

## **EL RIEGO PIVOTANTE Y LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE AGRARIO EN LA MANCHA CONQUENSE**

POR

**MANUEL GESTEIRO ARAÚJO**

En los últimos años, el paisaje y la morfología agraria de La Mancha conquense, han experimentando unos cambios muy importantes debidos, de una parte, a la expansión de cultivos como el ajo y el viñedo, así como a la introducción de otros nuevos como el girasol y el maíz; de otra, la morfología se ha modificado como consecuencia de la concentración parcelaria que ha afectado aproximadamente a un 25% de la superficie de la comarca que el Ministerio de Agricultura denomina Mancha Baja, en la provincia de Cuenca.

Sin duda alguna, uno de los aspectos más llamativos de las recientes transformaciones de este paisaje lo constituye la extensión de los regadíos, aún a costa de la sobreexplotación de los acuíferos, especialmente del número 23 llamado Mancha Occidental. La superficie regada en esta comarca casi se ha multiplicado por seis, entre 1978 y 1990, al pasarse de unas dos mil hectáreas a más de diez mil entre ambas fechas. La mayor parte de los nuevos regadíos se debe a la iniciativa privada, especialmente en algunas grandes propiedades, pero también al INC-IRYDA en los casos de El Pedernoso y El Simarro (Casas de Fernando Alonso).

Al tiempo que se ampliaba el espacio regado se han modificado los tradicionales sistemas de riego que utilizaban norias y extraían el agua de

Manuel Gesteiro Araújo. I. B. «Leonardo de Vinci». Majadahonda (Madrid).

Estudios Geográficos  
Tomo LIII, n.º 207, abril-junio 1992

pozos muy poco profundos. Las actuales perforaciones alcanzan incluso los 200 m. y el riego se realiza, en su mayor parte, por aspersión con tuberías móviles, cobertura total y alas regadoras móviles o equipos pivotantes.

Es precisamente el empleo de este último sistema lo que adquiere una especial relevancia, ya que su utilización no solamente cambia los métodos y las técnicas de cultivo; un espacio que antes era seco, llevando cereales y más recientemente girasol, pasa ahora a ser de regadío con una gran variedad de cultivos que va desde los tradicionales cereales a los más modernos: girasol, maíz, alfalfa, remolacha, pimientos, guisantes, cebollas, etc.; también se modifica radicalmente la morfología agraria al producir unos campos de cultivo circulares. Transformaciones técnicas y paisajísticas de esta naturaleza también han sido señaladas por Humbert entre Puerto Lápice y Manzanares.

### *El sistema «pivot»*

Este sistema, también llamado de rampas giratorias, de equipos pivotantes, de alas regadoras móviles o simplemente pivotes o «pivot» en singular (en el habla campesino «pivos» o «pivo»), fue descubierto en 1949 en los Estados Unidos funcionando el primer aparato en el estado de Nebraska. Su utilización no se generalizó hasta después de 1952, año en el que Frank Zymbach diseñó un modelo técnico y económicamente satisfactorio, poniéndolo en funcionamiento en Strasburg (Colorado).<sup>1</sup>

Los pivotes se extendieron a partir de 1960, primero por los Estados Unidos, donde, en 1973, se regaban con este sistema casi un millón de hectáreas y en 1978 había instalados unos cincuenta y cinco mil aparatos, que suponían más de tres millones de hectáreas en riego. Hoy se emplea también en Canadá, América del Sur y Europa, tanto oriental como occidental: en Ucrania, unas cien mil hectáreas; en Francia y España ocupa unos cientos de miles de hectáreas.

Probablemente, los primeros pivotes que se instalaron en España fueron los de Barrax (Albacete), en la finca «Casa Grande» hacia el año 1974<sup>2</sup> y, un par de años después, los de «Casa del Ángel» en Casas de los

---

<sup>1</sup> Información facilitada por el doctor don Faustino García Lozano.

<sup>2</sup> Datos facilitados por don Roberto Navarro de «Valmont Ibérica», Madrid.

Pinos (Cuenca). Actualmente puede haber en nuestro país unos 2.500 a 3.000 aparatos en funcionamiento lo que supone aproximadamente algo más de cien mil hectáreas en riego. Por regiones destaca La Mancha, especialmente la provincia de Albacete donde se concentra un tercio del total de pivotes existentes en España y, en menor medida, las de Cuenca, Ciudad Real y Toledo. Las siguen el Valle del Ebro (Lérida, Zaragoza y Huesca), Andalucía Occidental (Sevilla, Cádiz y Huelva), Extremadura y las provincias de Salamanca y Madrid.

En esencia, el sistema «pivot», es un ala de riego que consta de dos partes: una fija, en forma de pirámide, que está anclada al terreno sobre un soporte de hormigón. Es el «punto pivot», lugar en el que el mecanismo recibe el agua y la energía eléctrica. La otra es móvil, el lateral o brazo, y consta de una tubería metálica, generalmente de 6 5/8 pulgadas (168 mm.), en la que van instalados unos aspersores cuya distancia se reduce progresivamente a medida que se alejan del «punto pivot». Esta tubería va sujeta por unas torretas dotadas de ruedas neumáticas separadas entre sí por distancias que oscilan, generalmente, entre los 30 y 50 m. Las torres, además de soportar la tubería, son las que dan movimiento al sistema, pues cada una va equipada de un motor eléctrico de pequeña potencia (0'5 a 1'5 CV), siendo la más alejada del centro la que determina la velocidad de giro.

Los brazos de riego suelen tener diversas longitudes, oscilando entre los 50 y los 800 m. La superficie regada depende de dicha longitud. Un pivote de 50 m. riega algo menos de una hectárea mientras el de 800 lo hace sobre doscientas. Los modelos más frecuentemente empleados no suelen superar los 500 m. (unas 80 ha.) y su valor es de unos doce millones de pesetas totalmente instalado.

### *Los sistemas pivotantes en la Mancha Baja*

No tenemos constancia de la existencia de ningún registro oficial de este tipo de aparatos, año de instalación, superficie que riegan, cultivos que en ellos se realizan, etc. Por ello, los datos que utilizamos proceden de una investigación directa, obtenidos a través de entrevistas con secretarios de Cámaras Agrarias, agentes de Extensión Agraria, propietarios y encargados de algunas grandes fincas, fotografías aéreas e información suministradas por alguna de las firmas que se dedican a la instalación de este moderno sistema de riego.

Hemos conseguido contabilizar un total de 45 pivotes, desigualmente repartidos entre seis municipios de la Mancha Baja (figura 1). Las mayores concentraciones se localizan en San Clemente (23), Casas de los Pinos (10) y Las Pedroñeras (7). Santa María de los Llanos tiene dos y hay uno en Las Mesas y Villaescusa de Haro. La mayor parte han sido instalados en los años ochenta, excepto once que lo fueron en la década anterior. El más pequeño de los pivotes de la Mancha Baja es de unas tres hectáreas y se encuentra en la finca «Casa del Ángel» (Casas de los Pinos), mientras hay varios de 80 ha. en esta misma explotación y en la aldea Perona (San Clemente). La superficie regada con estas rampas giratorias la estimamos en algo más de 2.000 ha., aproximadamente el 20% del regadío en esta comarca conquense.

*Características de algunas fincas con pivotes*

Los 46 pivotes existentes en esta comarca en 1990 (cuadro I) se distribuían entre una docena de fincas a las que podemos calificar, exceptuando la finca «Malcome» en San Clemente, como grandes explotaciones, teniendo en cuenta que, en la mayor parte de los casos, son únicamente una parte de la propiedad rústica que sus titulares tienen en esta comarca.

CUADRO I  
PIVOTES EN LA MANCHA BAJA

MUNICIPIOS	FINCAS	Ha.	PIVOTES		
			Año inst.	N.º	Ha. rgs.
Casas de los Pinos	Casa del Ángel	973	1976-77	10	680
Las Mesas	La Colonia	620	1977	1	
Las Pedroñeras	Casa del Cristo	84	1987	1	
	El Castillo	311	1984	1	50
	La Veguilla	2022	1988-89	5	200
	El Taray	570	1983	2	36
	La Granja	1129	1985-90	4	170
San Clemente	Malcome	35	1981	1	18
	Perona	1733	1984-85	17	864
	Cabeza Málaga			1	
Santa M.ª de los Llanos	Buenavista	430	1983	2	124
Villaescusa de Haro	La Encomienda	271	1981	1	32

Entre los propietarios de estas fincas se encuentran tres sociedades anónimas (Casa del Ángel, ECUSA y La Veguilla), una Sociedad Agrícola de Transformación y tres fincas de las familias Melgarejo y Martínez del Peral, que son uno de los conjuntos de mayores terratenientes de la comarca, así como otras de particulares.

Los pivotes más antiguos de la Mancha Baja, de los primeros que se instalaron en España, se encuentran en la finca «Casa del Ángel» (973 ha.), en término de Casas de los Pinos (figura 2). Entre 1976-77 se instalaron en ella diez pivotes, a los cuales se suministra agua desde siete pozos, cuyas profundidades oscilan entre 90 y 150 m. Ello supuso la puesta en riego de unas 680 ha. En 1986, el espacio regado se amplió en 100 ha. con la instalación de riego por el sistema de cobertura total en el espacio entre pivotes. Son casi 800 las ha. que se riegan en esta explotación, la mayor parte cultivadas de maíz. La modernización del uso del suelo va acompañada por la construcción de un secadero para maíz en la misma propiedad.<sup>3</sup>

La finca «La Colonia», en el municipio de Las Mesas, tiene un «pivot» instalado en 1977. Es una de las propiedades de la familia Cuartero, de Explotaciones Agroindustriales Cuartero, y procede de la desamortización de los bienes de propios de este municipio, en la que hubo una colonia agrícola en la segunda mitad del siglo XIX, cuyo nombre todavía conserva.

«La Veguilla» es una gran propiedad, de unas 2.000 ha., en el municipio de Las Pedroñeras. La mayor parte de la misma está ocupada por monte bajo y erial. Recientemente ha cambiado de propietario y hoy pertenece a una sociedad que lleva el nombre de la explotación. Según Agrocaja (Albacete), hay proyectado instalar en ella ocho pivotes con el fin de poner en riego unas 350 ha. En 1990 había en funcionamiento cinco con los cuales se regaban fundamentalmente forrajes: alfalfa y remolacha.

En Santa María de los Llanos, la finca «Buenavista» (426 ha.), ha sido objeto de una importantísima transformación en los últimos años, al convertir la mitad de su espacio en regadío, como consecuencia de la instalación de dos pivotes y de riego por aspersión en cobertura total. Se ha ampliado la superficie cultivada a costa del erial y puesto en riego espacios antes de secano e incluso, arrancando viñas. Esta explotación se orienta hoy hacia el cultivo de trigo, cebada, girasol, maíz y forrajeras. Ocasionalmente, arriendan las tierras de un «pivot» para el cultivo de ajos.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Datos proporcionados por el propietario de la finca, don Miguel Ceño Ciller.

<sup>4</sup> Información facilitada por don Cruz Moya González, mayordomo de la explotación.

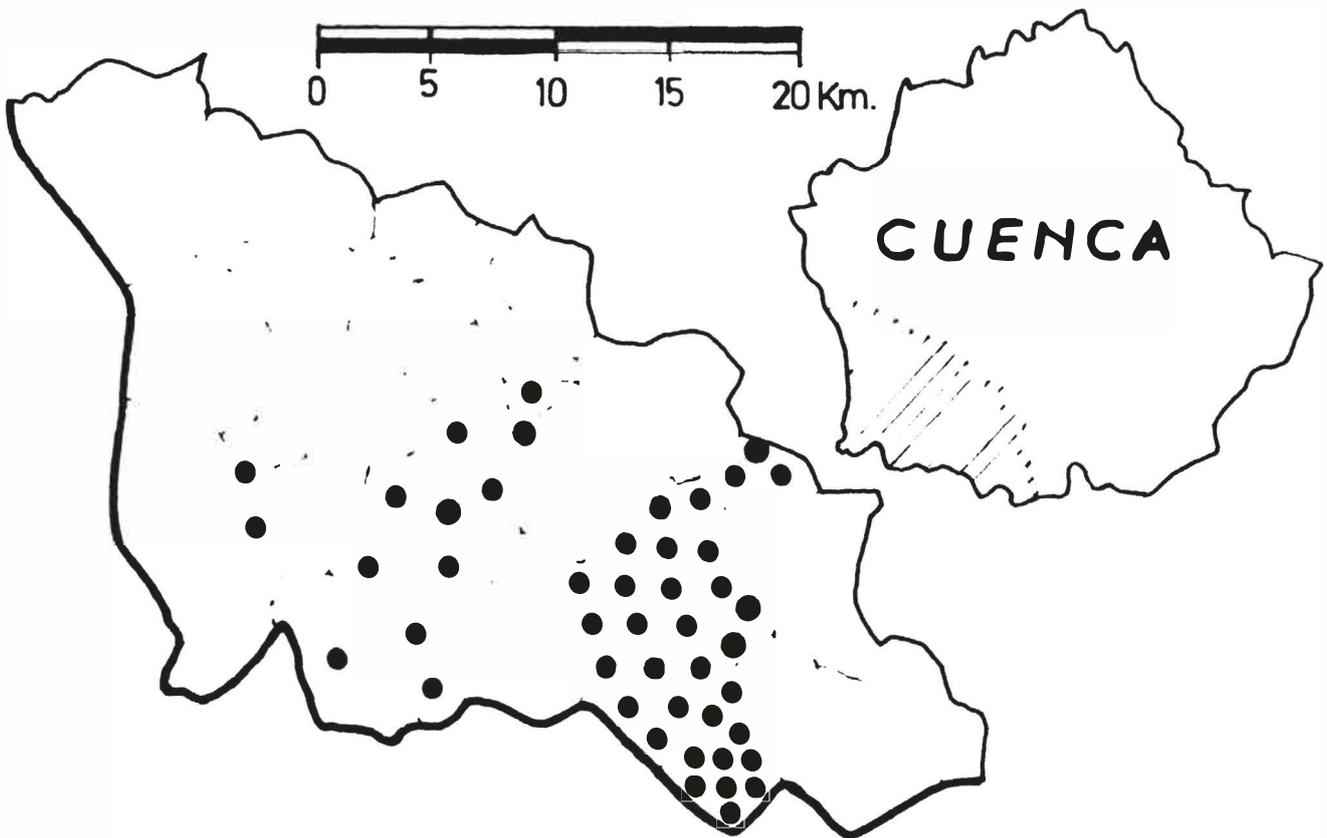


FIGURA 1.—Número de pivotes por municipios en la Mancha Baja

EL RIEGO INFLUENTA Y LA TRANSPIRACION

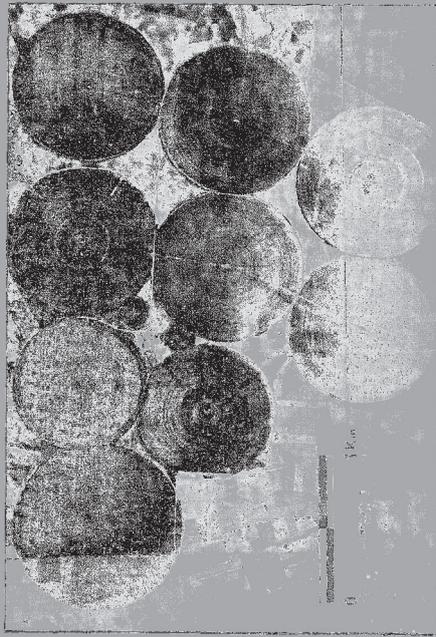


Figura 2.—Cuerpos Sigués (Clases de la Escuela de San José de la Universidad de Madrid).  
Alcornoque, 1920, número 1, octubre 1921.

Su propietario es don Joaquín Melgarejo Martínez del Peral, el mayor terrateniente de esta comarca, a quien pertenecen unas 7.000 ha. repartidas entre siete municipios de la misma.

De la misma propiedad es la finca «La Granja» (1.129 ha.), sita en San Clemente. En ella se han instalado dos pivotes en 1985 y otros dos en 1990, con los cuales se riegan unas 170 ha. para el cultivo de girasol. El abastecimiento de los «pivots» se hace a través de una balsa en la que se almacenan unos 500.000 litros de agua. Hay abiertos cuatro pozos de unos 150 m. de profundidad, de los cuales solamente dos están en funcionamiento.<sup>5</sup>

«Perona» es un coto redondo, aldea de San Clemente, que en el siglo XVIII tenía una cabida de 3.500 almudes y era propiedad del Marqués de Valera. En 1988, consta de 1.733 ha. y es de don Joaquín María Martínez del Peral Fortón, Marqués del Valdeguerrero.

En los años sesenta, la mayor parte de la finca se dedicaba a cereales de secano. El erial y el monte bajo ocupaban, aproximadamente, el 20% de la superficie. Según la encuesta de grandes fincas de 1963, era una finca ejemplarmente explotada que mantenía un importante aprovechamiento agropecuario con 1.000 cabezas de lanar.

Hoy es la explotación en la que se encuentra la mayor concentración de pivotes de la comarca (figura 3); dieciséis circulares y uno de avance frontal. Tres de ellos fueron instalados en 1983 y los restantes al año siguiente. En la finca se han abierto ocho pozos con profundidades que oscilan entre los 50 y los 125 m. Dos de los «pivots» son abastecidos cada uno por un pozo, cuatro lo son desde dos y los restantes desde una balsa de 600.000 litros que, a su vez, se llena con el agua procedente de los cuatro pozos restantes.

En 1989, se cultivaron sobre las 864 ha. regadas con este sistema, maíz, girasol, cebada, remolacha, cebollas, etc. (cuadro II), además de mantener unas 600 cabezas de ganado lanar en la misma explotación. En los años anteriores se han cultivado pimientos, tomates, melones, judías verdes, maíz dulce, ajos, etc.

---

<sup>5</sup> Datos facilitados por el encargado de la finca, don Ángel Martínez Ruiz.

CUADRO II  
PIVOTES DE LA FINCA «PERONA» (1989)

<i>Brazo (m)</i>	<i>Ha.</i>	<i>Horas/vuelta</i>	<i>Litros/m<sup>2</sup>/vuelta</i>	<i>Cultivos</i>	<i>Rendimiento (Kg/Ha)</i>	<i>Pozo Prof. m.</i>
460	68	50	22	Maíz	11.800	90
506	81	52	24	Maíz	11.000	56
401	50	43	19	Cebada	7.000	
470	70	51	22	Maíz	11.000	90
431	60	46	20	Trigo	5.400	
431	60	46	20	Cebada/	6.600	90
				Maíz (1)	10.000	
431	60	46	20	Cebolla	50.000	Balsa (2)
328	35	48	18	Girasol	2.400	»
450	65	48	21	Maíz	13.000	»
265	23	43	19	Maíz	12.500	»
285	26	43	19	Maíz	11.000	»
495	78	53'5	23	Maíz	11.000	»
495	78	53'5	23	Maíz	11.000	»
309	30	50	22	Cebada y	6.600	»
				girasol	1.800	
309	30	50	22	Cebada	6.600	»
309	30	50	22	Girasol	2.400	»
180 (3)	20	10m/h.	48 l/h.	Remolacha	48.000	Tomas

(1) Dos cosechas.

(2) De 600.000 litros. Se llena con 4 pozos de 54, 80, 90 y 125 m.

(3) Avance frontal con 6 tomas.

Entre 1984-90, para la explotación de esta finca, se constituyó «Valdesat», sociedad integrada por tres socios que comercializaba sus productos a través de la cooperativa «San Antón '84» bajo la marca Godray, exportando a Gran Bretaña y Alemania Federal.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Información proporcionada por don Pedro García Villanueva, encargado de la explotación.

*Las transformaciones del paisaje agrario*

La introducción del regadío en las grandes fincas ha supuesto una importantísima modificación del paisaje agrario tradicional.

La primera transformación a señalar es la puesta en riego de unos espacios, tradicionalmente dedicados al cultivo del cereal en secano, con el sistema de año y vez o incluso al tercio. También desaparecen los cultivos leñosos, viñas y olivos, que son arrancados y sustituidos por herbáceos.

En segundo lugar, nos encontramos con una variación de gran importancia en el parcelario, ya que los tradicionales campos de formas poligonales, más o menos regulares, dejan paso a un paisaje de campos circulares (figuras 2 y 3) de una gran espectacularidad, cuando en una explotación se concentra un cierto número de pivotes.

Fotografías con este tipo de paisaje pueden observarse, por ejemplo, en los folletos de propaganda de las diversas casas comerciales que se dedican a su instalación, en la Geografía Humana de segundo curso de BUP del Grup Garbi, en los últimos vuelos realizados en nuestro país para el Instituto Geográfico Nacional, etc. Extraordinarias son las imágenes captadas por el satélite «Landsat 5» y realizadas por el IGN a escala 1/100.000, destinadas al programa CORINE con el fin de realizar el mapa de España de ocupación del suelo. El territorio de la Mancha Baja puede observarse en la ortoimagen correspondiente a la zona de Villarrobledo.<sup>7</sup> Asimismo, pueden consultarse las imágenes, también obtenidas por un satélite artificial sobre la región de Hagan Lake (Nebraska) y reproducidas por Lillesand y Kiefer, los cuales utilizan la expresión «*circular cornfields*» para designar los maizales regados con el sistema «pivot». También Ramos y Ponce llaman circulares a los campos regados con este sistema en la llanura albacetense.

Finalmente, se produce una importantísima modificación de la red de caminos (figuras 4 y 5). Este hecho apenas es perceptible cuando se trata de la instalación de uno o dos pivotes, pero lo es cuando en una finca hay diez como en «Casa del Ángel» o dieciséis en «Perona».

---

<sup>7</sup> Estas imágenes las hemos consultado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá de Henares, gracias a la gentileza del profesor don Javier García Abad.

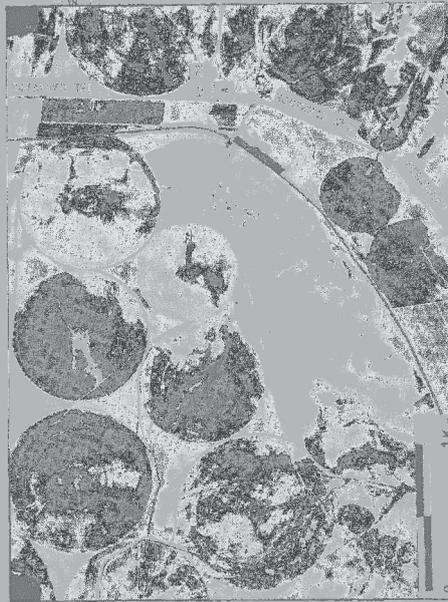


FIGURA 3. — Parte central de la finca "Pampa de San Clemente" RN, inicio octubre de 1985. Hoja del MTN n. 216

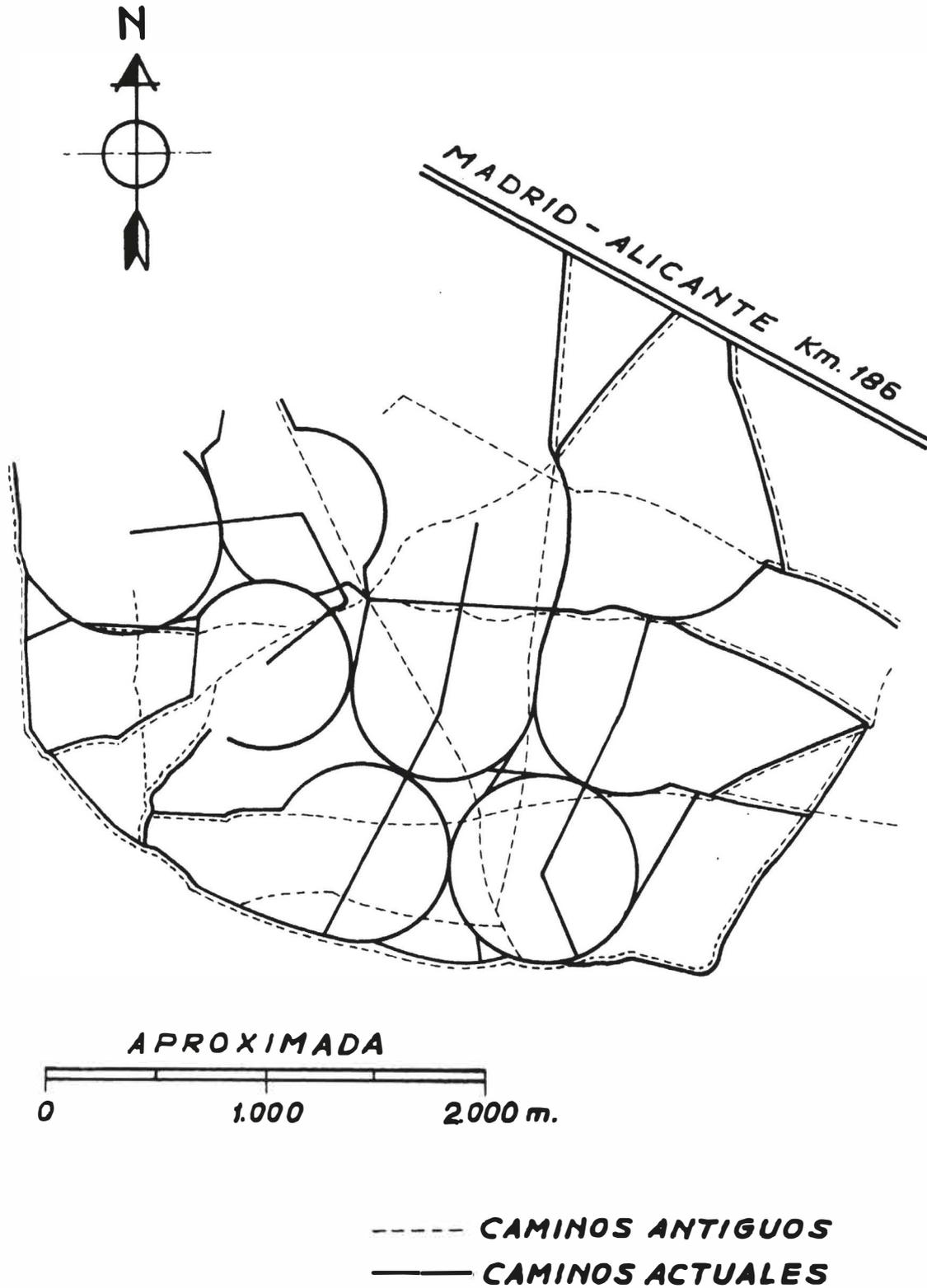


FIGURA 4.—«Casa del Ángel» (Casas de los Pinos). Modificaciones en la red de caminos por la instalación de pivotes

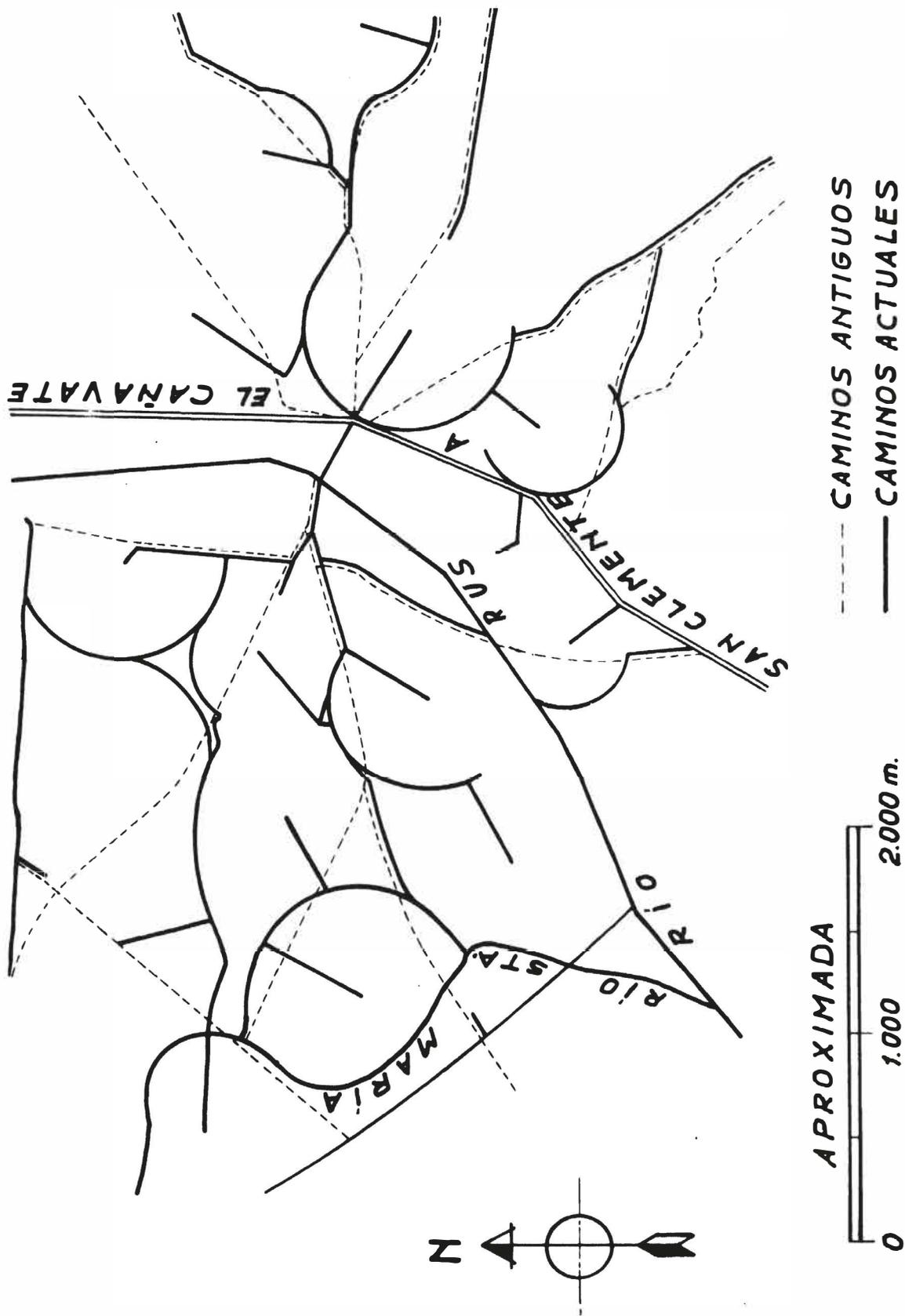


FIGURA 5.—«Perona» (San Clemente). Modificación de los caminos como consecuencia de la instalación de pivotes

Uno de los cambios más llamativos en la nueva estructura viaria es la aparición de tramos de camino curvos, arcos o semicircunferencias, que permiten contornear el espacio regado. Asimismo, el círculo de cultivo suele presentar un camino radial por el que se accede al «punto pivot». Cuando hay varios pivotes contiguos, este camino puede poner en comunicación sus centros y el campo circular aparece dividido en dos partes iguales por un camino cuyo trazado se aproxima al diámetro de una circunferencia.

### *Conclusiones*

Hemos podido comprobar que la introducción del riego con pivotes ha contribuido a las transformaciones agrarias que en los últimos años se han producido en la Baja Mancha conquense.

Como consecuencia, específicamente relacionadas con el empleo de pivotes pueden señalarse:

Su introducción se realiza fundamentalmente en grandes explotaciones agrarias.

Junto con otros métodos de riego ha contribuido a cambiar la fisonomía y el color del paisaje manchego.

Los cambios también se han producido en la morfología agraria, tanto por los campos de cultivo circulares como por la nueva red viaria que generan.

La eficacia y extensión de este sistema, y con él, de la superficie regada, podría verse comprometida en el futuro si se produce el agotamiento de los acuíferos.

### BIBLIOGRAFÍA

- FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, M.<sup>a</sup> C. (1988): «El regadío conquense y su problemática», *II Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha*, Ciudad Real, Diputación Provincial, tomo I, pp. 219-225.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. y ARROYO ILERA, F. (1985): «Posibilidades hídricas y nuevos regadíos en Castilla-La Mancha», *III Coloquio Nacional de Geografía Agraria*, pp. 444-460.
- GARCÍA LOZANO, F. (1974): *Diseño de una instalación de riego Pivot basado en las características de admisión de agua por el suelo*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Centro de Estudios Hidrográficos. Publicación 104, 91 pp.

- GESTEIRO ARAÚJO, M. (1990): *Geografía agraria de la Mancha Baja (Cuenca)*, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, 1.553 pp.
- GRUP GARBÍ (1988): *Geografía Humana y Económica*, Valencia, Consorci d'Editors Valencians, S. A. 349 pp.
- HUMBERT, A. (1990): «Métamorfoses en Nouvelle Castille. De la noria au pivot, de la dehesa au feedlot», *Géographie d'une Espagne en mutation*, Madrid, Publications de la Casa de Velázquez, pp. 155-177.
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA (1985): *Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha*, Madrid, IGME, Colección Informes n. 97, 107 pp.
- LILLESAND, T. M. y KIEFFER, R. W. (1987): *Remote sensing and image interpretation*, New York, John Wiley and Sons, 2.<sup>a</sup> ed. 721 pp.
- RAMOS HIDALGO, A. y PONCE HERRERO, G. (1988): «Aprovechamiento de aguas hipogreas en las tierras albacetenses», *Demanda y economía del agua en España*, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Instituto de Estudios Gil Albert, pp. 201-212.
- ROLLAND, L. (1986): *Mecanización del riego por aspersión*, Roma, Estudio FAO Riego y Drenaje, 35, 406 pp.
- TARTAJUELO, J. M.<sup>a</sup> (1986): *Estimación del coste de aplicación de agua con riego por aspersión en la Llanura Norte de la provincia de Albacete*, Murcia, Caja de Ahorros de Albacete, Gráficas Jiménez Godoy, 186 pp.
- TORTAJUELO MARTÍN BENITO, J. M.<sup>a</sup> y DE JUAN VALERO, J. A. (1988): «El pivot. Una máquina de riego por aspersión. (1.<sup>a</sup> parte).» *Riegos y Drenajes XXI*, n. 24 pp. 67-95.

RESUMEN.—*El riego pivotante y la transformación del paisaje agrario en la Mancha conquense.* El paisaje agrario de la Mancha conquense ha experimentado unas profundas transformaciones, en la última década, debido a la ampliación de la superficie regada. La instalación de pivotes, 46 aparatos con los que se riegan unas 2.000 ha., generalmente en grandes explotaciones, ha sido el factor que más ha contribuido a estos cambios, ya que supuso la introducción de unos nuevos métodos y técnicas de cultivo, de una nueva morfología y de un nuevo color para el paisaje manchego.

PALABRAS CLAVE.— Mancha. Cuenca. Paisaje agrario. Riego con «pivot».

ABSTRACT.—*The pivotant watering and the transformation of the agrarian landscape in La Mancha in the area of Cuenca.* The agrarian landscape in the areas of Cuenca has experienced lots of transformations over the last 10 years, because of the enlargement of the irrigated area. The pivots usually set up (with 46 pivots you can water 2.000 ha.), in large stretches, have been the most important reason for all these changes, since it has introduced new methods and new crop techniques and therefore, a new shape and new colours for the landscape in La Mancha.

KEY WORDS.— Mancha. Cuenca. Agrarian landscape. Pivotant watering.

**RÉSUMÉ.**—*L'arrosage pivotant et la transformation du paysage agraire dans «La Mancha de Cuenca».* Le paysage agraire de «La Mancha de Cuenca» a subi, dans la dernière décennie, des profondes transformations, dues à l'ampliation de la superficie arrosée. L'installation des pivots, 46 appareils avec lesquels, l'arrosage arrive à 2.000 ha environ, généralement dans des grandes exploitations, a été le facteur qui a contribué le plus à ces changements et a supposé l'introduction de nouvelles méthodes et techniques de culture, d'une nouvelle morphologie et d'une nouvelle couleur pour le paysage de «La Mancha».

**MOTS CLÉ.**— Mancha. Cuenca. Paysage agraire. Arrosage à pivot.