, hay que hacer notar que, como en Vila-seca, tampoco es el grupo más importante. Un 52,6% viajan en autobús. Sólo un 7% utilizan el tren. La frecuencia de autobuses entre Tarragona y Vila-seca es mayor que la de trenes y a su vez, la distancia entre la parada de autobús y el Campus Vila-seca es menor que la existente con la estación de tren.

Figura 4. Medio de transporte utilizado por los estudiantes en relación a la localidad de residencia durante el curso académico



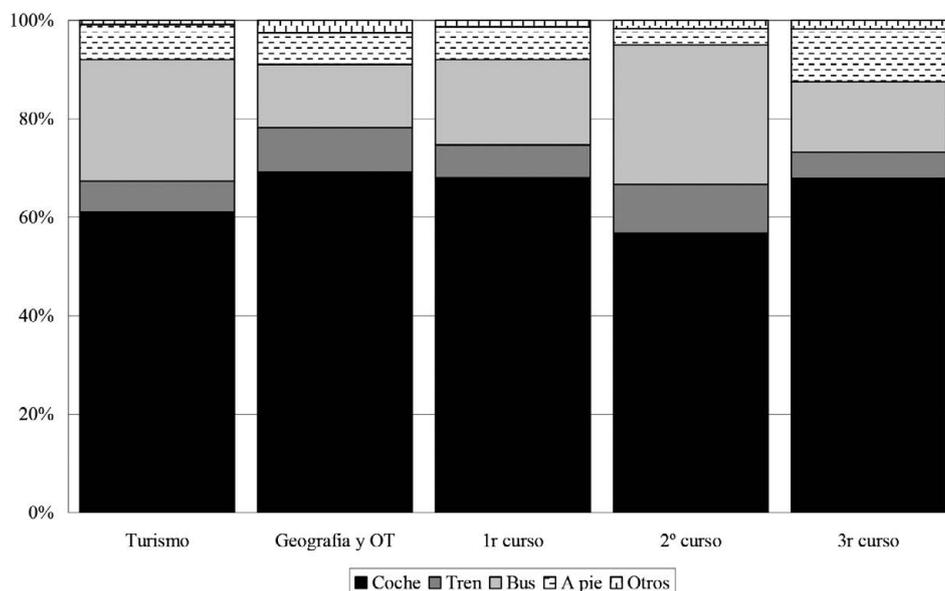
Elaboración propia

Tanto los estudiantes que residen en Reus como en Salou/Cambrils utilizan mayoritariamente el coche. En el primer caso representan casi un 90% del total de estudiantes de Reus, siendo un 87,5% en Salou y Cambrils. A pesar de existir conexión con autobús, sólo un 8,3% de los estudiantes de estas dos últimas localidades utilizan este medio de transporte en su desplazamiento hasta Vila-seca. Una cifra menor en el caso de Reus con únicamente un 2,9% en autobús, mientras que sólo un 8,8% hacen el viaje en tren.

Finalmente, un 78,3% de los 60 estudiantes que residen en las otras 35 localidades se desplazan en coche. Una cifra que coincide con la de aquellos que no disponen de conexión directa en tren con Vila-seca, aunque son dos segmentos diferentes. Un 11,7% utilizan el tren y un 8,3% el autobús. Hay algunos alumnos que disponen de conexión directa en tren pero utilizan el coche y en cambio hay otros que se desplazan en vehículo privado hasta estaciones de tren con conexión con Vila-seca, ya sea conducido por ellos mismos o por algún familiar. Lo mismo sucede en el caso de los que utilizan el autobús.

Si se analiza la distribución de los alumnos teniendo en cuenta el medio de transporte utilizado y los estudios cursados, un 61,1% de los de Turismo y un 69,2% de los de Geografía y Ordenación del Territorio se desplazan en coche (Figura 5). Se puede observar que la diferencia más importante entre los alumnos de ambos grados se produce entre aquellos que utilizan el autobús, un 24,8% de los estudiantes de Turismo y sólo un 12,8% de Geografía y Ordenación del Territorio. El análisis por cursos muestra como en primero y en tercero los alumnos que utilizan el coche representan casi un 70% mientras que en segundo son poco más del 55%. En los alumnos de segundo curso destacan aquellos que se desplazan en autobús (28,2%).

Figura 5. Medio de transporte utilizado en relación a los estudios y el curso



Elaboración propia

Los principales motivos por los cuales los estudiantes se desplazan en coche o en tren/autobús hasta el centro universitario difieren de manera importante, tal y como se puede ver en la tabla 3. En el primer caso, destacan aquellos que justifican el hecho de desplazarse en coche por la rapidez con un 41,5%. Por su parte, un 26% lo atribuyen a la poca oferta de transporte público, mientras que un 20,3% dice ser debido a la comodidad del viaje en coche. Estas tres razones aglutinan casi un 90% del total de estudiantes que utilizan el vehículo privado. Si se compara con el estudio ya comentado realizado en el Campus Terres de l'Ebre de la URV, un 29% dijeron que la razón principal de la elección del coche es la comodidad, un 23% la rapidez y un 11% el hecho que el transporte público no era una alternativa. En el caso del centro universitario de Tortosa hay que destacar que un 11% manifestaron que la razón principal era el precio.

En el caso de los estudiantes que viajan en tren o en autobús, también únicamente tres razones concentran la mayor parte de las respuestas (79,3%). El principal motivo de viajar en transporte público colectivo es el precio (32,1%), seguido por la no disponibilidad de vehículo privado (28,3%) y en tercer lugar por la no disponibilidad de licencia de conducir. Es decir, hay la posibilidad de que un 47,1% de los estudiantes que actualmente viajan en tren o autobús cambien al coche en el caso que lleguen a disponer de uno y/o obtengan la licencia de conducir. En una escala de 0 a 10, la valoración del servicio de autobús por parte de aquellos estudiantes que utilizan este medio de transporte es, en promedio, un 3,2. Una cifra algo superior, pero también muy baja, en la valoración del tren: 4,7.

Tabla 3. Motivo principal de la elección del coche o del tren/bus como medio de transporte desde la residencia hasta el Campus Vila-seca

Motivo de la elección	Coche	Tren/Bus
Rapidez en el desplazamiento	41,5%	0,0%
Poca oferta de transporte público	26,0%	-
Comodidad	20,3%	0,0%
Precio	0,0%	32,1%
No disponibilidad de vehículo privado	-	28,3%
Proximidad al lugar de residencia	0,8%	9,4%
No disponibilidad de licencia de conducir	-	18,9%
Combinación adecuada de horarios	4,9%	1,9%
Puntualidad	4,1%	0,0%
Otros	2,4%	9,4%

Elaboración propia

Por ciudades, es en Salou donde los estudiantes que viajan en coche manifiestan de manera más clara (77,8%) que la razón principal es la rapidez en el desplazamiento, seguidos por los de Vila-seca con un 55,6%. En el caso de Reus, Tarragona y “resto de localidades” los valores son 43,3%, 39,1% y 34%, respectivamente. Finalmente, representan un 20% en Cambrils. En el caso de la capital provincial un 34,8% manifestaron que el motivo de viajar en coche era la comodidad y un 13% la poca oferta de transporte público. Esta razón fue argüida por un 26,7% de los estudiantes de Reus y un 42,5% de los del “resto de localidades” en donde no existe conexión directa en autobús con Vila-seca.

Los estudiantes que se desplazan en coche y que residen en Tarragona, Reus, Salou o Cambrils (67) fueron preguntados sobre cuál era la principal razón para no viajar en transporte público colectivo. Un 52,2% dijeron que era por los horarios y un 20,9% por el recorrido del viaje. Otras respuestas, todas ellas inferiores al 10%, fueron por considerar que la calidad del servicio es deficiente o por un precio excesivo. En el caso de Reus los horarios son la razón principal de un 70% de los que viajan en coche. Motivo que sólo representa un 34,8% en el caso de los estudiantes que residen en Tarragona. En el caso de los 47 estudiantes que se desplazan en coche y que residen en “resto de localidades”, la gran mayoría indicaron que era debido o bien a que no existía transporte público colectivo, al horario en caso de existir (trenes) o a que el recorrido a realizar hasta la localidad más próxima donde sí que existe conexión directa no se ajusta a sus necesidades. También en algunos casos la razón aducida era el precio excesivo que resulta de coger más de un transporte público, es decir, viaje con trasbordo.

Un análisis de las horas de llegada y de salida de trenes y autobuses en Vila-seca, teniendo en cuenta los horarios de los estudiantes, muestra que los servicios de ferrocarril procedentes tanto de Móra la Nova como de Alcover no se ajustan en su conjunto al horario académico. Cambrils sí que tiene buena conexión con Vila-seca en autobús en horario de mañana. Los estudiantes pueden tomar el que llega a las 8:55 h, aunque puede suponer no empezar puntuales la primera sesión de clase. Disponen de un autobús de regreso a las 13:27 h y a las 14:17 h, adecuados en el caso de finalizar clases a las 13 o a las 14 horas, respectivamente. El horario es menos propicio por la tarde, especialmente si son alumnos que empiezan a las 15 h. Los horarios de los autobuses entre Salou y Vila-seca son relativamente adecuados tanto en horario de mañana como de tarde. Por la mañana hay un autobús que llega a Vila-seca a las 8:35 y otro que regresa a Salou a las 13:27. Por la tarde hay uno que llega a las 14:45 h y otro que regresa a las 19:15 h. La proximidad de Cambrils y de Salou con Vila-seca explicarían la utilización mayoritaria del coche privado a pesar de una más que aceptable conectividad en bus. También habría que tener en cuenta la mayor o menor distancia de la residencia de los estudiantes hasta la parada de autobuses en Cambrils y en Salou.

No es de extrañar que la mayoría de estudiantes de Reus viajen en coche (90%) y que un 70% lo atribuyan a los horarios del transporte público. El primer autobús que llega a Vila-seca procedente de Reus lo hace a las 9:30 h, tarde si las clases empiezan a las 9 de la mañana. En cambio, el tren, o bien llega con más de 1 hora de antelación al inicio de las clases o bien llega casi media hora tarde, con el añadido que la estación de ferrocarril se encuentra a unos 15 minutos de la Facultad de Turismo y Geografía. Los alumnos que tienen horario de tarde tienen mejor combinación, puesto que hay un tren que llega a Vila-seca a las

14.46 h. No obstante, el problema puede estar en el momento de regresar. Así pues, la poca relación entre horario académico y horario de los medios de transporte y la proximidad entre Vila-seca y Reus explican el uso masivo del automóvil por parte de los estudiantes residentes en Reus. A su vez, también hay que tener en cuenta que la distancia desde las viviendas de los estudiantes hasta la estación de autobuses o la estación de ferrocarril de Reus puede variar significativamente.

Tarragona presenta una muy buena conexión con Vila-seca en transporte público, especialmente por medio del autobús. No obstante, un 40,4% de los estudiantes se desplaza en coche. Como en el caso de Reus, la proximidad con Vila-seca y la distancia que pueda haber entre las viviendas de los estudiantes y la estación de autobuses o la estación de ferrocarril de Tarragona juega un papel importante.

Finalmente, se preguntó a los 114 estudiantes que se desplazan en coche y que no residen en Vila-seca si cambiarían a un medio de transporte colectivo si las razones aducidas para no hacerlo no se dieran (respuesta binaria: sí o no) y, a continuación, que calificaran de 0 a 10 cómo de cierto era que cambiarían a un medio de transporte colectivo si las razones aducidas para no hacerlo no se dieran, siendo 0 nada cierto y 10 totalmente cierto. El objetivo de esta segunda pregunta es obtener para cada uno de los estudiantes de este segmento el porcentaje o fracción del potencial cambio de coche a transporte público en su desplazamiento hasta la Facultad de Turismo y Geografía, cosa que permitirá medir la contribución del total de la muestra en base a la suma de las fracciones individuales. De esta manera se evita perder las contribuciones individuales tal y como sí sucede en el caso de la clasificación binaria.

Tabla 4. Porcentaje de estudiantes que viajan en coche y que cambiarían a un medio de transporte colectivo si no se dieran las circunstancias que hacen que no lo tomen

Estudiantes según localidad de residencia (N)	Respuesta binaria	Respuesta numérica
Todos excepto residentes en Vila-seca (114)	52,6%	62,2%
Localidades con conexión directa en bus (67)	50,7%	61,0%
Tarragona (23)	60,9%	63,5%
Reus (30)	50,0%	64,7%
Localidades sin conexión directa en bus (47)	55,3%	63,8%

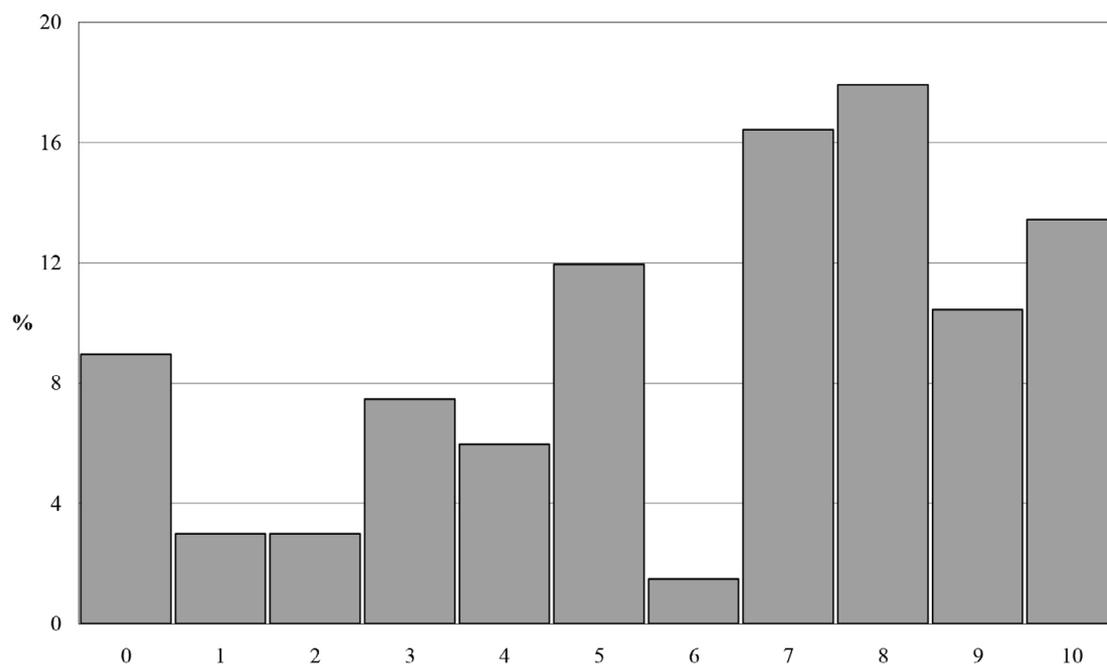
Elaboración propia

La tabla 4 muestra el porcentaje de estudiantes que cambiarían el coche como medio de transporte para desplazarse hasta el campus universitario por uno de colectivo teniendo en cuenta la localidad de residencia y diferenciando entre el resultado de la pregunta con respuesta binaria y de la que permite una respuesta numérica entre 0 y 10. En el primer caso (columna central) el porcentaje más elevado corresponde a los alumnos residentes en Tarragona (60,9%), mientras que el más bajo se da entre los estudiantes de Reus (50%).

Como se puede observar, la suma de las fracciones individuales (columna de la derecha) presenta valores superiores a los obtenidos en la pregunta con respuesta binaria en todos los casos. El aumento más importante (más de 14 puntos) se da entre los estudiantes procedentes de Reus. Un 64,7% cambiaría a un medio de transporte colectivo si se tienen en cuenta la suma de las fracciones individuales. Por su parte, el porcentaje menor se da entre el conjunto de estudiantes que viajan en coche y residen en localidades con conexión directa en autobús con Vila-seca (61%). Diferenciando entre estudiantes del grado en Turismo y el grado en Geografía y Ordenación del Territorio, el porcentaje que estaría dispuesto a cambiar el coche por un medio de transporte colectivo es, respectivamente, un 57,7% y un 68%.

La figura 6 muestra la distribución de las respuestas de los 67 estudiantes que viajan en coche y residen en Tarragona, Reus, Cambrils o Salou a la pregunta numérica (0-10) sobre si cambiarían a transporte colectivo. Sólo 6 contestaron 0, es decir, no cambiarían de ninguna manera a un medio de transporte colectivo. Por su parte 9 estudiantes dijeron que sería totalmente cierto el cambio (10). Los restantes 52 añaden matices, aunque 30 de ellos contestaron 7, 8 o 9. Valores que podemos atribuir a un calificativo de "bastante cierto". La suma de las contribuciones individuales da un incremento en la probabilidad de utilizar el transporte público del 61% (Tabla 4), es decir, 41 estudiantes. De esta manera el porcentaje de estudiantes que se desplazan en coche pasaría de un 64,4% a un 42,9% del total. Una cifra que aún se podría reducir más si se implementara un conjunto de estrategias para que un mayor número de estudiantes que residen en Vila-seca y en el resto de localidades no cojan el coche.

Figura 6. Distribución de las respuestas a la pregunta sobre el potencial cambio de desplazamiento en coche a transporte colectivo



Elaboración propia

5. PROPUESTAS PARA ALCANZAR UNA MOVILIDAD MÁS SOSTENIBLE

A continuación se muestran las propuestas para reducir el uso del coche como medio de transporte por parte de los estudiantes del Campus Vila-seca y para alcanzar una movilidad más sostenible. En cada una de las propuestas se indican los agentes implicados, la prioridad en llevarla a cabo y la facilidad en su aplicación.

a) Sesión informativa con los estudiantes.

El objetivo de esta sesión es divulgar entre los estudiantes la existencia del Plan de Medio Ambiente de la URV y de sus cinco líneas estratégicas, haciendo mayor hincapié en la segunda centrada en la movilidad. Así pues, hay que informar a los estudiantes sobre el abanico de posibilidades para desplazarse en transporte público colectivo (trayectos, frecuencia y horarios) hasta el Campus Vila-seca y del precio especial que se aplica a los miembros de la comunidad universitaria en el caso del autobús. En relación al tren, la gran mayoría de estudiantes pueden acogerse al descuento asociado al *Carnet Jove* (<30 años). En el caso de los estudiantes que residen en Vila-seca hay que incidir en el desplazamiento a pie o bien en bicicleta. Además de la información referente a aquellas localidades con conexión directa también hay que hacer mención a la posibilidad de utilizar el apeadero situado cerca de Port Aventura y que forma parte de la línea entre Barcelona y Tortosa. El apeadero se encuentra al lado de la Avenida Alcalde Pere Molas, que une Salou y Vila-seca, por donde pasa el trazado de un carril bici. La Facultad de Turismo y Geografía se encuentra a unos 2,5 Km, con lo cual también sería posible realizar este trayecto a pie. Aunque los horarios de los trenes no son adecuados en según qué franjas horarias, es una opción a tener en cuenta, siempre y cuando se cumplan unas mínimas condiciones de seguridad y que el Campus Vila-seca disponga de una adecuada zona de aparcamiento de bicicletas.

Otro aspecto interesante es el de informar a los estudiantes de la posibilidad de desplazarse en coche hasta estaciones de trenes cercanas a su lugar de residencia, donde pueden estacionarlo de manera gratuita sin excesivos problemas de espacio y, de esta manera, viajar en tren hasta Vila-seca. Dos ejemplos claros son las estaciones de Sant Vicenç de Calders y de Altafulla, que pueden dar este servicio a los alumnos residentes, respectivamente, en la comarca de El Baix Penedès y en las poblaciones situadas en la parte oriental de la comarca de El Tarragonès.

La posibilidad que los estudiantes adquieran como hábito la utilización del transporte público será mayor cuanto antes reciban esta información, por lo cual se propone que esta sesión tenga lugar a inicios del curso académico. En el caso de los estudiantes de primer curso la información se podría facilitar en el marco de la sesión de acogida durante la cual son informados sobre aspectos generales del funcionamiento del centro universitario y de sus servicios. En el caso del resto de estudiantes, la sesión se podría impartir aprovechando alguna asignatura relacionada con las cuestiones de carácter ambiental o de sostenibilidad presentes tanto en el Grado en Turismo como en el grado en Geografía y Ordenación del Territorio. Por ejemplo, en el primer cuatrimestre de 3º curso se encuentra la asignatura Fundamentos del Desarrollo Sostenible. Aunque la cuestión de la movilidad forma parte de la línea 2 del Plan de Medio Ambiente de la URV, también se puede ligar con la línea 5, la ambientalización curricular (Alberich, Felipe, Aguilar y Saladié, 2012; Saladié y Jurado, 2013).

Se trata de una propuesta de prioridad alta y de fácil aplicación que implica la participación de la Facultad de Turismo y Geografía, de los responsables de los estudios que se imparten en la misma, de los profesores de las asignaturas de 2º, 3º y 4º curso seleccionadas para realizar las sesiones informativas, de los responsables del Plan de Medio Ambiente de la URV y de la Cátedra Dow/URV de Desarrollo Sostenible. Esta última en tanto que encargada de desarrollar la línea 5 del Plan de Medio Ambiente.

b) Sesión informativa con los estudiantes interesados en compartir coche.

A pesar de que la URV dispone de un aplicativo web donde los miembros de la comunidad universitaria pueden ofrecer plazas en su coche como buscar ofertas y, más recientemente, ha desarrollado la herramienta virtual *E-dit*, que tiene por objetivo ayudar a encontrar trayectos comunes a través de una comunidad virtual, se estima oportuno que en las reuniones indicadas en la primera propuesta de este apartado se convoque a los estudiantes interesados en compartir coche a una nueva reunión. Su objetivo es facilitar la posibilidad de compartir coche como alternativa a la utilización individual del mismo, siempre y cuando el trayecto y los horarios lo hagan posible. Se propone realizar dos sesiones, una para aquellos estudiantes que mayoritariamente tienen horario de mañana y otra para aquellos que lo tienen de tarde. En la zona de aparcamiento del Campus Catalunya y del Campus Sescelades existen plazas reservadas para el estacionamiento de vehículos compartidos en el marco del proyecto *E-dit*.

Al igual que en la propuesta anterior, esta segunda también tienen una prioridad alta y es de fácil aplicación. En este caso los agentes implicados son la Facultad de Turismo y Geografía y los responsables del Plan de Medio Ambiente de la URV.

c) Celebración del día europeo sin coches.

El día 22 de septiembre se celebra el día europeo sin coches (*free car day*). En las reuniones informativas anteriormente mencionadas (propuestas a y b), se informará a los alumnos de este hecho y se animará a aquellos que se desplazan en transporte privado a que, en la medida que les sea posible, utilicen un medio de transporte alternativo más sostenible. La información sobre dichas alternativas les será facilitada en la reunión informativa que tendrá lugar a inicios del curso académico, es decir, unos 10 días antes del evento.

Se trata de una propuesta de prioridad alta y de fácil aplicación. El principal agente implicado es la Facultad de Turismo y Geografía, que puede establecer algún tipo de incentivo.

d) Mayor compactación de los horarios de las asignaturas.

En la medida en que sea posible, es necesario que haya una mayor compactación de los horarios de las asignaturas y que, para cada curso académico de cada uno de los dos grados que se imparten en la Facultad de Turismo y Geografía, se reduzcan las diferencias entre los diferentes días de la semana y entre los dos semestres.

La aplicación de esta medida, que consideramos de prioridad alta, presenta una cierta complicación debido a que implica a cuatro cursos de dos grados universitarios diferentes y que hay que tener en cuenta la disponibilidad y la adecuación de las aulas. En este caso el único agente implicado es la Facultad de Turismo y Geografía de la URV, especialmente los responsables de estudios del Grado en Turismo y del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio.

e) Mayor frecuencia de autobuses entre Vila-seca y Reus.

La conectividad entre Vila-seca y Reus mediante autobús es del todo insatisfactoria desde el punto de vista de la relación entre horarios de llegada/salida de los autobuses y horarios académicos, problema ya diagnosticado en plan para la mejora de la movilidad (URV, 2009). Casi un 18% de los estudiantes de la muestra residen en Reus, pero de estos solamente un 2,2% se desplazan en autobús y, en cambio, un 88,2% en coche. El hecho de no existir un autobús que llegue a Vila-seca antes de las 9 horas de la mañana, otro que llegue antes de las 15 horas de la tarde y otro que salga en dirección Reus poco después de las 19 horas de la tarde puede ser una causa que lo explique en buena medida. Por esta razón, desde la Facultad de Turismo y Geografía conjuntamente con el Ayuntamiento de Vila-seca y con la colaboración de la ATM, se tendría que solicitar a la empresa que tiene la concesión de la línea de autobuses entre Reus y Vila-seca un aumento en la frecuencia de autobuses que haga más factible la utilización de este medio de transporte por parte de los estudiantes residentes en Reus.

Esta propuesta se considera de prioridad alta pero con una aplicación difícil, puesto que el principal agente implicado es la compañía de autobuses.

f) Establecimiento de una parada de autobús más cercana al Campus Vila-seca.

Como en el caso anterior, esta propuesta también aparecía en el plan para la mejora de la movilidad (URV, 2009). Para llevarla a cabo es necesaria la modificación del recorrido de los autobuses con la incorporación de una nueva parada en la Vía Máxima, cerca de la calle Joanot Martorell donde se encuentra el Campus Vila-seca. Los agentes implicados serían los mismos que en la propuesta anterior.

Debido a que la distancia de la actual parada hasta la Facultad de Turismo y Geografía no es excesiva y la encuesta no muestra que sea una de las razones para la no utilización del transporte público, en este caso el autobús, consideramos esta propuesta como de prioridad media.

5. CONCLUSIONES

La movilidad de la comunidad universitaria de la URV es una de las líneas estratégicas del Plan de Medio Ambiente de la universidad pública de Tarragona y entre sus objetivos se encuentra alcanzar una movilidad más sostenible, aumentando el uso del transporte público colectivo y disminuyendo el uso del coche, especialmente si no es compartido. En este estudio se han analizado las pautas de movilidad de los estudiantes del Campus Vila-seca de la URV, una de las sedes universitarias que la URV dispone en la provincia de Tarragona, concretamente la situada en el municipio de Vila-seca, situado a menos de 10 km de la ciudad de Tarragona. La muestra está conformada por 191 estudiantes de los grados de Turismo y de Geografía y Ordenación del Territorio.

Del análisis se desprende que un 68,1% de los estudiantes residen en poblaciones situadas como máximo a 10 km de distancia del Campus, incluyendo Vila-seca. A pesar de ello, casi dos tercios de los encuestados se desplazan en coche desde su domicilio de residencia durante el curso académico y de éstos la mayoría van solos. La suma de los estudiantes que viajan en tren o en autobús sólo representa poco más de una cuarta parte de la muestra. Existen diferencias significativas teniendo en cuenta el municipio de residencia de los estudiantes. La mayoría de los residentes en Vila-seca hacen el recorrido a pie, aunque sólo son el 54,2% y más de un tercio se desplazan en coche. Entre los residentes en Tarragona predomina el uso del autobús (52,6%) seguido del coche (40,4%). Tanto entre los estudiantes que residen en Reus como en Salou y Cambrils predomina el uso del coche, superando el 85% del total. Finalmente, entre los que residen en el resto de localidades un 78,3% también se desplazan en coche.

Los estudiantes encuestados han sido preguntados sobre la principal razón de utilizar un determinado medio de transporte. Un 41,5% de los que utilizan el coche manifestaron que el principal motivo era la rapidez del desplazamiento. Por su parte, un 26% indicaron que la razón principal era la poca oferta de transporte público entre su localidad de residencia y el Campus Vila-seca. Entre los usuarios de autobús y de tren la razón principal en el uso de estos dos medios de transporte público colectivo era el precio con un 32,1%, seguida muy de cerca por el hecho de no disponer de vehículo propio (28,3%) y no disponer de licencia para conducir (18,9%). Unas respuestas que dan a entender que cambiarían a coche en el caso que dispusieran de este tipo de vehículo.

Los usuarios del vehículo privado han sido preguntados sobre si cambiarían a un transporte público colectivo en el caso que las razones aducidas para no utilizarlo no existiesen. La suma de la fracción individual de la respuesta de cada estudiante que se desplaza en coche da como resultado que un 62,2% haría el cambio.

Las universidades, tanto en el ámbito de la docencia como de la investigación y la gobernanza, juegan un papel clave en el fomento del desarrollo sostenible. En este sentido se han definido una serie de propuestas que permitan, con su aplicación, modificar y mejorar la realidad. Los estudiantes deben ser informados sobre los beneficios de utilizar el transporte público colectivo, en el caso que tengan esta opción, y también sobre el hecho que existe la posibilidad de compartir coche. También se propone celebrar el día europeo sin coches. Para aumentar la utilización del autobús se propone aumentar la frecuencia de autobuses, especialmente entre Reus y Vila-seca, así como establecer una parada más cercana al campus universitario de la URV.

Los resultados mostrados en este estudio nos dan una imagen de la situación en un momento determinado. En este sentido es necesario realizar el mismo análisis de forma sistemática con una periodicidad anual que permitirá vislumbrar la evolución en la movilidad de los estudiantes desde su lugar de residencia durante el curso académico hasta la Facultad de Turismo y Geografía de la URV, así como el impacto que hayan podido tener las propuestas presentadas en este artículo, en el caso que sean implementadas. No obstante, los nuevos análisis han de incluir tanto a los estudiantes como al Personal Docente e Investigador (PDI) y al Personal de Administración y Servicios (PAS).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido realizado en el marco de las actividades de la Cátedra Dow/URV de Desarrollo Sostenible y ha contado con el apoyo de los proyectos GLOBALTUR (CS02011-23004/GEOG) y MOVETUR (CSO2014-51785-R), financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España. El primer autor agradece el apoyo del Programa Serra Hünter de la Generalitat de Cataluña.

REFERENCIAS

- Alberich, J., Felipe, B., Aguilar, E. y Saladié, O. (2012). *La docència i la recerca en sostenibilitat i medi ambient a la Universitat Rovira i Virgili*, Publicacions URV, Tarragona.
- Alonso, B. (2002). *Un análisis de movilidad de los alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de La Laguna*, Documentos de Trabajo 2002-2005, Universidad de La Laguna, La Laguna.
- Atherton, A. y Giurco, D. (2011). Campus sustainability: climate change, transport and paper reduction. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12, 269-279.
- Anable, J. (2005). Complacent car addicts or aspiring environmentalists? Identifying travel behavior segments using attitude theory. *Transport Policy*, 12, 65-78.
- Balsas, C.J.L. (2003). Sustainable transportation planning on college campuses. *Transport Policy*, 10, 35-49.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15, 73-80.
- Bilbao, J. y Fernández, A. (2004). The influence of quality and price on the demand for urban transport: the case of university students. *Transport Research Part A*, 38, 607-614.
- Bond, A. y Steiner, R.L. (2006). Sustainable campus transportation through transit partnership and transportation demand management: a case study from the University of Florida. *Berkeley Planning Journal*, 19, 125-142.
- Brög, W., Erl, E. y Mense, N. (2004). Individualised marketing: changing travel behaviour for a better environment. *Communicating environmentally sustainable transport: the role of soft measures*, OECD, Paris, 83-97.
- Button, K. y Nijkamp, P. (1997). Social change and sustainable transport. *Journal of Transport Geography*, 5, 215-218.
- Camagni, R., Gibelli, M.C. y Rigamonti, P. (2002). Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological Economics*, 40, 199-216.
- Catalán, B., Saurí, D. y Serra, P. (2008). Urban sprawl in the Mediterranean? Patterns of growth and change in the Barcelona Metropolitan Region 1993-2000. *Landscape and Urban Planning*, 85, 174-184.

- Cebollada, A. y Miralles-Guasch, C. (2010). La movilidad en la Región Metropolitana de Barcelona: entre los nuevos retos y las viejas prácticas. *Finisterra*, XLV, 90, 33-47.
- Chapman, L. (2007). Transport and climate change: a review. *Journal of Transport Geography*, 15, 354-367.
- de las Rivas, J.L., Iglesias, F. y Lalana, J.L. (2011). Campus universitario de Valladolid. Integración urbana y movilidad. *Bitácora*, 18, 139-156.
- Delmelle, E.M. y Delmelle, E.C. (2012). Exploring spatio-temporal commuting patterns in a university environment. *Transport Policy*, 21, 1-9
- Efthymiou, D., Antoniou, C. y Waddell, P. (2013). Factors affecting the adoption of vehicle sharing systems by young drivers. *Transport Policy*, 29, 64-73.
- Emanuel, R. y Adams, J.N. (2011). College students' perceptions of campus sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12, 79-92.
- ERF (2010). *Pla de Medi Ambient de la Universitat Rovira i Virgili*, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- ERF (2012). *Pla d'acció 2011-2015*, Universitat Rovira i Virgili.
- Evangelinos, K.I., Jones, N. y Panoriou, E.M. (2009). Challenges and opportunities for sustainability in regional universities: a case study in Mytilene, Greece. *Journal of Cleaner Production*, 17, 1154-1161.
- Eriksson, L., Garvill, J. y Nordlund, A.M. (2008). Interrupting habitual car use: the importance of car habit strength and moral motivation for personal car use reduction. *Transportation Research Part F*, 11, 10-23.
- Ferrer-Balas, D. (2004). Global environmental planning at the Technical University of Catalonia. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5, 48-62.
- Ferrer-Balas, D., Bruno, J., de Mingo, M. y Sans, R. (2004). Advances in education transformation towards sustainable development at the Technical University of Catalonia, Barcelona. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5, 251-266.
- García-Palomares, J.C. (2010). Urban sprawl and travel to work: the case of the metropolitan area of Madrid. *Journal of Transport Geography*, 18 (2), 197-213.
- Green, D. y Wegener, M. (1997). Sustainable transport. *Journal of Transport Geography*, 5 (3), 177-190.
- Hancock, L. y Nuttman, S. (2014). Engaging higher education institutions in the challenge of sustainability: sustainable transport as a catalyst for action. *Journal of Cleaner Production*, 62, 62-71.
- Haque, M.M., Chin, H.C. y Debnath, A.K. (2013). Sustainable, safe, smart – three key elements of Singapore's evolving transport policies. *Transport Policy*, 27, 20-31.
- Hensher, D.A. (1998). The imbalance between car and public transport use in urban Australia: why does it exist?. *Transport Policy*, 5, 193-204.
- Hickman, R., Hall, P. y Banister, D. (2013). Planning more for sustainable mobility. *Journal of Transport Geography*, 33, 210-219.
- Ibeas, A., dell'Olio, L. y Barreda, R. (2011). Citizen involvement in promoting sustainable mobility. *Journal of Transport Geography*, 19, 475-487.
- Kerr, A., Lennon, A. y Watson, B. (2010). The call of the road: factors predicting students' car travelling intentions and behavior. *Transportation*, 37, 1-13.
- Köhler, J., Whitmarsh, L., Nykvist, B., Shilperoord, M., Bergman, N. y Haxeltine, A. (2009). A transitions model for sustainable mobility. *Ecological Economics*, 12, 2985-2995.
- Lambrechts, W., Mulà, I., Ceulemans, K., Molderez, I. y Gaeremynck, V. (2013). The integration of competences for sustainable development in higher education: an analysis of bachelor programs in management. *Journal of Cleaner Production*, 48, 65-73.
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F.J., Huisingh, D. y Lambrechts, W. (2013). Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, 48, 10-19.
- Lukman, R., Tiwary, A. y Azapagic, A. (2009). Towards greening a university campus: the case of the University of Maribor, Slovenia. *Resources, Conservation and Recycling*, 53, 639-644.
- Mackett, R.L. (2001). Policies to attract drivers out of their cars for short trips. *Transport Policy*, 8, 295-306.
- Mackett, R.L. (2003). Why do people use their cars for short trips?. *Transportation*, 30, 329-349.

- Mcrit (2013). *Estudi de mobilitat al Campus de la URV a les Terres de l'Ebre*, Universitat Rovira i Virgili, Tortosa, 80 pp.
- Miralles-Guasch, C. (2010). Estrategias de participación ciudadana en la gestión de la movilidad y el transporte. La Universidad Autónoma de Barcelona como ejemplo. *Scripta Nova*, 14.
- Miralles-Guasch, C. (2012). Las encuestas de movilidad y los referentes ambientales de los transportes. *Eure*, 38, 33-45.
- Miralles-Guasch, C. y Cebollada, A. (2009). Movilidad cotidiana y sostenibilidad, una interpretación desde la geografía humana. *Boletín de la AGE*, 50, 193-216.
- Miralles-Guasch, C. y Domen, E. (2010). Sustainable transport challenges in a suburban university: the case of the Autonomous University of Barcelona. *Transport Policy*, 17, 454-463.
- Miralles-Guasch, C., Martínez, M. y Marquet, O. (2012). El uso del transporte privado. Percepciones individuales y contradicciones colectivas en un marco de sostenibilidad ambiental y social. *Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 19, 95-110.
- Moriarty, P. y Honnery, D. (2008). The prospects for global green car mobility. *Journal of Cleaner Production*, 16, 1717-1726.
- Nejati, M. y Nejati, M. (2013). Assessment of sustainable university factors from the perspective of university students. *Journal of Cleaner Production*, 48, 101-107.
- Pitsiava-Latinopoulou, M., Basbas, S. y Gavanis, N. (2013). Implementation of alternative transport networks in university campuses. The case of the Aristotle University of Thessaloniki, Greece. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14, 310-323.
- Pooley, C.G., Horton, D., Sseldeman, G., Mullen, C., Jones, T., Tight, M., Jopson, A. y Chisholm, A. (2013). Policies for promoting walking and cycling in England: a view from the street. *Transport Policy*, 27, 66-75.
- Prillwitz, J. y Barr, S. (2011). Moving towards sustainability? Mobility styles, attitudes and individual travel behavior. *Journal of Transport Geography*, 19, 1590-1600.
- Pucher, J. y Dijkstra, L. (2003). Promoting safe walking and cycling to improve public health: lessons from the Netherlands and Germany. *American Journal of Public Health*, 93, 1509-1516.
- Richardson, B.C. (2005). Sustainable transport: analysis frameworks. *Journal of Transport Geography*, 13, 29-39.
- Roth, A. y Kaberger, T. (2002). Making transport systems sustainable. *Journal of Cleaner Productions*, 10, 361-371.
- Saladié, O., Alberich, J., Felipe, B. y Aguilar, E. (2013). La diagnosis como primera fase del proceso de ambientalización curricular en la Universitat Rovira i Virgili. *I Encuentro Universitario de Sostenibilización Curricular Universidad Europea*, Villaviciosa de Odón (Madrid).
- Saladié, O. y Jurado, J. (2013). *Les competències de caràcter ambiental als estudis de grau de la URV*. Càtedra Dow/URV de Desenvolupament Sostenible. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona (informe interno).
- Seguí-PonS, J.M., Ruiz, M. y Luna, M. (2013). Movilidad y transportes en el acceso al Campus de la Universitat de les Illes Balears: una perspectiva de género. *XIII Congreso de Geógrafos Españoles. Espacios Insulares y de frontera, una visión geográfica*, Asociación de Geógrafos Españoles, Palma de Mallorca, 685-695.
- Sedlacek, S. (2013). The role of universities in fostering sustainable development at the regional level. *Journal of Cleaner Production*, 48, 74-84.
- Shannon, T., Giles-Corti, B., Pikora, T., Bulsara, M., Shilton, T. y Bull, F. (2006). Active commuting in a university setting: assessing commuting habits and potential for modal change. *Transport Policy*, 13, 240-253.
- Steg, L. y Gifford, R. (2005). Sustainable transportation and quality of life. *Journal of Transport Geography*, 13, 59-69.
- Tolley, R. (1996). Green campuses: cutting the environmental cost of commuting. *Journal of Transport Geography*, 4, 213-217.

- URV (2009). *Pla de Millores de la mobilitat als centres universitaris de la Rovira i Virgili al Camp de Tarragona. Propostes. Pla d'acció 2011-2015*, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- URV (2013). *Evolució d'emissions de GEH 2012, Documents 2013*, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A. y TADDEI, J. (2006). Sustainable univeristy: what can be the matter?. *Journal of Cleaner Production*, 14, 810-819.
- Vergragt, P.J. y Szejnwald, H. (2007). Sustainable mobility: from technological innovation to social learning. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1104-1115.
- Villanueva, K., Giles-Corti, B. y McCormack, G. (2008). Achieving 10,000 steps: a comparison of public transport users and drivers in a University setting. *Preventive Medicine*, 47, 338-341.
- Whalen, K.E., Páez, A. y Carrasco, J.A. (2013). Mode choice of university students commuting to school and the role of active travel. *Journal of Transport Geography*, 31, 132-142.
- Woodcock, J., Banister, D., Edwards, P., Prentice, A.M. y Robert, I. (2007). Energy and transport. *Lancet*, 370, 1078-1088.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITO DEL POZO, P. (Dir.) (2014): *Planificación territorial y desarrollo del suelo empresarial en España*. Cizur Menor (Navarra): Aranzadi, 242 pp.

A lo largo de las últimas décadas ha adquirido en España un notable crecimiento la preocupación por la planificación territorial y la regulación de suelos empresariales. En la obra aquí reseñada este tema se desarrolla y actualiza para los casos de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla-León y Navarra. El libro resulta imprescindible para conocer los cambios que sobre el suelo productivo se han producido en dichas Comunidades Autónomas (CC. AA) a lo largo de las últimas décadas. El trabajo aborda un tema de gran interés, proporciona un análisis riguroso, ofrece información valiosa y está muy bien escrito. Cabe destacar el mérito que tiene el que un proyecto de investigación se publique en una obra de tanta calidad y en una editorial de tanto prestigio. Lo que sí habría sido conveniente es que el título se refiriese únicamente al noroeste de España y no a su conjunto.

En el capítulo primero Paz Benito del Pozo analiza los criterios utilizados y los efectos de la ordenación y planificación de las áreas empresariales en el noroeste de España. Se centra en la creación de polígonos industriales, parques empresariales, áreas logísticas y parques tecnológicos, preferentemente en zonas urbanas y metropolitanas, que son predominantes pese a los intentos de ubicarlos en espacios periurbanos y rurales. Analiza el papel de la Unión Europea, con hitos como la Estrategia Territorial Europea de 1999, la Agenda Territorial de la Unión Europea de 2007 y el Libro Verde sobre la Cohesión Territorial de 2008. En las regiones del noroeste español hay Directrices de Ordenación del Territorio que van desde la primera de Asturias de 1991, hasta la última de Galicia de 2011. En ellas se incluyen desde los polígonos tradicionales a los parques tecnológicos, pasando por los parques empresariales y las zonas logísticas. Los municipios urbanos y metropolitanos son los que acaparan el mayor volumen de suelo empresarial programado y la ordenación de los espacios industriales sigue pautas relativamente similares en los diferentes ámbitos regionales del noroeste peninsular. Paz Benito propone conciliar la ordenación y planificación de los espacios y áreas empresariales entre

CC.AA. vecinas. Todo ello atendiendo problemas comunes y estableciendo criterios de solidaridad territorial en aras de una más eficiente dotación de espacios para la actividad económica en relación con las dinámicas urbanas, puesto que son las que revisten mayor capacidad para generar sinergias de crecimiento y para desencadenar transformaciones territoriales profundas.

En el capítulo segundo Henar Pascual e Ignacio Molina analizan las políticas regionales del suelo empresarial en Castilla y León y, especialmente, las de promoción y creación de suelo industrial. Constatan que un 60% del empleo industrial regional se concentra en las ciudades y sus áreas de influencia, mientras que el 40% restante se disemina en más de 1.300 municipios rurales. Se analiza la Estrategia de Desarrollo de Suelo Tecnológico y Empresarial 2008 de la Junta de Castilla y León, la importancia de los operadores público (que son los promotores del 77% de la superficie industrial total) y los Parques Tecnológicos ubicados en Boecillo, Oteruelo-Armunia y Burgos-Cardenajimeno. Pascual y Molina observan que durante los últimos 30 años en Castilla y León se ha producido un extraordinario crecimiento de la superficie de suelo industrial planificado, lo que ha contribuido a favorecer la localización ordenada de la actividad productiva y a facilitar a las empresas la dotación de espacios adecuados para su funcionamiento.

En el capítulo tercero Alejandro López estudia la política territorial en Galicia, centrándose en el suelo industrial como herramienta de promoción económica y de equilibrio territorial en los distintos planes sectoriales que han creado suelo empresarial y tecnológico desde 1959 a 1986 por el Gobierno Central y, posteriormente, por la Comunidad Autónoma. El Gobierno Regional ha promovido los Planes Sectoriales de Ordenación de Áreas Empresariales (PSOAE) de 2004, 2009 y 2012. Si no se revisa este último con anterioridad permanecerá vigente hasta el 2024, fecha en que será evaluado.

Paz Benito analiza en el capítulo cuarto las políticas públicas y la transformación del paisaje in-

dustrial en Asturias: de la gran fábrica a las áreas empresariales, del monocultivo siderúrgico y de la industria pesada en grandes fábricas a la diversificación productiva y apoyos a las pymes, desarrollo de polígonos industriales y parques empresariales y tecnológicos. Los cambios han contribuido a que la zona central asturiana se haya convertido en metropolitana e industrial, mientras que el resto del territorio ha mantenido su tradición rural, aumentando las diferencias entre los espacios periurbanos industriales, los urbanos de servicios y los rurales.

Juan José Pons, en el capítulo quinto, analiza la evolución de la industria en Navarra en los últimos años (1964-2014) y, especialmente, la promoción

de los polígonos industriales a lo largo del último medio siglo por el Gobierno Regional, aunque sin lograr una distribución equilibrada del espacio dedicado a la industria. La Cuenca de Pamplona y la Ribera Tudelana acaparan casi el 60% del suelo industrial navarro, mientras que en los Valles del Pirineo solamente ocupan un 1% del total.

La obra reseñada permite conocer con profundidad y rigor la situación actual del suelo empresarial en cinco CC.AA. del norte de España estudiadas, así como su evolución en las últimas décadas. Sería de desear que se publiquen estudios similares sobre el conjunto del territorio español.

Francisco Feo

Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid

francisco.feo@uam.es

Fernando Molini

Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid

fernando.molini@uam.es

Instituto Interuniversitario de Geografía

Universidad de Alicante

Campus de San Vicente del Raspeig, Apdo. 99 E-03080 – Alicante (España)

Tel: (34) 965 90 34 26 - Fax: (34) 965 90 94 85

Correo electrónico: investigacionesgeograficas@ua.es

Sitio web: <http://revistes.ua.es/ingeo>

