

TESIS DOCTORAL

2021

DINÁMICA EVOLUTIVA DE LOS USOS Y COBERTURAS DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA.

ANÁLISIS COMPARADO Y REPERCUSIONES EN EL PAISAJE
RURAL DE CUATRO COMARCAS DE ESTUDIO

JOSÉ FERNÁNDEZ ÁLVAREZ

PROGRAMA DE DOCTORADO EN HISTORIA
E HISTORIA DEL ARTE Y TERRITORIO

Director de tesis: Dr. D. CARLOS JAVIER PARDO ABAD

TÍTULO: DINÁMICA EVOLUTIVA DE LOS USOS Y COBERTURAS DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA. ANÁLISIS COMPARADO Y REPERCUSIONES EN EL PAISAJE RURAL DE CUATRO COMARCAS DE ESTUDIO.

AUTOR: JOSÉ FERNÁNDEZ ÁLVAREZ

PROGRAMA DE DOCTORADO: HISTORIA E HISTORIA DEL ARTE Y TERRITORIO. DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA. FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA, UNIVERSIDAD. NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED).

DIRECTOR: DR. D. CARLOS JAVIER PARDO ABAD.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas aquellas personas que de una forma o de otra han ayudado con su contribución al desarrollo y la consecución de este proyecto.

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a D. Carlos Javier Pardo Abad, el director de este proyecto doctoral, cuya dedicación, orientación y apoyo se han convertido en la base de este trabajo, contribuyendo al mismo tiempo en mi formación investigadora.

Me gustaría igualmente agradecer las apreciaciones y los consejos recibidos por parte de los profesores y profesoras que integran el departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en las anuales Jornadas de Investigación desarrolladas durante el periodo de realización de esta investigación doctoral. En ellas se han mostrado y justificado de forma periódica todos los avances obtenidos del trabajo realizado, siendo estos sometidos a debate por todos los presentes.

También quisiera agradecer la disponibilidad al tribunal titular y suplente de la defensa de esta tesis doctoral, así como el esfuerzo realizado en el proceso de lectura y los consejos y apreciaciones que surgirán de la misma.

A mis compañeros y amigos del Centro Asociado a la UNED en Zamora; a Elena Rodríguez, Rubén Sánchez, Raquel Espada, Juan Andrés Blanco, Carmen Mayo, Arsenio Dacosta, María Canas y, en especial, a Carmen Alonso, a la cual estaré siempre agradecido por toda la ayuda prestada y el apoyo recibido.

A mis padres, Daniel y Rosario, por todo lo que representan en mi vida, por todos los esfuerzos que han realizado para facilitar que consiga todos aquellos objetivos que me he planteado. A mi hermano, cuyos pasos sigo orgulloso como referente que siempre ha sido para mí. Y a Henar, mi pareja, sin cuyo apoyo no hubiera conseguido terminar de forma satisfactoria este trabajo.

GRACIAS

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. Introducción general	1
1.1 Presentación y justificación del tema de estudio	2
1.2 Estructuración de la investigación	3
CAPÍTULO II. Estado del arte: Encuadre teórico y conceptual	8
2.1 Introducción	9
2.2 El estudio del cambio de usos y coberturas del suelo	11
2.3 El estudio de la dinámica paisajística a través de la metodología ecológica del paisaje	20
2.3.1 La ecología del paisaje	22
CAPÍTULO III. Área y periodo de investigación: encuadre espacial y cronológico	26
3.1 Introducción	27
3.2 El área de estudio, la provincia de Salamanca	27
3.2.1 La comarcalización de la provincia de Salamanca	28
3.2.2 Comarca de La Guareña	32
3.2.2.1 Análisis físico	33
3.2.2.2 Análisis demográfico y económico	38
3.2.3 Comarca de Vitigudino	40
3.2.3.1 Análisis físico	41
3.2.3.2 Análisis demográfico y económico	46
3.2.4 Comarca de los Arribes del Duero	48
3.2.4.1 Análisis físico	50
3.2.4.2 Análisis demográfico y económico	56
3.2.5 Comarca de La Sierra de Béjar	59
3.2.5.1 Análisis físico	60
3.2.5.2 Análisis demográfico y económico	68

3.3 El periodo de estudio	71
CAPÍTULO IV. Hipótesis y objetivos principales y secundarios de la investigación	75
4.1 Introducción	76
4.2 Hipótesis seguidas	76
4.3 Objetivos principales y secundarios	78
4.3.1 Objetivos secundarios	79
CAPÍTULO V. Fuentes y método de análisis	82
5.1 Introducción	83
5.2 Selección y tratamiento de fuentes	83
5.2.1 Fuentes bibliográficas	83
5.2.1.1 La bibliografía teórico-metodológica	83
5.2.1.2 Base documental referente a la Ordenación del Territorio	84
5.2.2 Fuentes estadísticas	84
5.2.2.1 Estadística agraria	84
5.2.2.2 Estadística demográfica	86
5.2.3 Fuentes cartográficas básicas	87
5.2.3.1 Las fotografías aéreas y ortofotogramas en el desarrollo cartográfico	87
5.2.4 La cartografía complementaria en el desarrollo cartográfico	91
5.2.4.1 Cartografía Agraria	91
5.2.4.2 Cartografía de ocupación del suelo	92
5.2.4.3 Cartografía forestal	94
5.2.4.4 Otras bases cartográficas	96
5.2.5 El software SPSS Statistics	97
5.3 Métodos y modelos de análisis	97

5.3.1	El análisis de la estructura agraria	97
5.3.2	el desarrollo cartográfico	100
5.3.2.1	La leyenda de usos y coberturas del Suelo	102
5.3.2.2	Referencias técnicas de la elaboración cartográfica	110
5.3.2.3	Las prácticas de campo en la elaboración cartográfica	111
5.3.2.4	La transformación cartográfica de formato vectorial a formato ráster	112
5.3.3	El análisis de la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo	114
5.3.3.1	La matriz de tabulación cruzada	114
5.3.3.2	El análisis de la intensidad de cambio	115
5.3.3.2.1	Adaptabilidad metodológica	119
5.3.3.3	Análisis de probabilidad de cambio	122
5.3.4	El análisis de los elementos condicionantes del cambio	125
5.3.4.1	Aplicación del coeficiente de correlación	130
5.3.5	Análisis de dinámica paisajística. La Ecología del Paisaje	131
5.3.5.1	Métrica de área, densidad, tamaño y variabilidad (<i>Area, Density, size and variability metrics</i>)	132
5.3.5.2	Métrica de forma (<i>shape metrics</i>)	136
5.3.5.3	Métrica de distancia, vecindad y conectividad (<i>distance, neighbor and aggregation metrics</i>)	139
5.3.5.4	Métrica de diversidad (<i>diversity metrics</i>)	140
 CAPÍTULO VI. La configuración agraria de la provincia de Salamanca. El conocimiento de la estructura del sector primario a través del Censo Agrario y otras fuentes estadísticas		146
6.1	Introducción	147

6.2 La estructura agraria de la provincia de Salamanca	147
6.2.1 Las explotaciones agrarias y su dinámica evolutiva	147
6.2.2 La parcelación de la provincia de Salamanca	153
6.2.2.1 El mecanismo de la concentración Parcelaria	157
6.2.2.2 La concentración parcelaria en la provincia de Salamanca	161
6.2.2.3 Los elementos físicos como factores condicionantes del proceso de concentración parcelaria	164
6.2.3 Los regímenes de tenencia	171
6.2.4 El titular de las explotaciones	175
6.2.5 El uso del espacio. La dinámica evolutiva del terrazgo en la provincia de Salamanca	177
6.2.6 Evolución de la intensificación y mecanización del campo	182
6.2.7 La evolución ganadera en la provincia de Salamanca	186
6.3 La dinámica poblacional en el mundo rural de la provincia de Salamanca. Evolución de la población económicamente activa y su vinculación con el sector agrario. Análisis de correlación	189
6.3.1 La población activa en el sector agrario como elemento condicionante del devenir estructural del sector agrario de la provincia de Salamanca	192
6.3.2 Complementariedad y actualización de los datos a través de fuentes estadísticas ajenas al Censo Agrario	195
6.3.3 Conclusiones de la dinámica evolutiva de la estructura agraria en la provincia de Salamanca	197
6.4 Diferenciación comarcal o regional. Descripción de la estructura agraria de las áreas o estudios de caso	199
6.4.1 Comarca de La Guareña	200
6.4.1.1 La evolución de su estructura agraria	200

6.4.1.2	La dinámica de los regímenes de tenencia en la comarca de La Guareña	203
6.4.1.3	El titular de las explotaciones en la comarca de La Guareña	205
6.4.1.4	La dinámica del terrazgo en la comarca de La Guareña	206
6.4.1.5	La superficie regada y la mecanización en la comarca de La Guareña	210
6.4.1.6	La ganadería en la comarca de La Guareña	212
6.4.2	Comarca de Vitigudino	213
6.4.2.1	La evolución de su estructura agraria	213
6.4.2.2	La dinámica de los regímenes de tenencia en la comarca de Vitigudino	216
6.4.2.3	El titular de las explotaciones en la comarca de Vitigudino	217
6.4.2.4	La dinámica del terrazgo en la comarca de Vitigudino	219
6.4.2.5	La superficie regada y la mecanización en la comarca de Vitigudino	222
6.4.2.6	La Ganadería en la comarca de Vitigudino	223
6.4.3	Comarca de Los Arribes del Duero	224
6.4.3.1	La evolución de su estructura agraria	224
6.4.3.2	La dinámica de los regímenes de tenencia	227
6.4.3.3	El titular de las explotaciones en la comarca de Los Arribes del Duero	228
6.4.3.4	La dinámica del terrazgo en la comarca de Los Arribes del Duero	230
6.4.3.5	La superficie regada y la mecanización en la comarca de Los Arribes del Duero	234
6.4.3.6	La ganadería en la comarca de Los Arribes del Duero	235
6.4.4	Comarca de La Sierra de Béjar	237

6.4.4.1 La evolución de su estructura agraria	237
6.4.4.2 La dinámica de los regímenes de tenencia en la comarca de La Sierra de Béjar	239
6.4.4.3 El titular de las explotaciones en la comarca de La Sierra de Béjar	241
6.4.4.4 La dinámica del terrazgo en la comarca de La Sierra de Béjar	242
6.4.4.5 La superficie regada y la mecanización en la comarca de La Sierra de Béjar	246
6.4.4.6 La ganadería en la comarca de La Sierra de Béjar	246
6.4.5 Conclusiones: Una estructura agraria desigual. Los contrastes comarcales	248
CAPÍTULO VII. Cuantificación de la distribución y evolución de los usos y coberturas del suelo	256
7.1 Introducción	257
7.2 Comarca de La Guareña	257
7.2.1 Cuantificación de la extensión superficial o de ocupación a través del análisis cartográfico. Comparativa temporal a partir de la superposición	257
7.2.1.1 Las coberturas labradas	263
7.2.1.2 Las coberturas no labradas	265
7.2.1.3 Las coberturas artificiales	267
7.2.1.4 Las coberturas naturales	271
7.3 Comarca de Vitigudino	273
7.3.1 Cuantificación de la extensión superficial o de ocupación a través del análisis cartográfico. Comparativa temporal a partir de la superposición	273
7.3.1.1 Las coberturas labradas	278
7.3.1.2 Las coberturas no labradas	280
7.3.1.3 Las coberturas artificiales	283
7.3.1.4 Las coberturas naturales	287

7.4 Comarca de Los Arribes del Duero	291
7.4.1 Cuantificación de la extensión superficial o de ocupación a través del análisis cartográfico. Comparativa temporal a partir de la superposición.....	291
7.4.1.1 Las coberturas labradas	295
7.4.1.2 Las coberturas no labradas	300
7.4.1.3 Las coberturas artificiales	302
7.4.1.4 Las coberturas naturales	308
7.5 Comarca de La Sierra de Béjar	313
7.5.1 Cuantificación de la extensión superficial o de ocupación a través del análisis cartográfico. Comparativa temporal a partir de la superposición	313
7.5.1.1 Las coberturas labradas	317
7.5.1.2 Las coberturas no labradas	320
7.5.1.3 Las coberturas artificiales	321
7.5.1.4 Las coberturas naturales	329
7.6 Conclusiones	333
CAPÍTULO VIII. Patrón y flujo de transición de los usos y coberturas del suelo	336
8.1 Introducción	337
8.2 Análisis de la matriz de transición	338
8.2.1 Comarca de La Guareña	338
8.2.1.1 Las coberturas labradas	343
8.2.1.2 Las coberturas no labradas	351
8.2.1.3 Las coberturas artificiales	355
8.2.1.4 Las coberturas naturales	357
8.2.2 Comarca de Vitigudino	358
8.2.2.1 Las coberturas labradas	366
8.2.2.2 Las coberturas no labradas	368

8.2.2.3 Las coberturas artificiales	371
8.2.2.4 Las coberturas naturales	374
8.2.3 Comarca de Los Arribes del Duero	376
8.2.3.1 Las coberturas labradas	379
8.2.3.2 Las coberturas no labradas	388
8.2.3.3 Las coberturas artificiales	391
8.2.3.4 Las coberturas naturales	394
8.2.4 Comarca de La Sierra de Béjar	396
8.2.4.1 Las coberturas labradas	404
8.2.4.2 Las coberturas no labradas	405
8.2.4.3 Las coberturas artificiales	408
8.2.4.4 Las coberturas naturales	417
8.3 Conclusiones	420
CAPÍTULO IX. La caracterización del cambio.	
El análisis de intensidad y probabilidad	423
9.1 Introducción	424
9.2 La singularidad del cambio. Un contraste entre Comarcas	425
9.2.1 La persistencia al cambio	425
9.2.2 El tipo y grado de variación. Entre la artificialización y la naturalización	428
9.3 Análisis de intensidad de cambio. Adaptabilidad y aplicación de la metodología de intensidad de Aldwaik y Pontius (2012) en el estudio y comparativa entre áreas de estudio	432
9.3.1 Nivel de intervalos o áreas de estudios	433
9.3.2 Nivel de categoría	437
9.3.2.1 Comarca de La Guareña	438
9.3.2.2 Comarca de Vitigudino	440

9.3.2.3 Comarca de Los Arribes del Duero	442
9.3.2.4 Comarca de La Sierra de Béjar	444
9.3.3 Nivel de transición	446
9.3.3.1 Comarca de La Guareña	446
9.3.3.2 Comarca de Vitigudino	448
9.3.3.3 Comarca de Los Arribes del Duero	452
9.3.3.4 Comarca de La Sierra de Béjar	456
9.4 Análisis de probabilidad de cambio	460
9.4.1 Aplicación de la matriz de probabilidad. Cadenas de Marcov	460
9.4.1.1 Comarca de La Guareña	461
9.4.1.2 Comarca de Vitigudino	465
9.4.1.3 Comarca de Los Arribes del Duero	469
9.4.1.4 Comarca de La Sierra de Béjar	473
9.5 Conclusiones	478
 CAPÍTULO X. Los planes de ordenación territorial y los factores físicos y humanos como elementos condicionantes del cambio	 481
10.1 El instrumento de la Ordenación Territorial. Introducción	482
10.1.1 La Ordenación Territorial en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. El ejemplo de la provincia de Salamanca	482
10.1.1.1 <i>Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Castilla y León (DECYL)</i>	484
10.1.1.2 <i>Directrices de Ordenación del Territorio de la Provincia de Salamanca (DOTAPSA)</i>	485
10.1.1.3 Plan Forestal de Castilla y León	488
10.1.1.4 Plan Regional de Ámbito Territorial Valle del Duero	490

10.1.1.5 Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). El ejemplo del PORN Arribes del Duero y la declaración de su figura de protección	491
10.1.2 La complementariedad de la Ordenación Territorial. Las Mancomunidades y los Grupos de Acción Local	497
10.2 La importancia de los factores humanos en la distribución y la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo. Introducción	504
10.2.1 La influencia de los factores demográficos en la comarca de La Guareña	506
10.2.2 La influencia de los factores demográficos en la comarca de Vitigudino	511
10.2.3 La influencia de los factores demográficos en la comarca de Los Arribes del Duero	516
10.2.4 La influencia de los factores demográficos en la comarca de La Sierra de Béjar	524
10.3 La importancia de medio físico en la distribución y la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo. Introducción	530
10.3.1 La influencia de los factores físicos en la comarca de la Guareña	531
10.3.1.1 La variable altitud	531
10.3.1.2 La variable pendiente	536
10.3.1.3 La variable orientación	540
10.3.1.4 La variable distancia al núcleo de Población	543
10.3.2. La influencia de los factores físicos en la comarca de Vitigudino	546
10.3.2.1 La variable altitud	546
10.3.2.2 La variable pendiente	551
10.3.2.3 La variable orientación	555
10.3.2.4 La variable distancia al núcleo urbano	557
10.3.3 La influencia de los factores físicos en la comarca de Los Arribes del Duero	560

10.3.3.1 La variable altitud	560
10.3.3.2 La variable pendiente	567
10.3.3.3 La variable orientación	573
10.3.3.4 La variable distancia al núcleo urbano	576
10.3.4 La influencia de los factores físicos en la comarca de La Sierra de Béjar	580
10.3.4.1 La variable altitud	580
10.3.4.2 La variable pendiente	587
10.3.4.3 La variable orientación	592
10.3.4.4 La variable distancia al núcleo urbano	595
10.3.5 La clasificación agrológica como factor condicionante de la distribución y el proceso evolutivo de los usos del suelo	599
10.4 Conclusiones	606
CAPÍTULO XI. Repercusiones de la variación de los usos y coberturas del suelo sobre el medio fisionómico: Análisis mediante la metodología de la ecología del paisaje	612
11.1 Introducción	613
11.2 La composición paisajística de la comarca de La Guareña	615
11.2.1 La métrica de área, densidad, tamaño y Variabilidad	616
11.2.2 La métrica de la forma	620
11.2.3 La métrica de la distancia, vecindad y Conectividad	622
11.2.4 La métrica de la diversidad	624
11.3 La composición paisajística de la comarca de Vitigudino	625
11.3.1 La métrica de área, densidad, tamaño y Variabilidad	625
11.3.2 La métrica de la forma	628

11.3.3 La métrica de la distancia, vecindad y conectividad	630
11.3.4 La métrica de la diversidad	632
11.4 La composición paisajística de la comarca de Los Arribes del Duero	633
11.4.1 La métrica de área, densidad, tamaño y Variabilidad	634
11.4.2 La métrica de la forma	637
11.4.3 La métrica de la distancia, vecindad y conectividad	639
11.4.4 La métrica de la diversidad	641
11.5 La composición paisajística de la comarca de La Sierra de Béjar	642
11.5.1 La métrica de área, densidad, tamaño y Variabilidad	643
11.5.2 La métrica de la forma	646
11.5.3 La métrica de la distancia, vecindad y Conectividad	647
11.5.4 La métrica de la diversidad	649
11.6 Conclusiones	650
CAPÍTULO XII. Conclusiones: confirmación de hipótesis y discusión de resultados	655
CAPÍTULO XIII. Limitaciones y principales aportaciones de la investigación	681
13.1 Introducción	682
13.2 Dificultades y limitaciones	682
13.3 Principales aportaciones de la investigación	684
13.4 Líneas futuras de investigación	685
BIBLIOGRAFÍA	688

ANEXOS	721
A.1 Anexo fotográfico	722
A.2 Anexo estadístico	732
A.3 Anexo gráfico	736
A.4 Anexo documental	764

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS E IMÁGENES

TABLAS	PÁGINA
Tabla 1.1: Estructuración de la investigación doctoral por capítulos	4
Tabla 5.1: Variables utilizadas en el análisis estadístico. Escala, año de referencia y fuentes.	99
Tabla 5.2: Leyenda de usos y coberturas del suelo utilizados en la elaboración cartográfica del proyecto doctoral y su codificación matricial.	104
Tabla 5.3: Matriz general de tabulación cruzada para comparar dos mapas en dos puntos diferentes de tiempo.	115
Tabla 5.4: Matriz de transición porcentual para comparar dos mapas en dos puntos diferentes de tiempo.	123
Tabla 5.5: Factores demográficos y físicos analizados como elementos condicionantes de la evolución de los usos y coberturas del suelo.	127
Tabla 5.6: Ejemplo de análisis de determinación de la variable “variación de la población (1970-2018)” con respecto a la evolución de los usos y coberturas del suelo.	128
Tabla 5.7: Ejemplo de análisis de determinación de la variable “pendiente” con respecto a la evolución de los usos y coberturas del suelo.	129
Tabla 5.8: Ejemplo de análisis de determinación de la variable “clase agrológica” con respecto a la evolución de los usos y coberturas del suelo.	130
Tabla 5.9: Definición de la terminología y simbología utilizada en las fórmulas de ecología del paisaje	144
Tabla 6.1: Características del número y dimensiones de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca, año 1962.	148
Tabla 6.2: Características del número y dimensiones de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca, año 2009.	150
Tabla 6.3: Evolución de la superficie media de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca.	152
Tabla 6.4: Relación entre las parcelas y las explotaciones agrarias con tierra y su superficie.	153
Tabla 6.5: Relación de los proyectos de concentración parcelaria[1] realizados en la provincia de Salamanca (agrupados por décadas).	162
Tabla 6.6: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman en relación al proceso de la CP vinculada al material geológico en la provincia de Salamanca.	170

Tabla 6.7: Evolución porcentual de la superficie agraria de la provincia de Salamanca en función del régimen de tenencia. Periodo intercensal 1962-2009.	174
Tabla 6.8: Evolución de las explotaciones agrarias según la condición jurídica del empresario en la provincia de Salamanca.	176
Tabla 6.9: Evolución de los titulares de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la provincia de Salamanca.	176
Tabla 6.10: Distribución de la superficie de terreno labrado y terreno no labrado en la provincia de Salamanca desde comienzos de la década de los años 60.	178
Tabla 6.11: Dinámica evolutiva de la superficie no labrada de la provincia de Salamanca desde comienzo de la década de los 60.	181
Tabla 6.12: Evolución del número de tractores y cosechadoras en la provincia de Salamanca.	183
Tabla 6.13: Evolución de la superficie regable y de la superficie regada en la provincia de Salamanca.	185
Tabla 6.14: Evolución del número de cabezas por explotación en la provincia de Salamanca en función del tipo de ganado. Periodo intercensal 1962-2009.	188
Tabla 6.15: Evolución demográfica de la provincia de Salamanca. Comparativa entre el total provincial y su espacio rural.	190
Tabla 6.16: Dinámica evolutiva de la población activa en la provincia de Salamanca.	191
Tabla 6.17: Coeficiente de correlación de Pearson (lineal) y Spearman (no paramétrico) entre las variables de la población activa en el sector agrario y los diferentes elementos estructurales que componen dicho sector. Provincia de Salamanca.	193
Tabla 6.18: Evolución de la superficie labrada y de sus componentes en la provincia de Salamanca (máxima actualización).	196
Tabla 6.19: Evolución de la mecanización de la provincia de Salamanca a través del análisis de la dinámica del número de tractores, de cosechadoras y de la superficie regada.	197
Tabla 6.20: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de La Guareña.	201
Tabla 6.21: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de La Guareña	204
Tabla 6.22: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de La Guareña.	206
Tabla 6.23: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de Vitigudino.	214
Tabla 6.24: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de Vitigudino.	216

Tabla 6.25: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de Vitigudino.	218
Tabla 6.26: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de Los Arribes del Duero.	225
Tabla 6.27: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de Los Arribes del Duero.	228
Tabla 6.28: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de Los Arribes del Duero.	229
Tabla 6.29: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de La Sierra de Béjar.	238
Tabla 6.30: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de La Sierra de Béjar.	240
Tabla 6.31: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de La Sierra de Béjar.	241
Tabla 8.1: Variación bruta y persistencia de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.	342
Tabla 8.2: Matriz de transición entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.	345
Tabla 8.3: Variación de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.	362
Tabla 8.4: Matriz de transición entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	363
Tabla 8.5: Variación de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	380
Tabla 8.6: Matriz de transición entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	384
Tabla 8.7: Variación de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.	400
Tabla 8.8: Matriz de tabulación cruzada entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar, años 1980 y 2018.	403
Tabla 9.1: Distribución de la información de variación y persistencia dentro de la matriz de tabulación cruzada.	426
Tabla 9.2: Superficie de persistencia al cambio de los usos y coberturas del suelo englobados por subgrupos de análisis entre los años de 1980 y 2018 (valores absolutos y porcentuales).	427

Tabla 9.3: Cuantificación superficial de las transiciones registradas de usos y coberturas del suelo, agrupadas según categorías, entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).	430
Tabla 9.4: Análisis de intensidad en las áreas de estudio.	436
Tabla 9.5: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056.	462
Tabla 9.6: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.	462
Tabla 9.7: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056 (valores porcentuales).	463
Tabla 9.8: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056 (valores absolutos).	464
Tabla 9.9: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056.	466
Tabla 9.10: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.	466
Tabla 9.11: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056 (valores porcentuales).	467
Tabla 9.12: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056 (valores absolutos).	468
Tabla 9.13: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056.	470
Tabla 9.14: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.	470
Tabla 9.15: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056 (valores porcentuales).	471
Tabla 9.16: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056 (valores absolutos).	472

Tabla 9.17: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056.	474
Tabla 9.18: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.	474
Tabla 9.19: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 2018 y 2056. Valores porcentuales.	476
Tabla 9.20: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.	477
Tabla 10.1: Instrumentos de OT que han afectado a la provincia de Salamanca.	486
Tabla 10.2: Presupuesto medio anual y total del Plan Forestal (2001-2027), por programa (miles de euros).	490
Tabla 10.3: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente evolución de población (1970-2018).	507
Tabla 10.4: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media (año 2018).	509
Tabla 10.5: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972).	510
Tabla 10.6: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente evolución de población (1970-2018).	512
Tabla 10.7: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media (2018).	513
Tabla 10.8: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable tasa de envejecimiento (2018).	514
Tabla 10.9: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente evolución de población (1970-2018).	517
Tabla 10.10: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable tasa de envejecimiento (2018).	520
Tabla 10.11: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972).	522

Tabla 10.12: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable crecimiento demográfico (1970-2018).	525
Tabla 10.13: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media (2018).	527
Tabla 10.14: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable tasa de envejecimiento (año 2018).	529
Tabla 10.15: Promedio altitudinal de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).	534
Tabla 10.16: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de la Guareña.	535
Tabla 10.17: Promedio pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en grados)	537
Tabla 10.18: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de La Guareña.	538
Tabla 10.19: Promedio de la orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	540
Tabla 10.20: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de La Guareña.	541
Tabla 10.21: Promedio de la distancia al núcleo urbano de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).	544
Tabla 10.22: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente distancia al núcleo de población, comarca de La Guareña.	
Tabla 10.23: Promedio altitudinal de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).	549
Tabla 10.24: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de Vitigudino.	551
Tabla 10.25: Promedio de la pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	552

Tabla 10.26: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de Vitigudino.	554
Tabla 10.27: Promedio de la orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	555
Tabla 10.28: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de Vitigudino.	556
Tabla 10.29: Promedio de la distancia al núcleo urbano de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).	558
Tabla 10.30: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente distancia al núcleo urbano, comarca de Vitigudino.	559
Tabla 10.31: Promedio altitudinal de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).	563
Tabla 10.32: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de Los Arribes del Duero.	565
Tabla 10.33: Promedio pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	568
Tabla 10.34: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de los Arribes del Duero.	571
Tabla 10.35: Promedio de orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	573
Tabla 10.36: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de Los Arribes del Duero.	575
Tabla 10.37: Promedio de la distancia al núcleo urbano de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).	576
Tabla 10.38: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable distancia al núcleo de población, comarca de Los Arribes del Duero	578

Tabla 10.39: Promedio altitudinal de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).	584
Tabla 10.40: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de La Sierra de Béjar.	585
Tabla 10.41: Promedio de pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	588
Tabla 10.42: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de La Sierra de Béjar.	590
Tabla 10.43: Promedio de orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	593
Tabla 10.44: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de La Sierra de Béjar.	595
Tabla 10.45: Promedio de orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).	596
Tabla 10.46: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente distancia al núcleo de población, comarca de La Sierra de Béjar.	597
Tabla 10.47: Distribución porcentual de las categorías de ocupación según las clases agrológicas para el conjunto de las áreas de estudio. Año 1980.	602
Tabla 10.48: Distribución porcentual de las categorías de ocupación según las clases agrológicas para el conjunto de las áreas de estudio. Año 2018.	603
Tabla 10.49: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente clase agrológica.	604
Tabla 11.1: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.	617
Tabla 11.2: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.	623
Tabla 11.3: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino	626
Tabla 11.4: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino.	631

Tabla 11.5: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.	636
Tabla 11.6: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.	641
Tabla 11.7: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.	644
Tabla 11.8: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.	648

FIGURAS	PÁGINA
Figura 3.1: Mapa de las grandes unidades provinciales.	30
Figura 3.2: Mapa el detalle comarcal.	30
Figura 3.3: Mapa de las Comarcas Agrarias de la provincia de Salamanca.	31
Figura 3.4: Mapa de las comarcas o áreas de estudio.	32
Figura 3.5: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de La Guareña.	33
Figura 3.6: Mapa de altitud de la comarca de La Guareña.	34
Figura 3.7: Mapa de pendiente de la comarca de La Guareña.	35
Figura 3.8: Diagrama ombrotérmico de la comarca de La Guareña (estación de Matacán).	36
Figura 3.9: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de La Guareña.	37
Figura 3.10: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Guareña a su paso por el municipio de Vadillo de Guareña.	38
Figura 3.11: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de La Guareña.	40
Figura 3.12: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de Vitigudino.	41
Figura 3.13: Mapas de altitud de la comarca de Vitigudino	42
Figura 3.14: Mapa de pendiente de la comarca de Vitigudino.	43
Figura 3.15: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de Vitigudino.	44

Figura 3.16: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Huebra a su paso por el municipio de Cerralbo.	45
Figura 3.17: Diagrama ombrotérmico de la comarca de Vitigudino (estación de Vitigudino).	46
Figura 3.18: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de Vitigudino	48
Figura 3.19: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de Los Arribes del Duero.	49
Figura 3.20: Mapas de altitud de la comarca de Los Arribes del Duero.	51
Figura 3.21: Mapa de pendiente de la comarca de Los Arribes del Duero.	52
Figura 3.22: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de Los Arribes del Duero.	53
Figura 3.23: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Duero a su paso por el municipio de Hinojosa del Duero.	54
Figura 3.24: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Águeda a su paso por el municipio de Castillejo de Martín Viejo.	54
Figura 3.25: Diagrama ombrotérmico de la comarca de Los Arribes del Duero (estación presa de Saucelle).	56
Figura 3.26: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de Los Arribes del Duero.	58
Figura 3.27: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de La Sierra de Béjar.	60
Figura 3.28: Mapa de altitud de la comarca de La Sierra de Béjar.	62
Figura 3.29: Mapa de pendiente de la comarca de La Sierra de Béjar.	63
Figura 3.30: Diagrama ombrotérmico de la comarca de La Sierra de Béjar (pista de esquí La Covatilla).	64
Figura 3.31: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de La Sierra de Béjar.	66
Figura 3.32: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Cuerpo de Hombre a su paso por el municipio de Béjar.	67
Figura 3.33: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de La Sierra de Béjar.	70
Figura 5.1: Distribución de las hojas del MTN50 en la provincia de Salamanca.	88
Figura 5.2: Fecha de última actualización de las ortofotos necesarias para la elaboración del proyecto de investigación doctoral.	90

Figura 5.3: Esquema de las coberturas y usos del suelo no labrados según la densidad o carga arbustiva y arbórea.	106
Figura 5.4: Esquema de la cobertura y uso del suelo de dehesa.	106
Figura 5.5: Esquema de las coberturas y usos del suelo forestales.	110
Figura 5.6: Comprobación de errores de fotointerpretación cartográfica. Distribución de puntos aleatorios en la comarca de La Sierra de Béjar.	112
Figura 5.7: Proceso de transformación de formato vectorial a formato ráster con diferentes tamaños de celda.	113
Figura 5.8: Esquema del funcionamiento de la herramienta de geoprocésamiento “Unión”.	114
Figura 5.9: Metodología de análisis de intensidad.	116
Figura 5.10: Ejemplo de gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de Los Arribes del Duero.	131
Figura 6.1: Gráfica de la superficie concentrada en la provincia de Salamanca por décadas. 1953 - 2017.	163
Figura 6.2: Mapa de eras Geológicas de la provincia de Salamanca.	165
Figura 6.3: Mapa de las Comarcas Agrarias de la provincia de Salamanca. Localización del municipio de Cantalapiedra.	166
Figura 6.4: Esquema evolutivo del proceso de la concentración parcelaria en la provincia de Salamanca.	168
Figura 6.5: Porcentaje de municipios intervenidos por el proceso de la CP en la provincia de Salamanca según el material geológico dominante, por décadas, hasta el año 2017.	169
Figura 6.6: Gráficas de dispersión de puntos. Correlación entre el material geológico y la CP. Provincia de Salamanca.	171
Figura 6.7: Superficie de los diferentes cultivos herbáceos y barbechos en la provincia de Salamanca para el periodo 1962-2009.	180
Figura 6.8: Evolución del número de cabezas de las principales especies de ganadería presentes en la provincia de Salamanca.	186
Figura 6.9: Evolución de la superficie agraria en la comarca de La Guareña en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.	207
Figura 6.10: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de La Guareña entre 1970 y 2009.	209
Figura 6.11: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de La Guareña entre los años de 1960 y 2009.	212

Figura 6.12: Evolución de la superficie agraria en la comarca de Vitigudino en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.	219
Figura 6.13: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de Vitigudino, año 1970 y 2009.	221
Figura 6.14: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de Vitigudino entre los años de 1960 y 2009.	224
Figura 6.15: Evolución de la superficie agraria en la comarca de Los Arribes del Duero en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.	230
Figura 6.16: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de La Guareña, año 1970 y 2009.	233
Figura 6.17: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de Los Arribes de Duero entre los años de 1960 y 2009.	236
Figura 6.18: Evolución de la superficie agraria en la comarca de La Sierra de Béjar en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.	242
Figura 6.19: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de La Sierra de Béjar, año 1970 y 2009.	245
Figura 6.20: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1960 y 2009.	247
Figura 6.21: Evolución de las dimensiones de las explotaciones agrarias con tierra en las áreas o regiones de estudio. Periodo 1962-2009.	250
Figura 6.22: Evolución del espacio labrado y no labrado de las áreas o regiones de estudio. Periodo 1970-2009.	251
Figura 6.23: Evolución de la superficie regada de las áreas o regiones de estudio. Periodo 1970-2016.	253
Figura 6.24: Evolución del número de tractores por comarca o área de estudio. Periodo 1960-1999.	254
Figura 7.1: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Guareña en el año 1980.	259
Figura 7.2: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Guareña en el año 2018.	260
Figura 7.3: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de La Guareña.	261
Figura 7.4: Contraste temporal de superficie entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de La Guareña.	261
Figura 7.5: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de La Guareña.	262

Figura 7.6: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de La Guareña.	271
Figura 7.7: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de Vitigudino.	274
Figura 7.8: Contraste temporal entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de Vitigudino.	275
Figura 7.9: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Vitigudino en el año 1980.	276
Figura 7.10: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Vitigudino en el año 2018.	277
Figura 7.11: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de Vitigudino.	279
Figura 7.12: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de Vitigudino.	288
Figura 7.13: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de Los Arribes del Duero.	291
Figura 7.14: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero en el año 1980.	292
Figura 7.15: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero en el año 2018.	293
Figura 7.16: Contraste temporal entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de Los Arribes del Duero.	294
Figura 7.17: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de Los Arribes del Duero.	297
Figura 7.18: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de Los Arribes del Duero.	309
Figura 7.19: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar en el año 1980.	314
Figura 7.20: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar en el año 2018.	315
Figura 7.21: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de La Sierra de Béjar.	316
Figura 7.22: Contraste temporal entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de La Sierra de Béjar.	317
Figura 7.23: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de La Sierra de Béjar.	319

Figura 7.24: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de La Sierra de Béjar.	330
Figura 7.25: Distribución porcentual de los grandes conjuntos de usos y coberturas del suelo para las cuatro áreas de estudio. Año 1980.	334
Figura 7.26: Distribución porcentual de los grandes conjuntos de usos y coberturas del suelo para las cuatro áreas de estudio. Año 2018.	334
Figura 8.1: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de la Guareña entre los años de 1980 y 2018.	338
Figura 8.2: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.	340
Figura 8.3: Variación de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.	341
Figura 8.4: Variación de la superficie correspondiente al uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.	344
Figura 8.5: Mapa de pérdida de usos y coberturas el suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.	346
Figura 8.6: Mapa de ganancia de usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.	347
Figura 8.7: Variación de la superficie correspondiente al uso de pasto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.	352
Figura 8.8: Variación superficial del uso de pasto matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.	353
Figura 8.9: Variación superficial del uso de caminos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.	355
Figura 8.10: Variación superficial del uso de carretera (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.	356
Figura 8.11: Variación superficial del uso de zona urbana (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.	357
Figura 8.12: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	359
Figura 8.13: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	360

Figura 8.14: Variación superficial de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	360
Figura 8.15: Mapa de pérdida de usos y coberturas el suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	364
Figura 8.16: Mapa de ganancia de usos y coberturas el suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	365
Figura 8.17: Variación superficial del uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.	367
Figura 8.18: Variación superficial del uso de dehesa (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.	369
Figura 8.19: Variación de la superficie correspondiente al uso de pastos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.	370
Figura 8.20: Variación superficial del uso de caminos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.	371
Figura 8.21: Variación superficial del uso de zona urbana (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.	373
Figura 8.22: Variación superficial del uso de matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.	375
Figura 8.23: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	377
Figura 8.24: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	378
Figura 8.25: Variación de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	378
Figura 8.26: Mapa de pérdida de usos y coberturas el suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	381
Figura 8.27: Mapa de ganancia de usos y coberturas el suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	382
Figura 8.28: Variación superficial del uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	383

Figura 8.29: Variación superficial del uso de olivar (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	386
Figura 8.30: Variación superficial del uso de pasto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	389
Figura 8.31: Variación superficial del uso de pasto matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	390
Figura 8.32: Variación superficial del uso de camino (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	393
Figura 8.33: Variación superficial del uso matorral arbolado (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	395
Figura 8.34: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	397
Figura 8.35: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	398
Figura 8.36: Variación de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	399
Figura 8.37: Mapa de pérdida de usos y coberturas el suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	401
Figura 8.38: Mapa de ganancia de usos y coberturas el suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	402
Figura 8.39: Variación superficial de uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.	404
Figura 8.40: Variación superficial del uso de pasto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Las Arribes del Duero entre 1980 y 2018.	406
Figura 8.41: Variación superficial del uso de caminos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018	409
Figura 8.42: Variación superficial del uso de carretera (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018	412
Figura 8.43: Variación superficial del uso improductivo (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018	413

Figura 8.44: Variación superficial del uso zona urbana (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.	415
Figura 8.45: Variación superficial del matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.	418
Figura 8.46: Variación superficial del uso bosque frondosas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.	419
Figura 9.1: Superficie de variación y persistencia al cambio entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).	426
Figura 9.2: Superficie de persistencia al cambio de los usos y coberturas del suelo englobados por subgrupos de análisis entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).	427
Figura 9.3: Comparativa comarcal de la superficie contabilizada según las clases de transiciones entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).	431
Figura 9.4: Análisis de intensidad para las cuatro áreas de estudio.	437
Figura 9.5: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.	439
Figura 9.6: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	441
Figura 9.7: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	443
Figura 9.8: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	445
Figura 9.9: Análisis de transición anual desde el uso de terreno arable en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.	447
Figura 9.10: Análisis de transición anual desde el uso de terreno arable en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	449
Figura 9.11: Análisis de transición anual hacia el uso de pasto en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	451
Figura 9.12: Análisis de transición anual hacia el uso de dehesa en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.	451
Figura 9.13: Análisis de transición anual desde el uso de terreno arable en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	453
Figura 9.14: Análisis de transición anual desde el uso de olivares en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	454

Figura 9.15: Análisis de transición anual hacia el uso de pasto arbolado matorral en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	455
Figura 9.16: Análisis de transición anual hacia el uso de matorral arbolado en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.	455
Figura 9.17: Análisis de transición anual desde el uso de pasto en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	457
Figura 9.18: Análisis de transición anual desde el uso de pasto matorral en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	458
Figura 9.19: Análisis de transición anual hacia el uso de pasto arbolado matorral en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	459
Figura 9.20: Análisis de transición anual hacia el uso de bosque de frondosas en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.	460
Figura 10.1: Mapa de zonificación del Espacio Natural de Arribes del Duero, cuadrícula I.	496
Figura 10.2: Imagen de la distribución de las Unidades Básicas de Ordenación y Servicios del Territorio de la provincia de Salamanca.	498
Figura 10.3: Grupos de Acción Local (GAL) de la provincia de Salamanca.	500
Figura 10.4: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y el crecimiento demográfico (1970-2018).	508
Figura 10.5: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la edad media de la población (año 2018).	509
Figura 10.6: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972).	510
Figura 10.7: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y el crecimiento demográfico (1970-2018).	512
Figura 10.8: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la edad media de la población (año 2018).	514
Figura 10.9: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de dehesa y la edad media de la población (año 2018).	515
Figura 10.10: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y el crecimiento demográfico (1970-2018).	517
Figura 10.11: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y el crecimiento demográfico (1970-2018).	518
Figura 10.12: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la tasa de envejecimiento (año 2018).	521
Figura 10.13: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de olivar y la edad media de los titulares de las explotaciones (año 1972).	522

Figura 10.14: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la edad media de los titulares de las explotaciones (año 1972).	523
Figura 10.15: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la edad media de los titulares de las explotaciones (año 1972).	523
Figura 10.16: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y el crecimiento demográfico (1970-2018).	525
Figura 10.17: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y el crecimiento demográfico (1970-2018).	526
Figura 10.18: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto arbolado matorral y el crecimiento demográfico (1970-2018).	526
Figura 10.19: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la edad media de la población (año 2018).	528
Figura 10.20: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la tasa de envejecimiento (año 2018).	529
Figura 10.21: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Guareña según la altitud, año 1980.	533
Figura 10.22: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Guareña según la altitud, año 2018.	533
Figura 10.23: Localización del uso del suelo de viñedo en el municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña, año 1980.	534
Figura 10.24: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la altitud en la comarca de La Guareña.	536
Figura 10.25: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso improductivo y la altitud en la comarca de La Guareña.	536
Figura 10.26: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la pendiente en la comarca de La Guareña.	539
Figura 10.27: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de La Guareña.	539
Figura 10.28: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la orientación en la comarca de La Guareña.	542
Figura 10.29: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso improductivo y la orientación en la comarca de La Guareña.	542
Figura 10.30: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto arbolado y la orientación en la comarca de La Guareña.	543

Figura 10.31: Expansión de la extensión de la cobertura de bosque de coníferas y crecimiento urbano entre las dos fechas de estudio, municipio de Cantalpino. Justificación de la reducción de la distancia entre la categoría de ocupación y el núcleo de población.	545
Figura 10.32: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de coníferas y la distancia al núcleo de población en la comarca de La Guareña.	546
Figura 10.33: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Vitigudino según la altitud, año 1980.	548
Figura 10.34: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Vitigudino según la altitud, año 2018.	548
Figura 10.35: Localización del uso del suelo de matorral arbolado en el municipio de Yecla de Yeltes, comarca de Vitigudino, año 2018.	550
Figura 10.36: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la altitud en la comarca de Vitigudino.	551
Figura 10.37: Localización de diferentes usos del suelo en el municipio de Yecla de Yeltes, comarca de Vitigudino, año 1980.	553
Figura 10.38: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de Vitigudino.	554
Figura 10.39: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la orientación en la comarca de Vitigudino.	557
Figura 10.40: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la distancia al núcleo urbano en la comarca de Vitigudino.	560
Figura 10.41: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero según la altitud, año 1980.	562
Figura 10.42: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero según la altitud, año 2018.	562
Figura 10.43: Localización del uso industrial en el municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero, año 1980.	564
Figura 10.44: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de asociación de cultivos y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.	566
Figura 10.45: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.	566
Figura 10.46: Localización del uso de pasto, comarca de Los Arribes del Duero, año 1980.	569
Figura 10.47: Localización y proceso evolutivo de los usos de olivar y bosque de frondosas, comarca de Los Arribes del Duero.	570

Figura 10.48: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de Los Arribes del Duero.	572
Figura 10.49: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral arbolado y la pendiente en la comarca de Los Arribes del Duero.	572
Figura 10.50: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la orientación en la comarca de Los Arribes del Duero.	574
Figura 10.51: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de frondosas y la orientación en la comarca de Los Arribes del Duero.	575
Figura 10.52: Expansión de la cobertura de matorral en detrimento de la cobertura de olivar, municipio de Ahigal de los aceiteros. Justificación de la reducción de la distancia entre la categoría de ocupación y el núcleo de población.	577
Figura 10.53: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de asociación de cultivos y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.	579
Figura 10.54: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de frondosas y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.	579
Figura 10.55: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.	580
Figura 10.56: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar según la altitud, año 1980.	582
Figura 10.57: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar según la altitud, año 2018.	582
Figura 10.58: Localización del uso de terreno arable, comarca de La Sierra de Béjar, año 1980.	583
Figura 10.59: Localización y proceso evolutivo de los usos pasto matorral y matorral, comarca de La Sierra de Béjar.	586
Figura 10.60: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la altitud en la comarca de La Sierra de Béjar.	587
Figura 10.61: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la altitud en la comarca de La Sierra de Béjar.	587
Figura 10.62: Localización del uso de dehesa, comarca de La Sierra de Béjar, año 1980.	589
Figura 10.63: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de La Sierra de Béjar.	590
Figura 10.64: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto arbolado matorral y la pendiente en la comarca de La Sierra de Béjar.	591

Figura 10.65: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la altitud en la comarca de La Sierra de Béjar.	592
Figura 10.66: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la orientación en la comarca de La Sierra de Béjar.	594
Figura 10.67: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de frondosas y la orientación en la comarca de La Sierra de Béjar.	594
Figura 10.68: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la distancia al núcleo urbano en la comarca de La Sierra de Béjar.	598
Figura 10.69: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de frutales y la distancia al núcleo urbano en la comarca de La Sierra de Béjar.	598
Figura 10.70: Mapas de Clases Agrológicas de cada una de las áreas de estudio.	600
Figura 10.71: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de frutales y las clases agrológicas.	604
Figura 10.72: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y las clases agrológicas.	606
Figura 10.73: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral arbolado y las clases agrológicas.	606
Figura 11.1: Esquema de los componentes del paisaje; la tesela, el corredor y la matriz.	613
Figura 11.2: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.	619
Figura 11.3: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.	621
Figura 11.4: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino.	627
Figura 11.5: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino.	629
Figura 11.6: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.	637
Figura 11.7: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.	638
Figura 11.8: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.	646
Figura 11.9: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.	647
Figura 11.10: Tamaño medio de los fragmentos que conforman cada una de las áreas de estudio en ambas fechas de análisis.	651

Figura 11.11: Densidad de fragmentos por unidad de superficie (km²) para cada una de las áreas de estudio en ambas fechas de análisis. 652

Figura 11.12: Índice de Diversidad de Simpson (SIDI) para las cuatro áreas de estudio en las dos fechas de análisis. 653

IMÁGENES	PÁGINA
Imagen 6.1: Evolución de la caracterización del parcelario a través del proceso de CP. Municipios de Babilafuente (centro) y Morínigo (sureste). 1956-2017.	155
Imagen 6.2: Principal zona de regadío en la provincia de Salamanca. Localización: este de la ciudad de Salamanca, noreste provincial.	184
Imagen 6.3: Campo de patatas recién sembrado y sus cerros característicos. Municipio de Cantalapiedra, comarca de La Guareña.	208
Imagen 6.4: Afloramiento rocoso. Municipio de Peralejos de Abajo, comarca de Vitigudino.	222
Imagen 6.5: Almendros en combinación con aprovechamiento de pasto. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero	232
Imagen 6.6: Rebaño de ganado ovino. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	236
Imagen 6.7: Colonización matorral de un espacio de pasto motivado por la reducción de la presión ganadera. Municipio de Candelario, comarca de La Sierra de Béjar.	243
Imagen 6.8: Ganado bovino. Municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.	248
Imagen 7.1: Vista de la ocupación prácticamente total del uso del suelo de terreno arable en la comarca de La Guareña dentro del periodo de estudio 1980-2017.	263
Imagen 7.2: Bodega familiar en el municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.	264
Imagen 7.3: Cultivos de viñedos al norte del municipio de Cantalpino, año 1956. Comarca de La Guareña.	265
Imagen 7.4: Sustitución del uso pasto matorral por terreno arable (expansión agrícola) y bosque de coníferas (regeneración natural) entre 1980 y 2017, Villaflores.	266
Imagen 7.5: Espacio adehesado en 1980 y 2017. Dehesa Torre de Moncantar, Cantalpino.	267
Imagen 7.6: Ejemplos de incremento del uso del suelo de carretera entre 1980 y 2018 en la comarca de La Guareña.	269

Imagen 7.7: Incremento de la superficie de usos improductivo entre 1980 y 2017, Poveda de las Cintas.	270
Imagen 7.8: Incremento de la superficie de usos improductivo entre 1980 y 2017, Poveda de las Cintas.	270
Imagen 7.9: Crecimiento de la superficie de uso Bosque de coníferas (repoblación) entre 1980 y 2017, Tarazona de Guareña.	272
Imagen 7.10: Crecimiento de la superficie de uso bosque de frondosas entre 1980 y 2017, Villaflores.	272
Imagen 7.11: Río Póveda a su paso por el término municipal de Cantalpino (1980-2017).	273
Imagen 7.12: Espacio adhesionado en el municipio de Pozos de Hinojo, comarca de Vitigudino, año 2017.	281
Imagen 7.13: Proceso evolutivo de los campos de cultivo en la comarca de Vitigudino (1956-1980-2017). Yecla de Yeltes.	282
Imagen 7.14: Sustitución del uso de terreno arable por la cobertura de pasto arbolado matorral entre 1980 y 2017. Representación del abandono agrario y de la reducción de carga ganadera en la comarca de Vitigudino, Yecla de Yeltes.	283
Imagen 7.15: Mejora de la red de caminos fomentada por la CP entre 1980 y 2017 en el municipio de Vitigudino. Comarca de Vitigudino.	284
Imagen 7.16: Situación y estado de abandono actual de la vía férrea y la estación de tren en el término municipal de Villares de Yeltes, comarca de Vitigudino.	285
Imagen 7.17: Incremento de la superficie del uso del suelo improductivo entre 1980 y 2018 en el municipio de Cipérez, comarca de Vitigudino.	285
Imagen 7.18: Construcción de una nueva nave ganadera en el término municipal de Villares de Yeltes, comarca de Vitigudino.	286
Imagen 7.19: Incremento de la superficie del núcleo urbano de Vitigudino entre 1980 y 2017, comarca de Vitigudino.	286
Imagen 7.20: Polígono industrial en el término municipal de Vitigudino, comarca de Vitigudino.	287
Imagen 7.21: Bosque de frondosas de repoblación (<i>Populus alba</i>), municipio de Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.	289
Imagen 7.22: Río Huebra a su paso por el término municipal de Yecla de Yeltes.	290
Imagen 7.23: Charca para el sustento del ganado en el término municipal de Vitigudino.	290
Imagen 7.24: Proceso de abandono de campo de olivares. Municipio de Ahigal de los Aceiteros, comarca de Los Arribes del Duero.	296

Imagen 7.25: Uso del suelo de olivar abandonado, año 2018. Ahigal de los Aceiteros.	298
Imagen 7.26: Uso del suelo de frutales (almendro) abandonados, año 2018. Hinojosa del Duero.	298
Imagen 7.27: Usos del suelo de viñedo abandonados, año 2018. San Felices de los Gallegos.	298
Imagen 7.28: Modificación de la superficie del uso del suelo de frutales entre 1980 y 2017 en la comarca de Los Arribes del Duero. La Fregeneda e Hinojosa del Duero	299
Imagen 7.29: Modificación del uso del suelo de pasto matorral en beneficio de la cobertura de matorral arbolado (regeneración natural), Puerto Seguro, comarca de Los Arribes del Duero.	300
Imagen 7.30: Superficie de pastos en el municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	301
Imagen 7.31: Cambio de uso del suelo de terreno arable a pasto en la comarca de Los Arribes del Duero. Puerto Seguro.	302
Imagen 7.32: Mejora de la red de caminos fomentada por la CP entre 1980 y 2017. Municipio de San Felices de Los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	303
Imagen 7.33: Colonización natural de la red de caminos entre 1980 y 2017. Municipio de Sobradillo, comarca de Los Arribes del Duero.	303
Imagen 7.34: Transformación de uso camino a uso carretera (asfaltado de camino agrícola) entre 1980 y 2017. La Bouza y Puerto Seguro, comarca de Los Arribes del Duero.	303
Imagen 7.35: Estado de abandono de la línea férrea Pocinho – La Fuente de San Esteban a su paso por el municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.	304
Imagen 7.36: Puente de la línea férrea Pocinho – La Fuente de San Esteban a su paso por el municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.	305
Imagen 7.37: Reducción superficial del uso industrial (Mina Feli) a través de la regeneración natural entre 1980 y 2017. Municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.	305
Imagen 7.38: Crecimiento de la superficie de uso industrial entre 1980 y 2017. Municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.	306
Imagen 7.39: Crecimiento de la superficie del uso del suelo improductivo. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	307
Imagen 7.40: Crecimiento de la superficie de uso zona urbana entre 1980 y 2017 en la comarca de Los Arribes del Duero. San Felices de los Gallegos.	307
Imagen 7.41: Crecimiento de la superficie de matorral arbolado (regeneración natural) entre los años de 1980 y 2017. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	309

Imagen 7.42: Crecimiento de la superficie de bosque de coníferas (repoblación) entre los años de 1980 y 2017. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero.	310
Imagen 7.43: Crecimiento de la superficie de bosque de frondosas (regeneración natural) los años de 1980 y 2017 en la comarca de Los Arribes del Duero. Puerto Seguro.	310
Imagen 7.44: Bosque mixto conformado por <i>Quercus ilex</i> (encina) y <i>Juniperus oxycedrus</i> (enebro rojo) en el municipio de La Fregeneda, año 2019.	311
Imagen 7.45: Río Águeda a su paso por el Puente de los Franceses (Puerto Seguro), año 2019.	312
Imagen 7.46: Afloramiento rocoso en el municipio de Puerto Seguro, comarca de Los Arribes del Duero, año 2019.	312
Imagen 7.47: Disminución de la superficie de viñedo entre los años de 1980 y 2018 en el municipio de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar.	318
Imagen 7.48: Disminución de la superficie de pasto entre los años de 1980 y 2018 en la comarca de La Sierra de Béjar.	320
Imagen 7.49: Aumento de la superficie de pasto arbolado matorral entre los años de 1980 y 2018 en la comarca de La de la Sierra de Béjar.	321
Imagen 7.50: Mejora de la red de caminos como consecuencia de la aplicación del proceso de CP. Municipio de Nava de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.	322
Imagen 7.51: Colonización vegetal de la vía férrea tras el fin de su actividad a su paso por término municipal de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar.	323
Imagen 7.52: Autovía a su paso por los municipios de Sorihuela (noreste) y Béjar (sur), comarca de La Sierra de Béjar.	323
Imagen 7.53: Crecimiento de la superficie de uso carretera (eliminación de sinuosidad en la vía DSA-250) entre 1980 y 2017. Municipio de Ledrada, comarca de La Sierra de Béjar.	324
Imagen 7.54: Mejora y ampliación del tramo final de la vía DSA-180 en las proximidades de la pista de esquí de La Covatilla entre 1980 y 2017, comarca de La Sierra de Béjar.	324
Imagen 7.55: Crecimiento de la superficie de improductivo (granjas ganaderas). Municipio de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar	325
Imagen 7.56: Estación de esquí Sierra de Béjar - La Covatilla, comarca de la Sierra de Béjar.	326
Imagen 7.57: Antigua fábrica textil localizada a la orilla del río Cuerpo de Hombre a su paso por el municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.	327
Imagen 7.58: Crecimiento de la zona urbana de carácter disperso entre los años de 1980 y 2017. Municipio de Navacarros, comarca de La Sierra de Béjar.	328

Imagen 7.59: El Rincón de la Condesa, municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.	328
Imagen 7.60: Bosque de repoblación de <i>Pinus Sylvestris</i> (pino albar o pino silvestre) en el año 2017. Municipio de Candelario, comarca de La Sierra de Béjar	330
Imagen 7.61: Bosque de <i>Quercus Pyrenaica</i> (Roble melojo o rebollo) en el año 2018, municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.	331
Imagen 7.62: Suelo denudado o afloramiento rocoso, municipio de Fresnedoso, comarca de La Sierra de Béjar.	332
Imagen 8.1: Crecimiento del uso de terreno arable sobre terreno de difícil laboreo (pendiente pronunciada). Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.	348
Imagen 8.2: Crecimiento del uso improductivo sobre terreno arable. Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.	348
Imagen 8.3: Crecimiento del uso carretera sobre terreno arable. Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.	349
Imagen 8.4: Bosque de <i>Pinus Pínea</i> . Municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.	350
Imagen 8.5: Crecimiento de la superficie del uso de terreno arable en detrimento del bosque de coníferas y repoblación forestal de coníferas (<i>Pinus Pinaster</i>). Municipio de Tarazona de la Guareña, comarca de La Guareña.	350
Imagen 8.6: Crecimiento de la superficie de uso improductivo en detrimento de la cobertura de pasto. Municipio de Cantalapiedra, comarca de La Guareña.	352
Imagen 8.7: Crecimiento de la superficie del uso bosque de coníferas en detrimento de pasto matorral. Municipio, comarca de La Guareña.	353
Imagen 8.8: Antiguo espacio adhesionado, ahuecado y actualmente cultivado. Municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.	354
Imagen 8.9: Decrecimiento de la superficie del uso dehesa (desarbolado) en beneficio del uso de terreno arable. Municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.	354
Imagen 8.10: Incremento de la superficie del uso de bosque de frondosas (repoblación de <i>populus nigra</i> y <i>populus alba</i>) en detrimento de las coberturas de terreno arable y pasto matorral. Municipio de Tarazona de la Guareña, comarca de La Guareña.	358
Imagen 8.11: Incremento de la superficie de pastos en detrimento de la cobertura de terreno arable. Municipio de Vitigudino, comarca de Vitigudino.	366
Imagen 8.12: Incremento de la superficie de dehesa en detrimento de las coberturas de terreno arable y pasto. Municipio de Moronta, comarca de Vitigudino	369
Imagen 8.13: Desaparición de parte del trazado privado de una dehesa particular. Municipio de Ciperez, comarca de Vitigudino.	372

Imagen 8.14: Mejora de un tramo de carretera (ensanchamiento, eliminación de curvas cerradas y reasfaltado). Municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.	372
Imagen 8.15: Crecimiento de la superficie del uso improductivo (instalación de granja ganadera). Municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.	374
Imagen 8.16: Expansión urbana. Municipio de Vitigudino, comarca de Vitigudino.	374
Imagen 8.17: Crecimiento de la superficie del uso bosque de coníferas (replantación). Municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.	375
Imagen 8.18: Cultivos de olivares en abancalamiento. Ahigal de los Aceiteros, comarca de Los Arribes del Duero.	379
Imagen 8.19: Sustitución de la cobertura de terreno arable en beneficio del uso del suelo de pasto. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	385
Imagen 8.20: Sustitución de la cobertura de olivares en beneficio del uso del suelo de bosque de frondosas. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	386
Imagen 8.21: Sustitución de la cobertura de frutales en beneficio del uso del suelo de matorral arbolado. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero.	387
Imagen 8.22: Sustitución de la cobertura de viñedo en beneficio del uso del suelo de matorral arbolado. Municipio de Bermellar, comarca de Los Arribes del Duero.	387
Imagen 8.23: Sustitución de la cobertura de asociación de cultivos en beneficio del uso del suelo de matorral arbolado. Municipio de Hinojosa de Duero, comarca de Los Arribes del Duero.	388
Imagen 8.24: Sustitución de la cobertura de pasto en beneficio del uso del pasto arbolado. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	389
Imagen 8.25: Ampliación de la red de caminos. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.	392
Imagen 8.26: Desaparición de un trazado de camino como consecuencia del abandono y la regeneración natural. Municipio de Bermellar, comarca de Los Arribes del Duero.	392
Imagen 8.27: Eliminación de curvatura pronunciada en la carretera CL-517 y posterior colonización vegetal. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero.	393
Imagen 8.28: Crecimiento superficial del uso improductivo en detrimento de terreno arable y pasto. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero	394

Imagen 8.29: Abandono de campos de olivares y posterior colonización matorral, nuevo uso de matorral arbolado. Municipio de Ahigal de los Aceiteros, comarca de Los Arribes del Duero.	396
Imagen 8.30: Pequeño viñedo localizado en ladera. Municipio de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar.	405
Imagen 8.31: Sustitución de la cobertura de terreno arable en beneficio del uso de pasto. Municipio de Ledrada, comarca de La Sierra de Béjar.	408
Imagen 8.32: Sustitución de la cobertura de pasto en beneficio del uso de pasto arbolado matorral. Municipio de Ledrada, comarca de La Sierra de Béjar	408
Imagen 8.33: Incremento de la red de caminos en detrimento de la cobertura de bosque de coníferas. Municipio de Candelario, comarca de La Sierra de Béjar.	410
Imagen 8.34: Crecimiento de la red de carreteras como consecuencia del ensanchado y ampliado de la vía DSA-180 que une el municipio de La Hoya con la estación de esquí de Sierra de Béjar - La Covatilla. Municipio de La Hoya, comarca de La Sierra de Béjar.	411
Imagen 8.35: Autovía A-66 a su paso por la comarca de La Sierra de Béjar.	412
Imagen 8.36: Disminución de la superficie del uso de afloramiento rocosos, matorral, pasto matorral y pasto como consecuencia de la creación de la pista de esquí de Sierra de Béjar - La Covatilla. Comarca de La Sierra de Béjar.	414
Imagen 8.37: Edificaciones de antiguas fábricas textiles localizadas próximas al río Cuerpo de Hombre a su paso por el municipio de Béjar. Comarca de La Sierra de Béjar.	416
Imagen 8.38: Excavaciones y áridos Dámaso González, municipio de Sorihuela. Comarca de La Sierra de Béjar.	416
Imagen 8.39: Crecimiento de la superficie de matorral en detrimento del uso de pasto matorral (recolonización vegetal) en el municipio de Cantagallo. Comarca de La Sierra de Béjar.	417
Imagen 8.40: Sustitución de la cobertura de bosque de coníferas por uso matorral (posible aprovechamiento maderero) en el municipio de Candelario. Comarca de La Sierra de Béjar.	419
Imagen 11.1: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de La Guareña.	616
Imagen 11.2: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de Vitigudino.	625
Imagen 11.3: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de Los Arribes del Duero.	643
Imagen 11.4: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de La Sierra de Béjar	643

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1 PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO

La investigación doctoral que a continuación se presenta ha formado parte del programa doctoral en Historia e Historia del Arte y Territorio, integrado dentro de la rama de Artes y Humanidades, perteneciente a la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Su desarrollo ha tenido lugar entre los cursos académicos 2016/2017 y 2019/2020. Este último, debido a la crisis sanitaria originada por la COVID-19, se amplió hasta el mes de julio de 2021. A lo largo de estos años ha sido obligatorio realizar, junto a la propia investigación de tesis, una serie de cursos, seminarios, jornadas de investigación, participación en congresos científicos, publicaciones, etc., a fin de obtener los conocimientos y capacidades suficientes para mejorar como investigador y poder optar a la obtención del título de doctor. Todas estas actividades fueron a su vez validadas y evaluadas anualmente por el director de la tesis, así como por la pertinente comisión académica.

Esta investigación doctoral, cuya temática principal se centra en el análisis de los usos del suelo y el paisaje en el ámbito rural, se encuadraría dentro del área de Análisis Geográfico Regional. Con su elaboración se ha querido conocer la dinámica evolutiva de los usos del suelo, así como su repercusión paisajística, tomando como área de investigación y caso de estudio cuatro comarcas de la provincia de Salamanca.

Todos aquellos acontecimientos que desde la segunda mitad del siglo XX vienen alterando las características que durante años definieron los espacios rurales han suscitado el interés por su análisis. La estructuración agraria y las diferentes categorías de ocupación han variado desde entonces, readaptándose ante una nueva situación dominada por los cambios demográficos, hecho que ocasionó la variación paisajística. Estos acontecimientos establecieron un punto de inflexión, motivando la elección del tema de estudio. Las características físicas de la provincia de Salamanca hacen de esta un espacio idóneo para realizar un análisis comparativo entre comarcas. La pluralidad geológica, topográfica, climática, cultural, etc., muestra un contrastado conjunto de espacios agrarios, de clases de ocupación y, por consiguiente, de paisajes, cuya pluralidad ha estado determinada por diferentes procesos de adaptabilidad y organización. Como consecuencia, surgió el interés por conocer las causas que han motivado la diferenciación de líneas de tendencia evolutiva en cada territorio a pesar de estar condicionados por un mismo fenómeno, el despoblamiento. Todo ello promovió el desarrollo de una investigación comparativa entre comarcas contrastadas, así como la selección de las mismas.

Se ha pretendido con el desarrollo de esta tesis doctoral mostrar, a su vez, la categorización de los resultados, de modo que pueda desarrollarse una clasificación y una comparativa jerarquizada, causa que ha motivado la utilización y el reajuste de la metodología del Análisis de Intensidad propuesta por Aldwaik y Pontius (2012). También se ha procurado dar a conocer la incidencia ejercida por los factores humanos y físicos como elementos condicionantes del proceso diacrónico de los usos del suelo, circunstancia que ha promovido la aplicación de la técnica de correlación bilateral de Pearson y Spearman. Asimismo, se ha querido mostrar la repercusión paisajística ejercida por la evolución de los usos del suelo, hecho que precisó del uso de la metodológica de la Ecología del Paisaje y la utilización de los índices que la conforman. En conjunto, la ambición que ha promovido la elaboración de esta tesis doctoral ha estado enfocada en establecer una propuesta metodológica de análisis territorial, extrapolable a cualquier espacio, cuyos resultados muestren lo sucedido tras el paso de los años con todos aquellos elementos que configuran cualquier demarcación o espacio rural.

1.2 ESTRUCTURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta tesis doctoral ha sido estructurada por capítulos (ver Tabla 1.1), cada uno de los cuales aborda un tema en cuestión. Comienza con una pequeña introducción correspondiente al Capítulo I. En él se recopila la presentación de la investigación doctoral, un conjunto de párrafos donde se muestra la temática, la organización y configuración de las partes principales que han compuesto el proyecto, así como algunas referencias de los propios resultados.

El Capítulo II estará conformado por el estado del arte. En él se exponen los temas centrales de la investigación, los cuales se enfocan en el estudio del cambio de los usos y coberturas del suelo y el estudio de la dinámica paisajística. Se recoge el encuadre teórico y conceptual, se muestra una primera línea de contacto sobre la materia que se va a abordar, la problemática y el interés por las ramas seleccionadas, así como la forma de trabajo desarrollada por otros investigadores en el ámbito nacional e internacional.

El Capítulo III lo conforma el área de estudio. En este capítulo se presentan las características y singularidades principales de cada una de las comarcas seleccionadas. Se analizan todos aquellos factores demográficos y físicos que han motivado la determinación en cuanto a la localización y el proceso evolutivo de los usos del suelo, así como los elementos que han sido tenidos en consideración para llevar a cabo su elección. Junto a ello se explica el encuadre cronológico, las fechas de investigación y el periodo de años comprendido entre ellos, siendo estos la base del desarrollo y la comparativa cartográfica.

En el Capítulo IV se recogen los objetivos y las hipótesis de partida, todas aquellas metas que se han pretendido alcanzar y las ideas o afirmaciones que han motivado el estudio. Tras el análisis bibliográfico surgieron numerosas inquietudes sobre la temática a tratar, cuyas cuestiones fueron recogidas en forma de objetivos y suposiciones, las cuales se han pretendido confirmar y corroborar con el desarrollo de esta investigación.

Tabla 1.1: Estructuración de la investigación doctoral por capítulos.

Estructuración de la tesis doctoral	
Capítulo	Título
I	Introducción General
II	Estado del arte: Encuadre teórico y conceptual
III	Área y periodo de estudio: Encuadre espacial y cronológico
IV	Hipótesis y objetivos principales y secundarios de la investigación
V	Fuentes y método de análisis
VI	La configuración agraria de la provincia de Salamanca: El conocimiento de la estructura del sector primario a través del Censo Agrario y otras fuentes estadísticas
VII	Cuantificación de la distribución y evolución de los usos y coberturas del suelo
VIII	Patrones y flujos de transición de los usos y coberturas del suelo
IX	La caracterización del cambio: El análisis de intensidad y probabilidad
X	Los planes de ordenación territorial y los factores físicos y humanos como elementos condicionantes del cambio
XI	Repercusiones de la variación de los usos y coberturas del suelo sobre el medio fisionómico: Análisis mediante la metodología de la Ecología del Paisaje.
XII	Conclusiones: Confirmación de hipótesis y discusión de resultados
XIII	Limitaciones y principales aportaciones de la investigación

Fuente: Elaboración propia.

En el Capítulo V se explican todas las fuentes utilizadas y su importancia en el proceso metodológico. Estas se han presentado agrupadas en grandes conjuntos en función de su temática. Debido a ello, se han expuesto fuentes bibliográficas, estadísticas, cartográficas, softwares, etc. A continuación, se han detallado las técnicas metodológicas implementadas para alcanzar todos los objetivos planteados y poder comprobar las hipótesis preestablecidas. De

forma detallada se describen cada uno de los procedimientos desarrollados a lo largo de toda la investigación, desde la interpretación y el tratamiento de la estadística agraria, la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), su manejo en el proceso de elaboración cartográfica, la implementación de técnicas de superposición y comparativa, etc. De mismo modo, se ha analizado minuciosamente la generación de las matrices de tabulación o matrices de transición, la técnica de interpretación de las mismas, así como el desarrollo de las matrices de probabilidad. Se continuó presentando la técnica de Análisis de Intensidad y el reajuste necesario para poder ponerse en práctica en el contraste entre comarcas. También se ha explicado el procedimiento llevado a cabo para realizar el análisis de condicionalidad por parte de los factores demográficos y físicos sobre el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo, todo ello asistido por el método de correlación de Pearson y Spearman. Por último, se detalló el proceso de análisis paisajístico, el cual se centró en la aplicación de la técnica de Ecología del Paisaje.

Entre los capítulos VI y XI, ambos inclusive, se recogen los resultados. En ellos se muestran, de forma individualizada, los datos para cada una de las comarcas, realizando al mismo tiempo un contraste comparativo entre ellas. En el primero de estos capítulos se han recopilado las cifras de representación de la estructura agraria, al igual que su proceso evolutivo en las cuatro comarcas planteadas, mostrando las características y peculiaridades de cada elemento que ha compuesto su entramado agrario. Al mismo tiempo, en este capítulo también se desarrolló un pequeño análisis de condicionalidad de los factores físicos y humanos en el devenir de los elementos estructurales, sirviendo estos como antecedente al estudio exhaustivo sobre la determinación de las variables independientes demográficas y físicas sobre el proceso diacrónico de los usos del suelo.

En el Capítulo VII se presenta la cartografía de los usos y coberturas del suelo para cada una de las comarcas y año de investigación. Igualmente se da a conocer la distribución de cada una de las categorías, la extensión superficial y su variación registrada entre las dos fechas de investigación. A ello se le añadiría la descripción de las posibles causas que han podido motivar todo lo descrito a lo largo del capítulo.

Los flujos de variación o transición fueron explicados en el Capítulo 8. En él se describen las principales tendencias de cambio, las cuales han quedado recopiladas en las matrices de tabulación cruzada. Los resultados también han sido expresados de forma cartográfica. Se desarrollaron mapas de ganancia y pérdida superficial, en los cuales se puede apreciar las transiciones registradas entre las coberturas y su localización precisa.

Los datos extraídos del capítulo anterior sirvieron de base para el desarrollo del Capítulo IX, centrado en la caracterización del cambio, análisis de intensidad y probabilidad. En este capítulo se describe de forma detallada el cambio y la persistencia al cambio y la comparativa entre comarcas, donde se han mostrado las similitudes y diferencias registradas entre las mismas. Al mismo tiempo, los resultados se han agrupado en líneas de transición, cuya caracterización ha dependido de la categoría identificada en cada una de las fechas de estudio y el origen de estas. De este modo se ha podido conocer dónde ha primado la artificialización, o la intensificación agraria, la variación de actividad, la reducción de la actividad y/o el abandono, la naturalización, la degradación y la antropización. En este capítulo también se ha dado a conocer el análisis de intensidad de cambio basado en la adaptabilidad de la metodología de intensidad de Aldwaik y Pontius (2012). Los resultados se han presentado de forma cuantitativa y jerarquizada en función de unos valores promedio de uniformidad a través de los cuales puede saberse lo activo o inactivo del cambio, de la evolución de las diferentes coberturas y de cada una de las transiciones registradas. Se han evidenciado igualmente los resultados de probabilidad de cambio futuro obtenidos a través de la implementación de la matriz de tabulación. A través de estos resultados se ha reflejado la posible evolución de cada una de las coberturas del suelo para las cuatro áreas de investigación.

En el Capítulo X, los planes de ordenación territorial y los factores físicos y humanos, como elementos condicionantes del cambio, se presentan una serie de factores considerados como determinantes en el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo. Entre ellos se describen los principales planes de ordenación territorial (OT), cuyo fin último ha estado encaminado a paliar el desequilibrio y la desigualdad socioeconómica de los territorios. Debido a ello, a través de diferentes acciones han promovido la conservación de determinadas coberturas y la recuperación de otras, fomentando la explotación de los recursos locales en armonía con el medio natural. Como consecuencia, los diferentes instrumentos de ordenación territorial y las medidas de actuación han sido analizadas como mecanismos que han supeditado la evolución de los usos del suelo. En este capítulo también se ha analizado la influencia de los factores humanos y físicos, considerados elementos condicionantes de la dinámica registrada por los usos del suelo entre los años de estudio en cada una de las comarcas. Como se podrá comprobar, el despoblamiento ha motivado un reajuste de los usos del suelo en cada territorio de estudio, cuya evolución dependerá de los elementos físicos que los caracterizan.

El Capítulo XI, centrado en las repercusiones de la variación de los usos y coberturas del suelo sobre el medio fisionómico, análisis mediante utilización de la metodología de la Ecología

del Paisaje, recopila la investigación paisajística de cada una de las comarcas de estudio. En él se muestra la aplicación de la técnica de la Ecología del Paisaje basada en la caracterización a través de la cartografía de los usos del suelo. Los resultados, extraídos de la utilización de diferentes índices o métricas, han presentado de forma cuantitativa la descripción fisionómica de cada uno de los territorios, estableciendo gracias a ello una comparativa temporal y espacial.

Las conclusiones generales alcanzadas tras el desarrollo de esta investigación doctoral han sido recopiladas en el Capítulo XII. Se exponen de forma ordenada los principales resultados obtenidos y su alcance científico desde el punto de vista geográfico, permitiendo enlazar con los objetivos inicialmente expuestos y la confirmación de las hipótesis planteadas. Se explican cómo las diferentes técnicas metodológicas han ayudado a obtener todos los resultados, la importancia de su aplicación y la posible utilización de estas en otros ámbitos territoriales, todo ello complementado con la mención de algunos de los datos logrados más relevantes.

En el Capítulo XIII se señalan las aportaciones o contribuciones más importantes que presenta esta tesis doctoral, sus posibles aplicaciones en otros ámbitos o ramas de estudio. Del mismo modo, también se recogen los principales contratiempos sufridos y las limitaciones registradas durante el proceso de tesis, todos aquellos elementos que han supuesto una problemática en el desarrollo de la misma. Igualmente, se han presentadas algunas líneas futuras de investigación, las nuevas incertidumbres que han surgido tras la finalización de la tesis doctoral, hecho que motiva la continuidad de lo estudiado y posibles nuevos enfoques.

El Capítulo XIV lo conforma la bibliografía. La relación de las numerosas fuentes documentales utilizadas en el desarrollo de esta tesis, correspondientes a libros, capítulos de libros, artículos científicos, tesis doctorales, actas de congresos de investigación, etc., han sido recopiladas en este punto. Su importancia en esta investigación ha resultado imprescindible. La lectura y el análisis de estas fuentes bibliográficas han posibilitado el conocimiento de la temática objeto de estudio en esta investigación doctoral, han motivado el establecimiento de los objetivos y las hipótesis de partida, al igual que la utilización de las diferentes técnicas metodológicas y sus procesos de adaptabilidad.

Los capítulos descritos han sido complementados, en los casos necesarios, con tablas, gráficas, imágenes, figuras, etc. Estas han servido para enriquecer el propio texto, facilitando su comprensión. Junto a ellos, se han presentado de forma adicional otra serie de complementos, cuya necesidad no ha obligado a su inclusión en el propio texto, siendo estos insertados en forma de anexo, agrupados en la parte final del proyecto en función de su variedad o clase.

**CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE: ENCUADRE TEÓRICO Y
CONCEPTUAL**

2.1 INTRODUCCIÓN

El impulso de los procesos de industrialización y urbanización desarrollados ya desde el siglo XVIII en gran parte del norte de Europa (Ashton, 1948; Deane, 1979; Del Val, 2016), y de forma más tardía en los países del sur y este del continente, trajo consigo la alteración de gran parte del mundo rural. Este estuvo obligado a readaptarse ante la nueva situación de despoblamiento progresivo, consecuencia de la emigración de los campesinos a la ciudad para trabajar en las nacientes industrias urbanas, reduciéndose la actividad agraria de manera significativa (Malefakis, 1971; Molinero, 2006).

La movilización poblacional de la España interior se desata a partir de la segunda mitad del siglo XX. El éxodo rural, junto a la necesaria mecanización del campo, han obligado a reorganizar estos espacios (García y Briz, 1986; Lallana, 2018), modificando las características intrínsecas que hasta ese momento los definían. El sistema tradicional basado en la adaptabilidad agraria frente a las características territoriales, demandado ante el grado de densidad poblacional cuantificado hasta el comienzo de la movilización poblacional, ha sido sometido y transformado (Cabero, 1998; Serrano et al., 2000). La inestabilidad agraria, desarrollada mayoritariamente entre 1950 y 1970 (Pujol y Fernández, 2001), puso fin a la economía de autoabastecimiento y a la tendencia autoconsumista (Armesto et al., 2018), circunstancia a partir de la cual dio comienzo el consumo globalizado de mercado.

Estos procesos de cambio a los que se encuentra sometido el espacio rural han ocasionado, o podrían ocasionar, una variación de los sistemas de explotación y de los paisajes tradicionales. Las peculiaridades que definían el mundo rural, tales como la actividad agrícola o la dependencia de los recursos naturales, han ido perdiendo peso sobre una población dedicada cada vez más a los sectores secundario y terciario (Larrubia, 1998). La Comisión de las Comunidades Europeas lo definía, en el año 1988, como “todo un tejido socioeconómico que abarca un conjunto de actividades muy diversas”. Los actuales espacios rurales engloban territorios donde se llevan a cabo actividades variadas. A pesar de ello se encuentran enmascarados en un espacio visual con identidad propia, con predominio del uso extensivo del suelo, con una población caracterizada por su baja densidad y donde los paisajes naturales y agrarios son los dominantes. Así, a la hora de establecer una definición del mundo o espacio rural se añade una dificultad marcada por los cambios sufridos en estos territorios. El término “agrario” ha sido tradicionalmente muy utilizado (Estébanez, 1986; Larrubia, 1998). Junto a este, otras apreciaciones como “dominio de lo natural”, “aislamiento”, “cultura agraria”, “lo antepuesto a lo urbano”, etc., han ayudado a delimitar el territorio rural (Ramos y Romero,

1994; Diry, 2002). Aun con todo ello, todavía no existe un consenso común (Pérez, 2001; Paniagua y Hoggart, 2002), y aún menos en los últimos años donde prima cada vez más la pluriactividad (Esparcia y Noguera, 2002).

De forma paralela al despoblamiento han tenido lugar en estos espacios rurales diferentes procesos que han condicionado su estructuración territorial. El abandono o la reducción de actividad se ha convertido en la alteración antrópica que mayor repercusión ha tenido en los espacios rurales (Duguy, 2003). Estos procesos han fomentado la variación estructural de unos territorios cada vez más vulnerables (Puigdefábregas y Mendizábal, 1998; Jaraíz, 2011).

Esa transformación ha dado lugar a los actuales espacios en los cuales se desarrolla una actividad cada vez más diversa (Larrubia, 1998). Esto ha suscitado el interés de un sinnúmero de investigadores que intentan, a través de sus estudios, dar respuesta al cómo y el porqué de los cambios que se han contabilizado sobre este espacio en constante transformación.

A partir de la década de los años 50, fecha clave del cambio económico y demográfico de la sociedad rural española (Collantes, F., 2007), la continua modernización del campo motivó el exceso de mano de obra. Junto a la oferta de la industrialización y la urbanización de los centros regionales o polos de desarrollo favoreció la movilización de la población. Desde entonces, y más destacadamente a partir de la década de 1960, comenzó el mayor movimiento migratorio interior, provocando un notable despoblamiento del mundo rural. Esta tendencia se preservaría con índices muy elevados hasta comienzos de la década de los años 80, periodo a partir del cual obtienen protagonismo nuevas actividades productivas. De forma complementaria, agravando aún más la situación demográfica, estos espacios comienzan a estar caracterizados por unas variables estadísticas totalmente desalentadoras. Un envejecimiento sin precedentes y una tasa de dependencia muy elevada describen las principales singularidades que definen, junto al decrecimiento, el devenir demográfico (Abades y Rayón, 2012). Estas son consideradas por muchos las principales causas que han favorecido la transformación del espacio rural español (Lorenzoni et al., 2000).

Los usos y coberturas del suelo se encuentran supeditados por los condicionantes naturales. Las variaciones climáticas y los fenómenos asociados a ellos, así como numerosos procesos de modelado, tienen su repercusión sobre los cambios de ocupación (Naveh y Kutiel, 1990). Aun así, las transformaciones ejercidas por el ser humano y su influencia se han convertido en el motor principal del cambio (Luque et al., 1994). Todo ello se ha visto incrementado por algunos factores demográficos y económicos de gran trascendencia en la segunda mitad del siglo XX:

el éxodo rural, la industrialización y la creciente concentración poblacional en las ciudades. La estructuración territorial, así como los diferentes usos y coberturas del suelo que la integran y, por consiguiente, su fisionomía paisajística, se han visto alterados por estas circunstancias. Los posibles cambios y las consecuencias de estos en la diversidad, recursos naturales, productividad, erosión de los suelos, propagación de incendios, etc., han favorecido su interés investigador. Debido a ello se han establecido como los principales elementos de análisis dentro de los estudios que involucran al territorio y su dinámica evolutiva (Fernández y Prados, 2010; López et al., 2014; Fernández, 2019).

Los cambios más destacados que ha afectado al espacio rural en las últimas décadas han estado protagonizados por la intensificación y por el abandono de los cultivos. Allí donde las condiciones físicas han sido más favorables se ha apostado por el aumento de la productividad basado en la mecanización y tecnificación agraria (Ramón, 1995). Por el contrario, en los espacios de menor rendimiento se ha optado por abandonar a su suerte el territorio (Lasanta y García, 1996). Así lo expone la Política Agraria Comunitaria (PAC). Esta fomenta la eliminación de la actividad en aquellos espacios menos aptos para la puesta en cultivo y, por tanto, la proliferación de vegetación espontánea (Comisión Europea, 1996; Peña, 2001; Bonet et al., 2004).

2.2 EL ESTUDIO DEL CAMBIO DE USOS Y COBERTURAS DEL SUELO.

En este proyecto doctoral se englobarán, bajo un mismo vocablo, los términos de usos y coberturas del suelo, diferentes pero relacionados entre sí como elementos de análisis de ocupación territorial. El Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2020), los define de la siguiente manera:

Cobertura del Suelo: “Categorización de la superficie terrestre en distintas unidades según sus propiedades biofísicas, como, por ejemplo, superficie urbana, cultivo, arbolado forestal, etc.”

Uso del suelo: “Caracterización del territorio de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual, como por ejemplo uso industrial, comercial, recreativo, etc.”

Esta terminología se ajusta a la descrita años antes en la Guía Técnica del Programa CORINE Land Cover (CEC, 1994). En ese documento se define “cobertura del suelo” como el elemento de la naturaleza (curso fluvial, área de pasto, bosque, etc.). Por su parte, el término

“uso del suelo” se entiende al aprovechamiento socioeconómico (agricultura, ganadera, silvicultura, etc.).

Las coberturas del suelo se relacionarían con las propiedades físicas del territorio (Turner y Meyer, 1994), una primera aproximación para diferenciar o singularizar lo natural frente a lo antrópico y entre los elementos o conjuntos claramente desiguales de sus contiguos. Por su parte, los usos del suelo se entenderían como la función o utilidad que el ser humano ejerce sobre un territorio (Gulinck et al., 2001). A lo largo del desarrollo de todo el trabajo de investigación doctoral se han integrado las definiciones anteriores en un mismo concepto. A partir de este momento resulta indiferente nombrarlo de una manera o de otra, o de una forma conjunta entre ambas, evitando de este modo posibles errores en la comprensión. Muchos de los grandes proyectos internacionales, de los cuales se hablará a continuación, han resuelto este contratiempo utilizando el término “ocupación del suelo”.

El proyecto CORINE Land Cover (Coordinación of Information on the Environment) es un trabajo dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), iniciado en el año 1985, con el objetivo de crear una cartografía coberturas y usos del suelo del territorio de La Unión Europea a escala 1:100.000. Su utilización en la investigación a nivel internacional ha sido muy importante. Numerosos trabajos han tomado en consideración su base cartográfica como elemento de análisis (Felicísimo y Sánchez, 2002; Moreira, 2007; Gallardo y Martínez, 2012) o han optado por desarrollar cartografías manteniendo su clasificación de usos y coberturas del suelo (Perdigao y Anonni, 1997; Gallego, 2000; Petrisor et al., 2014). Con todo ello, su aprovechamiento principal es servir de complementariedad en el desarrollo y el análisis de variación entre clases de ocupación.

El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE), igualmente, ha tenido una importante repercusión como base de numerosas investigaciones. Se trata de un proyecto integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT), cuyo objetivo es el de elaborar bases de datos de ocupación del suelo para todo el territorio nacional a escala 1:25.000. Todo ello bajo la dirección del IGN, considerado este como el Centro Nacional de Referencia en Ocupación del Suelo, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Al igual que en el caso anterior, sus resultados han sido ampliamente utilizados como base cartográfica (Pascual, 2004; Peña, 2007). Su mayor escala lo ha convertido en el producto por excelencia en el desarrollo de investigaciones más detalladas a nivel nacional.

A través del estudio de los cambios de usos del suelo se pretende principalmente cuantificar las variaciones registradas a lo largo de un periodo de tiempo y dar a conocer los elementos o factores que los han condicionado (Lambin et al., 2000; Geist et al., 2006; OSE, 2006). La técnica más utilizada para abordar este tipo de estudios es la superposición cartográfica (Turner y Meyer 1994). El proceso de fotointerpretación para al menos dos fechas de estudio y su posterior levantamiento cartográfico permitirán realizar comparativas y dar a conocer los posibles cambios. De este modo se pueden cuantificar y localizar las variaciones.

Los resultados son normalmente expresados a través de tablas cruzadas basadas en la métrica de Markov (Pontius et al. 2004, Castelán et al., 2007; Aguilera, 2008; Aranzabal et al., 2008; Camacho et al., 2008; Plata et al., 2009; Mallinis et al., 2011). La herramienta de la matriz de tabulación cruzada se ha convertido en una pieza clave y esencial en el análisis de la variación e intercambio de diferentes coberturas entre dos fechas establecidas (Catalá et al., 2008).

Partiendo de los datos cartográficos calculados para dos periodos concretos se elabora la matriz de tabulación cruzada, siguiendo para ello la metodología establecida por Pontius et al. (2004). Esta matriz de doble entrada recoge el número de píxeles o las hectáreas representadas por cada categoría en la primera de las fechas de estudio, en disposición horizontal (filas), y en la segunda de las fechas establecidas, cuya distribución en este caso es expresada de forma vertical (columnas). Gracias a ella es posible visualizar aquella superficie correspondiente a cada una de las clases analizadas que se ha mantenido estable o permanentes con el paso de los años. Estas se posicionarían en la diagonal de la matriz. Las transiciones acaecidas entre todas las variables que integran el estudio se localizarían, por su parte, expresadas estas en el resto de las celdas que componen la tabulación.

Así lo exponen Silva y Rubio (2014). A través de la aplicación de la metodología conformada por la tabulación cruzada alcanzaron el objetivo de analizar y visualizar la variación de los usos del suelo en la Delegación Municipal de Ingeniero White, Ciudad de Bahía Blanca, Argentina en un periodo temporal de 45 años.

Pineda et al. (2009) obtuvieron, gracias a la utilización de la aplicación de esta variable metodológica, la superficie de cambio de los usos del suelo, describiendo la dinámica registrada entre las categorías. La doble entrada que refleja este tipo de tabulación le ha permitido identificar las transiciones acaecidas entre cada una de las categorías presentes en el estudio, así como aquella extensión que se ha mantenido estable. Concluyen su obra asegurando que la

técnica de la matriz de tabulación cruzada le ha permitido entender las fluctuaciones más importantes cuantificadas entre las 4 áreas de bosques presentes en el Estado de México (México).

La matriz de tabulación cruzada debe ser considerada “una herramienta esencial para analizar el cambio espacial entre dos fechas”. Así la definen Catalá et al., (2008). A través de ella cuantificaron la variación de coberturas y usos del suelo en la Comunidad de Madrid registrada entre los años de 1987 y 2000. A pesar de ello su utilización va más allá. Pretendían igualmente identificar errores temáticos en las cartografías utilizadas (Mapas CORINE Land Cover de los años 1990 y 2000). Los cambios difíciles de interpretar (ejemplo de la transición desde el uso urbano al agrícola) quedaría reflejados en la propia matriz. A través de ellos se podrán percibir los posibles fallos en la fotointerpretación de las imágenes utilizadas en el desarrollo de la cartografía propuesta para su análisis. Sus resultados mostraron la relevancia de la técnica. Detectaron fragmentos o parches cuyo cambio se alejaba de lo previsto, los cuales fueron pertinentemente analizados. Debido a ello se aseguró su viabilidad como mecanismo de detección de errores.

Este modelo de análisis sirve igualmente para describir las probabilidades de cambio, la transición futura desde una clase o categoría a otra (Iacono et al., 2012). Esta es considerada como la susceptibilidad que presenta una cobertura de ocupación concreta para ser remplazada o transformada en otra diferente (Sandoval y Oyarzun, 2004). Bocco et al. (2001) señalan que su resultado, representado por valores relativos (%), se obtiene comparando la extensión superficial de la primera de las fechas de estudio con su semejante en la segunda de las fechas. Esta dependerá significativamente del mantenimiento de la línea de tendencia analizada con anterioridad (López et al., 2001).

Algunos investigadores intentan explicar a través de sus estudios no solo lo sucedido entre dos momentos puntuales, sino que pretenden establecer una comparativa entre dos o más intervalos de tiempo. Estos son los ejemplos de Aldwaik y Pontius, (2012), Huang et al. (2012), Rufin et al. (2015). En los tres casos sus objetivos se han focalizado en poder cuantificar las variaciones de un modo que pueda fijar el contraste de lo sucedido. Para ello se toma como referencia la propuesta metodológica desarrollada por Aldwaik y Pontius (2012) centrada en el Análisis de Intensidad. Esta técnica permite cuantificar la intensidad anual de cambio, pudiendo de este modo complementar las explicaciones de las fluctuaciones registradas hasta el momento y establecer, al mismo tiempo un elemento diferenciador que cuantifique y jerarquice de alguna manera lo sucedido. Desde su presentación su aplicación en investigaciones relacionadas al

cambio de los usos y coberturas del suelo ha ido en aumento (Moghadam y Helbich, 2013; Teixeira et al., 2014; Huang et al., 2015; Hu y Xu, 2018).

El estudio de la intensidad de cambio permite identificar si las variaciones han sido estacionarias o, de forma opuesta, han presentado importantes contrastes en la comparativa de varios periodos temporales. Esto puede recogerse de los expresado por Farfán et al. (2016). Sus resultados fueron procesados mediante la comparativa de la distribución observada frente a la esperada o uniforme correspondiente a una situación de disposición aleatoria. Como consecuencia, llegaron a estimar un importante contraste en cuanto a la aceleración del cambio entre los dos periodos de estudio. Gracias a ello se pudo conocer la influencia ejercida por los Planes de Ordenación Territorial establecidos en la Sierra de Manantlán, Reserva de la Biosfera localizada en los Estados de Jalisco y Colima, en oeste de México. Tras su puesta en aplicación se redujo sustancialmente el proceso de transformación de los usos del suelo, asegurando lo descrito.

Pontius et al. (2013) determinan que el Análisis de Intensidad es un mecanismo matemático que relaciona la intensidad uniforme con aquellas observadas en cada intervalo de tiempo, pudiendo de este modo establecer una categorización jerárquica. Sus planteamientos y resultados alcanzados son propuestos como método explicativo que oriente a otros investigadores sobre su utilización. Esta técnica de análisis evolutivo de los usos y coberturas del suelo se centró en el estudio a través de tres niveles de intervención; los intervalos, las categorías y las transiciones. Los autores exponen cómo en el primero de ellos se alcanza la relación de cada intervalo de tiempo, su aceleración o intensidad de cambio general (para el conjunto de categorías) en comparativa con lo sucedido a lo largo del periodo completo de análisis. Esto explicaría lo lento o rápido de la variación en un determinado espacio temporal. A través del nivel de categorías se expresaría la intensidad con la que una cobertura concreta aumenta o disminuye su extensión ocupacional. Los resultados se compararían con la intensidad de cambio uniforme, aquella esperada de haberse registrado por parte de todas las coberturas de análisis una misma intensidad de variación. De este modo se permite identificar a las clases de ocupación como activas o inactivas según las ganancias y las pérdidas superficiales cuantificadas. El tercer nivel de intervención, el análisis de la intensidad de transiciones, reflejaría la magnitud del beneficio y/o la pérdida superficial de una categoría en detrimento o beneficio de otra clase. Gracias a ello se identificarían las transiciones que tienden a producirse o, por el contrario, normalmente se evitan.

Los resultados de su análisis, centrados en la región de Kalimantan Central, provincia localizada en la isla de Borneo, perteneciente a Indonesia, identificaron a la categoría de bosque como aquella que presentó la mayor inactividad. La variación que mayor superficie involucró fue la correspondiente a la transición desde bosque a suelo desnudo. A pesar de ello el Análisis de Intensidad aseguró su rechazo. Esta circunstancia ha demostrado que fueron otras las coberturas que se beneficiaron más intensamente de la clase de bosque a pesar de no haber implicado una gran extensión.

Mwangi et al. (2018) han seguido igualmente esta teoría, centrándose en la cuenca del río Mara, localizada entre los países de Kenia y Tanzania, en el área oriental de África. Parten del desarrollo de la matriz de tabulación, según lo recopilado en la metodología de Aldwaik y Pontius (2012). Gracias a ella cuantificaron los cambios generales sucedidos, así como los flujos entre coberturas. Su utilización sirvió igualmente para realizar el análisis de intensidad. Del mismo modo que en el caso señalado con anterioridad, han seguido los tres niveles de intervención. Sus resultados reflejaron una variación en más del 50% de la superficie de estudio. Se centraron principalmente en las transiciones registradas entre bosque, agricultura y pastizales, intentado mostrar en mayor detalle el proceso de la deforestación en la región. De este modo justificaron la elevada intensidad de cambio entre las coberturas de bosque denso a bosque abierto y desde bosque abierto a zona agrícola. Los autores explicaron que estas tendencias podrían haber respondido a una primera acción de aprovechamiento maderero y, tras este, su roturación completa y puesta en laboreo.

Tras haber utilizado la metodología descrita señalan su importancia y subrayan la necesidad de analizar los cambios de los usos y coberturas del suelo a un nivel más preciso y detallado, sin centrarse únicamente en la cuantificación del cambio superficial. Debido a ello promueven el empleo de la técnica de intensidad.

La aplicación de esta metodología en el desarrollo de la tesis doctoral que se presenta servirá para contrastar lo sucedido en las cuatro áreas de estudio, jerarquizando de este modo los resultados obtenidos. Para ello será preciso realizar un reajuste de adaptación que permita variar el análisis entre diferentes periodos temporales, para el cual fue elaborado, y ayude de este modo a comparar espacios contrastados en cuanto a superficie. La técnica del Análisis de Intensidad, así como su adaptación a la demanda de esta investigación, serán detalladamente presentadas en el apartado metodológico.

Desde los orígenes del sedentarismo y el desarrollo de la agricultura el ser humano se ha adaptado al territorio (Camarero, 2002), en busca del incremento de la productividad. La dinámica de los usos y aprovechamientos del suelo presentes en un territorio está vinculada principalmente con sus factores naturales y la evolución socioeconómica y agraria desarrollada en el mismo (Martínez de Pisón, 1996). Por un lado, la combinación de estos factores naturales, tales como los edáficos, orográficos y climáticos dará lugar a la definición de clases agrológicas, facilitando la comprensión sobre la distribución de los diferentes usos. Por su parte, la evolución socioeconómica actuará como factor modificador, influyendo directamente sobre los usos y aprovechamientos del territorio (Lasanta y Vicente, 2007; Rosete et al., 2008).

Conocer el modelo de cambio de los usos y coberturas del suelo presentes en un territorio se antoja necesario ante el continuo riesgo de deterioro ambiental y cultural al cual se encuentran sometidos muchos espacios rurales (Tello et al., 2008). Cuantificar la variación y conocer que fenómenos los ha provocado ayudan a contrarrestar posibles futuras situaciones de riesgo y mejorar las condiciones actuales mediante la utilización de políticas de Ordenación Territorial (Farinós y Sánchez, 2011).

El proceso de variación registrado por las diferentes categorías de ocupación es el resultado de su vinculación y respuesta ante la influencia de diferentes factores físicos y humanos (Braumoh, 2006; Verdurg et al., 2006). Una vez identificadas las variables independientes los estudios centran sus investigaciones en intentar explicar su posible relación con respecto a la dinámica evolutiva de los diferentes usos y coberturas del suelo. Este procedimiento ha estado centrado en los últimos años, por lo general, en la utilización de técnicas estadísticas (Bocco y Mendoza, 1999; Isaac-Márquez et al., 2005; Pineda et al., 2009), entre las que ha destacado la metodología de la regresión logística (Gellrich et al., 2006; Serra et al., 2008; García-Lamparte et al., 2010).

Este tipo de técnica ha permitido a Gellrich et al. (2006) identificar y analizar las variables independientes que han motivado la evolución de los usos del suelo. Resumen el mecanismo de actuación como la incidencia del elemento o factor condicionante ejercida sobre la transición o fluctuación registrada por parte de la cobertura dependiente.

Bosque et al., mostraron en el año 1991 la relación del proceso evolutivo de los usos del suelo y los factores socioeconómicos y físicos. Los resultados de su investigación establecen cierto paralelismo entre el cambio estructural del espacio rural y la dinámica demográfica. El comienzo de la intensificación y el abandono agrario responden ante el proceso de

desertificación demográfica. Su tendencia o línea de progreso estaría condicionada por las propiedades físicas del territorio. Por ello, cabe esperar una desigual línea evolutiva en la comparativa de dos o más espacios caracterizados por contrastados elementos físicos. Esta se convertirá en una de las hipótesis principales de la investigación de este proyecto doctoral, la cual será comentada a posteriori en su debido momento.

Los resultados de la investigación anteriormente señalada ponen de manifiesto la importancia del factor físico “pendiente” como verdadero elemento condicionador del proceso evolutivo registrado por las coberturas del suelo. Este elemento topográfico es tomado en consideración como uno de los principales activos naturales utilizados en los análisis de cambios de coberturas (Peña et al., 2007; Lima et al., 2011). Junto a estos, otros como la altitud, orientación, geología, distancia al núcleo de población, etc., serán igualmente seleccionados como agentes físicos-naturales independientes capaces de supeditar la tendencia de cambio de las categorías de ocupación (Rounsevell et al., 2003; McDonald y Urban, 2006; Aguilera, 2008).

Las aplicaciones metodológicas para el estudio de la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo son variadas y contrastadas. A pesar de ello, desde hace ya varias décadas, y por lo general, todas ellas comparten un mismo punto en común, la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Aprovechando su potencialidad, combinada con un sinfín de recursos fotográficos, cartográficos, numéricos, etc., puede resultar sencillo abordar el estudio sobre la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en un determinado territorio. Hasta su masiva utilización, a partir de la década de los años 80 (Domínguez, 2000), este tipo de investigaciones tomaban como base de su desarrollo la estadística agraria (Burel y Baudry, 2002). A través de ella se pueden contabilizar las fluctuaciones registradas, calcular tendencia y probabilidades, pero no reflejar la localización y distribución territorial, ni tampoco la posible vinculación establecida con algunas de las propiedades físicas que singularizan el espacio de análisis. A pesar de ello, en la actualidad la estadística agraria en muchas ocasiones resulta imprescindible para poder dar a conocer fenómenos que, de otra manera, resultarían altamente complicados. Ejemplo de ello son todas aquellas bases vinculadas a la estructuración agraria, entre las que se pueden destacar el tamaño del parcelario, los regímenes de tenencia, las características del propietario de la explotación, la maquinaria agrícola, etc., elementos que de forma directa o indirecta condicionan del devenir territorial sobre el que se asientan.

Corbelle y Crecente (2009) consideran a las fuentes estadísticas una herramienta útil y fiable. Entre todas destacan al Censo Agrario, cuya base de datos les ha servido para cuantificar

la variación superficial registrada en la Comunidad Autónoma de Galicia desde la década de 1960. Debido a ello la definen como la fuente más completa para realizar el estudio estructural del sector agrario.

Romero et al. (2012) analizaron a través del estudio de los datos estadísticos la evolución de los usos del suelo en la Región de Murcia durante un periodo de 40 años. Gracias a ello pudieron demostrar la pérdida superficial de las categorías de cultivos fomentadas por la disminución de la actividad y el abandono. Los autores aseguran una estrecha vinculación entre estas tendencias y la puesta en servicio de las subvenciones confeccionadas por las políticas comunitarias, las cuales impulsaban la eliminación del laboreo de aquellas áreas menos productivas. Como consecuencia, su detrimento benefició a las coberturas naturales fomentadas por la proliferación espontánea.

La fotografía aérea y las ortofotos, implementadas mediante la utilización de los SIG y a través del procedimiento de su análisis, se convierten en una parte fundamental e imprescindible del estudio de los usos y coberturas del suelo (Franco et al., 2006). En los últimos años se ha asistido a un importante desarrollo técnico basado en el desarrollo de imágenes satelitales que utilizan potentes sensores espectrales. Las posibilidades que ofrecen estas últimas cada vez son más amplias, motivo por el cual en el tratamiento digital se encuentra en el foco de la investigación actual. A pesar de ello, el estudio de un amplio abanico temporal o la necesidad de análisis en décadas anteriores hace obligatorio la utilización de esas primeras fuentes fotográficas y, por consiguiente, la aplicación de tratamientos de fotointerpretación.

Los SIG son la herramienta que han revolucionado la investigación espacial (Fotheringham and Rogerson, 1994; Moreira, 1994; Burrough and McDonnell, 1998; Buzai, 2012; Hou et al., 2017). Pueden definirse como un compuesto de softwares encargados de recoger, almacenar y procesar datos geográficos espaciales, y no espaciales, dando respuesta, mediante la exposición de resultados, a uno o varios problemas previamente planteados (Peña, 2006; Moreno, 2007). Se han convertido en la pieza angular de prácticamente la totalidad de los estudios dentro de este campo de conocimiento que abarca todo lo que se desarrolla sobre el territorio (Domínguez, 2000). Fuera de esta área, aun así, su utilidad se antoja imprescindible e inevitable. El simple hecho de dar a conocer la demarcación sobre la cual se centra las observaciones, prioritariamente en forma cartográfica, ha de implementarse a través de su utilización. Pero no es este, su fin último, su único aprovechamiento. Desde hace ya algunas décadas sus aplicaciones investigadoras se han incrementado exponencialmente, pudiendo dar cabida a un

sinfín de posibilidades asentadas mayoritariamente en la base del análisis de datos (Méndez 2012; Crespo, 2013).

A comienzos de la década de 1960 se desarrolla en Canadá, con el objetivo de gestionar los recursos ambientales del país (Tomlinson, 1984), el que posiblemente haya sido el primero de los SIG. Desde entonces su desarrollo se ha implementado al servicio turístico (García, 2015), urbano (Sui, 1998; Yeh, 1999; Vaz et al., 2015), sanitario (Higgs, 2009; Shaw and Mcguire, 2017), ambiental (Gómez, 1992; Goodchild et al., 1993; García et al., 2004) agrario (Ponvert y Lau, 2013; AbdelRahman and Natarajan, 2016; Zhang and Cao, 2019), socioeconómico (Martín, 1995; Reibel, 2007), de la planificación territorial (Bosque y García, 2000; Conesa et al., 2004), de la telecomunicación (Sosa y Martínez, 2009), etc.

2.3 EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA PAISAJÍSTICA A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA ECOLÓGICA DEL PAISAJE.

El paisaje se ha convertido desde hace algunas décadas en el foco de las investigaciones que pretenden conocer la evolución de los elementos que componen el territorio. Este término es definido por la Real Academia Española de la Lengua (RAE) en su primera acepción como “parte de un territorio que puede ser observada desde un lugar”. La Geografía tradicional, en su afán de descripción, consideró al paisaje como el elemento de análisis fisionómico del espacio y sus componentes (Bolós, 1975). Según el propio Diccionario de la RAE, etimológicamente este término proviene del latín *pagus – pagensis*. Su derivación desde el francés a *paysage* se aproximó al término actual, haciendo referencia al “territorio rural”.

Con el paso de los años el paisaje cuantifica un mayor número de definiciones y utilidades, tantas como ciencias lo han tomado en consideración. El Convenio Europeo del Paisaje lo define en su artículo primero como “cualquier parte del territorio como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Picornell et al. (2015) han recopilado en su investigación las citas de muchos estudiosos que afirman que puede haber tantos paisajes como observadores. Folch (1999) lo expresaba al definir el término paisaje como “el conjunto de referentes físicos y funcionales susceptibles de ser percibidos como un fenómeno en sí mismo”. Ribas y Piera (2003) señalaba que “hay tantos paisajes como espectadores, tantos objetos como sujetos”. Polakowski (1975) utiliza el concepto “percepción” para igualmente justificar el condicionamiento representado por el receptor visual del paisaje a analizar. Cáncer (1999), por su parte, hace lo propio al incluir en su definición de paisaje la idea de “imagen subjetiva” y “fenómeno psicológico de la percepción”. Escribano y

Aramburu (2000) hacían referencia a que un mismo espacio, analizado incluso desde un mismo punto de observación, resultaría diferentes en cuanto a la forma de interpretación desarrollada por cada sujeto.

Como consecuencia de lo descrito puede asegurarse que cada individuo y su mayor o menor conocimiento de alguna de las ciencias de análisis de los territorios condicionarán su lectura y apreciación. Este hecho reafirmaría la teoría de que hay tantos paisajes como espectadores y puntos de observación.

Mata (2007) analiza la definición establecida por el Convenio Europeo del Paisaje. Se centra en la palabra territorio. Este es considerado por el autor el elemento esencial que integra todo paisaje, el espacio geográfico, el lugar donde interaccionan los factores físicos, biológicos y culturales que configuran la diversidad fisionómica. Igualmente analiza la correlación citada entre lo natural y lo humano. Describe al paisaje, según su carácter, como la impronta ejercida por la sociedad sobre el medio natural. Su evolución se convierte por tanto en el progreso de paisajes anteriores.

Debido a ello, y como señalan algunos investigadores (Ribas y Piera, 2003; Nogué y De San Eugenio, 2011; Zubelzu y Allende, 2015), debe de considerarse al paisaje como un ente variable. Este evoluciona principalmente, al menos en rapidez, en base a las necesidades humanas. Como consecuencia, a la unión biótico-abiótico que configuran los espacios naturales se le debe de sumar la acción antrópica que los altera y transforma. Esta circunstancia conforma nuevas entidades, los paisajes culturales (Prada, 2004).

Álvarez (2011) describe este término como “la transformación de una parte de la Naturaleza que realiza el hombre para configurarla, usarla, gestionarla y también disfrutarla de acuerdo con los patrones que dimanan su propia cultura”. Considera, dentro de su obra, que el paisaje cultural es algo más que una simple representación de un territorio vinculado a un hecho histórico, como así lo concibe gran parte de la población. Lo identifica más bien con el espacio donde el ser humano se desarrolla, un concepto plural, donde se unifican los valores humanos del pasado y del presente.

Este nuevo concepto fue igualmente definido por el Convenio Europeo del Paisaje (2000). En él se determinó como “el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. Se concibe el paisaje cultural como la adaptación entre la población y la naturaleza. La variedad de culturas, fomentadas por la diversidad de técnicas de adaptación y aprovechamiento, han dejado contrastadas señas de identidad en los territorios (García Ruiz y

Lasanta, 2018). La acción del hombre y sus costumbres han favorecido el modelado de su forma, otorgando valores culturales que llegan a convertirse en auténticas señas de identidad. Su importancia ha fomentado su conservación (Martínez de Pisón, 2009). La actual situación de cambio que viven gran parte de los territorios culturales más significativos pone en riesgo la preservación de su legado (Hernández, 2010). Debido a ello, son cada vez más los investigadores que se centran en el estudio de su evolución.

El espacio rural y la movilización poblacional que en él se registra, principalmente en España a partir de la década de los años 60, ha suscitado el interés del análisis paisajístico por parte de un gran número de estudiosos (Petit y Lambin, 2002; Lasanta et al., 2005; Serra et al., 2008; Arnáez et al., 2011; Lasanta et al., 2017).

2.3.1 LA ECOLOGÍA DEL PAISAJE

Mata (2006) señala que han sido numerosas las disciplinas que han centrado su interés en el estudio del paisaje, entre las que han destacado la Biología, la Geografía y la Ecología. Esta última se ha convertido en las décadas más recientes en uno de los referentes. El autor señala también en su obra, que la ecología toma en consideración al paisaje como un sistema de convergencia y correlación entre el espacio natural y el desarrollo antrópico.

Troll, geógrafo alemán, presentó en el año 1939 la Ecología del Paisaje. En ella unifica los conceptos de ecología y paisaje, los entornos naturales que el hombre modifica para su aprovechamiento, cuyo resultado responde a un ente cultural. Troll considera la Ecología del Paisaje como “el estudio del complejo de elementos interactuantes entre la asociación de seres vivos (biocenosis) y sus condicionantes ambientales, los cuales actúan en una parte específica del paisaje”. De esta definición se puede extraer un concepto de búsqueda del conocimiento conjunto conformado por elementos abióticos, bióticos y antropogénicos (Urquijo y Barrera, 2009).

Esta disciplina coge fuerza internacional, principalmente en el continente europeo, entre las décadas de 1960 y 1980, periodo en el cual tiene lugar el desarrollo y la puesta en servicio de numerosas aportaciones conceptuales y metodológicas (Forman, 1995; Farina, 2006). Su consolidación se establece en la década de los 80 (Vila et al., 2006). En esos años se registran algunas de las contribuciones más importantes vinculadas a la fragmentación, la diversidad y la conectividad, así como el incremento del impacto de esta ciencia de investigación en Estados Unidos.

Vila et al. (2006) consideran a la Ecología del Paisaje como una ciencia interdisciplinar, conformada por numerosas ramas de estudio, de entre las cuales principalmente destacan los atributos geográficos y ecológicos. Los autores muestran en su obra los componentes que conforman todo paisaje, siguiendo la teoría descrita por Forman y Godron (1986). Estos estarían configurados, por los mosaicos y los elementos, cuyo grado de dominancia configurarían la matriz, los fragmentos y los corredores. Estos componentes ayudarían a interpretar la estructuración paisajística del área de estudio (Forman y Godron, 1986; Turner y Gardner, 1991). Su variación y contraste entre territorios dependerán de su base biótica, su dinámica natural y la influencia antrópica. La matriz equivaldría a la base paisajística, el elemento más predominante en el territorio de análisis. Su grado de control superficial caracterizaría y definiría el paisaje. Constituye el elemento más conectado, por lo general de fácil identificación e interpretación.

Por su parte, los fragmentos o teselas, unidad mínima de análisis, estarían representados por elementos contrastados según la categoría, cuya superficie ocupacional no alcanza unos valores de control suficientes para ser considerados matriz. Sus fronteras o límites con respecto a otras clases de categorías suelen estar bien definidos, presentando variedad de texturas y formas. La distribución de estos parches puede ser totalmente aleatoria o, por el contrario, estar supeditada por fuerzas externas, circunstancia que motivaría un desigual grado de aislamiento o compactación.

Los corredores se corresponderían con los posibles nexos de unión que facilitarían el contacto entre parches de una misma categoría. Forman (1997) los define a través de una doble interpretación. Por un lado, los considera el elemento de unión, mientras que, por otro, le otorga la funcionalidad de fragmentación territorial, puesto que divide en cierto grado la matriz.

La biodiversidad de cualquier área estaría estrechamente vinculada a la heterogeneidad del paisaje, es decir, a la rica variedad de tipos o categorías de hábitat (Williams, 1964; Forman y Godron, 1986). La homogeneidad, por el contrario, se asociaría a la cuantificación de un reducido número de unidades y categorías, siendo esta perfecta al representar una única unidad con característica propia (Gurrutxaga y Lozano, 2008)

Los acontecimientos vividos en el mundo rural en las últimas décadas, fomentados por la movilidad poblacional, traducidos en la intensificación y el abandono de la actividad agraria, han motivado respectivamente la uniformidad paisajística y el incremento de la diversidad. La intensificación puede asociarse a la desaparición de elementos tradicionales que fomentaban

una mayor heterogeneidad territorial (Guerrero, 2013). De igual modo, la reducción de la actividad agraria puede ocasionar un aumento de la similitud paisajística, principalmente en aquellas regiones donde la agricultura ha regentado una reducida extensión ocupacional. Por el contrario, en los espacios agrarios de entidad el abandono del laboreo fomenta la heterogeneidad territorial. La reducción de la dominancia agraria y, por tanto, el incremento de la naturalidad producido por el desarrollo vegetal espontáneo, ha motivado la heterogeneidad paisajística, hecho que se traduciría en el aumento de la diversidad. Esa heterogeneidad y/o uniformidad fisionómica descrita con anterioridad podría interpretarse mediante la aplicación de los índices de diversidad (Shannon y Simpson), circunstancia a partir de la cual se podrían jerarquizar y comparar paisajes de forma numérica.

Turner y Gardner (1991) explican la importancia de cuantificar el paisaje a través de valores numéricos resultantes de la aplicación de una amplia diversidad de índices, cuya utilidad reduciría el laborioso procedimiento de análisis paisajístico. Estos se podrían implementar a través de un triple nivel de análisis, el cual estaría configurado por el fragmento, la clase y el paisaje (McGarigal y Marks, 1995; Botequilha et al., 2006). Los diferentes índices quedarían a su vez agrupados en 5 grandes conjuntos (McGarigal y Marks, 1995; Botequilha et al., 2006): índices de área, superficie, densidad y variabilidad; índices de forma; índices de ecotono y hábitat interior; índices de distancia, vecindad y conectividad; índices de diversidad. Según Vila et al. (2006), la cuantificación ecológica desarrollada a través de la utilización de los índices proporciona información relevante sobre los componentes del paisaje. Los autores aseguran que mediante su interpretación puede conocerse la morfología fisiológica, así como algunos de los procesos de su configuración.

Para llevar a cabo esta labor estadística se han desarrollado un importante número de programas o softwares. Uno de los más utilizados, el cual servirá para realizar el análisis correspondiente de este proyecto de tesis doctoral, es el denominado Fragstats. Elaborado por Kevin McGarigal y Bárbara Marks en el año 1995, es considerado el programa de análisis de diversidad paisajística más completo (Vila et al., 2006).

Este será complementado mediante la utilización de los SIG. Su importancia en el estudio paisajístico se vincula a los inicios de la Ecología del Paisaje. Troll explicaba en 1939 que el paisaje es resultado de la fotointerpretación de una imagen aérea. Los SIG facilitan el tratamiento de la información, su gestión y análisis (Bender et al., 2005). La utilidad de ortofotos y otras bases cartográficas permiten cuantificar y definir paisajes (Van Eetvelde y Antrop, 2009).

Varga y Vila (2006) señalan la importancia que representa la fotografía aérea como herramienta de investigación de los paisajes y su dinámica evolutiva, así como el empleo de los SIG. Su utilización les ha permitido fotointerpretar y desarrollar las bases cartográficas necesarias para realizar los análisis pertinentes. Los índices estadísticos de la Ecología del Paisaje permitieron cuantificar las características paisajísticas en las dos fechas de estudio y, de este modo, señalar los cambios registrados a lo largo de un periodo de años. De este modo pudieron asegurar la recuperación de la heterogeneidad en los valles de Hormoier y San Aniol (Alta Garrotxa) como consecuencia del incremento del espacio cultivado.

Según Moizo (2004), la interpretación paisajística de un territorio encuentra en el análisis remoto de las herramientas estadísticas y en el uso de los SIG los mejores aliados para desarrollar una investigación. Las características que definen los territorios pueden plasmarse a través de estos mecanismos en una representación espacial. Esta, sea en formato ráster o vectorial, se establece como la base principal a través de la cual cuantificar los paisajes.

**CAPÍTULO III. ÁREA Y PERIODO DE INVESTIGACIÓN: ENCUADRE
ESPACIAL Y CRONOLÓGICO**

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se pretende abordar la motivación que ha fomentado la elección del espacio físico y el espacio temporal que han servido de base a lo largo de la investigación de todo el proceso de desarrollo de la tesis doctoral. Para poder cumplimentar los objetivos planteados es necesario partir de un área de estudio. Los procesos de cambio de los usos y coberturas del suelo se encuentran supeditados por múltiples factores, elementos que al mismo tiempo definen y singularizan territorios. Antes de iniciar el proceso de definición de las hipótesis de partida y los objetivos, los cuales quedan descritos en el Capítulo IV, resulta necesario seleccionar diferentes espacios cuyas cualidades muestren los contrastes demandados que ayuden a individualizar resultados y, al mismo tiempo, justifiquen su incidencia como elemento condicionante del proceso evolutivo.

3.2 EL ÁREA DE ESTUDIO, LA PROVINCIA DE SALAMANCA

La elección de la provincia de Salamanca como área de estudio responde a varias cuestiones. Por un lado, su medio físico es contrastado, su territorio está compuesto por espacios topográficamente diferentes. Unas áreas se caracterizan por la suavidad de relieve al tiempo que en otras dominan pronunciados escarpes. La altitud también registra fuertes variaciones. Su valor promedio se sitúa en torno a 800 m., si bien los espacios más montañosos alcanzan valores superiores a los 2.000 m. y aquellos de menor altitud se sitúan por debajo de los 200 m. Su geología es igualmente contrastada. El sector occidental y la zona centro se encuentran dominados por los materiales paleozoicos, al tiempo que el área más oriental está recubierta por materiales terciarios. Lo mismo sucede con el clima. La variedad climática es significativa. Aunque domina el clima mediterráneo, la pluralidad de temperaturas y precipitaciones es contrastada entre las diferentes comarcas, todo ello favorecido por ese variado factor topográfico. Estas características, junto a otras, han motivado la diversidad de aprovechamientos, traducidos en una adaptabilidad territorial desigual, hecho que enriquece el factor cultural.

La población, por su parte, se ha movilizado en las últimas décadas, abandonando los espacios rurales en favor del área urbana y sus municipios próximos, así como de otras regiones nacionales e internacionales. La población que habitaba el espacio rural, mayoritaria hasta mediados del siglo XX, ha dejado paso al vacío demográfico y, tras él, el abandono y la readaptabilidad, condicionada en gran medida por esos factores físicos que, en los últimos años, se han convertido en un elemento clave del devenir de los usos y coberturas del suelo.

3.2.1 LA COMARCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

Numerosas son las circunstancias que han dado lugar a la configuración territorial de la provincia de Salamanca. Factores geográficos, componentes históricos, culturales, etc., han ocasionado el establecimiento de varias subdivisiones a lo largo del tiempo, entre las que se tendrán algunas en consideración con el objetivo de abordar este apartado y a modo de justificación en próximos renglones de las regiones o comarcas seleccionadas para el estudio principal de este proyecto.

Las circunstancias geográficas han sido parte fundamental de la división espacial de la provincia de Salamanca (Cabero y Llorente, 1995). Se puede establecer una primera diferenciación territorial en función de la geología de la provincia, caracterizada por dos grandes conjuntos o unidades geográficas, la penillanura zamorano-salmantina, en el centro-oeste provincial, y la planicie ocupada por los materiales terciarios, localizada en el noreste. Esa división inicial marcará en gran medida la diferenciación en dos amplias regiones caracterizadas por unos usos del suelo y un paisaje claramente contrastado, hechos que han acompañado la historia de la provincia de Salamanca desde tiempos remotos. Los vacceos, pueblo de vocación agrícola, frente a los vetones, pueblo dedicado principalmente al pastoreo. Asentados los primeros al norte y este del río Tormes, donde dominan los materiales terciarios, y los segundos en el centro - oeste y sur provincial, donde el predominio de la penillanura zamorano-salmantina imposibilita un buen desarrollo de los cultivos (Zamarreño, 2007), haciendo de este territorio un gran espacio de pastoreo. Este hecho reafirma la importancia que juegan los elementos geográficos, en este caso geológicos, en la localización de los diferentes usos del suelo, poniendo de manifiesto una de las hipótesis de partida de este trabajo: Los factores físicos condicionan la localización de los usos del suelo y sus paisajes asociados, circunstancia que da a entender que estos pueden igualmente ser pieza clave en el devenir evolutivo, caracterizando de este modo su dinámica con paso del tiempo.

La localización de la capital provincial nuevamente establece la influencia que llegan a ejercer estos elementos, pues la ciudad de Salamanca se asienta en uno de los puntos de contacto entre esos dos grandes espacios que han marcado y marcarán la dualidad territorial salmantina. En época de los romanos la provincia de Salamanca presenta una de las primeras divisiones de carácter administrativo, aunque no será hasta los inicios de la Reconquista y su consiguiente repoblación cuando se comience a dar forma a gran parte de las comarcas actuales de la provincia de Salamanca (Llorente, 1976).

De todo lo hablado anteriormente puede extraerse la primera gran división territorial, de igual modo que lo hicieron en su momento vacceos y vetones, entre el Campo Charro, localizado en centro-oeste, y las Tierras de Cantalapiedra y Peñaranda, en el noreste. A su vez, la gran región del centro-oeste es igualmente subdividida, en este caso favorecida por los factores geomorfológicos, en tres conjuntos bien diferenciados (Llorente, 1976). Por un lado, destaca la formación de Arribes del Duero, caracterizada por el fuerte encajamiento fluvial sobre los materiales paleozoicos, cuya singularidad y contraste con sus áreas adyacentes favorecieron que este territorio se estableciera como una comarca individualizada nombrada La Ribera. Por otro lado, se encuentra una formación originada por el levantamiento o rejuvenecimiento alpino de la penillanura en la parte meridional de la provincia, dando lugar a un espacio montañoso dominado por fuertes pendientes, denominado Las Sierras. Por último, correspondiente con la zona central configurada por los materiales paleozoicos caracterizados por una topografía suave o sin apenas entidad, se establece el conjunto de La Charrería.

Esta primera subdivisión queda plasmada en la Figura 3.1, imagen de la representación del mapa de las grandes unidades provinciales. Cabe señalar en este momento que, aunque las comarcas de la Armuña y de las Villas se consideraran parte de la gran región de la Charrería, localizadas al noreste en este amplio territorio, sus características se asemejan más a la vecina comarca de las Tierras de Cantalapiedra y Peñaranda (Llorente, 1976), estableciéndose por ello su división, dando lugar a estas dos comarcas claramente definidas. A su vez, la región restante de esta nueva subdivisión, conocida con el nombre de Campo Charro, está formada por las comarcas de Tierra de Ledesma, El Abadengo, Tierra de Alba, Salvatierra, Campo de Salamanca (a su vez subdividida en La Huebra, La Valmuza, el Alto Alagón, La Armuña Chica, Las Bardas, La Calería y el Campo de Salamanca propiamente dicho), Tierra de Ciudad Rodrigo (a su vez subdividida en Campo de Argañan y Azaba, Campo de Camaces, Campo de Yeltes y Socampana), Entresierras, Campo de Vitigudino (subdividido igualmente en las Subcomarcas de la Ramajarería y Tierra de Vitigudino). La región de Las Sierras se divide en las comarcas de El Rebollar, Campo de Agadones o Sierra de Gata, Sierra de Francia (subdividida en Sierra de Francia, Las Batuecas y Las Quilamas), Sierra de Béjar, y Alto Tormes. La comarca de las Tierras de Cantalapiedra y Peñaranda se subdivide en las comarcas de Las Guareñas o Tierra de Cantalapiedra y Tierra de Peñaranda. Toda esta subdivisión queda plasmada en la Figura 3.2, imagen del mapa “El detalle comarcal” publicado en el año 1999 en la obra de Llorente.

Figura 3.1: Mapa de las grandes unidades provinciales.



Fuente: Llorente, 1999.

Figura 3.2: Mapa el detalle comarcal.



Fuente: Llorente, 1999.

Una de las caracterizaciones o divisiones comarcales de mayor relevancia es la elaborada por el antiguo Ministerio de Agricultura para la provincia de Salamanca, así como para todas las provincias de España, a finales de la década de 1970. Esta quedó establecida tras la publicación del documento titulado “Comarcalización Agraria de España” (ver Figura 3.3), cuyo objetivo era agrupar los territorios en unidades a caballo entre las provincias y los municipios, en conjuntos con cierta cohesión y homogeneidad agraria, y con el fin de utilizarlas a modo de unidad por el Ministerio en la planificación y ejecución de las actividades propuestas.

Llorente (1999) define esta importante división como una zonificación a medio camino entre aquella más tradicional, comentada anteriormente, y una partición configurada por áreas con cierta homogeneidad natural, al mismo conformadas por núcleos urbanos de relevancia o centros de referencia.

Figura 3.3: Mapa de las Comarcas Agrarias de la provincia de Salamanca.

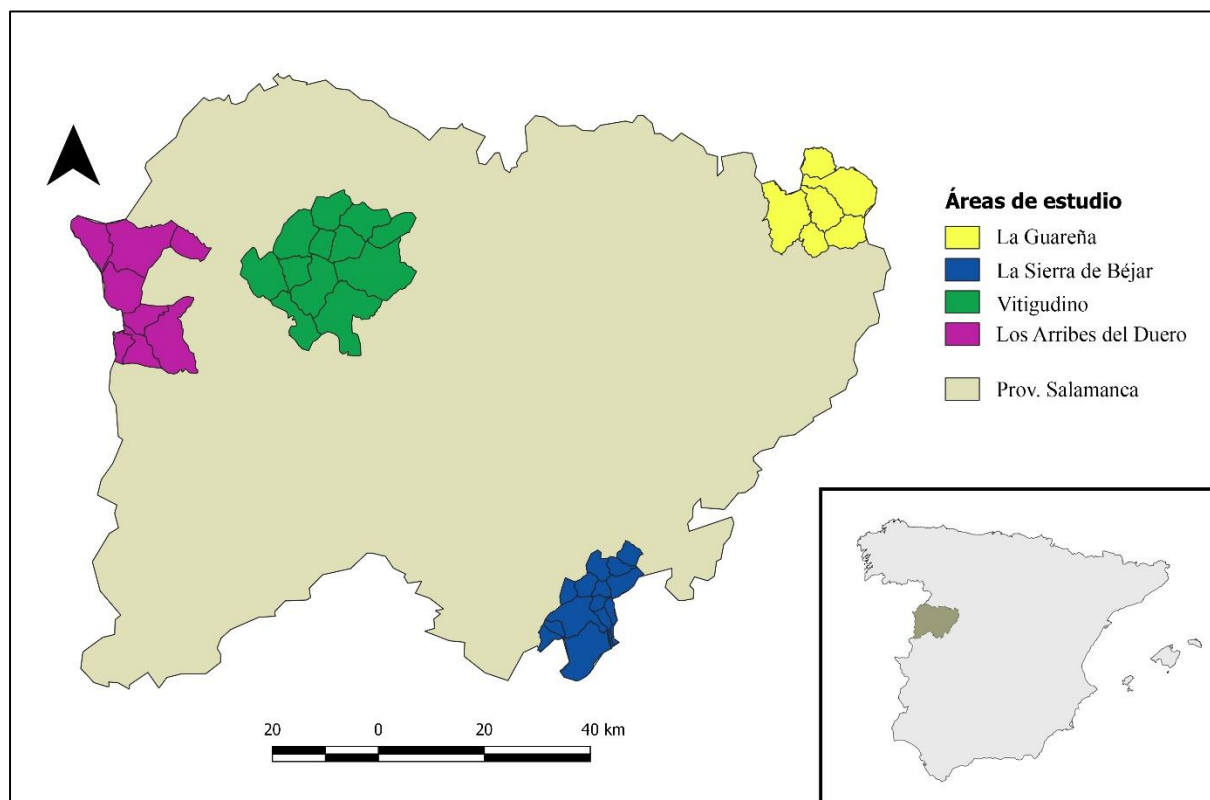


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra *Caracterización de las Comarcas Agrarias de España. Tomo 39. Provincia de Salamanca*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Con el fin de seleccionar un conjunto de comarcas cuyo análisis pueda dar sentido global del carácter provincial de Salamanca, intentado abarcar las principales regiones en función de la heterogeneidad de factores físicos, demográficos, históricos, culturales, agrarios, etc. y con

el propósito de cumplimentar todos los objetivos propuestos en la realización de este trabajo (ver Capítulo IV), las comarcas o subcomarcas escogidas son las siguientes: La Guareña, Vitigudino, Los Arribes del Duero¹ y La Sierra de Béjar (ver Figura 3.4).

Figura 3.4: Mapa de las comarcas o áreas de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

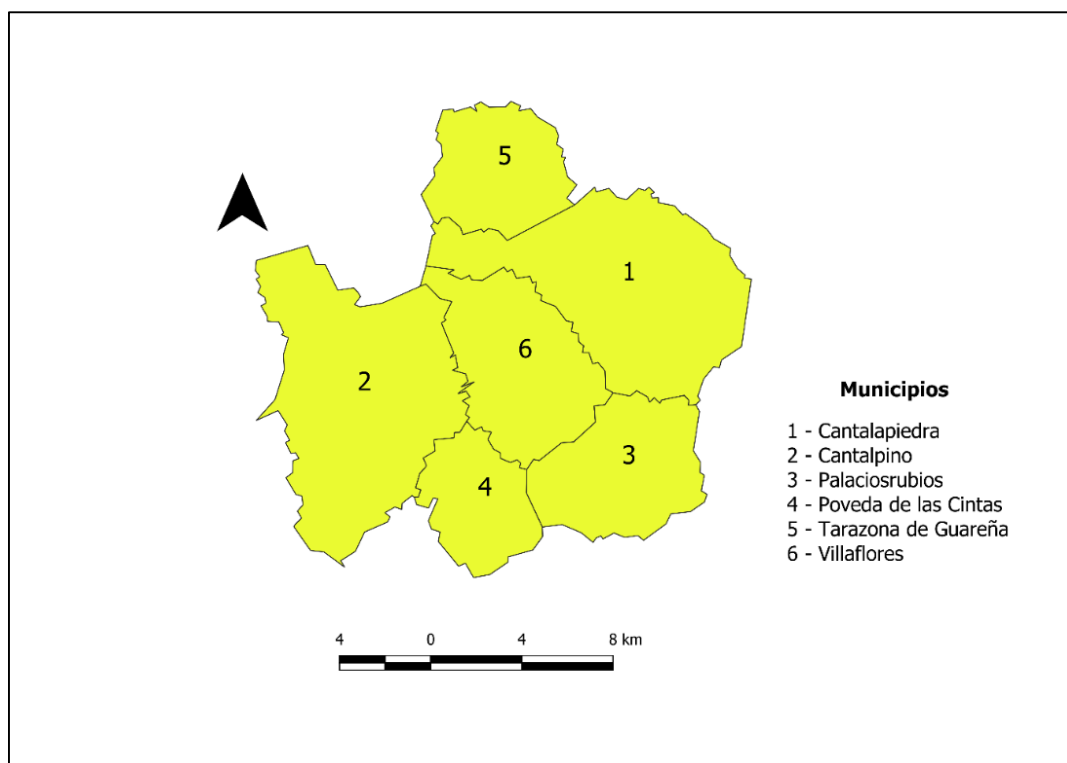
3.2.2 COMARCA DE LA GUAREÑA

Esta subcomarca histórica, integrada en la comarca de mayor entidad de La Tierra de Peñaranda o Tierras de Cantalapiedra y Peñaranda, es el espacio representativo de territorio del nordeste, aquel configurado por las depresiones colmatadas de materiales terciarios. La Guareña, río de escasa entidad convertido en hidrónimo, cuyo significado representa un regato o riachuelo (Llorente, 1976), da nombre a esta pequeña subcomarca por cuyo territorio discurren sus aguas. Este territorio se localiza en el extremo más nororiental de la provincia de

¹ El espacio de Los Arribes del Duero puede denominarse indistintamente Las Arribes del Duero, e incluso Arribes del Duero. El primero de ellos es mayoritariamente utilizado por habitantes de la provincia de Zamora, mientras que el segundo suele ser usado por la población residente en la provincia de Salamanca. Debido a ello, y en respuesta a mi ciudad de nacimiento, la denominación utilizada en este trabajo será Los Arribes del Duero.

Salamanca (ver Figura 3.4), integrada por los municipios de Cantalapiedra, Cantalpino, Palacios Rubios, Poveda de las Cintas, Tarazona de Guareña y Villaflores (ver Figura 3.5), ocupando una extensión de 281,2 km². Aunque en su configuración histórica en algunos momentos se ha englobado el municipio de El Pedroso de la Armuña, en esta ocasión, y como consecuencia de la integración de este en la comarca vecina de la Armuña, no se tendrá en consideración dentro de esta área de estudio.

Figura 3.5: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.1 ANÁLISIS FÍSICO

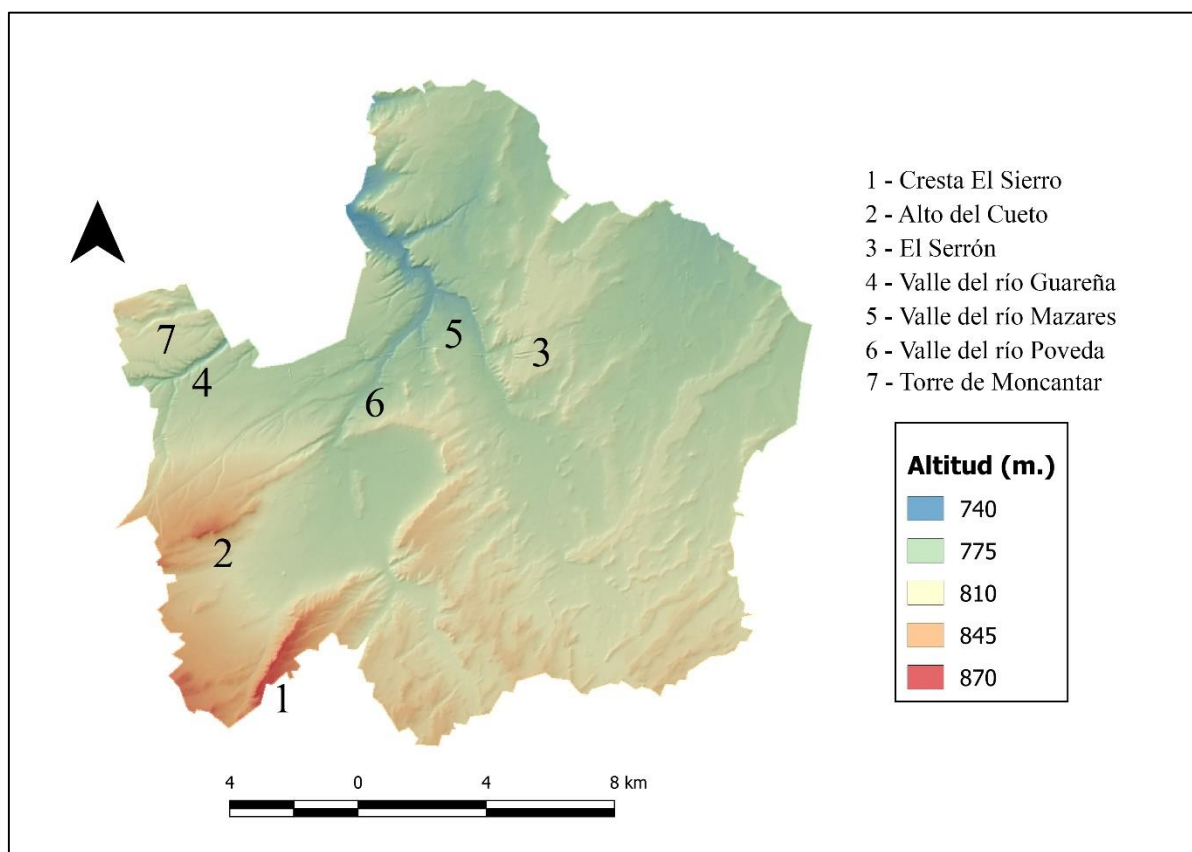
Geológicamente, la comarca de La Guareña se sitúa sobre la unidad de la cuenca cenozoica del Duero, concretamente en su sector suroccidental, próximo a la línea de contacto con respecto a la penillanura Zamorano-Salmantina. Este espacio está conformado litológicamente por sedimentos terciarios y cuaternarios, los cuales han ido rellenando la cubeta preexistente de materiales detríticos procedentes del modelado y la erosión periférica. Junto a ellos también destacan los materiales carbonatados desarrollados durante la etapa endorreica de la cuenca, entre los que predominan las areniscas, arenas, arenas arcillosas, conglomerados, etc. La estructuración de estos materiales presenta una clara disposición horizontal. Sus rasgos

geomorfológicos más destacados están conformados por plataformas escalonadas dispuestas paralelamente a un eje central, establecido este por la red de drenaje (ver Anexo 1.1).

Los agentes de modelado principal son la acción fluvial y eólica, acelerados mayoritariamente por los procesos gravitacionales. Esto se traduce en la consecución de diversos elementos geomorfológicos, o geoformas, entre los que destacan depósitos de coluviones, cárcavas, conos de deyección, dunas, terrazas, etc.

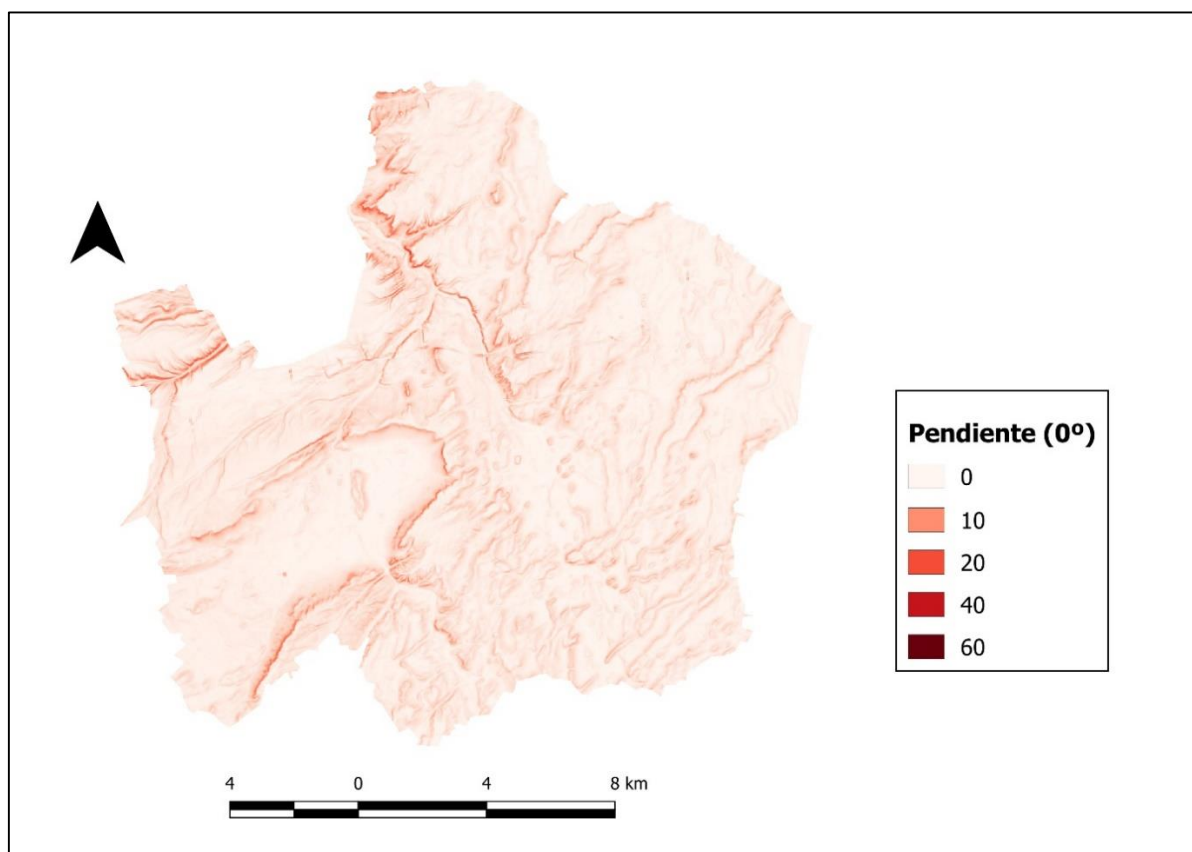
La oscilación altitudinal es muy reducida. Las zonas más elevadas se asocian a materiales más resistentes, mientras que, por el contrario, los valles fluviales dominan las zonas de menos altitud (ver Figuras 3.6 y 3.7), cuya litología suele ofrecer una menor resistencia. A pesar de todo, el punto de mayor altitud alcanza únicamente los 869 m. Al tiempo, el espacio cuya cota es menos elevada se posiciona en 744 m. Este hecho refleja una variación de tan solo 125 m., corroborando la suavidad topográfica descrita con anterioridad (ver Anexo 1.2). Las escasas áreas escarpadas se asocian preferentemente a los cursos fluviales, cuya erosión e incidencia han favorecido tal circunstancia.

Figura 3.6: Mapa de altitud de la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7: Mapa de pendiente de la comarca de La Guareña.



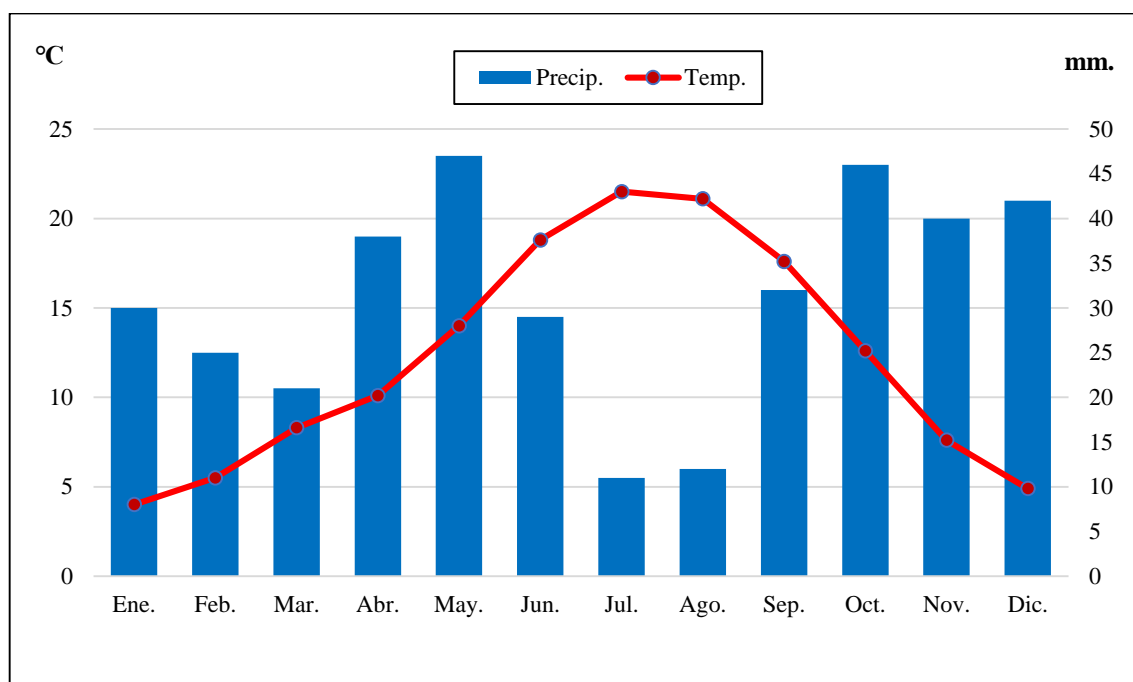
Fuente: Elaboración propia.

Las características climáticas representan un clima mediterráneo templado seco, favorecido por la posición geográfica descrita con anterioridad. Las precipitaciones se estiman entre los 300 y 400 mm. anuales (ver Figura 3.8). Destaca la presencia de una marcada estación seca distribuida a lo largo de los meses de verano (junio-septiembre), correspondiente con el periodo estival. Las precipitaciones se distribuyen entre las estaciones de otoño y primavera, si bien las medias mensuales son reducidas, superando raramente los 40 mm. La temperatura, por su parte, se caracteriza por presentar un valor medio anual entre los 11 y 13° C (ver Figura 3.8). Los valores máximos se obtienen en los meses de verano, llegando a superar los 20° C, momento en el cual se establece el periodo de aridez, dominado igualmente por la escasez de precipitaciones. Los valores mínimos promedio se obtienen en los meses de invierno, destacando entre ellos diciembre y enero, meses en los que se registran las cifras más reducidas, posicionadas por debajo de los 5° C.

La red hidrográfica en la comarca de La Guareña está conformada por la divisoria de aguas de los ríos Guareña y Tormes, integradas ambas en la Cuenca del Duero. Es el primero de estos

cursos fluviales el que discurre por el área de estudio, por el sector noroeste del mismo para ser más exactos (ver Figura 3.9), mayoritariamente por el término municipal de Cantalpino. La cercanía de su nacimiento (aproximadamente 8 km.) condiciona su reducido caudal, estimado este en $0,45 \text{ m}^3/\text{s}^2$ (ver Figura 3.10). Su desembocadura en aguas del Duero tiene lugar al sur del municipio de Toro, en la provincia de Zamora.

Figura 3.8: Diagrama ombrotérmico de la comarca de La Guareña (estación de Matacán).



	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura (°C)	4,0	5,5	8,3	10,1	14,0	18,8	21,5	21,1	17,6	12,6	7,6	4,9
Precipitaciones (mm.)	30,0	25,0	21,0	38,0	47,0	29,0	11,0	12,0	32,0	46,0	40,0	42,0

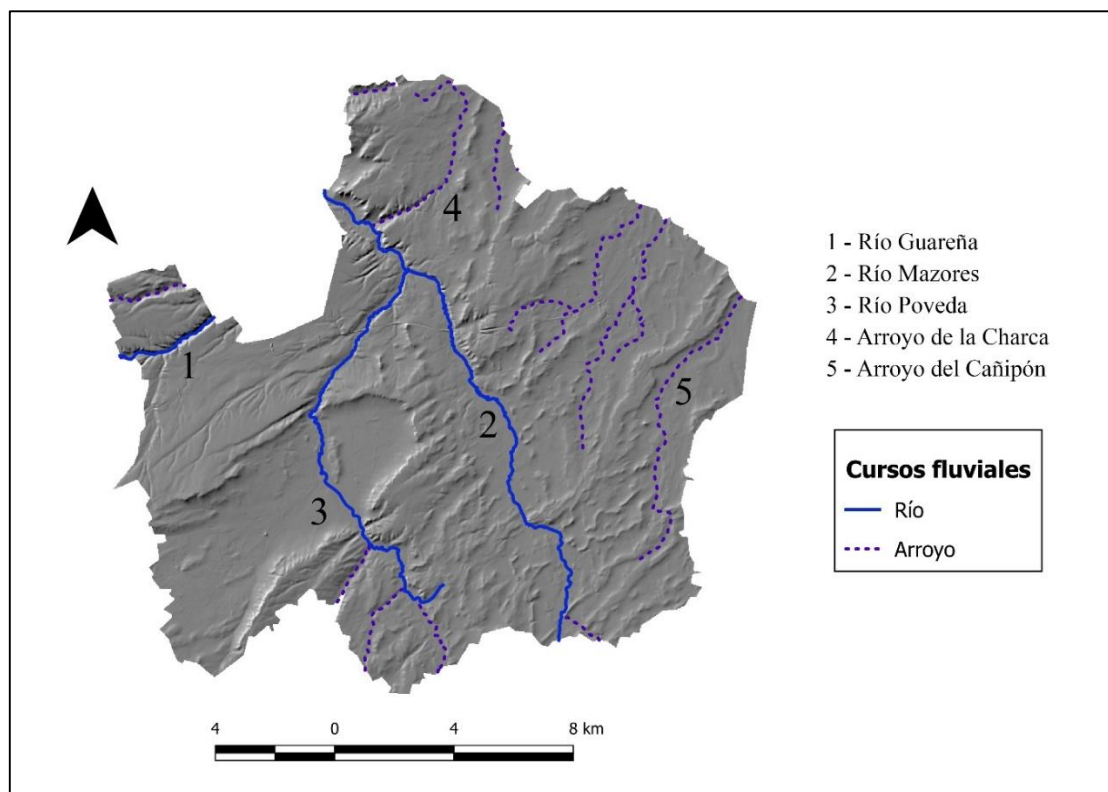
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la AEMET.

Algunos de sus afluentes circunscriben el territorio de análisis. Este es el caso de los ríos Poveda y Mazores, los cuales discurren de sur a norte por el centro de esta área de estudio (ver Figura 3.9). Junto a ellos, conforman la hidrografía un conjunto de arroyos, mayoritariamente intermitentes (ver Anexo 1.3), los cuales presentan sus máximos caudales en el momento de mayores precipitaciones, entre los meses de diciembre y marzo. Esta circunstancia confirma la

² La estación de aforamiento número 2.128 es de la cual se han recopilado los datos de caudal correspondientes al río Guareña, siendo esta al mismo tiempo la más cercana al área de estudio. Se localiza en el municipio de Vadillo de la Guareña, provincia de Zamora. Las medias anuales y mensuales han sido estimadas a partir de los datos recopilados entre los años de 1975 y 1991, integrados en el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

caracterización pluvial de su régimen. Los meses más secos ocasionan la reducción de sus caudales hasta valores mínimos, circunstancia que provoca su máximo estiaje en el mes de agosto, con un valor de media mensual de $0,09 \text{ m}^3/\text{s}$.

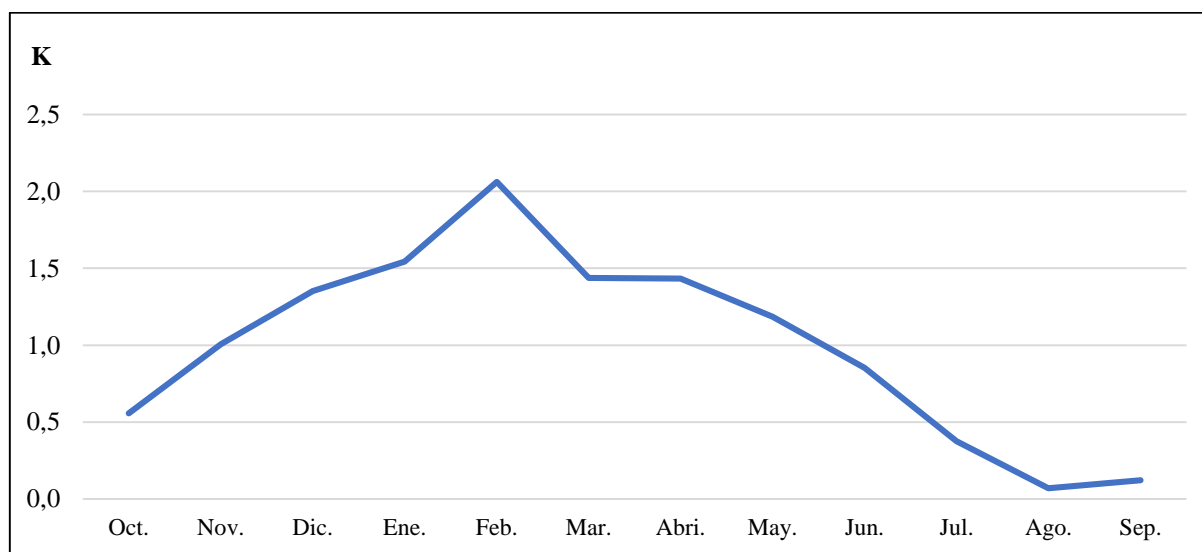
Figura 3.9: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de Hidrografía de Castilla y León (Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León (IDECYL).

Las características físicas se corresponden biogeográficamente con el piso vegetal supramediterráneo, cuyo clímax lo representa la especie *Quercus ilex* subespecie *Ballota* (encina). A pesar de ello, el dominio lo ejercen los campos de cultivo, cuya superficie cubre casi por completo todo el territorio comarcal. El importante pero pequeño reducto de esta clase de estrato arbóreo en la comarca se sitúa en el noroeste de la misma, en la dehesa conocida como Torre de Moncantar (ver Figura 3.6 y Anexo 1.4). La especie de *Pinus pinea* (pino piñonero) también conforma pequeñas áreas forestales, de origen antrópico, localizadas principalmente en aquellos espacios menos productivos, rompiendo la monotonía cerealista. Debido a ello, estas formaciones son conocidas con el nombre de “bosques-islas” (Zamarreño, 2007), espacio de nidación de numerosas aves rapaces, entre las que destacan *Accipiter nisus* (gavilán común), *Hieraetus pennatus* (águila calzada), *Milvus milvus* (milano real), etc.

Figura 3.10: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Guareña a su paso por el municipio de Vadillo de Guareña.



Unidades	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
m3/s	0,23	0,41	0,55	0,63	0,84	0,59	0,59	0,49	0,35	0,15	0,03	0,05
K	0,56	1,01	1,35	1,54	2,06	1,44	1,43	1,19	0,85	0,38	0,07	0,12

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

Junto a las especies arbóreas mencionadas, también hay presencia, aunque de forma aislada, de *Quercus faginea* (quejigo), *Quercus suber* (alcornoque) y *Prunus dulcis* (almendro), los cuales copan mayoritariamente linderos y cunetas. En las proximidades de los cursos fluviales suelen desarrollarse *Populus alba* (álamo o chopo blanco) y *Populus nigra* (álamo o chopo negro). El matorral, el cual se distribuye por un área reducida, correspondiente principalmente con las zonas menos productivas o que se han abandonado, está conformado por *Cistus ladanifer* (jara pringosa) y *Cytisus scoparius* (escoba o retama negra).

3.2.2.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y ECONÓMICO

El importante e histórico nudo de comunicación localizado en el noreste de la provincia Salmantina ha facilitado el origen de asentamientos de población en el entorno donde se sitúa esta área de estudio. La proximidad de la Cañada Real de la Plata, conocida igualmente como Cañada Real Vizana, y la presencia del Cordel de Valladolid y la Vereda de Madrid, que unían Salamanca con la Cañada Real Mostrenca en su dirección a Medina del Campo, promovieron la circulación de personas por este territorio y, con ello, el desarrollo de núcleos poblacionales.

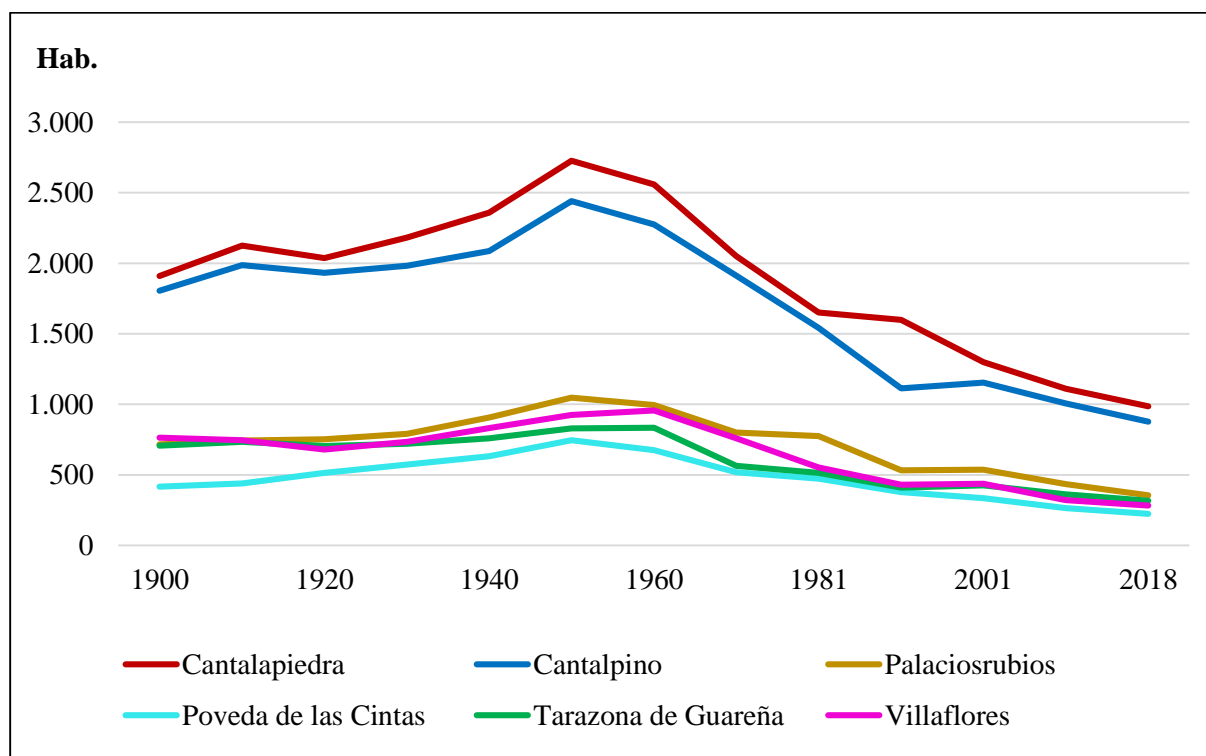
La historia demográfica de esta comarca viene condicionada por su localización. Antiguamente, este espacio se correspondía con el límite entre el pueblo de los vacceos y los vetones, entre los dedicados a la agricultura y aquellos de vocación principalmente ganadera. Este hecho es explicado por el material geológico, la proximidad de la línea de contacto entre los estratos paleozoicos y cenozoicos.

La repoblación realizada tras la Reconquista por parte del Reino de León sienta las bases de un gran número de municipios actuales localizados en este territorio (González, 1987; Ariño, 2006; Zamareño, 2007). Su posición fronteriza entre los reinos de León y Castilla motivó la construcción de fortificaciones, algunas de las cuales perduran en la actualidad. La elevada productividad de los terrenos favoreció el paulatino crecimiento demográfico hasta mediados del siglo XX (ver Figura 3.11), momento en el cual se inicia el proceso de despoblación motivado por la atracción de las zonas industriales y urbanas.

Todos los núcleos que conforman esta comarca, con Cantalpino y Cantalapiedra a la cabeza en cuanto al número de habitantes, han sufrido las consecuencias del proceso de industrialización, viendo movilizada su población. Hasta la década de los años 50 el crecimiento demográfico de esta región era positivo (ver Figura 3.11), calculado en ese último periodo intercensal (1940 y 1950) en un incremento del 15,0% (1.142 hab.). A partir de entonces, motivado por la atracción industrial y urbana y la mecanización del campo, se cambió la tendencia positiva, registrando en el siguiente periodo intercensal un decrecimiento general del -4,8%. Este llega a alcanzar el -20,4% una década después, manteniéndose en esos valores hasta comienzos del siglo XXI. El decrecimiento poblacional continúa estando presente en la actualidad, cuyas cifras se posicionan entorno al -15,0%.

La actividad económica en esta comarca se basa de forma exclusiva en la agricultura (ver Anexo 1.5). Del total de 625 afiliados a la Seguridad Social (trabajadores), existe un número de 489 titulares de explotaciones agrarias. Debido a ello, al menos el 78,2% de la población activa se encuentra vinculada al sector primario. Junto a ellos cabría contabilizar los empleados asalariados, los cuales incrementarían la cifra señalada, si bien la falta de disponibilidad de estos datos a escala municipal imposibilita su cuantificación. La actividad económica la complementarían la construcción y el sector servicios. Los establecimientos comerciales se corresponderían mayoritariamente con pequeños comercios al por menor que satisfacen las necesidades básicas, de alimentación, construcción, reparación y salud, si bien la mayoría de ellos están únicamente presentes en el municipio cabeza de comarca.

Figura 3.11: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de La Guareña.



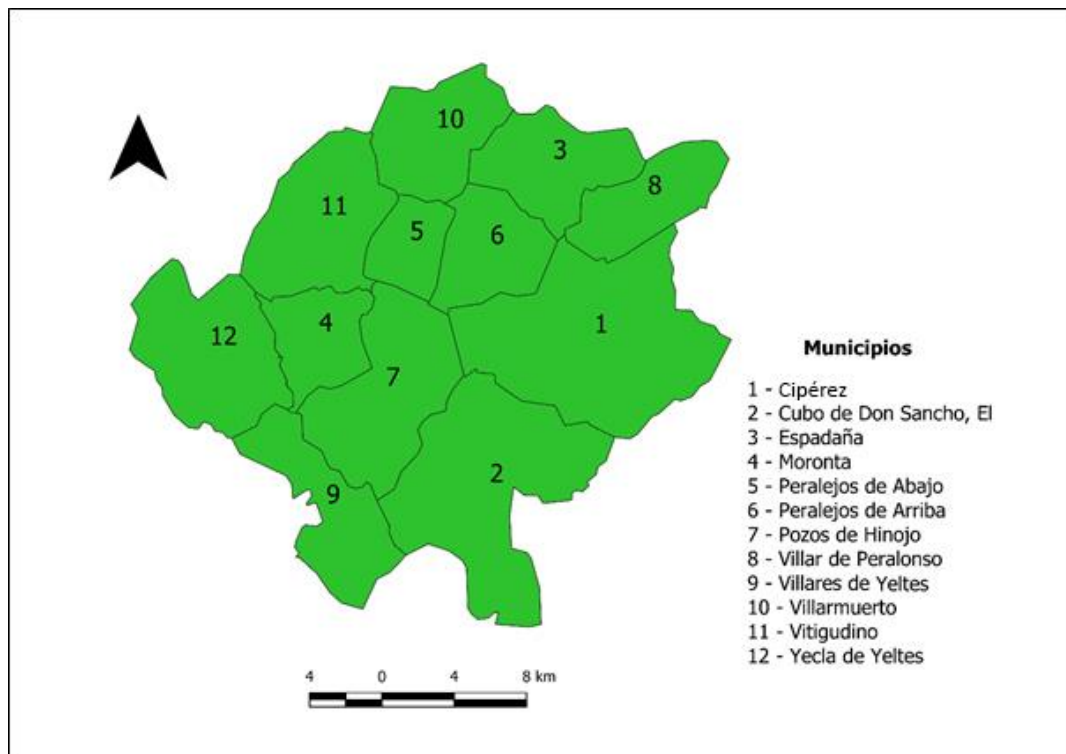
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por INE.

3.2.3 COMARCA DE VITIGUDINO

La comarca de Vitigudino representará la gran región de la Charrería, ese espacio centro-occidental de la provincia, dominado por los materiales paleozoicos, con presencia de un relieve suavizado resultado de la erosión a lo largo de millones de años. Esta comarca estará formada por el territorio correspondiente a la histórica comarca de Vitigudino, a excepción de la subcomarca de La Ramajería, con el objetivo de reducir su superficie, y por el hecho de tratarse de un espacio cuyas peculiaridades están a caballo entre esta y otras comarcas, junto a la que conforman el territorio de la Tierra de Vitigudino. Ocupa una extensión de 59.485,2 ha, repartidos entre los municipios de Cipérez, El Cubo de Don Sancho, Espadaña, Moronta, Peralejos de Abajo, Peralejos de Arriba, Pozos de Hinojo, Villar de Peralonso, Villares de Yeltes, Villarmuerto, Vitigudino y Yecla de Yeltes (ver Figura 3.12).

Se localiza en el sector centro-noroccidental (ver Figura 3.4). Limita al norte con la subcomarca de La Ramajería y la comarca de Tierra de Ledesma, al sur con la subcomarca Campo de Yeltes, integrada ésta en la comarca de Ciudad Rodrigo, y al oeste-suroeste con la subcomarca de El Abadengo, junto a la cual forma parte de la gran región de Vitigudino.

Figura 3.12: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

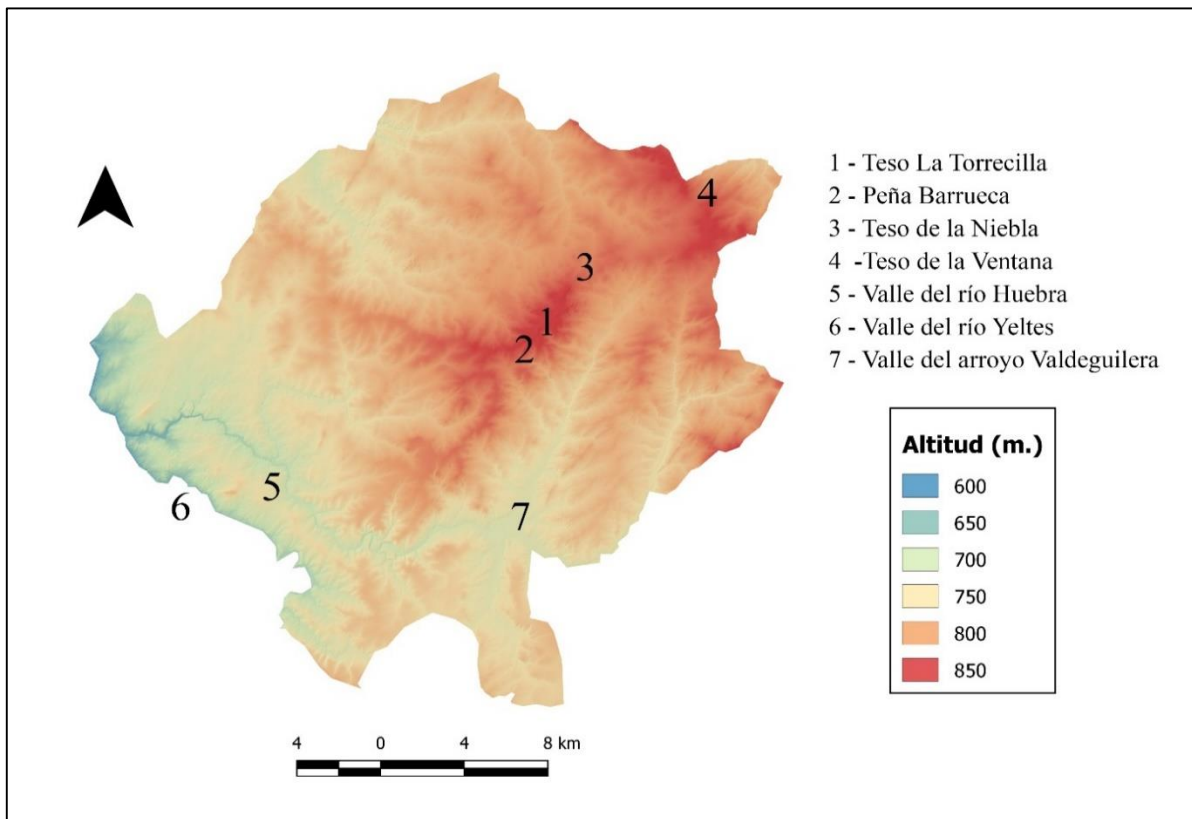
3.2.3.1 ANÁLISIS FÍSICO

La litología en esta área de estudio estará configurada por materiales metamórficos e ígneos. Entre los primeros predominará el complejo del Álamo (García de Figuerola y Franco, 1975), cuya composición está formada por esquistos y grauvacas, conformando el estrato esquistos-grauvéico. A ellos se les sumaría los gneises “Ollo de sapo” y la migmatita. Por su parte, el complejo ígneo lo configurarían principalmente los materiales graníticos. Todo el conjunto tiene su origen asociado al Macizo Ibérico o Macizo Hespérico. Este territorio se configura de rocas precámbricas y paleozoicas cuyo origen responde mayoritariamente al proceso de orogénesis hercínica desarrollada durante las etapas finales de la era paleozoica (Devónico Superior – mediados del Pérmico). Algunos autores establecen un estadio prehercínico (etapa Sárdica), perteneciente a la era Cámbrico Superior (Díez, 1982). Como respuesta surge el afloramiento de los materiales mencionados con anterioridad, dispuestos en pliegues, estableciendo unidades de relieve montañoso.

Durante la etapa mesozoica, dominada por los procesos de sedimentación, la estructura hercínica es arrasada, completamente erosionada, dando lugar a la formación de la penillanura (ver Anexo 1.6). Los materiales más resistentes, aquellos conformados por cuarcitas, suelen

corresponderse con los espacios más elevados. Por el contrario, las zonas metamórficas, caracterizadas por su mayor vulnerabilidad frente a la erosión, configuran áreas de menor altitud. Debido a ello el relieve, mayoritariamente suave o ligeramente ondulado, es alterado por pequeñas crestas de reducida entidad, las cuales constituyen los “inselbergs”.

Figura 3.13: Mapas de altitud de la comarca de Vitigudino



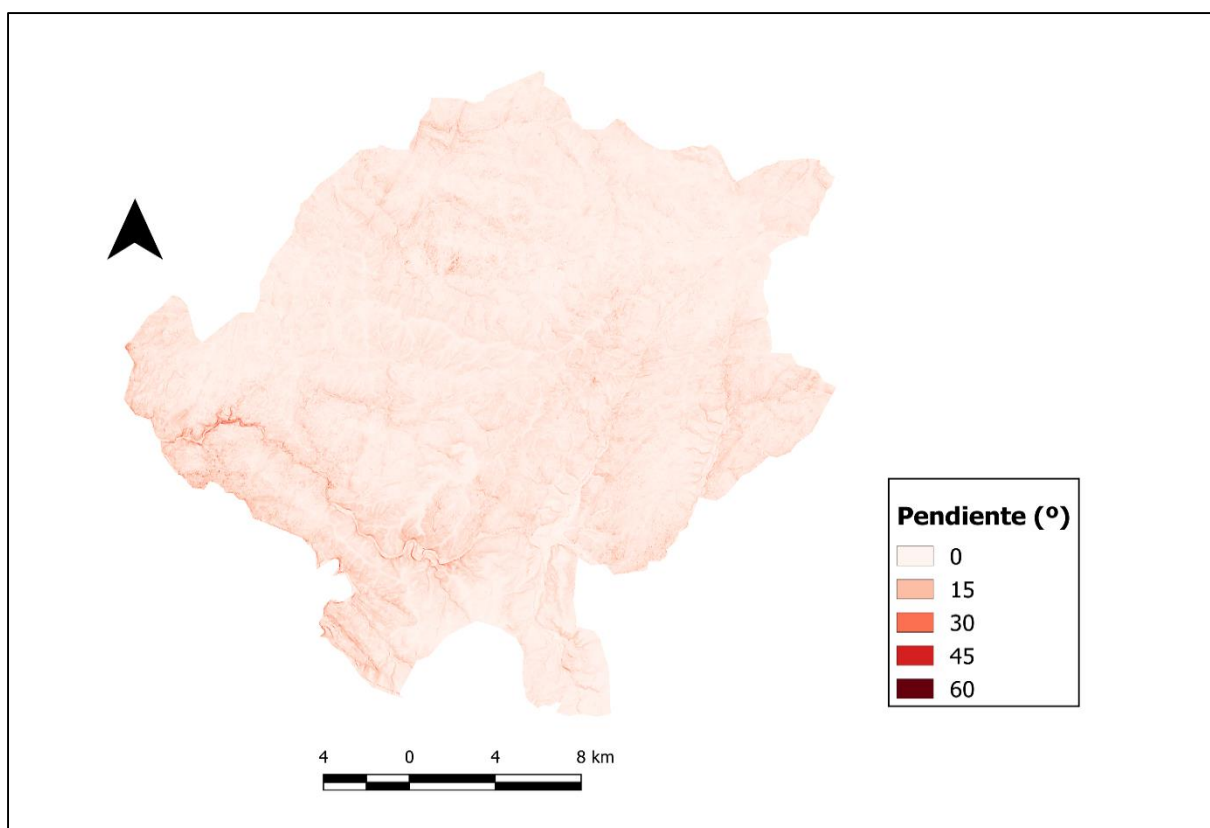
Fuente: Elaboración propia.

Otros elementos de gran entidad en esta comarca de estudio lo representan las fallas y las fracturas, originadas durante las fases de la Orogenia Hercínica. Existen grandes complejos en función de su dirección principal, predominando las trayectorias NO-SE y NE-SO, si bien hay presencia de conjuntos de menor desarrollo caracterizados por su dirección variable. Este sistema de fracturas ha favorecido el encajamiento de la red fluvial, su incisión de carácter lineal, sin apenas morfología meandriforme, y un importante contraste direccional, circunstancia motivada por la perpendicularidad de las fracturas. La altitud media de esta comarca se posiciona en 770,9 m. Las cotas más elevadas se corresponden con las formaciones residuales señaladas con anterioridad, posicionadas en algunos casos por encima de los 859 m. de altitud (ver Figura 3.13), destacando de entre ellos el Cerro La Torrecilla (865,3 m.),

considerado el punto de mayor altitud dentro de la comarca. Junto a este pueden mencionarse otras unidades residuales, entre las que cabe señalar los ejemplos del teso de la Niebla (862 m.), teso de la Ventana (859 m.) y Peña Barrueca (839 m.).

Por el contrario, la zona más baja responde al encajamiento fluvial del río Huebra a su paso por el término municipal de Yecla de Yeltes (ver Anexo 1.7), alcanzando los 616,6 m. de altitud. La reducida oscilación altitudinal condiciona el relieve de esta área de estudio. Como consecuencia de lo mencionado, la pendiente media se calculó en 3,3°, caracterizando la suavidad topográfica (ver Figura 3.14). Las áreas de mayor inclinación, con valores cercanos a los 60°, se posicionan en las márgenes de los cursos fluviales, cuyo encajamiento ocasionan pronunciados valles fluviales de reducida anchura y significativa profundidad, todo ello motivado por la red de fracturas ya descrita.

Figura 3.14: Mapa de pendiente de la comarca de Vitigudino.

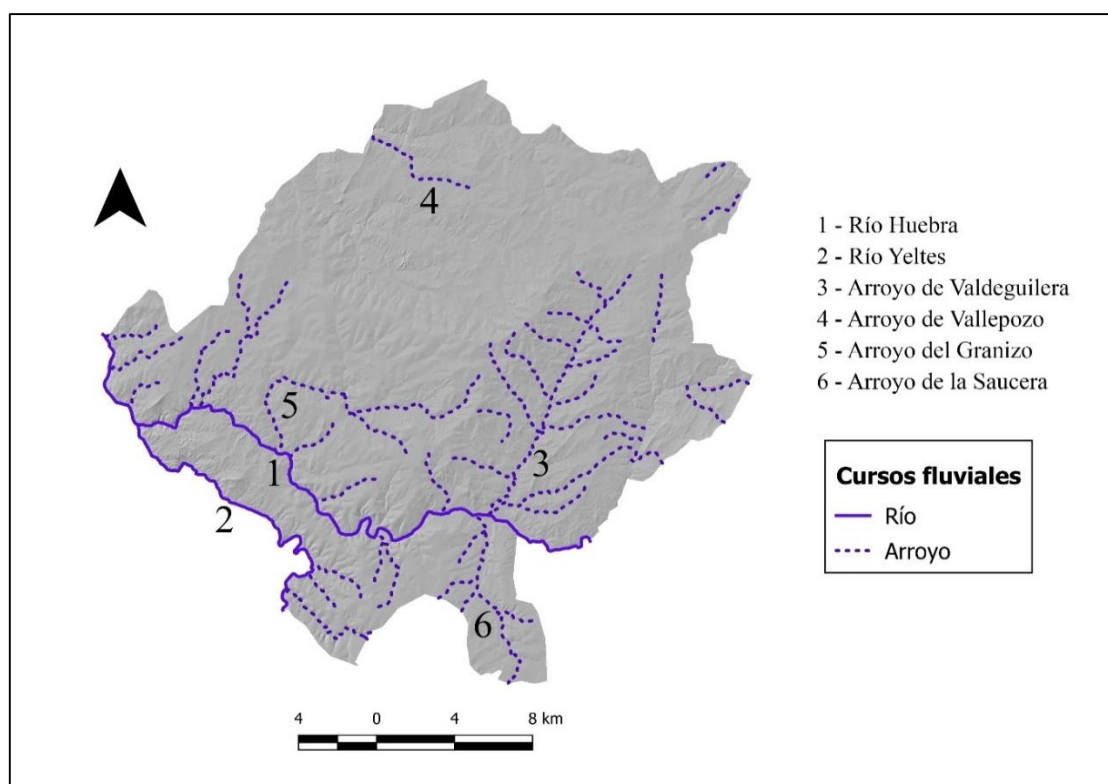


Fuente: Elaboración propia.

La red hidrográfica en la comarca de Vitigudino está configurada por los ríos Huebra y Yeltes, afluente este último del primero. El conjunto del área de estudio pertenece a la cuenca del río Huebra, integrada esta a su vez en la gran cuenca del río Duero. La desembocadura tiene

lugar entre los municipios de Saucelle y Hinojosa del Duero, al noreste de la provincia de Salamanca. La red fluvial en esta área de estudio presenta una disposición dendrítica (ver Figura 3.15), conformada por un sinfín de cursos de menor entidad (arroyos y regatos) que, como también se comentará de los ya mencionados, se caracterizan por su estacionalidad.

Figura 3.15: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de Vitigudino.

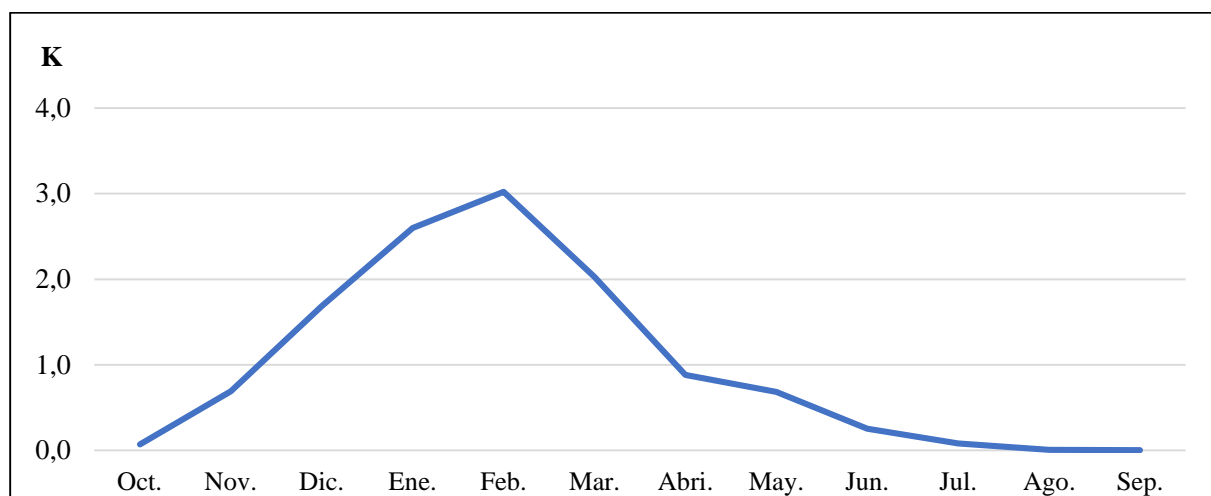


Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de Hidrografía de Castilla y León (Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León (IDECYL)).

El caudal del río Huebra presenta una media anual de $7,09 \text{ m}^3/\text{s}^3$. Su régimen fluvial, únicamente pluvial, ocasiona que sea entre los meses de diciembre y marzo cuando alcanza su máximo caudal (ver Figura 3.16), llegando a incluso a superar los $20 \text{ m}^3/\text{s}$. El acusado estiaje tiene lugar con la reducción de las precipitaciones, entre los meses de julio y octubre, etapa en la que se registra de media valores de caudal inferiores a $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Los mínimos tienen lugar en los meses de agosto y septiembre, momentos en los que puede llegar a reducirse el caudal por completo, circunstancia por la que se establece una clara estacionalidad.

³ La estación foronómica número 2.094 que mide el caudal del río Huebra se localiza en el municipio de Cerralbo (Puente Resbala), provincia de Salamanca, aguas abajo del área de estudio de Vitigudino por la cual discurre. Las medias anuales y mensuales han sido estimadas a partir de los datos recopilados entre los años de 1961 y 2005, integrados en el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

Figura 3.16: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Huebra a su paso por el municipio de Cerralbo.



Unidades	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
m3/s	0,52	5,04	12,34	19,01	22,09	14,80	6,45	5,00	1,85	0,59	0,04	0,01
K	0,07	0,69	1,69	2,60	3,02	2,02	0,88	0,68	0,25	0,08	0,01	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

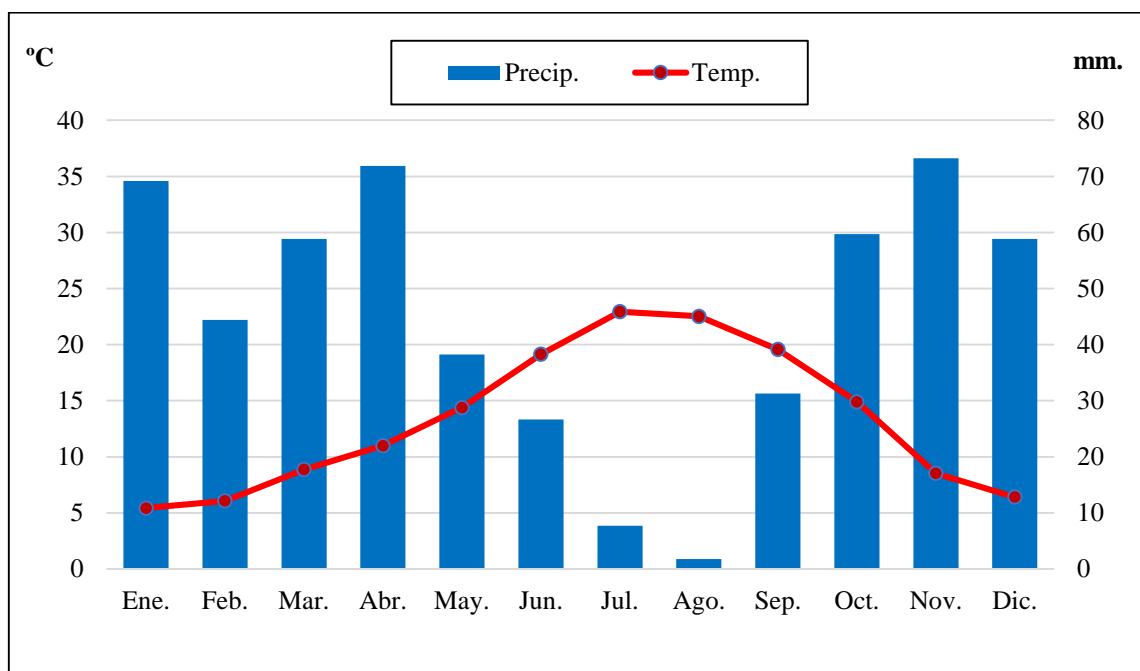
Las características de temperatura y precipitación establecen el clima de la comarca de Vitigudino como mediterráneo templado seco. La temperatura media anual se posiciona entre los 12 y 15°C, registrándose los valores más elevados en los meses centrales del verano (ver Figura 3.17). Las precipitaciones varían entre los 350 y 800 mm. anuales, correspondientes con un año muy seco y otro muy húmedo respectivamente. De igual modo, la precipitación también registra ciertos contrastes zonales (este-oeste), marcados en cierto modo por la proximidad del encajamiento de la formación del arribe y por la entrada de los vientos procedentes del oeste.

Existen dos claras estaciones. Una etapa fría y lluviosa, que tiene lugar en los meses de invierno, llegando incluso a superar los 70 mm. mensuales (ver Figura 3.17), y un periodo seco, comprendido por la etapa estival entre los meses de junio y septiembre. Agosto se convierte en el mes más seco, llegando a cuantificar una falta severa de precipitaciones, lo que se traduce en una sequía extrema que condiciona el régimen fluvial de los cursos de agua, como así se ha comprobado anteriormente.

La vegetación natural de esta comarca se encuentra muy condicionada por el aprovechamiento poblacional del territorio. Gran parte de este espacio se encuentra copado por actividad antrópica, destacando el aprovechamiento ganadero. Vinculada a esta clase de uso destacan las especies de *Quercus Ilex* subespecie *Ballota* (encina), *Quercus pyrenaica* (roble

rebollo) y *Quercus faginea* (quejigo), cuya distribución cubre por completo el área de estudio, mayoritariamente de forma adhesionada (ver Anexo 1.8). Las zonas más escarpadas, correspondientes principalmente con los valles fluviales de los ríos Huebra y Yeltes, son colonizados por especies de matorral, entre las que destacan *Cytisus scoparius* (retama), *Cytisus striatus* (Escobón), *Cytisus multiflorus* (piorno), *Rosa canina* (Rosa silvestre), etc.

Figura 3.17: Diagrama ombrotérmico de la comarca de Vitigudino (estación de Vitigudino).



	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura (°C)	5,4	6,1	8,9	11,0	14,4	19,1	22,9	22,5	19,6	14,9	8,5	6,4
Precipitaciones (mm.)	69,2	44,4	58,8	71,9	38,2	26,7	7,7	1,8	31,3	59,7	73,3	58,8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la AEMET.

3.2.3.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y ECONÓMICO

La historia demográfica de la comarca de Vitigudino puede atestiguar, al menos, desde época vetona. Son numerosos los castros presentes a lo ancho de todo el territorio oeste de la provincia de Salamanca. Dentro de la propia comarca puede señalarse el Castro de Yecla la Vieja (ver Anexo 1.9), en el municipio de Yecla de Yeltes. Su origen data del siglo V a. C., asociado a la explotación mineral del territorio (Salinas, 1992-1993). Considerado uno de los yacimientos prerromanos más importantes de la Península Ibérica, se estima que estuvo ocupado en torno a 1.000 años, hasta el traslado a la ubicación actual del municipio.

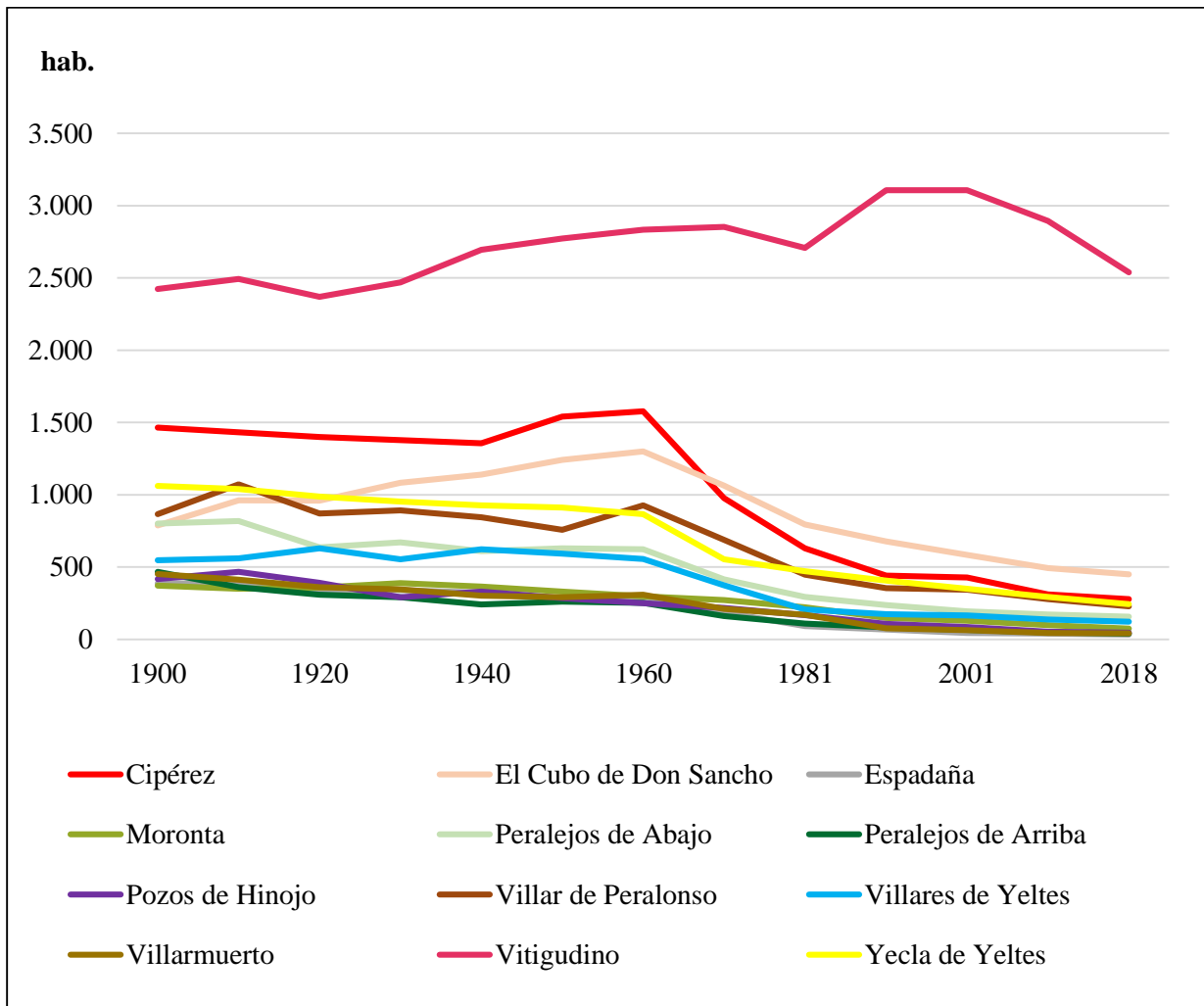
El dominio romano sobre el territorio también está reflejado en los restos arqueológicos, entre los que se puede destacar la calzada romana de los Mártires. A pesar de todo lo señalado, será a partir de la repoblación (siglos X-XII) fomentada tras la Reconquista cuando los actuales núcleos de población comiencen a desarrollarse (González, 1987; Ariño, 2006).

Durante las últimas décadas su situación demográfica ha vivido una de las variaciones más significativas, en cuanto al número de afectados, promovida por la movilización de los habitantes y su traslado a los núcleos urbanos e industriales. Como se puede observar en la Figura 3.18, hasta la década de los años 50 la variación demográfica se caracterizaba por un valor de crecimiento positivo, si bien sus cifras eran reducidas (tasa de incremento del 1,4% entre las décadas de 1940 y 1950 y tasa de crecimiento del 1,9% entre los años de 1950 y 1960).

A partir de aquí comienza un importante proceso migratorio, cuantificando en los siguientes dos periodos intercensales unos decrecimientos demográficos del -20,9% y -20,8% respectivamente. El municipio de Vitigudino, por su parte, se ha beneficiado en un primer momento de aquella población que abandonaba los municipios cercanos. Como cabeza de comarca, aglutinaba una mayor oferta de empleo y un mayor número de servicios, motivo por el cual entre las décadas de 1980 y 1990 incrementó su población un 14,8% (ver Figura 3.18). Desde entonces, y de forma paralela al resto de núcleos poblacionales que componen la comarca, su crecimiento demográfico ha estado protagonizado por el signo negativo. En estos aproximadamente 60 años de fuerte variación poblacional, la comarca de Vitigudino ha perdido un total de 5.828 personas, lo equivalente a un decrecimiento del 57,8%.

La actividad económica de la comarca es claramente ganadera. Ocupa casi por completo su territorio la dehesa, donde de forma extensiva se desarrollan algunas de las más grandes cabañas ganaderas de bovino (ver Anexo 1.10), porcino y ovino de la provincia. La industria cárnica ocupa parte principal del protagonismo. La importancia ganadera se ha traducido en la creación de la cooperativa Dehesa Grande, especializada en vacuno. Se encuentra integrada por más de 600 explotaciones. Según lo expresado en su propia página web (www.dehesagrande.com), en el año 2017 cuantificó un gran volumen de movimientos, los cuales se tradujeron en facturaciones de 33 millones de euros en carne de vacuno principalmente, complementado con la venta de carne de cerdo ibérico y las actividades vinculadas al matadero. Da trabajo a más de 70 personas de forma directa y cuenta con 5 puntos de venta repartidos por el país, destacando los localizados en Madrid, Badajoz y Sevilla.

Figura 3.18: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de Vitigudino



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por INE.

La actividad económica se localiza mayoritariamente en el municipio de Vitigudino, mientras que en el resto de los núcleos que conforman esta área de estudio existe un vacío asistencial. En la capital comarcal se asientan casi la totalidad de las empresas presentes en la región, así como el mayor número de servicios, circunstancia por la cual todo queda centralizado en torno a este municipio.

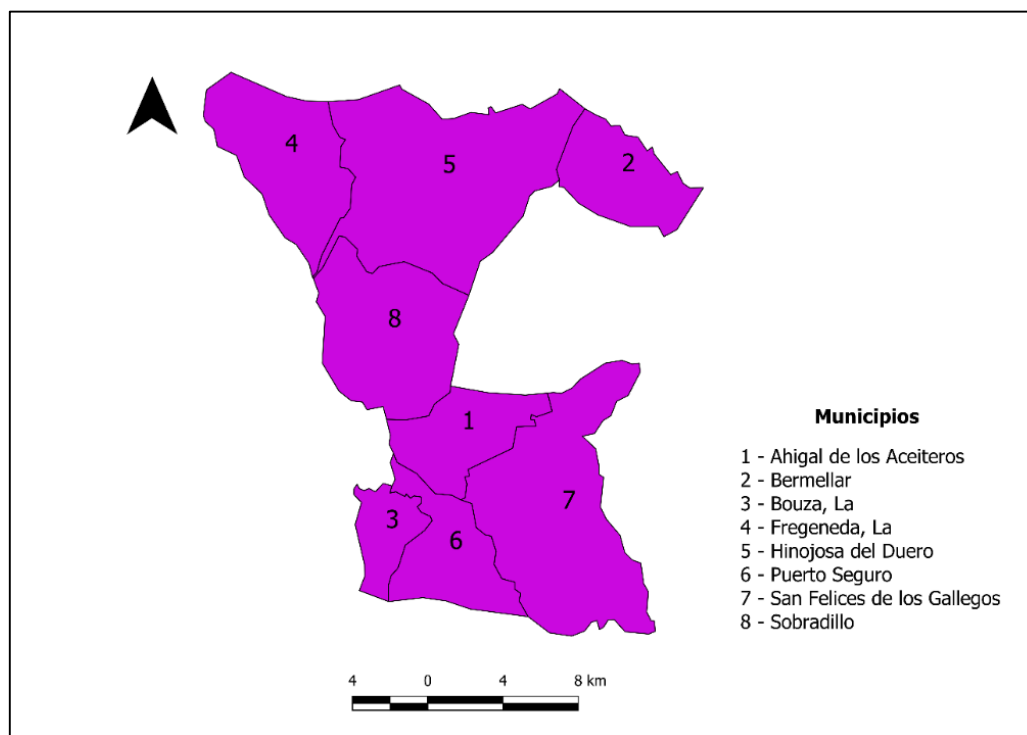
3.2.4 COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

La comarca de Los Arribes del Duero o también conocida como comarca de la Ribera, es aquel territorio localizado en la margen izquierda del río Duero en su discurrir desde la desembocadura del río Tormes hasta la desembocadura del río Huebra.

En este caso, por motivos de falta de material fotogramétrico y ortofotográfico imprescindible a la hora de realizar el desarrollo cartográfico de los usos del suelo y su posterior análisis, este territorio de enorme entidad tuvo que ser sustituido por otro que, aunque no se corresponde con el verdadero territorio de la comarca histórica de la Ribera, sí muestra esa caracterización y singularidad que le otorga el relieve resultado del fuerte encajamiento fluvial que da lugar a la formación geomorfológica denominada arribe, topónimo que tendremos en consideración a la hora de nombrar a esta comarca de estudio.

Debido a lo señalado, la comarca de estudio de Los Arribes del Duero en este proyecto doctoral estará conformado por aquellos municipios del sector sur del Parque Natural de los Arribes del Duero, configurado por el área ribereña de la subcomarca tradicional El Abadengo. Como muestra en su obra Llorente (1976), algunos investigadores establecían una división comarcal de la provincia de Salamanca en tres grandes conjuntos, aglutinando en uno de ellos, el cual denominaban “Cuenca del Duero”, no solo los municipios de la Ribera, sino que también gran parte de los pertenecientes a la comarca del Abadengo, hecho que refuerza la elección.

Figura 3.19: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia

El área de estudio se presenta delimitada por los cursos fluviales río Huebra y río Duero al norte, y los río Águeda y Tourões por el oeste, establecido este último como frontera natural con respecto a Portugal (ver Figura 3.4). Su límite por el este se corresponde con la comarca de Vitigudino. Por el sur, en cambio, linda con la comarca de Ciudad Rodrigo.

Presenta una superficie de 37.341 ha repartidas entre los municipios de Ahigal de los Aceiteros, Bermellar, La Bouza, La Fregeneda, Hinojosa del Duero, San Felices de los Gallegos, Sobradillo y Puerto Seguro (ver Figura 3.19).

3.2.4.1 ANÁLISIS FÍSICO

Esta área de estudio queda enmarcada en el macizo Hespérico denominado como Zona Centroibérica (Julivert et al., 1972). Se conforma por rocas metamórficas e ígneas. Su basamento está compuesto principalmente por metasedimentos (Martínez et al., 2004), claramente diferenciados por discordancia, estableciendo el complejo esquisto-grauváquico con intrusiones graníticas. Junto a estos materiales de esquistos y grauvacas predominan también gneises “Olló de sapo” y formaciones de pizarras, entre las que destaca la pizarra negra (Martínez, 1977).

Las rocas ígneas graníticas son las predominantes. Conforman la penillanura Zamorano-Salmantina, de origen hercínica, erosionada y suavizado su relieve hasta establecer una topografía relativamente llana (Marino et al., 2017). Esta se encuentra salpicada por pequeños “inselbergs” configurados por materiales de cuarcitas (López-Moro y López-Plaza, 2005), circunstancia por la cual presentan una mayor resistencia frente a la erosión. Junto a la penillanura, la unidad morfogénica de mayor entidad es el arribe (ver Anexo 1.11). Los cursos fluviales aprovechan las numerosas fracturas de los materiales para incidir en el sustrato y dar lugar a la formación geomorfológica más singular de esta comarca de estudio. La dirección preestablecida por las fracturas permite diferenciar las direcciones en el transcurrir de los cursos fluviales (NE-SO y SE-NO).

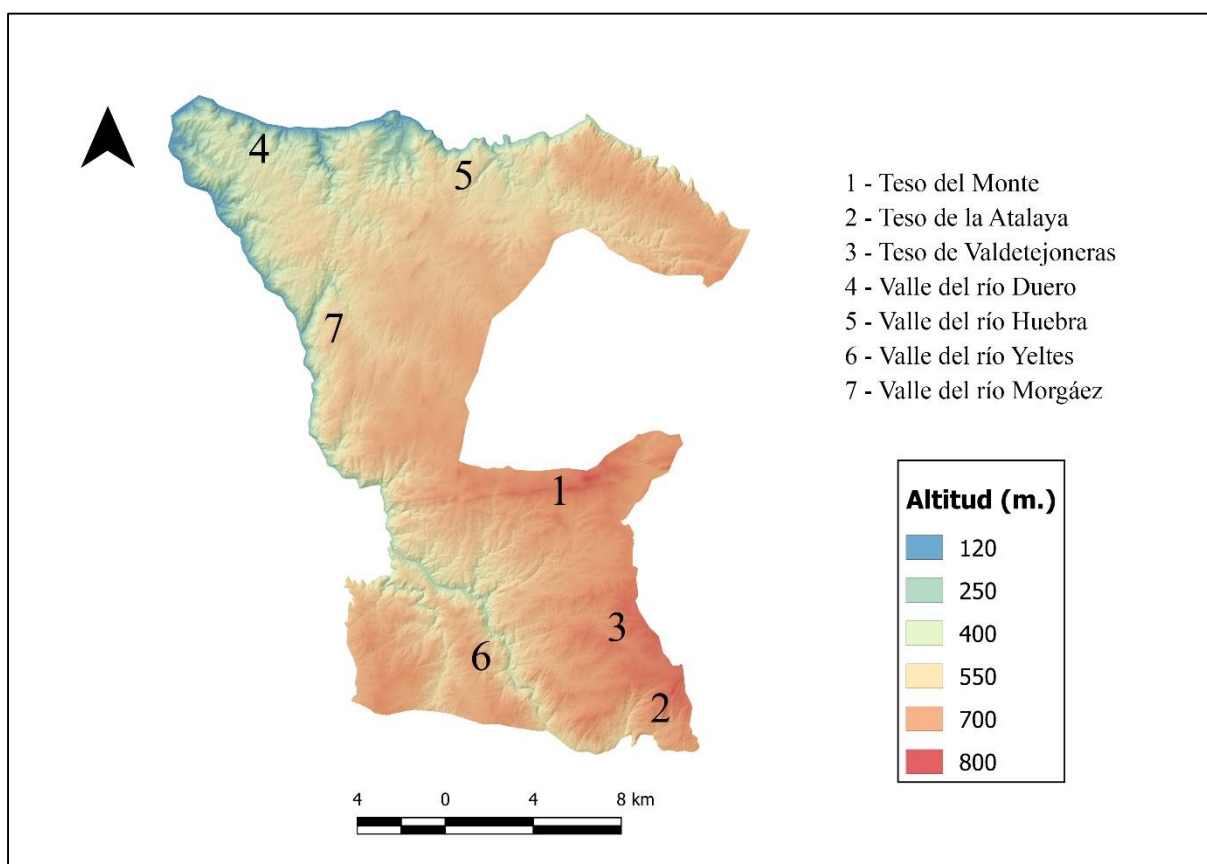
Tras lo señalado quedan definidas las dos unidades contrastadas. La penillanura de origen hercínico, erosionada durante el mesozoico hasta conformar una estructura prácticamente plana. Posteriormente fue rejuvenecida durante la orogenia Alpina, si bien los procesos de modelado le han otorgado su aspecto actual. La segunda unidad se encuentra representada por el arribe, el fuerte encajamiento fluvial. Esta formación condiciona en gran medida el modelado

del territorio, dando lugar a procesos de vertiente vinculados a cursos de agua como conos de deyección, depósitos aluviales, canchales, cárcavas, encajamientos, etc.

Existe un claro contraste altitudinal fomentado por las unidades del relieve. El punto más elevado alcanza una altitud de 785,0 m., correspondiente con el teso del Monte. Junto a este existen otras series de estructuras residuales, entre los que se puede señalar el teso de Atalaya (778 m.) y el teso de Valdetejonera (ver Figura 3.20).

Las cotas mínimas distan en gran medida de esos valores máximos registrados. El punto de menor altitud se localiza en la desembocadura del río Águeda sobre el río Duero (124,6 m., entre los términos municipales de La Fregeneda, Hinojosa del Duero y Saucelle). La importante oscilación altitudinal cuantificada se genera principalmente entre el área adyacente de los valles fluviales y las partes bajas de los escarpes, favoreciendo que se obtengan cifras de pendiente pronunciadas, superando incluso los 80° de inclinación. A pesar de lo mencionado, la pendiente media se estimó en 10, 8° (ver Figura 3.21), circunstancia que muestra el contraste entre los espacios ligeramente ondulados de la penillanura y los escarpes de génesis fluvial.

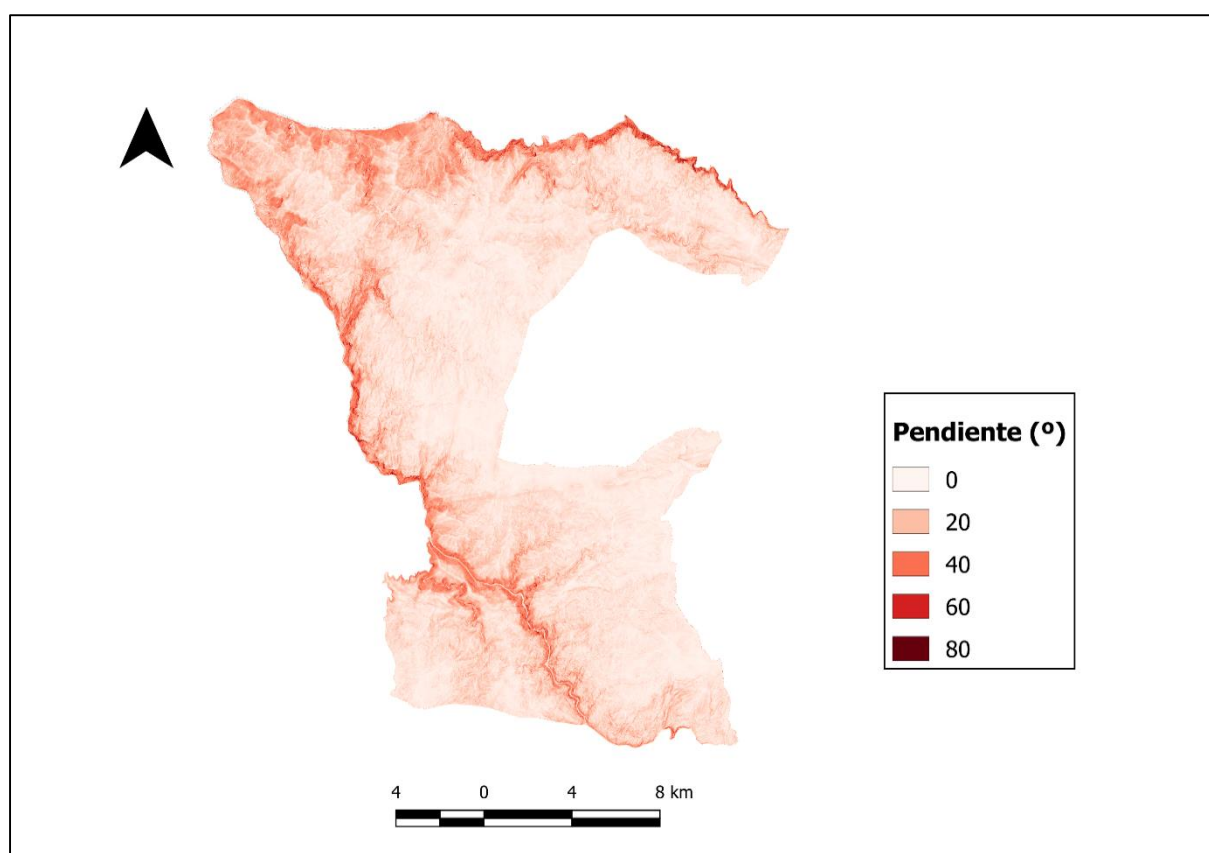
Figura 3.20: Mapas de altitud de la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

La red hidrográfica es representada en la comarca de Los Arribes del Duero por el río Duero y sus afluentes río Águeda y río Huebra (ver Figura 3.22). Junto a ellos cabe señalar la presencia de ríos de menor entidad (río Camaces, río Morgáez y río Tourões) y un conjunto de arroyos de carácter intermitentes (arroyo Teresa y arroyo Rodávila). Todos los cursos fluviales mencionados en mayor o menor medida, principalmente en función de su caudal, se encuentran fuertemente encajados, conformando la formación geomorfológica del arribe, lo que ocasiona cambios bruscos altitudinales y la génesis de geofomas de pozos, cascadas, cañones, etc.

Figura 3.21: Mapa de pendiente de la comarca de Los Arribes del Duero.



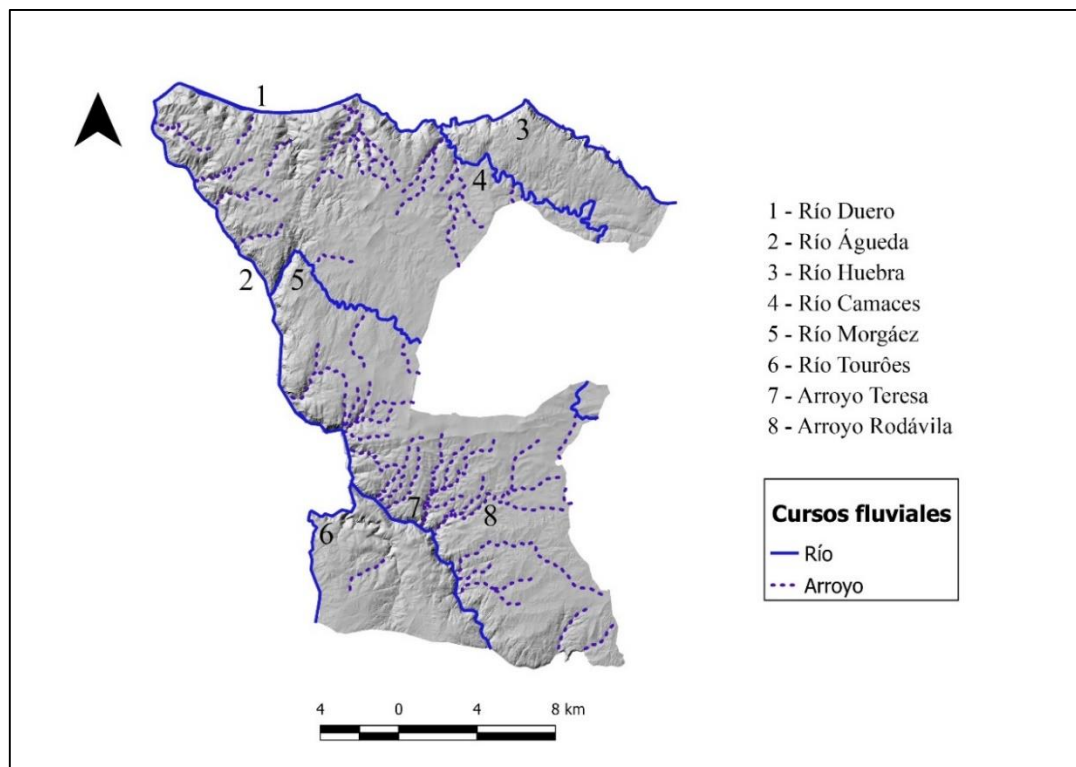
Fuente: Elaboración propia.

El caudal del río Duero presenta una media mensual de 243,3 m.³/s a su paso por el municipio de Hinojosa del Duero⁴. Debido a la proximidad de la central hidroeléctrica de Saucelle, su régimen se encuentra claramente supeditado a los periodos de llenado del embalse y la apertura de las compuertas (ver Figura 3.23). Su régimen en este territorio es claramente

⁴La estación foronómica número 2524 que mide el caudal del río Duero se localiza en el municipio de Hinojosa del Duero, provincia de Salamanca. Las medias anuales y mensuales han sido estimadas a partir de los datos recopilados entre los años de 2010 y 2016, integrado en el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

fluvial, como así lo muestran el resto de los cursos fluviales de la zona, entre los que se pueden comprobar los correspondientes a los ríos Huebra (ver Figura 3.16) y Águeda (ver Figura 3.24).

Figura 3.22: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de Los Arribes del Duero.

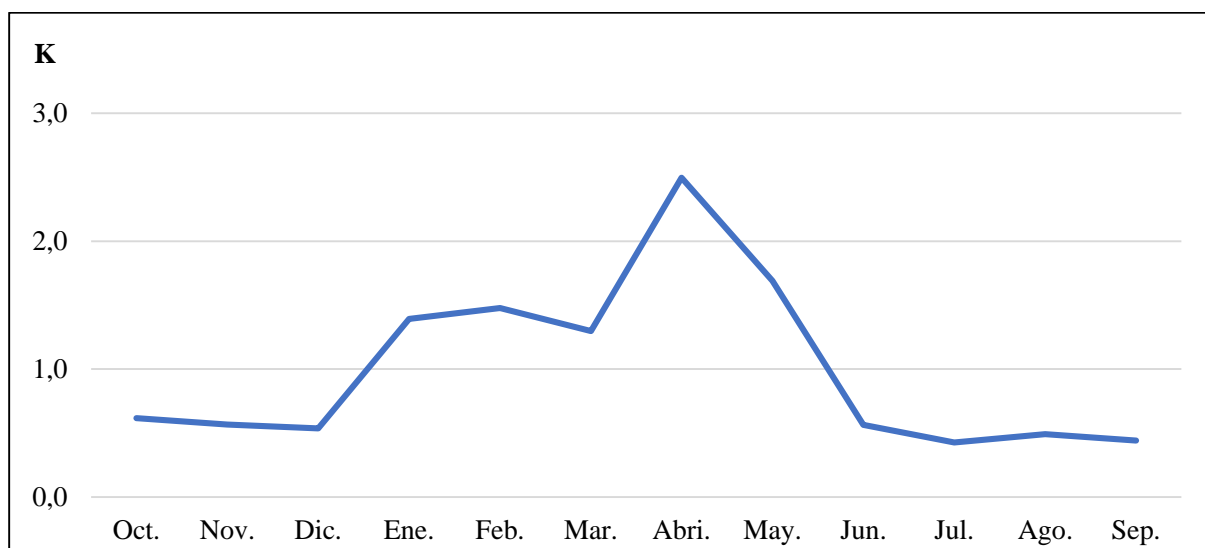


Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de Hidrografía de Castilla y León (Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León (IDECYL)).

De igual modo, aguas arriba del control ejercido por el conjunto de las centrales hidroeléctricas el régimen es claramente fluvial, correspondiéndose los valores máximos de caudal con los meses de mayores precipitaciones, relacionados estos con la estación de invierno. Debido a lo señalado, el régimen del río Duero en este punto está significativamente alterado con respecto al carácter natural que debería de presentar.

La climatología, por su parte, está claramente influenciada por la formación del arribe. La temperatura promedio ronda en las cotas de la penillanura las 11-13°C. Esta temperatura se incrementa conforme se reduce la altitud, llegando a obtener de media 16°C aproximadamente. Las precipitaciones igualmente registran esos contrastes entre zonas más o menos elevadas. Cuanto menor es la altitud más se acrecentan las precipitaciones, si bien estas distan poco de los alcanzados en las cotas altas.

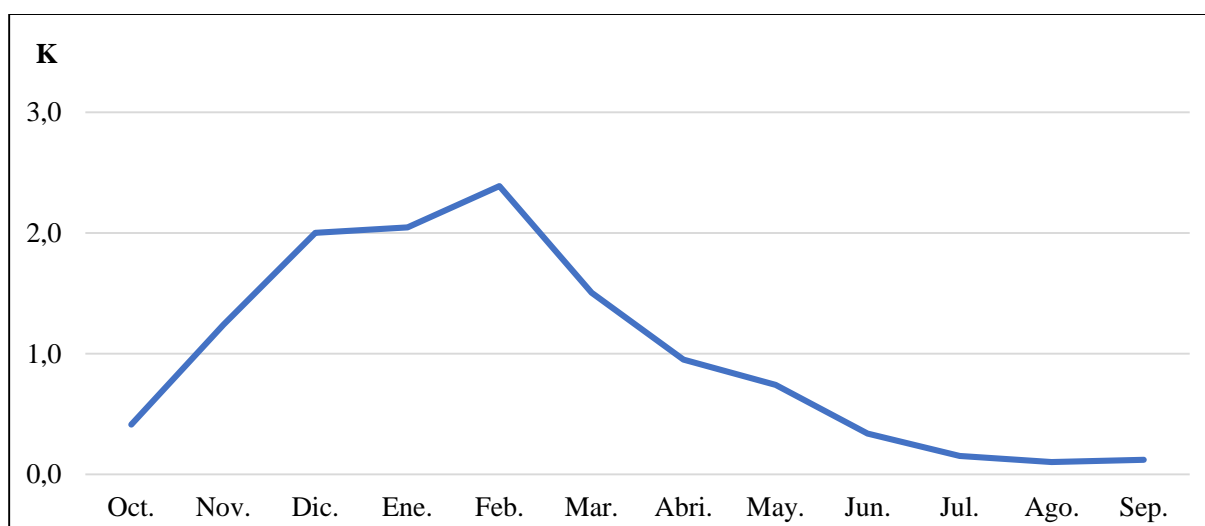
Figura 3.23: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Duero a su paso por el municipio de Hinojosa del Duero.



Unidades	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
m3/s	150,29	138,03	130,50	338,85	359,68	315,34	607,43	411,27	137,35	103,46	119,32	107,53
K	0,62	0,57	0,54	1,39	1,48	1,30	2,50	1,69	0,56	0,43	0,49	0,44

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

Figura 3.24: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Águeda a su paso por el municipio de Castillejo de Martín Viejo.



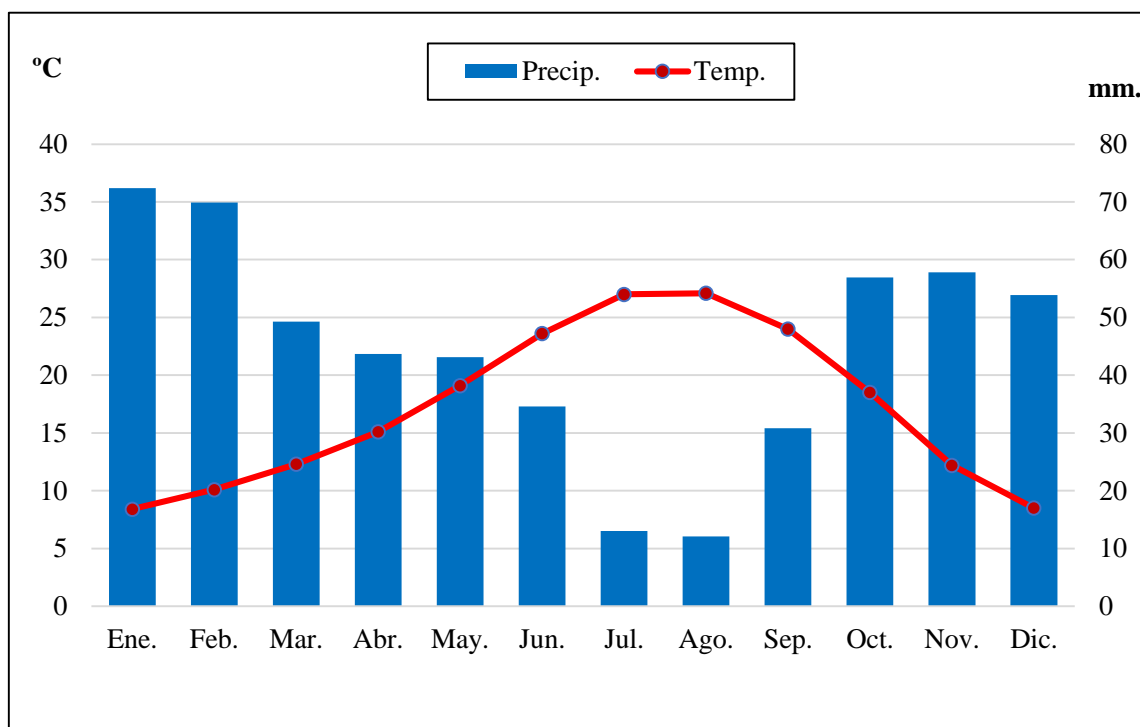
Unidades	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
m3/s	4,63	13,96	22,52	23,02	26,88	16,94	10,70	8,32	3,79	1,72	1,14	1,34
K	0,41	1,24	2,00	2,05	2,39	1,51	0,95	0,74	0,34	0,15	0,10	0,12

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

De lo mencionado se pueden establecer dos variables climáticas. La correspondiente a la penillanura, mediterráneo continentalizado seco (ver Figura 3.17). Esta se encuentra caracterizada por unos inviernos más o menos fríos, prolongados a lo largo de seis meses (noviembre-abril) y veranos relativamente cortos y cálidos. El valle fluvial, por otra parte, suaviza las temperaturas mínimas, reduciendo la incidencia y prolongación de las heladas de forma significativa y, por lo tanto, recortando el periodo de invierno (ver Figura 3.25), al tiempo que se incrementa la duración de los veranos y sus temperaturas (Nafria et al., 2013). Por este motivo, se considera ese microclima como una excepción o enclave de características singulares (Calonge, 1990), circunstancia que fomenta el desarrollo de cultivos inapropiados para estas latitudes, como son los olivos, almendros, naranjos, cerezos, etc., y una rica y diversa composición biogeográfica. Su calidad, junto a las peculiaridades morfológicas señaladas con anterioridad, fomentó el establecimiento de medidas de protección, hecho que se tradujo en la declaración como figura de Parque Natural protegido en el año 2002. Su finalidad, extraída de la propia Ley 5/2002, del 11 de abril, de declaración del Parque Natural de Arribes del Duero (Salamanca-Zamora), se centra en fomentar la protección de los recursos naturales (vegetación, fauna, paisaje, etc.) y conservar la diversidad, hechos que se recogen entre sus objetivos 1 y 3.

Las peculiaridades geológicas y topográficas, así como su derivada singularidad climática, han motivado el establecimiento de dos claros dominios bioclimáticos (Marino et al., 2020); el piso supramediterráneo (por encima de 700 m. de altitud) y el piso mesomediterráneo (por debajo de los 700 m. de altitud). Podría establecerse por debajo de los 120 m. un tercer piso, el termoclimático (Lizana y de Fuentes, 2015), si bien su superficie de ocupación será muy reducida. Aquel de mayor altitud está caracterizada por las series de vegetación *Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae* y *Genisto falcata-Quercetum pyrenaicae*. El piso Supramediterráneo es potencialmente espacio de ocupación del *Quercus pirenaica* (Rebollo o melojo), cuya alteración antrópica ha fomentado su ahuecado o adehesado de aprovechamiento ganadero. El piso mesomediterráneo, por su parte, se encuentra conformado por el conjunto vegetal *Juniperus oxycedri-Querceto rotundifolia* (Ladero et al., 1994; Alarcos et al., 2003), cuya composición la forman especies termófilas, principalmente esclerófilas (ver Anexo 1.12), entre las que destacan *Quercus ilex* subespecie *ballota*, (encima), *Quercus suber* (alcornoque), *Quercus faginea* subespecie *broteroi* (quejigo), *Juniperus oxicedrus* subespecie *oxycedrus* (enebro) y *Pistacia terebinthus* (cornicabra). El abrigo climático que conforma la formación geomorfológica del arribes favorece al mismo tiempo el intercalado con cultivos mediterráneos de *Olea europea* L. (olivos) y *Prunus dulcis* (almendros).

Figura 3.25: Diagrama ombrotérmico de la comarca de Los Arribes del Duero (estación presa de Saucelle).



	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura (°C)	8,4	10,1	12,3	15,1	19,1	23,6	27,0	27,1	24,0	18,5	12,2	8,5
Precipitaciones (mm.)	72,4	69,9	49,3	43,7	43,1	34,6	13,0	12,1	30,8	56,9	57,8	53,9

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la AEMET.

3.2.4.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y ECONÓMICO

El asentamiento demográfico en esta comarca copa protagonismo en relación con el pueblo celta de los vetones (Hidalgo, 2010). Los vestigios representativos de estos pobladores se corresponden con el Castro del Castillo de Saldañuela, en el municipio de Bermellar, el Castro de Cabeza de Moncalvo, en el término de Hinojosa del Duero, y el Castro de Castelmao, en San Felices de los Gallegos. Junto a ellos destacan los descubrimientos de numerosas esculturas de “verracos”, hecho que muestra la importancia ganadera en este territorio desde tiempos remotos.

La influencia del Imperio Romano sobre el territorio ha sido considerable. Entre los siglos I y II a. C. este espacio pasó a formar parte de su control, explotando los recursos presentes (Hidalgo, 2010). A pesar de ello, no será hasta el periodo de la repoblación llevada a cabo en el siglo XI cuando tenga lugar el origen de la gran mayoría de los núcleos poblacionales presentes

en el área de estudio (Sánchez, 2010). Sus repobladores, de origen noroccidental (gallegos, asturianos y leoneses) dejaron huella en la toponimia, como así lo refleja el nombre del municipio de San Felices de los Gallegos.

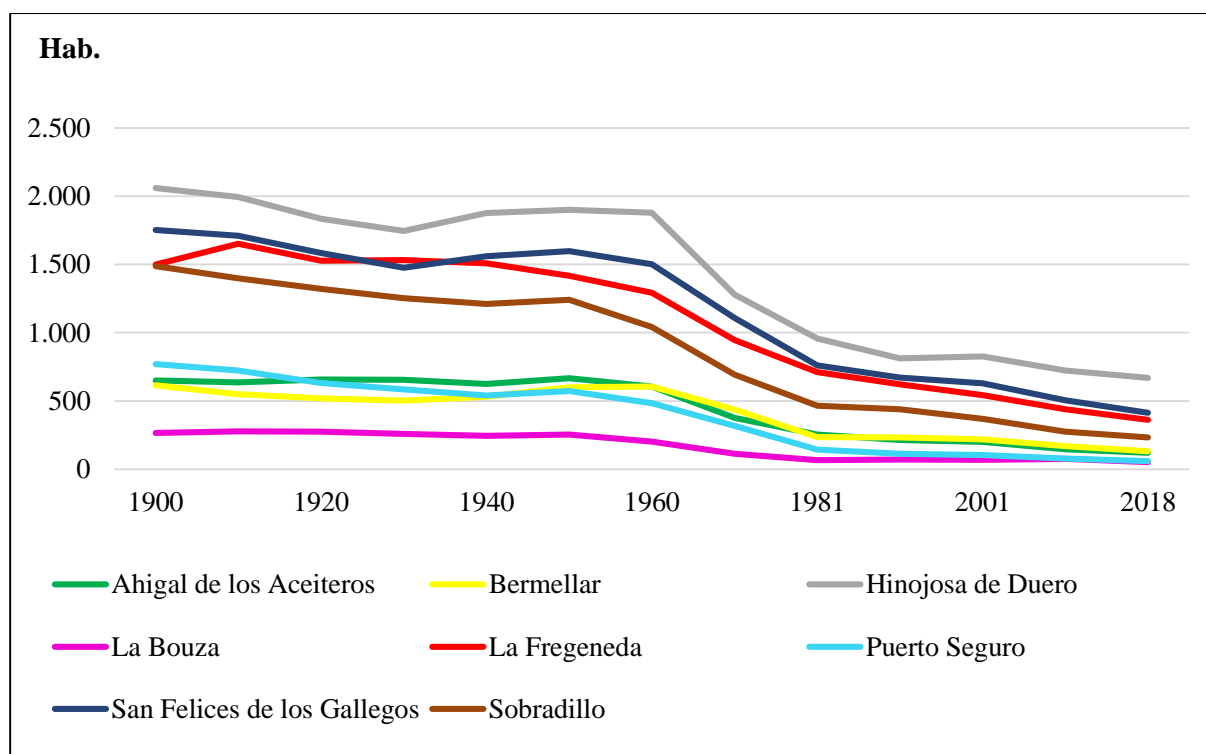
Desde mediados del siglo XX se asiste a uno de los grandes desafíos demográficos de la comarca, su vacío poblacional. La situación de aislamiento condiciona el incremento del grado de abandono de la población, mayor que el cuantificado en otros espacios. Hasta la década de los años 60 el crecimiento dominaba la tendencia. Entre los años de 1950 y 1963 se levantaron las centrales hidroeléctricas en los términos de Saucelle y Aldeadávila de la Ribera, municipios cercanos. Esta circunstancia motivó que a lo largo de esos años la población cuantificara un importante incremento, como así lo refleja la estadística. A pesar de ello, la puntualidad de tal acontecimiento, sumado a la mecanización del campo y la atracción urbana e industrial del momento, fomentó a partir de entonces el descenso poblacional (ver Figura 3.26). Entre las décadas de los 1960-1970 y 1970-1980 la tasa de crecimiento fue inferior al -30,0% para el conjunto comarcal. La población se redujo a lo largo de esos 20 años un 52,8%, un total de 4.023 personas. A partir de la década de 1980 se suaviza el decrecimiento, si bien todavía se mantiene con valores elevados. Desde comienzos del siglo XXI (hasta el año 2018) se ha contabilizado una disminución de 920 personas, representación de una tasa de variación del -31,1% para esos 18 años.

Tradicionalmente la actividad agraria ha sido el motor económico de esta región. La excepcionalidad climática ha favorecido el cultivo de especies impropias de estas latitudes, entre las que destacaban la vid, el olivo (ver Anexo 1.13), el almendro, naranjos, cerezos, etc. Complementariamente, en las zonas elevadas de la penillanura se localizaban los cultivos cerealistas y se desarrollaban pastos para el aprovechamiento ganadero (ver Anexo 1.14). La decadencia demográfica ocasionada por el éxodo rural trajo consigo el abandono de la actividad agraria en aquellos espacios cuyas cualidades físicas dificultaban las labores, imposibilitaban la mecanización y, por consiguiente, incrementaban los costes de producción. Debido a ello, el sector agrario fue cada vez perdiendo más peso dentro de la actividad económica del territorio.

Desde las últimas décadas el patrimonio natural y cultural, así como los cultivos tradicionales, se han convertido en parte fundamental de la actividad económica. Junto a ellos se desarrolla un nuevo elemento, el turismo (ver Anexo 1.15). La pluriactividad o multifuncionalidad se convierte en factor determinante y complementario de las rentas agrarias en esta región (Fernández, 2018). Desde la declaración del Parque Natural Arribes del Duero en el año 2002 la actividad turística de la comarca se ha visto significativamente incrementada.

El trasiego de excursionistas motivó que los alojamientos destinados a satisfacer sus demandas de hospedaje se multiplicaran en pocos años. Esta circunstancia ocasionó el incremento de la capacidad de ocupación desde 202 personas a 871 personas entre los años de 2005 y 2016 para el conjunto del Parque Natural (Fernández, 2018). El turismo se ha convertido en pieza clave y elemental de la actividad económica en esta comarca (Plaza, 2002). Así se refleja en la financiación ejercida por los proyectos europeos PRODER. El desarrollo rural y sostenible de este espacio parte del incremento de la actividad turística, motivo por el cual son los proyectos vinculados al mismo aquellos que mayor número y cuantía económica cuantifican⁵.

Figura 3.26: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por INE.

La Denominación de Origen Arribes del Duero, relacionada al sector vinícola, junto a la creciente demanda de productos de calidad, entre los que destacan en la comarca los aceites, quesos (marca de garantía Quesos Arribes de Salamanca), embutidos, etc. ha motivado la revitalización del sector económico tradicional (Alonso, 2012). El producto artesanal de calidad

⁵ Entre los años de 2002 y 2008, bajo la actuación del programa europeo PRODERCAL, se desarrollaron en el conjunto de municipios que conforman el Parque Natural de los Arribes del Duero un total de 94 proyectos, de los cuales 70 estaban vinculados a la actividad turística, representado el 75,0% de la inversión total (Fernández, 2018).

es cada vez más demandado por la sociedad, circunstancia que justifica el encarecimiento de su precio y posibilita la competencia. A todo ello habría que añadirle la variedad de actividades turísticas vinculadas al sector agrario desarrollada en las últimas décadas (enoturismo, oleoturismo, turismo deportivo, ecoturismo, etc.), hecho que ha ayudado a diversificar e incrementar las rentas (García, 1996).

Aunque en la comarca de estudio no hay presencia directa de Centrales Hidroeléctricas, si en las proximidades (municipios de Aldeadávila, Villarino y Saucelle), las cuales llegan a computar el 12,0% de la producción de energía hidroeléctrica nacional. Desde la década de los años 60 la repercusión de este sector industrial en la economía de la comarca es palpable. Muchos de estos pequeños núcleos rurales, con apenas un centenar de personas, presentan unas cuentas económicas saneadas, con un alto superávit, debido principalmente a los ingresos que les reportan las presas. Desde sus inicios estas dieron trabajo a un gran número de personas, si bien la demanda actual de mano de obra cualificada reduce las posibilidades para muchos trabajadores de la zona.

La industria minera ha sido relevante en el entorno de los Arribes del Duero. En la comarca de estudio se encuentra localizada la mina La Feli, en el municipio de La Fregeneda. En relación con la presencia de la base de pegmatitas litiníferas desde el año 1941, y hasta el año 1979, se ha explotado la extracción de litio, arenas, feldespatos, estaños, wolframio, etc. Entre los años de 2003 y 2010 reabre de nuevo con el objetivo de continuar la extracción de minerales de feldespatos, lepidolita, moscovita, cuarzo, etc. En la actualidad la mina está cerrada, si bien se han realizado varias propuestas para poner volver a poner en marcha las excavaciones.

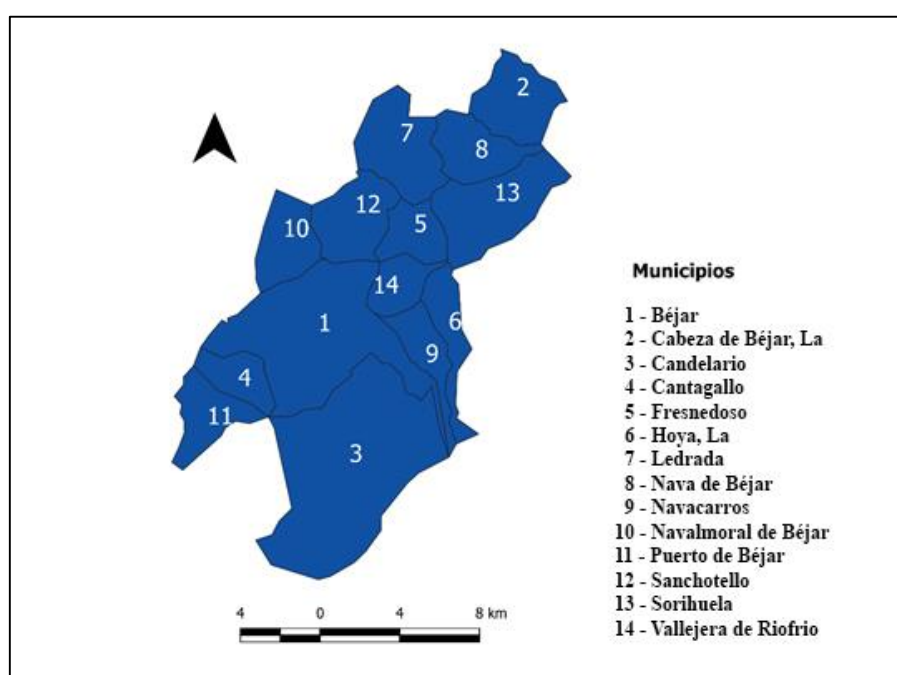
3.2.5 COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

La comarca de la Sierra de Béjar se localiza en el extremo suroriental de la provincia de Salamanca, haciendo frontera con las provincias de Ávila y Cáceres (ver Figura 3.4). Es el ejemplo de comarca serrana, representación de esa parte meridional de la provincia denominada Las Sierras, caracterizada por el rejuvenecimiento de los materiales paleozoicos como consecuencia de la orogenia alpina, dando lugar a un espacio contrastado, de fuertes desniveles, dominado por la rigurosidad topográfica y climática y por unos componentes biogeográficos de ámbito montañoso. Todo ello descrito con mayor detenimiento a continuación.

Con el fin de reducir en la medida de lo posible la amplia extensión ocupacional y darle un sentido aún más serrano, se han seleccionado una serie de municipios colindantes,

representación de la gran región de Las Sierras, caracterizados todos ellos por cumplir alguno de los requisitos obligatorios y necesarios para formar parte de los municipios de agricultura de montaña⁶. En total, 14 han sido los términos municipales que han compuesto esta área de estudio (ver Figura 3.27), cuya extensión superficial, cuantificada en 24.467,5 ha, es conformada por los municipios de Béjar, Candelario, Cantagallo, Fresnedoso, La Cabeza de Béjar, La Hoya, Ledrada, Nava de Béjar, Navacarros, Navalmoral de Béjar, Puerto de Béjar, Sanchotello, Sorihuela y Vallejera de Ríofrio

Figura 3.27: Mapa de los municipios que componen la comarca de estudio de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.1 ANÁLISIS FÍSICO

La Sierra de Béjar y Candelario configuran el extremo occidental del Sistema Central Español, el sector situado entre la Sierra de Gredos y la depresión del río Alagón. Este, junto al

⁶ La Ley 25/1982, de 30 de junio, de agricultura de montaña, se desarrolla ante el objetivo de establecer una reglamentación especial para aquellos espacios catalogados como zonas de agricultura de montaña ante el fin último de favorecer su desarrollo socioeconómico. En su artículo segundo define los requisitos mínimos necesarios para que cualquier territorio quede establecido como zona de agricultura de montaña. Estos son: que un 80% de su superficie presente una cota superior a los 1.000 m. de altitud (descartando las altiplanicies); presentar una pendiente media superior al 20% o que la oscilación entre cotas extremas sea superior a los 400 m.; englobar en su conjunto características físicas limitantes sin alcanzar los niveles señalados anteriormente y, junto a ello, una amplia extensión agrícola.

Corredor de Béjar, se establece como enclave o paso natural (Carrasco et al., 2008), otorgándole al mismo tiempo un grado de diferenciación con otros sectores adyacentes, como es el caso de la Peña de Francia. Morfológicamente se corresponde con un “horst” elevado, pilar tectónico de “estructura germánica”, cuya génesis tiene lugar sobre una porción de la penillanura hercínica desarrollada durante la “orogenia varisca”, posteriormente rejuvenecida y reestructurada durante el Plioceno como consecuencia de la acción de la orogenia Alpina. Como respuesta al proceso de compresión sufrido al confrontarse las placas africana y euroasiática, este territorio se fracturó, elevándose, dando lugar a su situación actual. Los diferentes procesos de modelado posteriores, principalmente la acción glaciaria cuaternaria, de la cual quedan gran cantidad de vestigios (circos glaciares, valles glaciares, morrenas, lagunas, estrías, etc.), y la acción fluvial terminaron por modelar este territorio, otorgándole su aspecto más reciente (ver Anexo 1.16).

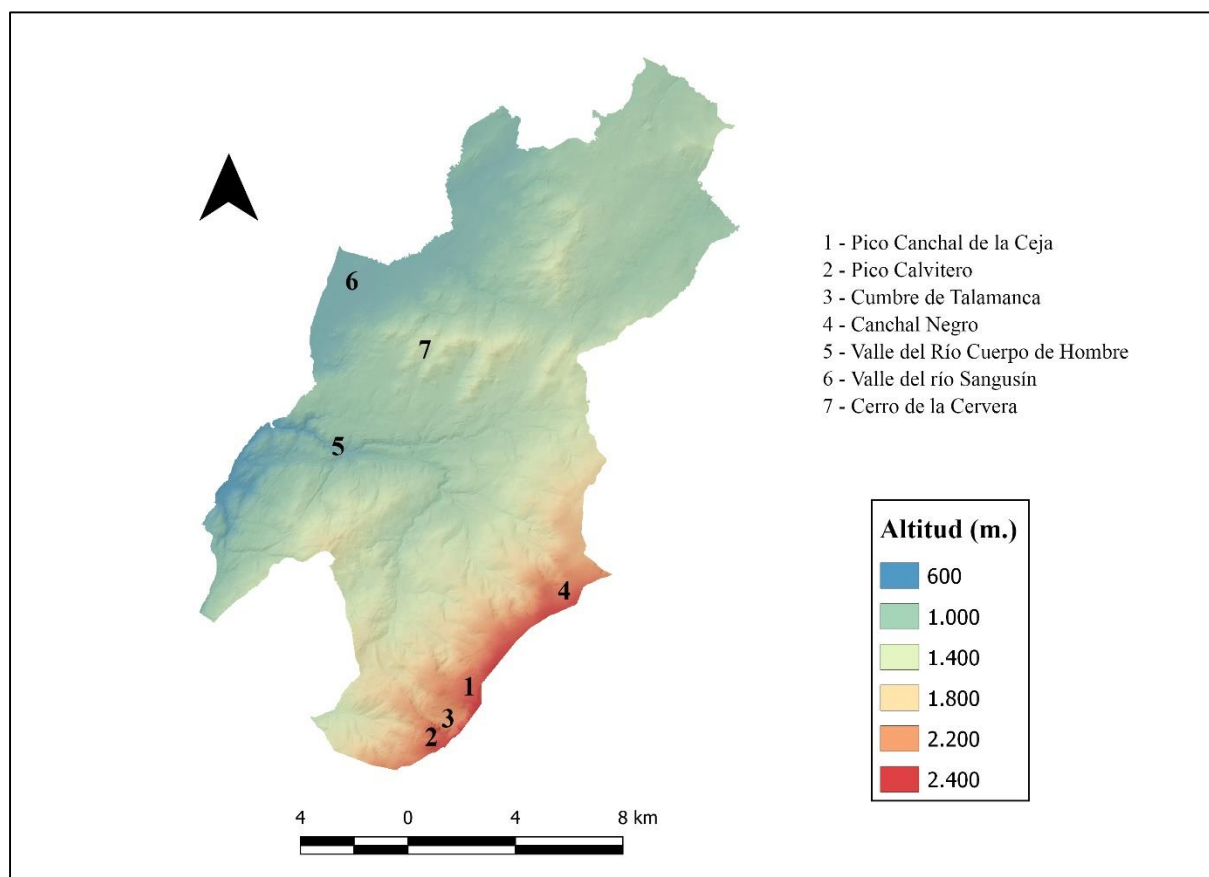
Los materiales geológicos predominantes en este espacio son, asociados en gran medida a la orogenia hercínica, los “granitoides” vinculados al batolito del Sistema Central (Villaseca, 2003). Destacan entre ellos el “granitoide inhomogéneo”, cuyo origen responde al proceso de fusión de la roca metamórfica en condiciones de temperatura elevada, conocido como “anatexis” (Sylvester, 1998). También existe gran presencia de materiales metamórficos como la migmatita y los gneis. El origen de estos últimos se corresponde, según lo expresan en la memoria correspondiente a la hoja del Mapa Geológico de España 1:50.000, número 553 (Béjar) “a una roca ígnea ácida plutónica asociada a un magmatismo prehercínico”, cuya edad la estiman correspondiente a la era Precámbrico Superior-Cámbrico Inferior.

La comarca de estudio de La Sierra de Béjar presenta una altitud media de 1.197 m., consecuencia del importante contraste altitudinal, calculado en 1.773 m. El punto más elevado, correspondiente con el Pico Canchal de la Ceja (ver Figura 3.28), se posiciona a 2.428 m. de altitud, localizado, al igual que toda la entidad montañosa, en el sector sureste del área de estudio. Otro gran conjunto de cumbres alcanza también altitudes notables en este espacio, entre las que cabe señalar el Pico del Calvitero (2.400 m.), la Cumbre de Talamanca (2.394 m.) y el Canchal Negro (2.364 m.). Por otro lado, la cota de menor altitud, correspondiente con el cauce fluvial del río Cuerpo de Hombre en el sector suroccidental de esta comarca, se ha estimado en 655 m.

La entidad serrana de esta comarca se caracteriza por una pendiente pronunciada, calculada su media a nivel comarcal en 12, 8° (ver Figura 3.29). Debido a las contrastadas desigualdades altitudinales y las numerosas unidades de relieve existirán territorios igualmente diferenciados

dentro de esta región. Las zonas de cumbre, escarpadas, donde se llegan incluso a superar pendientes de 80°, así como las áreas colindantes a los cursos fluviales más encajados, frente a los espacios topográficamente suavizados, sin apenas variación, donde las llanuras cubren grandes extensiones, siendo este el caso del área inundable del río Sangusín (ver Anexo 1.17).

Figura 3.28: Mapa de altitud de la comarca de La Sierra de Béjar.



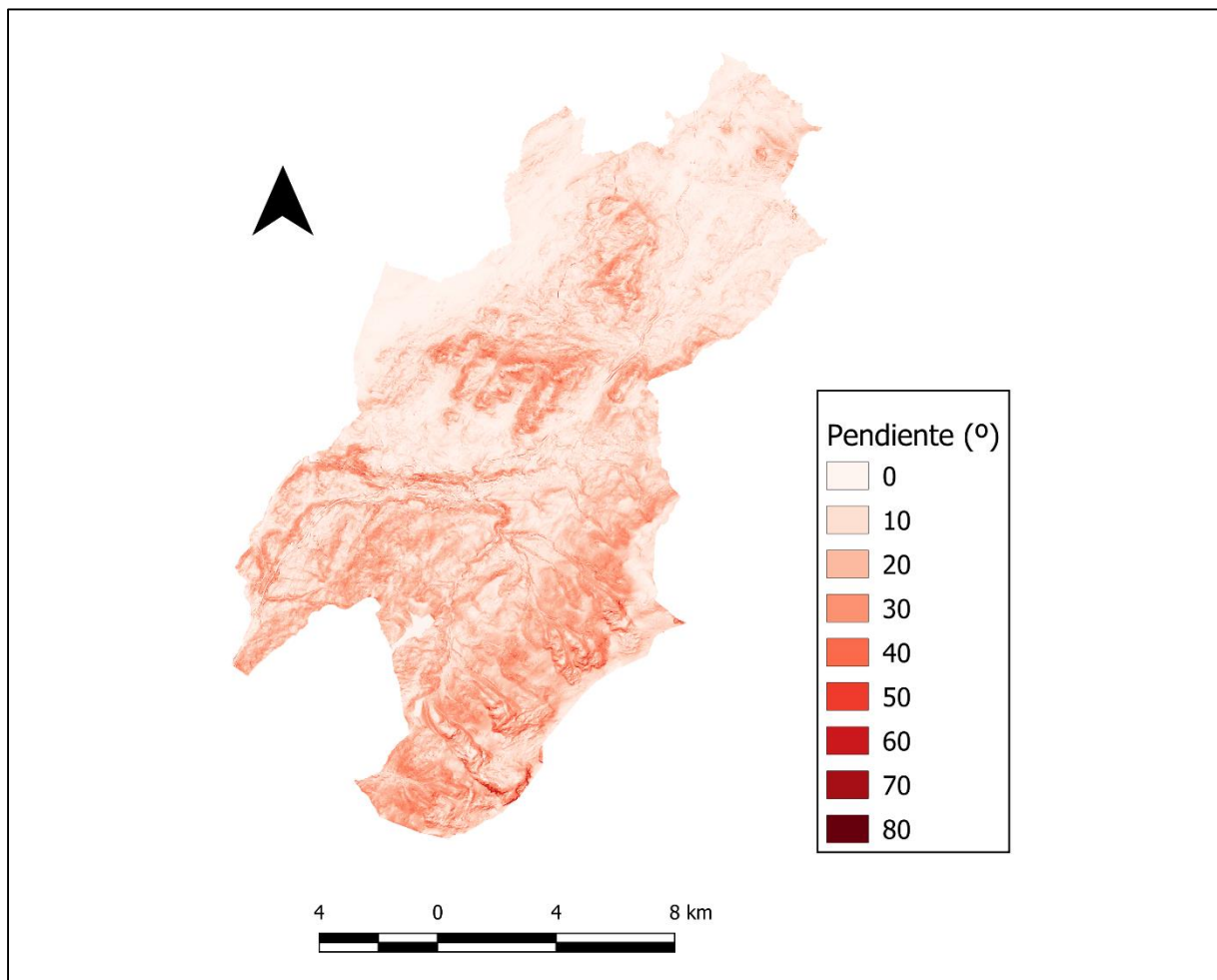
Fuente: Elaboración propia.

Son numerosos los elementos morfológicos presentes en esta comarca de estudio, de gran relevancia en la configuración territorial. Entre ellos pueden señalarse las Sierras culminantes, las áreas de ladera, las depresiones internas, los corredores, los piedemontes, los valles fluviales, etc., elementos que la han singularizado del resto de comarca de estudio seleccionadas.

Debido a la desigualdad estructural, este territorio se encuentra conformado por la incidencia de numerosos procesos de modelado. Predominan en las zonas de ladera los mecanismos de vertiente, entre los que destacan la acumulación de coluviones y canchales, así como bloques de mayores dimensiones. Su asociación al material granítico, mayoritario en gran parte del área de estudio, ocasiona la generación de formas poligénicas asociadas a su

meteorización, como son los domos, berrocales, canchales, rocas caballeras, etc. De igual modo, la génesis glaciaria y periglaciaria han establecido un numeroso conjunto de formas (Carrasco et al., 2008), entre las que predominan los circos glaciarios, morrenas, crestas, zonas de abrasión, etc. La influencia fluvial, por su parte, ha dado lugar a valles y amplias llanuras de inundación, gargantas profundas y escarpadas, conos de deyección, acumulación de arroyadas, etc.

Figura 3.29: Mapa de pendiente de la comarca de La Sierra de Béjar.

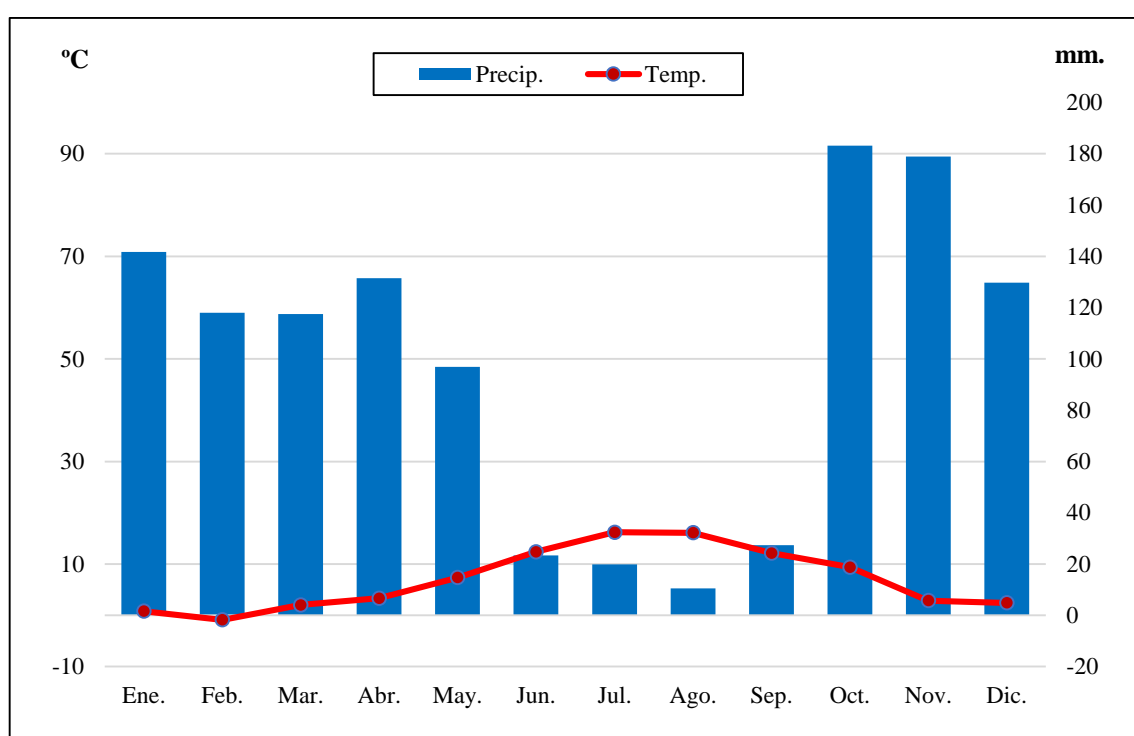


Fuente: Elaboración propia.

El clima de la comarca responde a la caracterización altitudinal. La sierra actúa como barrera orográfica que condiciona la recepción de un mayor número de precipitaciones. Debido a ello, existen importantes contrastes dentro de la misma área de estudio. En las cotas más bajas se posicionan entorno a los 700 mm. anuales, mientras que en las zonas más elevadas llegan a registrarse valores cercanos a los 1.200 mm. anuales. Existe una clara estación húmeda,

correspondiente con la etapa entre los meses de octubre y mayo (ver Figura 3.30), momento en el que mensualmente llegan a superarse los 100 mm. Estas precipitaciones son mayoritariamente en forma de lluvia, aunque en las zonas de cumbre se cuantifican importantes nevadas en los meses de invierno, condicionando en gran medida la variedad del caudal de los cursos fluviales en este territorio en el periodo de deshielo. La fase estival tiene lugar entre los meses de junio y septiembre, siendo esta acortada en las áreas más montañosas a únicamente los meses de julio y agosto (ver Figura 3.30).

Figura 3.30: Diagrama ombrotérmico de la comarca de La Sierra de Béjar (pista de esquí La Covatilla).



	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura (°C)	0,8	-0,9	2,0	3,3	7,4	12,4	16,2	16,1	12,1	9,4	2,9	2,4
Precipitación (mm.)	141,7	118,0	117,5	131,5	96,9	23,4	19,9	10,5	27,4	183,1	178,9	129,7

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la AEMET.

La temperatura igualmente presenta notables contrastes zonales dependientes de la altitud. Las temperaturas medias alcanzan los valores inferiores en las zonas de cumbre (7°C). Los meses de enero y febrero llegan a registrarse valores promedios cercanos, e incluso inferiores, a los 0°C. El riesgo de heladas es extremo, circunstancia que dificulta y pone en riesgo el crecimiento de los cultivos, haciendo de la práctica agrícola una actividad inapropiada. Por otro

lado, en el sector noroccidental se cuantifican las cifras más elevadas, determinadas por la menor altitud (850-950 m.), próximas a los 10°C de media.

Debido a todo lo mencionado, el clima presente en esta área de estudio es el templado mediterráneo, estableciendo contrastes entre las áreas menos elevadas y los espacios montañosos, siendo estos últimos más frescos y húmedos que los anteriores.

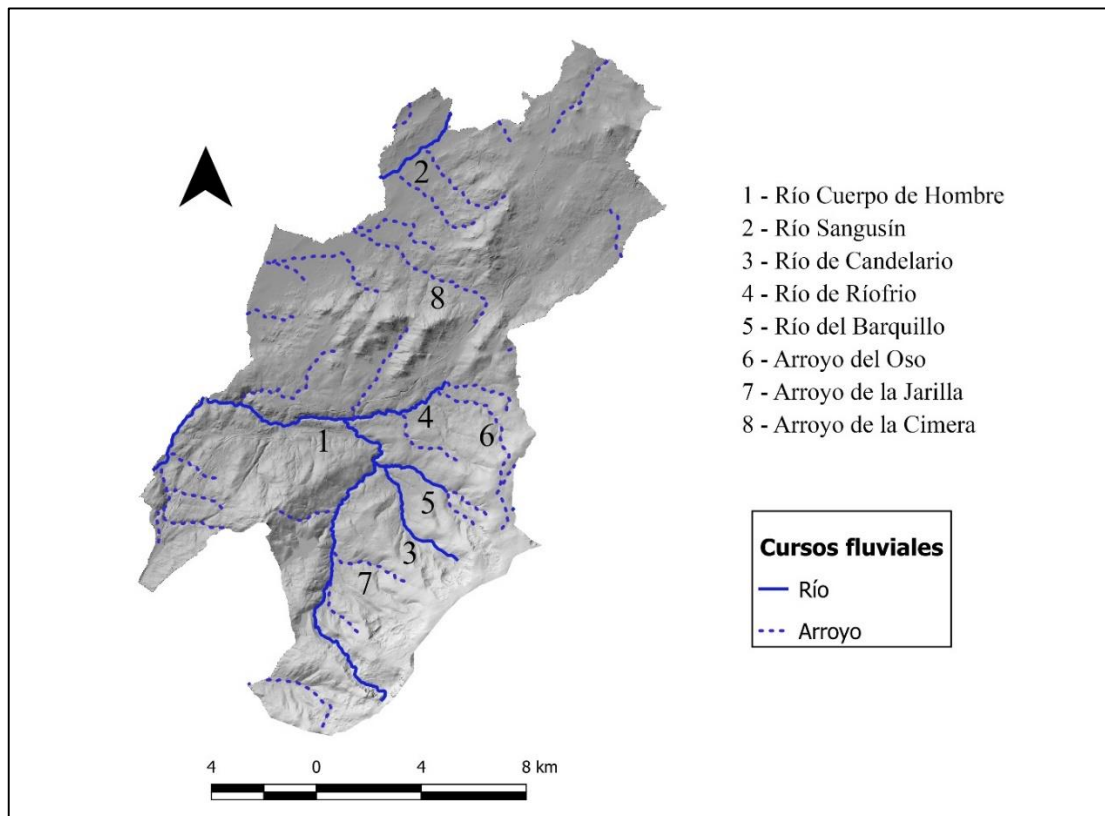
La red hidrográfica se encuentra configurada por la cuenca del Duero y la cuenca del Tajo a través de las subcuencas de los ríos Tormes y Alagón respectivamente. El curso fluvial principal presente en la comarca es el río Cuerpo de Hombre, tributario del río Alagón. Este nace entorno a los 2.300 m. de altitud, en las estribaciones de las cumbres de Talamanca y el Pico el Calvitero. Discurre por la vertiente oeste de La Sierra de Béjar y Candelario, serpenteando gran parte de esta fachada occidental (ver Figura 3.31). Su cuenca se caracteriza por presentar un importante gradiente altitudinal conformado por numerosos cursos de menor entidad protagonizados por un régimen claramente estacional. La dirección de flujo varía entre la cabecera y la zona media. En la primera presenta un claro sentido este-oeste, favorecido por la vertiente de la propia sierra. Por su parte, la zona de valle sigue una clara dirección noreste-suroeste favorecida por las fracturas y fallas de los materiales.

El caudal medio del río Cuerpo de Hombre se ha estimado en 2,04 m³/s⁷ en el término municipal de Béjar. El régimen está compartido entre los aportes de las lluvias invernales y el deshielo ocasionado a finales de primavera. Su máximo se registra en el mes de mayo (3,00 m³/s), hecho por el cual se categoriza su régimen como nivo-pluvial (ver Figura 3.32).

Los arroyos localizados en el sector nororiental de la comarca, agrupados en torno al río Valvanera, en el cual vierten sus aguas, presentan cierto grado de intermitencia, alcanzando momentos de estiaje extremo en los meses de verano (julio-agosto). A diferencia de los cursos fluviales mencionados con anterioridad, pertenecientes a la cuenca del Alagón, estos presentan una clara dirección suroeste-noreste promovida por la basculación de la cuenca del río Tormes, donde en las proximidades desemboca el río Valvanera.

⁷La estación de aforamiento de la cual se han extraído los datos correspondientes al caudal del río Cuerpo de Hombre se localiza en el término municipal de Béjar, a 803 m. de altitud, cuyo número de identificación es el 3240. Las cifras tomadas en consideración para el cálculo medio de su caudal se han recopilado entre los años de 1979 y 2016, integrado en el Anuario de aforos 2016-2017 (CEDEX, 2019).

Figura 3.31: Mapa de la red hidrográfica de la comarca de La Sierra de Béjar.



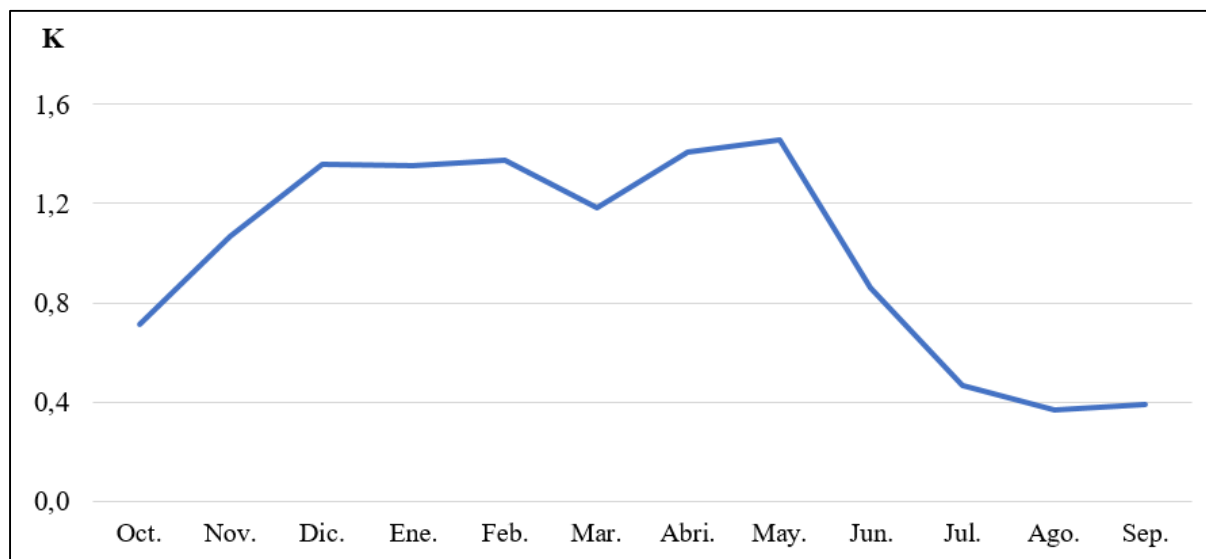
Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de Hidrografía de Castilla y León (Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León (IDECYL)).

El rico y diverso estrato vegetal de la comarca de la Sierra de Béjar se integra dentro del sector Bejarano-Gredense (Rivas-Martínez et al., 1986). Su distribución se encuentra condicionada por la altitud y la climatología vinculada a esta. Debido a ello se posiciona conformando pisos altitudinales claramente contrastados. En las zonas más bajas, correspondientes con el piso basal o mesomediterráneo (Sánchez et al., 2001), hasta cotas de 750-800 m. de altitud, destaca la presencia de especies adaptadas a unas condiciones climáticas menos severas, entre las que se pueden mencionar el bosque de *Quercus ilex* (encina), predominando en formación adhesada (ver imagen x). Junto a este también se desarrollan especies arbustivas de *Cistus ladanifer* (jara pringosa), *Arbutus unedo* (madrño), *Calluna vulgaris* (brezo), etc.

El siguiente nivel o piso biogeográfico, posicionado entre los 800 y 1.800 m. de altitud aproximadamente, es conocido como piso Supramediterráneo (Santa, 2000). Se caracteriza por la presencia de bosques de *Quercus pyrenaica* (rebollo o melojo). Este ha sido sustituido en gran medida por el cultivo de *Pinus sylvestris* (pino silvestre o albar) cuya explotación continua

presente en el área de estudio (ver Anexo 1.18). Junto a estos, en esta franja altitudinal también destaca la presencia de *Castanea sativa* (castaño) y *Prunus avium* (cerezo silvestre) entre otros.

Figura 3.32: Régimen hídrico según el coeficiente de caudal (K) del río Cuerpo de Hombre a su paso por el municipio de Béjar.



Unidades	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
m3/s	1,47	2,20	2,80	2,79	2,83	2,44	2,90	3,00	1,77	0,96	0,76	0,81
K	0,71	1,07	1,36	1,35	1,37	1,18	1,41	1,46	0,86	0,47	0,37	0,39

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Centro de Estudios Hidrológicos. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El nivel superior se corresponde con el piso oromediterráneo, posicionado entre los 1.800 y 2.000 m. de altitud, donde predominan las formaciones de matorral (ver Anexo 1.19). Entre las especies de mayor extensión cabe señalar *Cytisus balanseae* (piornal serrano) y *Juniperus communis* subespecie *Nana* (enebro rastrero), cuya adaptabilidad a las condiciones climáticas más extremas ha favorecido su desarrollo. Los pastizales promovidos por las precipitaciones abundantes y más o menos continuas crecen en estas áreas, convertidos desde tiempos pasados en enclaves de pastoreo trashumante (Sánchez et al., 2006). Entre las especies más predominantes destacan *Festuca indigesta* subespecie *Gredensis* (lastón) y *Nardus Stricta* (cervuno). Por encima de los 2.000 m. de altitud se localiza el piso criomediterráneo, donde predominan los afloramientos rocosos y los suelos denudados, hecho que impide el buen desarrollo de la cubierta vegetal.

3.2.5.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y ECONÓMICO

Existen restos de asentamientos humanos de la Edad de Cobre en esta comarca (Fabián, 1992; Fabián, 1996). Así lo atestigua el yacimiento arqueológico de La Solana, localizado en las proximidades del municipio de Navalmoral de Béjar, cuya datación se ha establecido en 4.500 años. A esa misma edad se asocian los yacimientos de La Corvera y el Tranco del Diablo (Fabián, 1987), situados en el término municipal de Navalmoral de Béjar y Béjar respectivamente. El cerro de La Corvera, a unos 1.126 m. de altitud, ha sido considerado uno de los puntos estratégicos históricamente de esta comarca de estudio (Fabián, 2012). Desde él se puede ejercer un claro control de las áreas adyacentes, configuradas por los valles de los ríos Sangusín y Cuerpo de Hombre, espacio ganadero y paso natural de comunicación entre la submeseta norte y la submeseta sur. Quizás por ello este enclave ha servido de asentamiento poblacional a lo largo de la historia desde finales del neolítico.

Los vetones, asentados por todo el oeste peninsular desde el siglo V a. C. (Nortes, 2010), también dejaron su huella en el territorio. El poblado vetón de *Caelionico*, ubicado en las cercanías de la localidad de Puerto de Béjar, ocupado por los romanos con posterioridad (siglo I a C.) es buen ejemplo de ello. Junto a este destaca *Ocelon*, núcleo vetón del cual no quedan restos, pero cuya localización ha sido estimada en esta comarca (Roldán, 1969-70).

El control romano se llevó a cabo a partir del Siglo I a. C. en toda la península ibérica. Durante su dominio surge la necesidad de establecer líneas de comunicación entre *Asturica Augusta* (Astorga) y *Augusta Emerita* (Mérida), dos grandes ciudades del Imperio romano peninsular. Debido a ello, tomando como base antiguas rutas, se desarrolla la calzada romana XXIV, conocida posteriormente con el nombre de Calzada de la Plata. La comarca de Béjar se convirtió en lugar estratégico en relación con este propio tramo de la red romana de comunicación. En ella se instauró la *mansio Caelionicco* (Figuerola y Menéndez, 2007), concretamente en el término municipal de Puerto de Béjar (Fabián, 2012), área de descanso y acomodamiento para los viajeros. En el término municipal de La Calzada de Béjar⁸, por su parte, se estableció un fortín romano. Su finalidad era ejercer un control sobre la propia vía y dominar el paso entre la submeseta norte y la llanura extremeña. En la actualidad, existen muy pocos restos de la influencia romana, y en muchos casos se encuentran muy deteriorados como consecuencia del paso del tiempo.

⁸ El municipio de La Calzada de Béjar forma parte de la comarca tradicional de La Sierra de Béjar, si bien en este estudio no ha sido tomado en consideración para conformar el área de estudio de La Sierra de Béjar. Este municipio limita con la región de estudio en la zona oeste, con el término municipal de Béjar.

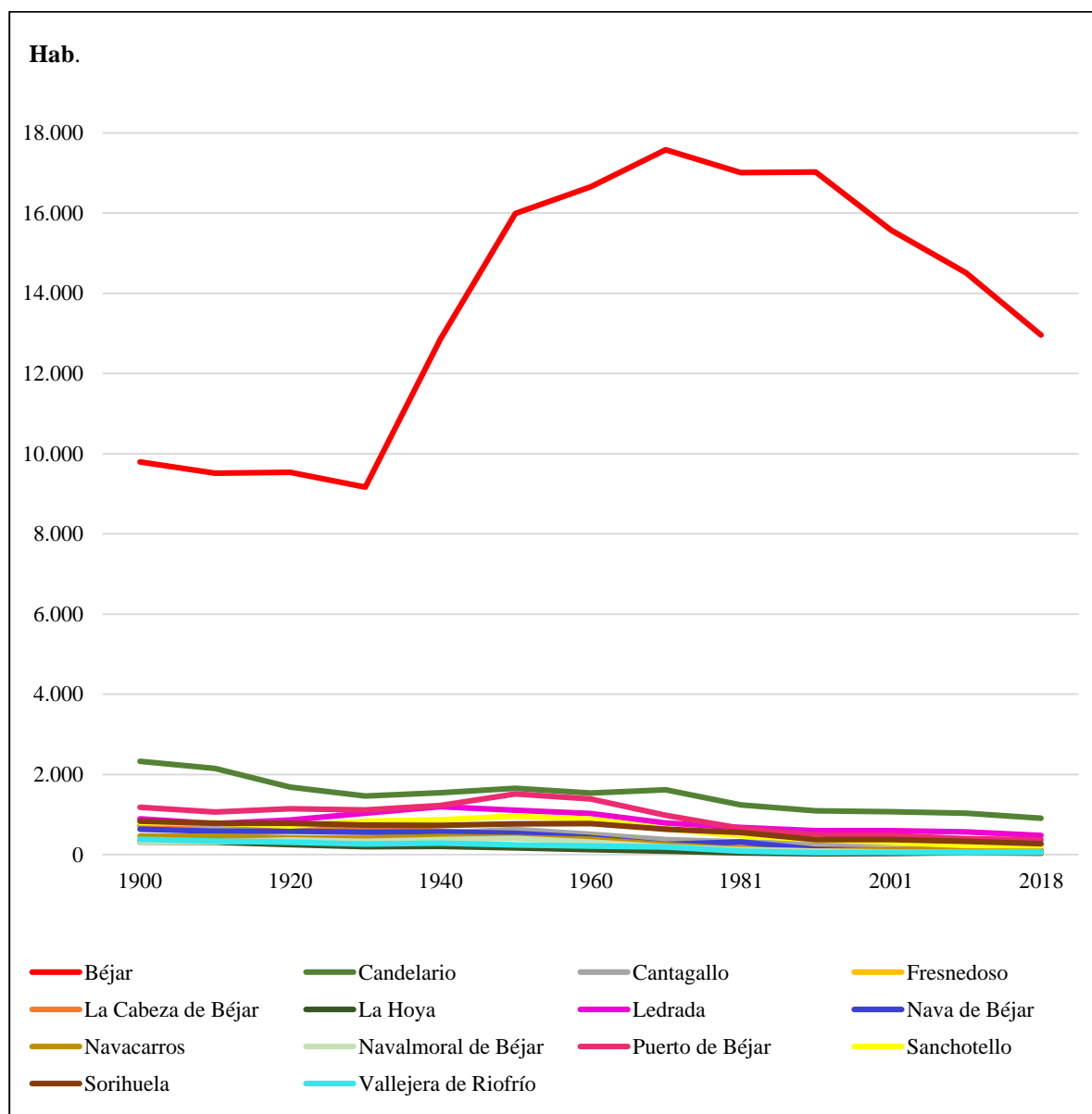
La influencia visigoda resulta difícil de justificar en la comarca, si bien hay algunos elementos que los investigadores vinculan a su presencia. En el siglo IV se produce la invasión peninsular por parte del pueblo visigodo, siendo a partir de entonces (finales del siglo IV y principios del V) cuando en el territorio comprendido por la actual comarca de la Sierra de Béjar se establezcan atalayas defensivas, circunstancia que respondería a la inseguridad ocasionada por la presencia de un enemigo (Fabián, 2012). Debido a ello, en el cerro El Risco, en Santibáñez de Béjar⁹, se posicionó una de estas atalayas, desde la que dominaban el espacio próximo. En este municipio también se han encontrado los restos de un cancel visigodo, elemento arquitectónico de piedra vinculado al poder religioso.

Desde comienzos del siglo VIII d. C. los musulmanes domina el territorio peninsular y, entre ellos, esta área de estudio. Hasta la Reconquista en la ciudad de Béjar la influencia bereber se refleja en la construcción de la muralla de la ciudad, de la que quedan pequeños tramos aún en pie, y la alcazaba, convertida con posterioridad en el palacio Ducal (Rodríguez, 1968). La Reconquista y la repoblación posterior, desarrollada en el siglo XII, sienta las bases de los núcleos de población actuales. A partir de entonces la población de la comarca registra un crecimiento lento y paulatino, vinculado en gran medida a la industria de la lana.

La tendencia de crecimiento demográfico pone fin en la década de los años 60-70 del siglo XX, dando paso al abandono demográfico. Béjar, como cabeza de comarca y centro industrial de referencia nacional en su momento, siempre ha cuantificado un mayor número de habitantes desde que comenzara a tomar sentido la industria textil en este territorio. A comienzos del siglo XX su población, próxima a los 10.000 hab., se diferencia del resto de los núcleos poblacionales que conforman la comarca de estudio (ver Figura 3.33), los cuales no llegan a sobrepasar los 2.000 hab. La década de los años 30 incrementa aún más esas diferencias. El auge textil vinculado al estallido de la Guerra Civil supuso un incremento de la demanda de material, traducido en un mayor número de puestos de trabajo y, por tanto, un aumento de la población. Debido a ello, se alcanzó en el año 1940 los 12.856 hab. A partir de la década de 1970 comienza la fase de abandono. Por una parte, la población relacionada al sector agrario se ve afectada por la mecanización del campo y la demanda de los núcleos industriales y urbanos y, por otro lado, la expansión internacional de la fibra sintética y la crisis energética motivaron el descenso demográfico, el cual ha continuado hasta la fecha actual (ver Figura 3.33).

⁹ El municipio de Santibáñez de Béjar forma parte de la comarca tradicional de La Sierra de Béjar, si bien en este estudio no ha sido tomado en consideración para conformar el área de estudio de La Sierra de Béjar al no cumplir los requisitos de selección. Este municipio limita al noreste con La Cabeza de Béjar y Sorihuela.

Figura 3.33: Evolución demográfica de los municipios que conforman la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por INE.

Este territorio, poco apto para el buen desarrollo agrícola, estuvo obligado a la puesta en cultivo de una amplia extensión del mismo ante el objetivo de satisfacer la demanda alimentaria a causa de una importante presión poblacional. A pesar de ello, desde la antigüedad fue la actividad ganadera la principal fuente económica del territorio, como así se puede atestiguar debido a la presencia del pueblo vetón y las numerosas figuras de “verracos”.

La actividad textil comenzó a copar el protagonismo en la comarca de Béjar a partir del siglo XIII (Sánchez, 2013). La existencia en las proximidades de una importante cabaña

ganadera ovina, la presencia de la vía de comunicación y trashumancia (vía y cañada Real de la Plata) y la calidad de las aguas del río Cuerpo de Hombre favoreció el desarrollo de la industria textil lanera en esta comarca (Rodríguez, 1968; Sánchez, 2013).

Su crecimiento se refleja a finales del siglo XVI y comienzos del siglo XVII con la creación de un tinte a cargo de Francisco Diego López de Zúñiga, (V Duque de Béjar) y la firma de un contrato de enseñanza de elaboración de paños finos por parte de flamencos. A comienzos del siglo XVIII se establece el contrato de aprovisionamiento con el ejército español, base de la industria textil de Béjar (Sánchez, 2013). La Guerra Civil supuso el auge para la industria bejarana, al convertirse en un importante centro de producción de textil para el sector oeste del país (Alonso et al., 2013). La crisis energética internacional de los años 70 ocasionó una de las grandes crisis para el sector textil de este territorio (ver Anexo 1.20). Desde finales del siglo XX la competencia asiática motivada por la globalización ocasiona una reducción de los precios y, con ello, la decadencia de la producción textil.

Actualmente la actividad ganadera vuelve a copar un mayor protagonismo, principalmente vinculada a la industria agroalimentaria de calidad. La integración dentro del proyecto de Red Natura 2000, y la consideración de este espacio como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zona de Interés Comunitario (LIC), junto a la declaración de Reserva de la Biosfera en el año 2006, motivó el crecimiento del sector turístico. Este se centra mayoritariamente en la relación con la montaña y en el aprovechamiento de la nieve, circunstancia esta última ocasionada por la creación de la pista de esquí Sierra de Béjar - La Covatilla. Debido a ello, se ha asistido al crecimiento del número de residencias y alojamientos turísticos, así como el de empresas vinculadas a dicho sector.

3.3 EL PERIODO DE ESTUDIO

La escala temporal, al igual que la escala espacial o el área de estudio, debe ser considerada como un elemento clave en todo proceso evolutivo, entre ellos los estudios de la dinámica de variación de los usos del suelo y el paisaje. Seleccionar un periodo de estudio comprendido entre unos determinados años u otros condicionará los resultados. Esta circunstancia hace necesario establecer una etapa temporal acorde a las necesidades planteadas en la investigación. A pesar de ello, la elección viene condicionada por las fuentes de trabajo recopiladas. Los censos agrarios y demográficos, desarrollados con cierta periodicidad (mayoritariamente cada 10 años), determinan en gran medida las alternativas temporales. El primero de los censos

agrarios elaborado fue el correspondiente al año 1962, si bien ciertos criterios a nivel municipal fueron obviados. El confeccionado diez años después aglutina detalladamente información a escala municipal, motivo por el cual su utilidad resulta imprescindible.

La base principal de este trabajo doctoral, el ortofotograma, se convertirá en el elemento fundamental que motive la elección de las fechas de estudio. La primera ortofoto con calidad suficiente como para satisfacer la demanda planteada en este trabajo es la correspondiente al Vuelo Interministerial, desarrollada entre los años de 1973-1986. A pesar de ello, hay fotogramas realizados con anterioridad, como es el caso del Vuelo Americano del año 1956. Su escala y resolución no dejan precisar con detalle todos aquellos elementos que se pretenden identificar. De igual modo, las bases cartográficas enfocadas a la temática de los usos y aprovechamientos del suelo, necesarias como elementos de complementariedad que faciliten y justifiquen la interpretación fotográfica, comienzan su confección a partir de la década de 1970. Por todo ello, la primera de las fechas de investigación cartográfica, enfocada a la utilización de los ortofotogramas del Vuelo Interministerial, se corresponderá con el año 1980. La ortofoto de máxima actualización en el momento de realización de este trabajo se correspondía con el año 2017. Ante el objetivo de actualizar los resultados se complementó con la utilización de la cartografía del SIGPAC del año 2018.

Debido a lo señalado, el periodo de investigación quedó comprendido entre los años de 1980 y 2018. En ciertos momentos, en relación con el análisis demográfico, agrario, representación y comentario de la ortofoto, etc., será preciso contar con fechas de análisis diferentes a aquellas consideradas como principales, si bien en todo momento se identificarán los años de forma precisa para evitar cualquier tipo de confusión.

Como se podrá conocer detalladamente a partir de la lectura de los próximos capítulos, a lo largo del periodo temporal establecido se ha asistido a una importante variación en todos los ámbitos que componen el territorio de las áreas de estudio seleccionadas. Demográficamente en todos ellos ha primado el descenso poblacional, caracterizando su tendencia evolutiva. Esto se ha registrado a nivel del conjunto de la provincia de Salamanca, así como para cada una de las regiones de estudio planteadas en esta investigación doctoral. A pesar de ello, la incidencia o el grado de variación presentará ciertos contrastes. Por un lado, a nivel provincial la población de Salamanca ha descendido en cuanto a su número un 10,8% desde comienzos de la década de los años 70 del siglo pasado y hasta el año 2018. Caracterizadas por la misma dirección evolutiva, pero con un mayor grado de incidencia, en las áreas de estudio el descenso poblacional ha superado en todos los casos el 50,0%. A pesar de ello, se cuantificarán

igualmente importantes contrastes entre esas regiones. El decrecimiento será más acusado en unas áreas frente a otras, destacando de entre ellas Vitigudino y Los Arribes del Duero, cuyo decrecimiento poblacional llegó a alcanzar el -72,8% y el -80,4% respectivamente.

Algo similar se habrá cuantificado en cuanto a la estructuración agraria. Motivado por ese descenso poblacional, como así se podrá comprobar, se ha asistido a la radical transformación del entramado territorial, de las peculiaridades que durante décadas definieron los espacios agrarios. La tendencia que definirá su proceso evolutivo en el periodo de estudio se caracterizará, aun mostrando contrastes entre comarcas, por el decrecimiento del espacio agrario, la disminución del número de sus explotaciones y el aumento de su extensión. Las parcelas, por su parte, igualmente habrán registrado una importante variación. Su número también se habrá visto reducido, al tiempo que su superficie se ha incrementado. Al igual que ocurriera con la dinámica poblacional, los contrastes entre áreas de estudio serán notables. La comarca de La Sierra de Béjar siempre cuantificó un espacio agrario, en cuanto al total superficial de la región (74,4%), menor que el alcanzado en comarcas como La Guareña, en cuyo caso su representatividad superó el 95,0% de su extensión total. De igual modo, la superficie media de las explotaciones y las parcelas, así como su dinámica evolutiva entre las fechas de análisis presentarán importantes diferencias.

Los usos y coberturas del suelo también han variado significativamente entre las fechas de estudio planteadas. Entre los años de 1980 y 2018, periodo de análisis cartográfico, se asistirá a un cambio importante de variación superficial de prácticamente todas las coberturas que componen las áreas de estudio planteadas. Al igual que lo señalado en cuanto a la demografía y la estructuración agraria, se comprobará como entre los años planteados lo sucedido en cada una de las comarcas de estudio difiere en cuanto a lo registrado en otras comarcas. En la región de La Guareña los cambios entre 1980 y 2018 únicamente afectarán a una mínima parte de su superficie, concretamente al 6,2% de su territorio. Lo sucedido en otros espacios confirma la desigualdad evolutiva señalada con anterioridad. La variación cuantificada en el área de estudio de Vitigudino afectó al 29,4% de su extensión ocupacional. El cambio superficial representó el 37,8% del área de estudio de La Sierra de Béjar y el 50,7% del territorio total que conforma la comarca de Los Arribes del Duero.

En este periodo de tiempo se habrá asistido a un cambio en cuanto al dominio superficial de las coberturas. En todos los casos, como así se comprobará, la categoría de terreno arable habrá visto reducida su extensión ocupacional. El resto de coberturas labradas, aquellas conformadas por cultivos, han seguido esa misma línea evolutiva, circunstancia que definirá la

dinámica de progreso de las clases de viñedo, olivar, frutal, etc. Por otro lado, la consecuencia de lo descrito se traducirá en un incremento de las categorías naturales. Prácticamente todas ellas han incrementado su área de ocupación a lo largo del periodo de estudio, si bien existirán igualmente contrastes regionales.

Debido a lo descrito cabe esperar, como así será, una transición de cambio entre ambas fechas de estudio contrastada entre los territorios de análisis. En la comarca de La Guareña primará la estabilidad frente al cambio de actividad que dominará las variaciones en el área de estudio de Vitigudino. Por otra parte, el abandono y la regeneración natural será la acción principal que haya protagonizado la dinámica evolutiva en las comarcas de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar.

Todo ello se ha traducido en un cambio paisajístico igualmente confrontado. Entre los años de investigación se comprobará como las características fisionómicas de la comarca de La Guareña se han mantenido prácticamente inalteradas, preservando, a pesar del paso de los años, sus singularidades principales. Por el contrario, el resto de áreas de estudio han estado protagonizadas por un significativo cambio paisajístico, dominado por esa variación en cuanto a las categorías, circunstancia que se ha traducido mayoritariamente en el incremento de su grado de diversidad.

Por unos motivos o por otros, entre los años planteados de estudio principal (1980-2018) y aquellos complementarios, necesarios para el correcto análisis estadístico, se ha cuantificado un importante cambio de la superficie ocupacional de las coberturas y usos del suelo, así como de las singularidades que definen los elementos que componen la estructuración agraria. Ha primado una diversidad evolutiva dependiente del área de estudio, estando condicionada, como así se intentará justificar, por las singularidades físicas que definen cada uno de sus territorios y la dinámica poblacional registrada en cada uno de ellos.

**CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS Y OBJETIVOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS
DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1 INTRODUCCIÓN

El estudio bibliográfico y el conocimiento teórico-metodológico resultado de su lectura y análisis ha motivado el planteamiento de diversas cuestiones vinculadas a los usos y coberturas del suelo, su dinámica evolutiva y el paisaje asociado a los mismos en nuestras zonas seleccionadas de estudio.

Partiendo de las diferentes hipótesis iniciales que a continuación se describen, las cuales se pretenden corroborar a lo largo de la investigación, se han establecido una serie de objetivos. Su resolución conforma el eje central de este proyecto doctoral. La base metodológica planteada, la cual se muestra en el Capítulo V, igualmente se ha desarrollado ante el fin último de cumplimentar los objetivos.

4.2 HIPÓTESIS SEGUIDAS

El despoblamiento cuantificado en el mundo rural español ha sido, y continúa siendo, el principal fenómeno registrado en estos espacios en las últimas décadas. La caracterización de este territorio, protagonizada por la pluralidad, responde a los diferentes procesos de adaptabilidad llevados a cabo por el ser humano, tras el paso de los años, en la búsqueda de la satisfacción de sus necesidades. La importante demanda cuantificada como consecuencia de la presencia de un elevado número de habitantes hizo necesaria la puesta en cultivo de una gran porción espacial, circunstancia que favoreció una desigual actuación cultural, dependiente en gran parte de las propiedades físicas predominantes en cada región. De este modo, hasta comienzo de la segunda mitad del siglo XX el uso y aprovechamiento del suelo habrá estado caracterizado por una mayor antropización, la cual se habrá basado principalmente en el uso agrario de una notable área superficial. Esto se prevé se haya registrado en las comarcas de estudio seleccionadas. En mayor o menor grado el espacio agrario habrá sido el predominante. Los posibles contrastes entre las comarcas de estudio, los cuales se investigarán en próximos capítulos, apoyados mayoritariamente en la diversidad de categorías y la desigual extensión de estas, parecen haber estado asociados a las peculiaridades geológicas, topográficas, climáticas, etc. reinantes en cada territorio, como así se intentará comprobar.

En base a todo lo mencionado, y en respuesta a la alteración poblacional conocida como éxodo, los espacios rurales, entre los cuales pueden incluirse los estudios de caso tomados en consideración, se encuentran inmersos en un proceso de cambio y readaptabilidad. Este hecho

promueve la consideración de diferentes hipótesis, que a su vez han dado lugar al establecimiento de algunos de los objetivos perseguidos en el desarrollo de esta tesis doctoral.

La movilización demográfica vivida de las últimas décadas, la cual será descrita para cada una de las comarcas en su correspondiente capítulo, parece habrá estado caracterizada por unos importantes valores de decrecimiento, los cuales se prevé habrán evolucionado de forma paralela a la estructuración y el entramado territorial. Esta será considerada la primera de las hipótesis. Responde a su vinculación con respecto a la reducción de la mano de obra y la mecanización o el abandono del campo, circunstancias que han fomentado la transformación de la configuración agraria, obligada a ajustarse a la nueva realidad. En unos espacios parece que predominará la intensificación, sobre todo en aquellos donde la productividad es más elevada. Por el contrario, en otros, los singularizados físicamente por la presencia de limitaciones agrarias, se estima vean reducida su actividad y, por tanto, prime la proliferación de la vegetación espontánea.

El ser humano debe ser considerado, debido a todo lo mencionado, el principal creador y modificador de paisajes. Desde sus orígenes viene ajustando el territorio. Por ello, cualquier tipo de alteración en sus características ocasionará también una variación en el entramado de los usos y coberturas del suelo y, de forma similar, en su fisionomía paisajística. De este modo, se establece la segunda de las hipótesis. *La población debe establecerse como una variable independiente condicionante, en cierta medida, de las transformaciones acaecidas en el territorio.* Por ello, se parte de la idea de que su evolución determinará el devenir de las categorías presentes en las áreas de estudio, hecho que se pretende justificar con la elaboración de este proyecto doctoral.

A pesar de todo, las respuestas de los elementos que componen la estructuración agraria y las coberturas de ocupación frente a los procesos de abandono demográfico no tienen por qué seguir en todos los territorios una misma línea de progreso. Esta estará igualmente influenciada por los factores físicos. De este modo se plantea la tercera de las hipótesis. *Las características físicas que singularizan las regiones de estudio planteadas han de ser tenidas en cuenta como verdaderos elementos motivadores de una desigual línea de progreso.* La evolución registrada en la comarca de La Guareña por parte de los usos del suelo que la conforman debe ser diferente a aquella acaecida en el área de estudio de Los Arribes del Duero, al igual que esta mostrará cierto contraste con respecto a las comarcas de Vitigudino y La Sierra de Béjar. Las peculiaridades físicas, las encargadas de motivar una contrastada presencia de categorías o coberturas del suelo, motivarán diferentes tendencias de cambio. Por todo ello, se han

seleccionado los cuatro estudios de caso particulares, cuya excepcionalidad permita abordar y confirmar las hipótesis y los objetivos tenidos en cuenta en esta tesis.

La variación de los usos del suelo calculada en una comarca de estudio mostrará ciertas similitudes y diferencias con respecto a lo registrado en otras áreas. Se pretende no solo conocer la cifra correspondiente a la extensión superficial de cada clase, aquella que muestra la evolución positiva o negativa de su crecimiento, sino que también establecer una jerarquización de los resultados. La novedosa metodología de Análisis de Intensidad se ha constituido en los últimos años como una importante técnica capaz de cuantificar y clasificar los cambios registrados en diferentes periodos temporales de estudio. *Se prevé que su adaptabilidad posibilite igualmente el análisis de lo sucedido en diferentes áreas o regiones, pudiendo quizás a partir de ello establecer de forma estadística una comparativa.* Esta será considerada la cuarta hipótesis de partida, cuyo fin se basa en constituir el reajuste metodológico de un técnica ya confirmada y contrastada, cuyos resultados puedan garantizar su utilidad en un más amplio radio o campo de acción.

La posible variación de los usos y coberturas de suelo igualmente condicionarán la fisionomía paisajística, cuya caracterización responderá al entramado conformado por las diferentes categorías. Por ello, se considera al uso del suelo el elemento principal de configuración paisajística. Por su parte, la metodología de la Ecología del Paisaje se estima como ciencia capaz de determinar, en cifras, las particularidades propias de cada uno de los territorios. De este modo se plantea la quinta de las hipótesis. *Capaz de definir paisajes, esta técnica metodológica permitirá cuantificar el valor paisajístico de un determinado territorio en base a la cartografía de los usos y coberturas del suelo, la implementación de softwares especializados y la complementariedad de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), pudiendo de este modo graduar, clasificar y comparar paisajes.*

4.3 OBJETIVOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS

El objetivo principal de todo este trabajo consiste en *realizar una propuesta de análisis y aplicación metodológica territorial que sirva para dar respuesta al conjunto de incertidumbres que surgen al intentar investigar el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo y su repercusión paisajística.* Explicar el qué, cuándo, cuánto, dónde, cómo y porqué de lo sucedido. Para ello se plantean una serie de objetivos secundarios directamente relacionados entre sí y, a su vez, con el objetivo principal ya expuesto. De esta forma se crea una especie de estructura jerarquizada y organizada que preside el desarrollo de toda la investigación.

4.3.1 LOS OBJETIVOS SECUNDARIOS

Los diferentes usos o coberturas del suelo, así como la contrastada extensión superficial cuantificada por estos, habrán caracterizado cada una de las áreas de estudio seleccionadas. De este modo surge el primero de los objetivos a abordar durante el proyecto de tesis. *Realizar una base cartográfica de usos y coberturas del suelo para cada una de las áreas de estudio y en las dos fechas de análisis.* La cartografía de las categorías de ocupación se considera la pieza clave en el análisis evolutivo de los usos y coberturas del suelo, circunstancia por la cual se antoja necesaria su elaboración, convirtiéndose en uno de los objetivos de mayor relevancia. Los resultados ayudarán a cuantificar la extensión de cada una de las categorías presentes y facilitarán la comprensión sobre la distribución espacial de las mismas. Al mismo tiempo, estos se convertirán en uno de los elementos principales, constituyéndose como el armazón sobre el que se apoyarán de forma directa e indirecta el resto de procedimientos previstos a desarrollar durante toda la investigación doctoral.

Como cabe pensar, al igual que la población habrá presentado contrastes en cuanto a su proceso de decrecimiento entre unas comarcas y otras, las desigualdades parecen que continuarán protagonizando los patrones evolutivos, hecho que establece el segundo de los objetivos planteados en esta tesis. Este se centrará en la *cuantificación de los cambios superficiales de los usos y coberturas del suelo presentes en las cuatro áreas de estudio.* Se pretende conocer la variación superficial registrada por cada una de las clases entre las dos fechas de análisis establecidas, cuyos datos ayudarán a dictaminar algunas disimilitudes entre comarcas.

El cómputo global de cambio presentará una primera aproximación de lo sucedido en cada área de estudio, si bien esto será una pequeña parte de aquello que los resultados pueden llegar a mostrar y confirmar. Como consecuencia surge el tercero de los objetivos a cumplimentar en esta investigación. Este consistirá en *conocer el patrón de transición registrado a lo largo del periodo de estudio entre las diferentes categorías que conforman cada una de las comarcas de análisis.* Gracias a ello se podrán determinar las tendencias de estabilidad y/o cambio que han dominado en cada uno de los territorios y comparar lo sucedido en base a la naturalización o la artificialización, al abandono o la intensificación. Los diferentes flujos de variación registrados facilitarán al mismo tiempo el conocimiento de las preferencias futuras de cambio, asegurando el posible pronóstico en base al estado inicial y en función de la superficie remanente.

El contraste comarcal puede detallarse aún más si los resultados de cambio son fijados estadísticamente de forma que estos puedan ser jerarquizados, circunstancia de la cual surge el cuarto de los objetivos. Este consiste en *reajustar y aplicar la técnica metodológica de Análisis de Intensidad de cambio, elaborada por Aldwaik y Pontius (2012), ante la finalidad de poder establecer una completa comparativa territorial*. Su procedimiento se centra en constituir una clasificación de los resultados surgidos de los cambios cuantificados en las áreas de estudio, así como a partir de todas aquellas transiciones conformadas entre las diferentes coberturas. Esta técnica fue diseñada con la finalidad de graduar los cambios contabilizados en diferentes intervalos temporales para un mismo espacio de estudio. El reajuste planteado se enfocaría, basados igualmente en el “Análisis de Intensidad de variación”, en confrontar lo sucedido en diferentes áreas y en un mismo periodo temporal, posibilitando de este modo un estudio exhaustivo de todo lo sucedido en relación a los usos y coberturas del suelo.

Todas las posibles alteraciones que se cuantificarán en cada una de las áreas de estudio, las cuales en cierta medida singularizarán la dinámica evolutiva de los territorios, habrán estado condicionadas por distintos agentes y elementos. Ante este hecho surge el quinto objetivo, el cual estará basado en *conocer la incidencia presentada por distintos factores físicos y humanos, así como las propias repercusiones de las diferentes políticas de ordenación territorial de influencia y vinculación en el ámbito de la provincia de Salamanca, considerados elementos determinantes de la evolución de los usos y coberturas del suelo*. El despoblamiento ha favorecido en mayor o menor medida la reducción de la actividad agraria, si bien en algunos espacios puede primar la intensificación. La distribución y la tendencia evolutiva registrada por parte de las categorías de ocupación presentarán contrastes entre las comarcas de estudio como consecuencia de una caracterización física desigual. Todo ello se presentaría condicionado al mismo tiempo por la legislación de Ordenación Territorial, circunstancia por la cual resulta imprescindible su investigación.

En respuesta a las importantes diferenciaciones que se cuantificarán en cuanto a la distribución de las categorías de ocupación, así como consecuencia de las distintas líneas evolutivas, los paisajes resultantes presentarán importantes similitudes y desigualdades. Ante esta circunstancia surge la necesidad de *caracterizar la fisonomía paisajística de cada una de las comarcas de estudio, en las dos fechas de análisis, en base a los usos y coberturas del suelo*. De este modo se fija el quinto de los objetivos, el cual se complementaría con la utilización de la aplicación metodológica de Ecología del Paisaje. Esta técnica permite realizar la cuantificación de la estructura paisajística a través de la aplicación de los índices del área, la

forma, la conectividad, la diversidad, etc. A través de su empleo se podrán jerarquizar los paisajes, fijando de este modo la realización de una investigación completa e íntegra.

CAPÍTULO V. FUENTES Y MÉTODO DE ANÁLISIS

5.1 INTRODUCCIÓN

Para cumplimentar los diferentes objetivos planteados en esta investigación y comprobar las hipótesis preestablecidas se ha seguido la línea metodológica que a continuación se describe. Por un lado, se presentan todas aquellas fuentes que han sido utilizadas a lo largo de la investigación del proyecto doctoral. Posteriormente, se especifican las técnicas metodológicas empleadas, y cómo las diversas fuentes han sido implementadas a través de estas.

5.2 SELECCIÓN Y TRATAMIENTO DE FUENTES

5.2.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

La bibliografía resulta imprescindible en el desarrollo de cualquier tipo de trabajo de investigación. En primer lugar, ayuda a conocer la terminología básica sobre la temática de estudio, los conceptos que aportan riqueza sobre una materia en cuestión. En segundo lugar, presentan las diferentes formas de trabajo, las técnicas empleadas por los expertos en la disciplina, cuáles han sido sus metodologías de análisis y qué resultados han obtenido. Gracias a ello, al exhaustivo trabajo preliminar de recopilación y lectura detallada, el planteamiento de nuevas líneas o focos de investigación resulta necesario, más enriquecedor y menos complicado.

5.2.1.1 LA BIBLIOGRAFÍA TEÓRICO-METODOLÓGICA

La bibliografía teórico-metodológica empleada en el desarrollo de esta tesis doctoral podría quedar asociada en ramas temáticas siguiendo los objetivos establecidos en la misma. Los usos y coberturas del suelo, y su análisis evolutivo, conformarían la mayor de esas agrupaciones. Estas principalmente han estado centradas en espacios concretos (escala municipal y comarcal). Sus resultados han explicado las principales variaciones registradas, las tendencias que han seguido las diferentes categorías de ocupación y los métodos empleados en la consecución de los objetivos planteados. Otro importante grupo de investigaciones, centrado también en la evolución de los usos del suelo, han profundizado en dar respuesta a las causas que han favorecido las transiciones cuantificadas, ampliando la técnica numérica ante una necesidad de conocimiento cualitativo. De igual modo, también han sido numerosas las publicaciones enfocadas en percibir y comprender las consecuencias ambientales y socioeconómicas que han llegado a ejercer las alteraciones registradas por parte de las coberturas de ocupación. El otro gran grupo bibliográfico se correspondería con el análisis paisajístico, concretamente la

Ecología del Paisaje. Esta disciplina, la aplicación de su técnica, resultados, etc., ha conformado el foco de análisis del segundo gran conjunto de obras tomadas en consideración.

De todas estas fuentes bibliográficas, las cuales son citadas en su correspondiente momento, se ha adquirido el conocimiento suficiente para llevar a cabo la investigación planteada y su aplicación en las áreas de estudio seleccionadas. Gracias a ellas se han podido formular las diferentes hipótesis de partida y profundizar en aquellos aspectos más relevantes, aplicando nuevos enfoques que ayuden a enriquecer, aún más si cabe, la metodología de estudio sobre el territorio.

5.2.1.2 BASE DOCUMENTAL REFERENTE A LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

La Ordenación del Territorio (OT), establecida como un verdadero instrumento de planificación y control estructural en beneficio de la integración y el progreso económico a través de un desarrollo sostenible, ejerce su influencia en la dinámica evolutiva de los usos del suelo. Por ello, ha sido necesario conocer todos aquellos mecanismos que han ejercido su influencia en la provincia de Salamanca y, en concreto, en las áreas de estudio seleccionadas. Toda esta información se encuentra recopilada en el Archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio Vigente (PLAU), disponible, a nivel provincial y municipal, en su página web: www.jcyl.es. De entre todas las figuras que integran dicho archivo, se han tomado en consideración para su análisis e investigación aquellas que conforman el conjunto de instrumentos de OT. Entre ellas cabe destacar Las Directrices de Ordenación del Territorio de Castilla y León, Las Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional, Los Planes y Proyectos Regionales y los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.

5.2.2 FUENTES ESTADÍSTICAS

5.2.2.1 ESTADÍSTICA AGRARIA

En el conocimiento y el análisis de la dinámica evolutiva de los usos del suelo y el paisaje resulta de vital relevancia realizar un exhaustivo estudio estadístico. De forma complementaria a la cartografía que a continuación se señala, estas fuentes numéricas posibilitan el contraste de los resultados y proporcionan información imposible de percibir o conocer a través de cualquier otro tipo de fuente, entre las que destacan las cualidades socioeconómicas y la estructuración agraria del territorio.

Los Censos Agrarios: Bases de datos definida por el Instituto Nacional de Estadística (INE) como “una operación estadística a gran escala, realizada periódicamente para reunir, procesar y difundir datos sobre la estructura del sector agrario de un país”. Es considerada una de las referencias en la conjunción de datos agropecuarios (Ruiz, 1986; Fernández, 2019; Martínez, 2020). Desde el año 1962 España viene realizando este tipo de registro, cuya periodicidad, establecida en 10 años, promovió el desarrollo de los censos correspondientes a 1972 y 1982. Su elaboración corre a cargo del INE en colaboración con el Ministerio de Agricultura. Tras la anexión de España en la Comunidad Económica Europea (año 1986) se establecería la normativa comunitaria de elaboración en el último año de cada década. Debido a ello, los siguientes censos confeccionados fueron realizados en los años de 1989, 1999 y 2009. Hasta el momento únicamente ha comenzado la recopilación de datos en relación con el nuevo censo agrario (año 2020). Este, según la información proporcionada por el INE en su página oficial (www.censos.ine.es), aglutinará las cifras obtenidas entre el 1 de octubre de 2019 y el 30 de septiembre de 2020. A pesar de ello, cabría la posibilidad de que la actual situación sanitaria modifique obligatoriamente los periodos de tiempo preestablecidos para su gestión y confección, así como la fecha de su publicación¹⁰.

Todos los censos agrarios confeccionados hasta la actualidad han sido tomados en consideración en el desarrollo doctoral. De entre las numerosas variables recopiladas en estas bases estadísticas se han tenido en consideración para la elaboración de este proyecto aquellas que muestran la caracterización de las explotaciones, su número, sus dimensiones, así como las particularidades del parcelario que las componen. La forma de dominio de la propiedad igualmente ha sido tenida en cuenta. Los regímenes de tenencia se prevén hayan variado con el paso de los años, pudiendo llegar a mostrar un cambio en cuanto al control de las explotaciones de gran significación. La información del titular de las explotaciones y sus particularidades también se ha investigado. En este caso responde al hecho de haber sido considerado como elemento condicionante en la evolución de los usos del suelo. Algo similar ha ocurrido con la población activa integrada en el sector agrario, datos descritos también en los censos agrarios. Del mismo modo, toda aquella información agrícola y ganadera que describe las particularidades de cada uno de los territorios o áreas de estudio ha sido analizada y explicada. Gracias a ellas se podrá mostrar la utilización del espacio, conocer una primera aproximación

¹⁰ La Unión Europea (UE) ha propuesto la nueva publicación del Censo Agrario (Censo Agrario de 2020), en el año 2022 para el conjunto de países de la UE, fomentando con ello la comparativa de los resultados entre todos los países miembros.

de la diversidad presente en las áreas de estudio e identificar las dinámicas evolutivas y sus peculiaridades.

A modo de complementariedad, principalmente en las fechas más actuales, se han tomado en consideración otras fuentes estadísticas que ayudan a profundizar y conocer datos vinculados al sector agrario que los propios censos han obviado. Entre ellas se han utilizado:

Los Anuarios de Estadística Agraria: Desarrollado desde el año 1972 por el Ministerio de Agricultura (actual ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), viene recopilando desde ese año y hasta la actualidad estadística a nivel nacional y provincial sobre agricultura, ganadería y silvicultura. Su utilización en este proyecto ha servido para completar las cifras provinciales mostradas en los censos agrarios y, de este modo, realizar un estudio estadístico lo más actualizado posible.

Cuadernos provinciales de suelos, Salamanca (Mapa Agronómico Nacional): Publicado en el año 1970, muestra los resultados del proyecto del Mapa Agronómico Nacional correspondientes a la provincia de Salamanca. En él se recopila información estadística agraria a nivel provincial, comarcal y municipal correspondiente a la década de los años 60. Como consecuencia, se convierte en una de las fuentes de datos agrarios más relevantes, más aún si cabe al conocer que los primeros censos agrarios (los relativos a los años de 1962 y 1972), no muestran información detallada en cuanto a las clases de cultivos a nivel municipal. Esos datos han sido necesarios en el análisis estadístico presentado en este trabajo, circunstancia por la cual esta fuente de datos ha sido tenida en cuenta.

Censo de Maquinaria Agrícola Automotriz: Desde el año 2009 toda la maquinaria agrícola debe de estar inscrita en Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA) ante el objetivo de facilitar el conocimiento y seguimiento del Parque Nacional de Maquinaria Agrícola. De este modo puede garantizarse el control y cumplimiento de las garantías medioambientales y de seguridad según lo demanda el Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola. La información recopilada en este censo ha sido tomada en consideración en el desarrollo de este proyecto a modo de actualización y complementariedad de los datos de maquinaria agrícola extraídos de los censos agrarios.

5.2.2.2 ESTADÍSTICA DEMOGRÁFICA

La mejor forma de conocer la cuantificación poblacional, así como numerosas características de esta, en un momento concreto y un determinado territorio,

independientemente de su escala (municipio, comarca, provincia, etc.) es a través del análisis de la estadística demográfica. Sus peculiaridades se recogen de forma periódica en un sinfín de bases sociales, entre las que destaca, por su importancia en cuanto a la fiabilidad y la variedad de datos recopilados, el Censo de Población. El Instituto Nacional de Estadística (INE) ofrece acceso gratuito a las publicaciones oficiales correspondientes a los censos realizados desde el año 1857. Este, realizado por la Comisión Estadística General del Reino, es considerado el primer censo español moderno, el cual presentaba por primera vez la partición en provincias establecida en 1833.

Los datos recopilados en estas bases estadísticas han sido de gran ayuda para mostrar la caracterización y tendencia demográfica de cada una de las áreas de estudio. De igual modo, han sido tomados en consideración como elemento independiente para establecer y justificar la vinculación de la variable poblacional en relación con la dinámica de cambio de los usos y coberturas del suelo. Los censos poblacionales utilizados han sido los correspondientes a los años de 1970, 1981, 1991, 2001 y 2011. Su complementariedad y actualización se ha realizado a través de los datos proporcionados por el Padrón Municipal. Este consiste en un registro administrativo en el cual constan los habitantes de un determinado municipio. Según la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local y el Reglamento de Población Territorial de las Entidades locales, todos los ayuntamientos deben informar de todas aquellas variaciones mensuales que se produzcan en el municipio en cuestión. De este modo el INE elaborará los resultados oficiales.

5.2.3 FUENTES CARTOGRÁFICAS BÁSICAS

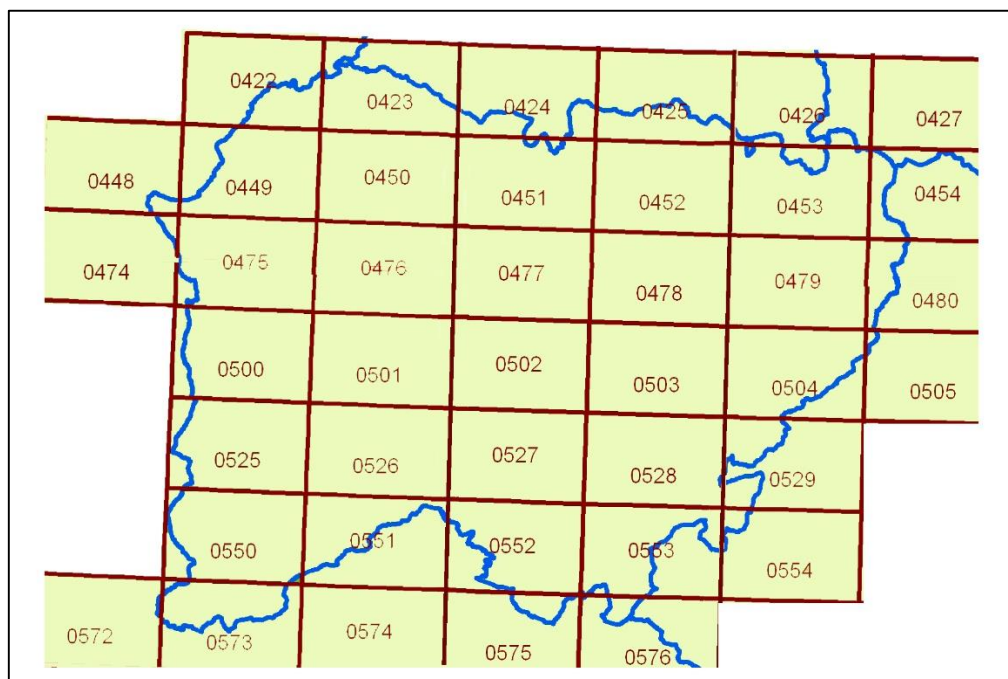
5.2.3.1 LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y ORTOFOTOGRAMAS EN EL DESARROLLO CARTOGRÁFICO

Para llevar a cabo la realización de la cartografía con base en las fechas de estudio, los vuelos de fotogramas aéreos y ortofotografía que han sido utilizados son el Vuelo Interministerial 1973-1986, desarrollado por el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRyDA) y el Vuelo PNOA 2017, perteneciente al Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Para los dos años de análisis, los números de las hojas utilizadas han sido, siguiendo el orden establecido por el MTN50, el 426, 448, 449, 450, 453, 454, 474, 475, 476, 477, 500, 528, 553, 554 y 576 (ver Figura 5.1).

Ortofoto del vuelo interministerial 1973-1986: Imágenes ortorrectificadas por parte del Instituto Técnico Agrario de Castilla y León (ITACyL) en colaboración con el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Los fotogramas fueron realizados entre los años de 1973 y

1986 por encargo de los Ministerios de Agricultura, Obras Públicas y Urbanismo, Hacienda, del Aire y del Instituto Geográfico Y Catastral, conocido actualmente como el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 5.1: Distribución de las hojas del MTN50 en la provincia de Salamanca.



Fuente: Instituto Tecnológico Agrario de la Junta de Castilla y León

Se trata de imágenes pancromáticas (blanco y negro). La escala del vuelo es aproximada a 1:18.000. El tamaño del píxel de las ortofotos utilizadas es de 0,50 m. Su precisión métrica (error métrico cuadrado) se estimó en 0,75 m respecto a las ortofotos PNOA (ITACyL, 2013). La distribución de sus números se ha realizado siguiendo el orden establecido en el MTN 50. El sistema geodésico de referencia utilizado es el *European Terrestrial Reference System 1989*, conocido con las siglas de ETRS89. Esta se ha complementado con la utilización del sistema de referencia geográfica Universal Trasversal Mercator, popularmente expresado como las siglas UTM, y los usos de referencia 29N y 30N.

Estas ortofotos del Vuelo Interministerial 1973-1986 se descargaron de forma gratuita desde el Centro de Descargas de Datos Geográficos y FTP perteneciente al Instituto Tecnológico Agrario de la Junta de Castilla y León (ITACyL). Todas las ortofotos a su vez son subdivididas en 16 sub-ortofotos, no haciendo necesaria la descarga completa. Estos archivos se presentan en formato tif, con un tamaño de imagen de aproximadamente 20 Mb.

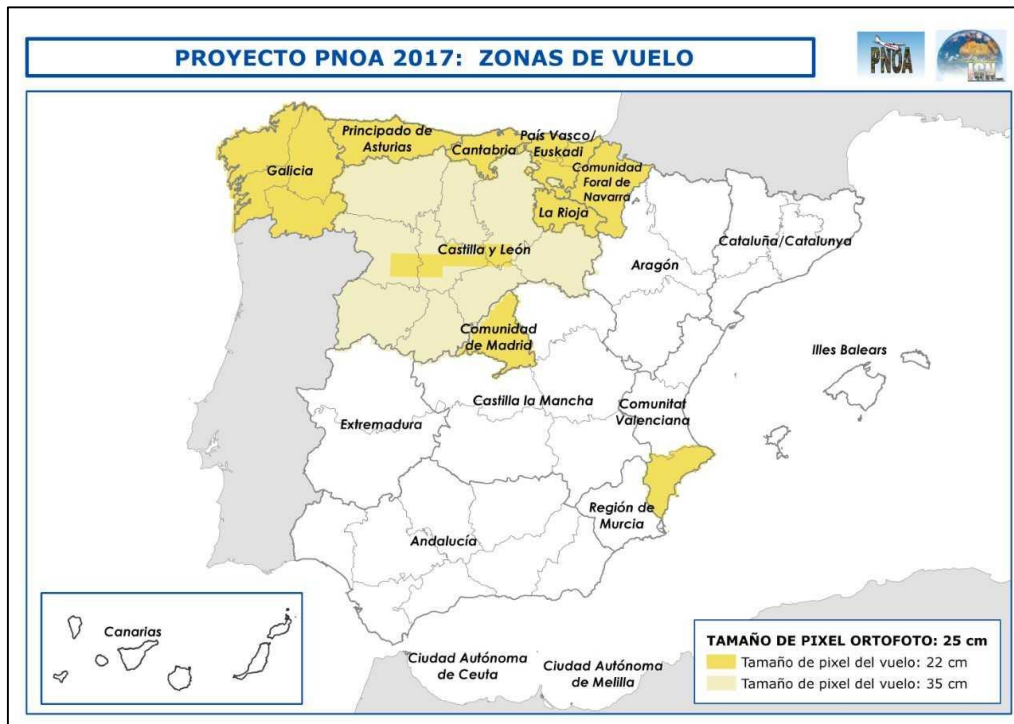
Algunas de las ortofotos descargadas únicamente estaban proyectadas en el huso 29N. Este contratiempo obligó a modificar su sistema de referencia readaptándolo al huso 30N, siendo este el utilizado en el proceso de elaboración cartográfica dentro de la investigación doctoral. Esta tarea se ha desarrollado mediante la aplicación del Sistema de Información Geográfica QGIS. Este permite establecer o variar el sistema de referencia de coordenadas de la capa (SRC) y del propio proyecto.

Ortofotografía del Vuelo PNOA 2017 de máxima actualización: Con el objetivo de realizar la cartografía de los usos y coberturas del suelo de la forma más actualizada posible, se seleccionaron las últimas ortofotos realizadas sobre el área planteada para el estudio. Estas se corresponden con el año 2017. El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, popularmente conocido con las siglas PNOA, realiza de forma periódica (2-3 años) la actualización de su ortofotografía aérea digital, siendo este uno de sus objetivos principales. La última fecha de vuelo sobre el territorio de Castilla y León, entre otras CCAA, quedó englobada dentro del Proyecto PNOA 2017 (ver Figura 5.1). En el año 2018 la actualización se realizó sobre las regiones de Aragón, Canarias, Castilla la Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana e Islas Baleares. En el año 2019 fueron Andalucía, Extremadura y Murcia las comunidades agraciadas. Siguiendo este criterio, cabría esperar una nueva actualización fotográfica en el año 2020, hecho que en el momento de redacción aún no se ha desarrollado.

El PNOA es un proyecto enmarcado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio, (PNOT), coordinado por el IGN y el CNIG y financiado por la Administración General del Estado y las CCAA. Este proyecto proporciona ortofotos y modelos digitales del terreno, de máxima resolución, de todo el territorio nacional de forma gratuita, bajo una licencia de libre descarga, desde el año 2004. Su obtención puede realizarse desde los portales del Centro de Descargas de Datos Geográficos y FTP perteneciente al ITACyL y a través del Centro de Descargas del CNIG. Su distribución sigue igualmente la división numérica establecida en el MTN50. Las ortofotos se han elaborado a través de una cámara digital de alta resolución compuesta por sensores pancromáticos y multiespectrales (imagen en color). El vuelo fotogramétrico presenta una escala de 1:15.000 y 1:30.000 dependiendo de los dos productos desarrollados, PNOA25 y PNOA50 (IGN, 2015a). En el primero de ellos, el seleccionado en el desarrollo de este trabajo debido a la mayor precisión y detalle, su resolución de píxel es de 0,22 m, mientras que en el segundo de ellos el tamaño del píxel asciende hasta 0,50 m. El sistema geodésico de referencia utilizado es el ETRS89, complementado con la utilización del sistema de proyección UTM y los husos de referencia 29N y 30N (IGN, 2015a). Los archivos

descargados, al igual que ocurría en el caso de las ortofotos del vuelo interministerial, se presentan en formato tiff en el Centro de Descargas del ITACyL, subdivididas a su vez en 16 sub-ortofotos, con un tamaño o peso de imagen de entorno a los 20 Mb.

Figura 5.2: Fecha de última actualización de las ortofotos necesarias para la elaboración del proyecto de investigación doctoral.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). <https://pnoa.ign.es/>.

Ortofoto complementaria. Vuelo Americano serie B, 1956-1957: Ortofotografías en blanco y negro elaboradas a partir de las imágenes escaneadas a través de un escáner de documentos. Mediante la utilización de un software de tratamiento fotográfico se han ajustado al mosaico con deformaciones elásticas de los fotogramas, por lo que su precisión no es tan rigurosa. La imagen presenta una resolución espacial de 40 cm, con un error cuadrático de 1,50 m respecto a la ortofoto actual PNOA. Los píxeles de la imagen presentan un tamaño de 1,25 m. El vuelo fue realizado para la totalidad nacional entre los años de 1956 y 1957 por el *Army Map Service* de EE.UU., a una escala aproximada de 1:32.000. El sistema geodésico de referencia utilizado es el ETRS89, complementado con la utilización del sistema de proyección UTM en el huso correspondiente (ITACyL, 2013). Estas ortofotos del Vuelo Americano se descargaron de forma gratuita desde el Centro de Descargas de Datos Geográficos y FTP perteneciente al Instituto Tecnológico Agrario de la Junta de Castilla y León (ITACyL). Del mismo modo, existe

la posibilidad de obtener las ortofotos a través del Centro de Descargas perteneciente al CNIG. Su utilización en el proyecto ha sido necesaria para dar a conocer el proceso evolutivo registrado por las diferentes categorías de ocupación con anterior a la primera de las fechas de estudio.

5.2.4 LA CARTOGRAFÍA COMPLEMENTARIA EN EL DESARROLLO CARTOGRÁFICO

La realización de la cartografía de los usos y coberturas del suelo debe de complementarse con otras fuentes cartográficas. En algunos casos la fotointerpretación se antoja complicada, haciendo necesario contar con otras herramientas que ayuden a la identificación de algunas categorías que, de otro modo, resultarían imposible de establecer. Las prácticas de campo, actividad imprescindible de la cual se hablará detenidamente a continuación, solventará muchos de los inconvenientes a la hora de clasificar una porción del territorio en una determinada clase de ocupación. Aun así, en otros casos su utilidad se convertirá en una actividad inapropiada para el reconocimiento, sobre todo en el momento de la realización de la cartografía antigua, la correspondiente a la primera de las fechas de estudio. Es aquí cuando otras bases cartográficas se vuelven imprescindibles, haciendo de su uso una práctica obligatoria. Como consecuencia de todo ello, se han utilizado a la hora de abordar la cartografía de los usos y coberturas del suelo las siguientes fuentes cartográficas.

5.2.4.1 CARTOGRAFÍA AGRARIA

Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España 1:50.000, años 1980-1990: Cartografía a nivel nacional que recoge la información correspondiente a los usos y aprovechamientos del suelo. Fue elaborada por el antiguo Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) entre las décadas de los años 70 y 90, mostrando los resultados en edición de papel y, pocos años más tarde (1992) en formato digital. Actualmente los mapas se encuentran georreferenciados. Su Sistema Geodésico de Referencia es ED50 y ETRS89, con proyección UTM en el huso correspondiente, presentando una escala de 1:50.000 (MAPA, 1990). Su descarga se ha realizado, bajo PVP, desde el portal de la tienda virtual de publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en formato vectorial shape. Junto a este se presenta enlazada la documentación relativa a su desarrollo e interpretación. Su disposición sigue el criterio de hojas estableciendo en la elaboración del MTN50, por lo que fue necesaria la compra de 16 hojas, las cuales se corresponden con aquellas utilizadas en las Ortofotos. Su utilización ha resultado totalmente necesaria. Los problemas de identificación de elaboración

de la cartográfica correspondiente a la primera de las fechas de estudio se solventaron en gran medida con la utilización de esta fuente.

Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España 1:50.000, años 2000-2010: Cartografía a nivel nacional que recoge la información correspondiente a los usos y aprovechamientos del suelo. Fue elaborada por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) entre los años de 2000 y 2010 a modo de actualización de la versión anterior (MCA 1980-1990). Sus resultados se presentan digitalizados y georreferenciados. Su Sistema Geodésico de Referencia es ED50 y ETRS89, con proyección UTM en el huso correspondiente, presentando una escala de 1:50.000 (MAPA, 2009). Su descarga se ha realizado, igual que en el caso anterior, bajo PVP desde el portal de la tienda virtual de publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en formato vectorial shape, acompañado igualmente por la documentación necesaria para su conocimiento e interpretación.

En este caso, su utilidad en el desarrollo del proyecto doctoral ha quedado relegada a un segundo plano debido a la disponibilidad de otras fuentes cartográficas más actualizadas. Su empleo en el desarrollo cartográfico de los mapas de usos y coberturas del suelo de la fecha de estudio correspondiente al año 2018 se ha basado principalmente en el cotejo a modo de comprobación y fiabilidad de aquellas fuentes más relevantes, las cuales se comentarán seguidamente.

5.2.4.2 CARTOGRAFÍA DE OCUPACIÓN DEL SUELO

El proyecto SIOSE: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, conocido con las siglas de SIOSE, es un proyecto integrado dentro del PNOT, cuyo objetivo es el de elaborar bases de datos de ocupación del suelo para todo el territorio nacional. Todo ello bajo la dirección del IGN, considerado este como el Centro Nacional de Referencia en Ocupación del Suelo, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. La metodología, siguiendo lo establecido en el proyecto CORINE Land Cover, se basa en la cooperación entre las CCAA y la Administración General del Estado (AGE).

Su obtención se ha realizado, de forma gratuita, a través de la plataforma de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Los archivos se presentan en formato vectorial shape (años 2005 y 2011) y en formato GDB y GeoPackage (año 2014), a través de los cuales se puede almacenar en un mismo archivo diferentes capas geoespaciales. El tamaño del archivo obtenido equivale a 925 Mg. Su Sistema de Referencia es el ETRS89 con

proyección UTM huso 30N. Su escala de referencia es 1:25.000, mostrando una precisión planimétrica de al menos 5m (IGN, 2018b). La unidad espacial de trabajo es el polígono, cuya superficie mínima varía en función de la categoría: Zonas agrícolas, forestales y naturales = 2 ha; Zonas urbanas = 1 ha; Agua, vegetación de ribera, playas, acantilados, etc. = 0,5 ha.

La fecha de máxima actualización del proyecto SIOSE se corresponde con el año 2014, por lo cual ha sido la cartografía de ese año la utilizada para la confección del mapa de usos y coberturas del suelo del año 2018 en esta investigación doctoral. Actualmente se encuentra en proceso de edición el trabajo SIOSE de Alta Resolución.

La cartografía SIOSE 2014 ha sido de gran ayuda en la identificación de las especies arbustivas y leñosas presentes en las comarcas de estudio. Del mismo modo, ha servido para conocer el grado de dominancia porcentual de un conjunto concreto de pastos, matorrales o masas forestales en el territorio, circunstancia esta última que ayudo en la elaboración de la leyenda y, por lo tanto, la selección de las unidades o categorías de usos y coberturas del suelo, tema del cual se hablará detenidamente en su momento.

El proyecto CORINE Land Cover: El proyecto CORINE Land Cover (*Coordination of Information on the Environment*) es un trabajo dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) con el objetivo de crear una cartografía de coberturas y usos del suelo del territorio de La Unión Europea. Varios han sido los resultados presentados, de los cuales el de mayor actualización se correspondió con el año 2018. Su obtención se ha realizado a través del portal de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). El archivo correspondiente al año 2018 se encuentra en formato GeoPackage, aglutinando en un solo fichero numerosas capas de carácter vectorial. El tamaño del archivo obtenido superó los 3Gb, algo lógico si se tiene en cuenta que se trata un archivo de todo el territorio nacional. Su Sistema de Referencia es el ETRS89 con proyección UTM huso 30N (Büttner and Kosztra, 2017). Su escala de referencia es 1:100.000. La unidad mínima superficial de cartografía son 25 ha, con algunas excepciones, como por ejemplo el mínimo de 100 m de ancho en aquellos polígonos lineales.

Su utilización dentro de la elaboración cartográfica del proyecto de tesis doctoral ha sido puntual, principalmente con el objetivo de corroborar, junto a otras bases cartográficas, la identificación de algunas coberturas de usos del suelo. El mayor aporte se ha obtenido en la realización de la leyenda y en la selección de las clases de coberturas y usos del suelo a analizar en este trabajo.

El SIGPAC: El Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) es una aplicación SIG desarrollada en el año 2005, responsabilidad del (ITACyL) en el territorio de la comunidad. Se desarrolla bajo la dirección de la Política Agraria Comunitaria de la Consejería de Agricultura y Ganadería y el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA). Su objetivo es cartografiar el parcelario catastral, así como el uso o aprovechamiento de su superficie. Se desarrolla de forma anual. Su resultado es expuesto en forma de visor web (<http://sigpac.mapama.gob.es/feqa/visor/>), donde se reúne toda la información de forma detallada. Esta cartografía a su vez puede descargarse en formato vectorial, de forma gratuita, desde el portal de descargas del ITACyL. La escala de elaboración es 1:5.000, con un tamaño mínimo de superficie del polígono de 100m², aunque es flexible en su adaptabilidad a las circunstancias. Presentan un Sistema Geodésico de Referencia ETRS89, con proyección UTM en el huso 30N (ITACyL, 2018). La distribución de estos mapas se desarrolla a nivel municipal, motivo por el cual el tamaño o peso de los archivos dependerá en gran modo de su extensión.

Esta fuente cartográfica se ha convertido en una de las piezas clave en la elaboración del mapa de usos y coberturas del suelo del año 2018. Partiendo de la base del ortofotograma PNOA del año 2017, esta cartografía sirvió para actualizar al máximo la última de las fechas de estudio y garantizar, gracias a ello, la fiabilidad en su elaboración. De igual modo, junto a las otras fuentes cartográficas, su contraste también ayudó a identificar en la ortofoto aquellas categorías que presentaron cierta dificultad. Junto con el Proyecto SIOSE, la cartografía SIGPAC se utilizó para desarrollar la leyenda y seleccionar las clases de coberturas y usos del suelo tomadas en consideración en la elaboración cartográfica.

5.2.4.3 CARTOGRAFÍA FORESTAL

Mapa Forestal de España (1986-1997): Este mapa forestal de España comenzó a desarrollarse en el año 1985, bajo la dirección del catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, Don Juan Ruiz de la Torre. A través del análisis de fotointerpretación y la práctica de campo se desarrolló este proyecto, cuyos resultados fueron posteriormente digitalizados. Su escala de elaboración es de 1:200.000. En él se representan las características forestales más importantes del territorio, llegando a aglutinar algo más de 5.500 especies herbáceas, arbustivas y arbóreas. Presentan un Sistema Geodésico de Referencia ED50, con proyección UTM en el huso 30N (Ruiz de la Torre, 2001) y formato vectorial shape.

La utilidad de esta cartografía en la elaboración del proyecto de tesis responde a la necesidad de contrastar los resultados con el mayor número de fuentes posible. La descarga de aquellos mapas utilizado se realizó desde el portal web del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) englobado al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe200_descargas.aspx).

Segundo Inventario Forestal Nacional (1986-1996): Este proyecto es continuación del primer Inventario Forestal Nacional (IFN), iniciado en el año 1964, dentro del Servicio de Inventario Forestales a cargo de la Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Sienta las bases de investigación sobre el conocimiento de los ecosistemas forestales a escala provincial, autonómica y nacional. Su periodicidad es decenal, por lo que ya hay disposición de un tercer IFN, el correspondiente con el periodo 1997-2007. La descarga de esta cartografía se ha realizado desde el portal web del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) englobado al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/ifn2_descargas.aspx). El tamaño del archivo descargado, correspondiente con la provincia de Salamanca, presentó un tamaño de 30 Mb. Su escala de elaboración ha sido 1:50.000 y su unidad mínima de cartografía son 6,5 ha. Sus archivos se presentan en formato vectorial shape, para cada provincia, junto a la documentación necesaria para su entendimiento e interpretación. El Sistema de Referencia Geodésica se corresponde con el código EPSG 23030, (*European Petroleum Survey Group*), el cual equivaldría con el Sistema de Referencia ED50, con proyección UTM en el huso 30N (MMA, 2007).

La utilidad que proporcionó en la elaboración de la cartografía de los usos y coberturas del suelo dentro de la investigación doctoral estuvo únicamente ligada al contraste de información en la identificación de algunas categorías forestales.

Tercer Inventario Forestal Nacional (1997-2007): Proyecto de continuidad periódica del Inventario Forestal, realizado entre los años de 1997 y 2007 por el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente. Constituye el conocido como Mapa Forestal de España 1:50.000 (MFE50). Su distribución cartográfica digital se presenta por provincias, con una escala de 1:50.000. El tamaño mínimo de cartografía no arbolada es de 6,25 ha, mientras que aquellas zonas arboladas presentan algo más de detalle, con una unidad mínima de 2,5 ha. Su Sistema de Referencia Geodésica corresponde con el código EPSG 25830, (*European Petroleum Survey Group*), el cual equivaldría con el Sistema de Referencia ETRS89, con

proyección UTM en el huso 30N. La descarga de la cartografía utilizada en el proyecto doctoral se ha realizado desde el portal web del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) englobado al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/in-formacion-disponible/ifn3_bbdd_descargas.htm.aspx). El archivo elegido se corresponde con la provincia de Salamanca, cuyo tamaño se aproxima a los 60 Mb. Se presenta en formato vectorial shape, acompañado de la documentación necesaria para su entendimiento e interpretación.

Su utilidad en la elaboración de la fotointerpretación y la creación cartográfica de los mapas de usos y coberturas del suelo sirvió para, al igual que el resto de los mapas forestales, corroborar la identificación de una determinada cobertura.

5.2.4.4 OTRAS BASES CARTOGRÁFICAS

El Modelo Digital del Terreno 05 (MDT05): El Modelo Digital del Terreno 1ª Cobertura es una representación estadística conformada por una estructura de datos numéricos correspondientes a la variable cuantitativa de la altitud. Su realización corresponde al año 2015. Consiste en la aplicación de algoritmos de interpolación que permiten generar mapas de isolinéas a partir de una densa capa de puntos (vectores) cuya localización y altitud es conocida. El paso de malla es de 5 m., es decir, se presenta en formato ráster geotiff con una resolución de píxel de 5x5 m. La capa está representada en el Datum ETRS89 con proyección UTM en el huso 30N. La precisión en el Error Medio Cuadrático se estima en 20 cm. Su distribución se establece de forma equitativa con respecto a las hojas del mapa topográfico 1:25.000 (MTN25).

Esta cartografía se ha descargado de forma gratuita desde el Centro de Descargas perteneciente al Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), integrado dentro del Instituto Geográfica Nacional (IGN). Su utilidad en el proyecto doctoral ha sido importante. En primer lugar, han servido para identificar las características físicas de cada una de las comarcas de estudio. De igual modo, se ha tenido en cuenta a la hora de abordar los elementos físicos como factores independientes condicionantes de la evolución de los usos y coberturas del suelo. Su implementación a través del SIG ha permitido la generación de las capas de altitud, pendiente y orientación, cuya elaboración será comentada en mayor detalle a continuación, en el apartado metodológico.

El Mapa de Clases Agrológicas de la provincia de Salamanca: Cartografía a nivel provincial que recoge la información correspondiente a las clases agrológicas, su localización

y distribución dentro de la provincia de Salamanca. Fue elaborado en el año 1970 por el Instituto Geográfico y Catastral (actual Instituto Geográfico Nacional) y dirigido por el Ministerio de Agricultura. Se presenta en formato impreso, a una escala de 1:400.000, con un sistema de proyección UTM. Se encuentra integrado dentro de los Mapas Provinciales de Suelos de la Provincia de Salamanca, el cual a su vez forma parte del Mapa Agronómico Nacional.

Fue necesario su escaneo y posterior digitalización y georreferenciación ante la necesidad de realizar la superposición cartográfica imprescindible para el cumplimiento de alguno de los objetivos propuestos. Estos procesos se desarrollaron a través del SIG, utilizando la técnica georreferenciación por puntos de control. Consiste en el reajuste de la imagen a partir de un conjunto de puntos cuya localización se conoce de forma precisa.

5.2.5 EL SOFTWARE SPSS STATISTICS

Para poder cumplimentar el objetivo de conocer la influencia de los factores demográficos y físicos como variables independientes condicionantes del cambio de los usos del suelo a lo largo del periodo de estudio establecido, ha sido necesaria la utilización de un software especializado. El elegido ha sido el programa SPSS Statistics, el cual ofrece la posibilidad de análisis avanzado mediante la aplicación de una amplia variedad de algoritmos y herramientas de tratamiento de dato. SPSS, originariamente conocido como *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), fue desarrollado en el año 1968 por Norman H. Nie; C. Hadlai y Dale H. Bent, en relación con la Universidad de Chicago.

Las bases estadísticas desarrolladas en este proyecto fueron ejecutadas y analizadas a través de este programa estadístico. La versión empleada en el proceso de elaboración y análisis de la tesis doctoral ha sido la IBM SPSS Statistics 25.0, publicada en el año 2017. Este programa, así como la licencia para su utilización, fueron proporcionados por el Centro de Tecnología de la UNED (CTU). La correlación bilateral ha sido la técnica aplicada, la cual se explica a continuación dentro del apartado metodológico.

5.3 MÉTODOS Y MODELOS DE ANÁLISIS

5.3.1 EL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA AGRARIA

A fin de cumplimentar el primero de los objetivos planteados en la investigación, se ha confeccionado una base estadística compuesta por los valores estructurales que conforman la provincia de Salamanca en su conjunto. Este hecho se repite para cada una de las áreas de

estudio de forma individualizada. Esta parte de la investigación se establecerá como línea de contacto y conocimiento del proceso evolutivo registrado en el territorio, circunstancia que facilitará en su momento el estudio de la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo. Las variables que compondrán esta base, así como las cifras que las caracterizarán, se han obtenido de las fuentes estadísticas señaladas en el apartado anterior, entre las que destaca principalmente el censo agrario. Todas ellas se muestran recopiladas en la Tabla 5.1.

En ella se explica la escala de estudio o análisis; provincial y/o comarcal. La primera de estas facilita la comprensión y el conocimiento de su contextualización. De igual modo, debido al hecho de representar los valores promedio provinciales, estos datos favorecerán los análisis individualizados y comparativos entre cada una de las áreas de estudio. A través de la escala municipal se individualizarán las comarcas, mostrando las características que las definen e individualizan con respecto a otros territorios en base a las variables seleccionadas. Del mismo modo, estas pueden llegar a mostrar ciertas similitudes, hecho que pudiera reflejar un cierto paralelismo evolutivo. Para facilitar la interpretación del análisis estadístico se ha complementado su estudio a través de la utilización de material gráfico (gráficas de barras, gráficas de sectores, gráficas de líneas).

En este momento se realiza una primera aproximación al análisis del condicionamiento ejercido por parte de las variables independientes socioeconómicas y físicas sobre los elementos estructurales dependientes analizados a nivel provincial. Para ello se tomarán únicamente dos factores en consideración; la geología y la población activa en el sector agrario¹¹. El primero de estos factores determinantes se vinculará a la dinámica evolutiva del proceso de la concentración parcelaria. Se cuantificarán los proyectos realizados en diferentes periodos temporales y en base al material geológico dominante en el municipio donde se ha desarrollado este mecanismo de unificación de parcelas. Gracias a ello se podrá establecer el grado de dependencia registrado entre variables. Este mismo hecho se repite en el análisis entre el factor socioeconómico y la dinámica evolutiva de la estructuración agraria de la provincia de Salamanca.

¹¹ Ambas variables se estudian en este momento, a escala provincial, debido a la dificultad que han presentado al intentar realizar su investigación a escala comarcal y municipal. Resulta inapropiado, en el caso de “la geología”, realizar algunos cálculos en esa escala más amplia como consecuencia del reducido número de clases cuantificadas en cada municipio y área de estudio. Esta circunstancia imposibilita el adecuado desarrollo y puesta en práctica del análisis de correlación, motivo por el cual ha quedado descartada su investigación en este y otros puntos del trabajo doctoral. De igual modo, “la variable población activa en el sector agrario” tan solo ha sido considerada para el análisis de correlación a escala provincial. En este caso responde a la falta de datos correspondientes en este fenómeno a escala municipal y comarcal, hecho por el cual su estudio queda limitado a la evaluación provincial.

Tabla 5.1: Variables utilizadas en el análisis estadístico. Escala, año de referencia y fuentes.

VARIABLES UTILIZADAS	ESCALA	AÑOS DE REFERENCIA	FUENTE
Superficie total de las explotaciones agraria con tierra	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Número de explotaciones agrarias con tierra	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Tamaño medio de las explotaciones agrarias con tierra	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Número de explotaciones agrarias con tierra y su superficie en base a su tamaño	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Número total de parcelas agrarias	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999	Censos agrarios (INE)
Tamaño medio de las parcelas agrarias	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999	Censos agrarios (INE)
Promedio de parcelas agrarias por explotación	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999	Censos agrarios (INE)
Superficie total de las explotaciones agrarias en propiedad	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Superficie total de las explotaciones agrarias en arrendamiento	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Superficie total de las explotaciones agrarias en otros regímenes de tenencia	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Número de explotaciones agrarias según la condición jurídica del empresario	Provincial y comarcal	1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Número de titulares de las explotaciones agrarias por grupos de edad	Provincial y comarcal	1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Superficie total del espacio labrado*	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Superficie total según categorías de cultivo*	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Superficie total del espacio no labrado*	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Superficie total del espacio ocupado por pastos permanentes*	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Superficie total del espacio ocupado por otras formaciones no labradas*	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Número de tractores**	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) y Censo de Maquinaria Agrícola Automotriz
Número de cosechadoras**	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) y Censo de Maquinaria Agrícola Automotriz

Fuente: Elaboración propia a partir de las variables recopiladas de las fuentes estadísticas agrarias utilizadas.

Tabla 5.1: Variables utilizadas en el análisis estadístico. Escala, año de referencia y fuentes (continuación).

Variables utilizadas	Escala	Años de referencia	Fuente
Superficie total regable*	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Superficie total regada*	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009, 2016	Censos agrarios (INE) e Informe sobre la Distribución General
Número total de cabezas de ganado bovino**	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Número total de cabezas de ganado caprino**	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Número total de cabezas de ganado equino**	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Número total de cabezas de ganado ovino**	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)
Número total de cabezas de ganado porcino**	Provincial y comarcal	1962, 1972, 1982, 1989, 1999, 2009	Censos agrarios (INE)

* A escala comarcal únicamente no hay disponibilidad de datos de esta variable en los censos agrarios de 1962 y 1972. Estos son sustituidos por las cifras recopiladas en Los Cuadernos Provinciales de Suelos (Salamanca) publicado en el año 1970.

*A escala comarcal no hay disponibilidad de datos ganaderos ni de mecanización en el primero de los censos agrarios. Esos datos se suplen por las cifras recopiladas de La Reseña Estadística de Salamanca, publicado en el año 1960. A esto habría que añadir la falta de información correspondiente a la maquinaria agrícola a nivel comarcal en el último de los censos agrarios, datos que no son sustituidos por otros procedentes de fuentes externas.

Fuente: Elaboración propia a partir de las variables recopiladas de las fuentes estadísticas agrarias utilizadas.

En este caso se recopilarán de las diversas fuentes agrarias las cifras correspondientes a cada uno de los elementos estructurales, así como la población activa en el sector agrario registrada en esos mismos años. El resultante conjunto de datos obtenido, así como el elaborado entre la variable física y la concentración parcelaria, será procesado a través del programa estadístico SPSS mediante las técnicas de correlación de Pearson y Spearman, cuyo procedimiento se explica de forma detallada en el apartado metodológico.

5.3.2 EL DESARROLLO CARTOGRÁFICO

La metodología estará basada principalmente en la confección y el análisis de cartografía sobre los usos y coberturas del suelo en las zonas de estudio y en ambas fechas de análisis a través de la interpretación de las fotografías aéreas y ortofotogramas anteriormente señalados.

La elaboración de los mapas correspondientes al año 1980 se desarrollaron mediante la fotointerpretación de las fotografías aéreas, previamente ortorrectificadas, pertenecientes al Vuelo Interministerial. Por su parte, los mapas relativo al año 2018 tomaron como soporte la ortofotografía de máxima actualización desarrollada por el PNOA.

En ambos casos ha sido necesaria su implementación a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). El software utilizado en este proyecto doctoral ha sido el QGIS, anteriormente conocido como QuantumGIS. Se trata de un SIG de código abierto, gratuito, desarrollado en el año 2002 por voluntarios. Se encuentra integrado dentro de *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo), organización sin ánimo de lucro cuyo objetivo es facilitar y promover la utilización y el desarrollo de un software geoespacial colaborativo. Su entidad legal se constituye en el año 2006, con sede en Beaverton, Estados Unidos. Ofrece soporte para un amplio y significativo número y tipo de archivos de formato vectorial y ráster que, junto a un sinnúmero de componentes o plugins y un manejo relativamente sencillo, hacen de este programa la herramienta perfecta para el desarrollo y el análisis de esta investigación. Desde que diera comienzo el proyecto doctoral este programa ha sufrido algunas actualizaciones. Han sido varias las ediciones utilizadas, aunque el grueso del mismo se ha elaborado principalmente con las versiones 2.2.0-Valmiera (2014) y 3.0-Girona (2018).

El análisis preliminar de la documentación teórica y de la cartografía complementaria resulta vital para poder determinar e identificar las coberturas y usos del suelo presentes en el territorio. En algunos casos la fotointerpretación se antoja complicada, haciendo necesario contar con otras herramientas que ayuden a la identificación de algunas categorías que, de otro modo, resultarían imposible de establecer. Las prácticas de campo, actividad imprescindible de la cual se hablará detenidamente a continuación, solventará muchos de los inconvenientes a la hora de clasificar una porción del territorio en una determinada clase de ocupación. Aun así, en otros casos su utilidad se convertirá en una actividad inapropiada para el reconocimiento, sobre todo en el momento de la realización de la cartografía antigua, la correspondiente a la primera de las fechas de estudio. Es aquí cuando otras bases cartográficas se vuelven imprescindibles, haciendo de su uso una práctica obligatoria. Como consecuencia de todo ello, se han utilizado a la hora de abordar la cartografía de los usos y coberturas del suelo las fuentes cartográficas señaladas con anterioridad. De igual modo, el conocimiento de las bases cartográfica de mayor relevancia ha ayudado a clasificar y confeccionar la leyenda de las categorías que conformarán los mapas que servirán de fundamento en la fase de investigación.

5.3.2.1 LA LEYENDA DE USOS Y COBERTURAS DEL SUELO

Se ha realizado una clasificación jerárquica de usos del suelo atendiendo a los elementos que se han encontrado presentes en las diferentes zonas de estudio. Para su identificación se han tomado al mismo tiempo como referencia las configuraciones establecidas en investigaciones de impacto nacional e internacional. Entre ellos se han empleado los Proyectos SIOSE, CORINE, SIGPAC, MCA, censos agrarios, etc. Su utilización ha ayudado a reducir en cierta medida la duración de la fotointerpretación, favoreciendo, al mismo tiempo, la realización de un estudio aún más exhaustivo y veraz.

Para comenzar con la clasificación de los usos y coberturas del suelo se ha planteado una primera gran división; las categorías antrópicas y las categorías naturales (ver Tabla 5.2). Por un lado, habrá que diferenciar aquellas clases de ocupación cuyo origen responden a la acción humana, a su intervención y al mayor o menor control sobre la actividad que a ellas se les vincula. Por el contrario, el otro de los dos grandes conjuntos se correspondería con aquellas clases donde la actividad antrópica no ejerce presión y su proceso o dinámica evolutiva queda a disposición de los agentes naturales.

A. LAS CATEGORÍAS ANTRÓPICAS

De ese primer gran grupo, los usos y coberturas antrópicas, se han planteado a su vez dos subdivisiones; las clases agrarias y las no agrarias o artificiales. Los usos agrarios son definidos como aquellas categorías cuya dedicación principal está destinada a la obtención de productos agrícolas y la producción de pastos para el ganado. Los usos no agrarios o artificiales son definidos como las coberturas conformadas por un mayor grado antropogénico, entre los que se encuentran los núcleos de población, la red viaria, las zonas industriales, las zonas improductivas, etc. Junto a ellos se han contabilizado aquellos territorios que, aun formando parte del espacio agrario, presentan un carácter más artificial, entre las que se han englobado las instalaciones o edificaciones ganaderas y las naves de resguardo de la cosecha y/o de la maquinaria agrícola, siendo estos contabilizados como usos improductivos.

Una vez establecida esta primera subdivisión, se realizará una jerarquización aún más detallada de estos dos grandes conjuntos.

I. Superficie agraria

- ❖ Superficie labrada: “Aquellas superficies que reciben cuidados culturales sea cual fuere su aprovechamiento y la fecha en que se hayan realizado dentro del año agrícola” (INE, 1991). Desglosada a su vez en los siguientes usos y coberturas del suelo del suelo:
 - *Cultivos herbáceos*: “Aquellas plantas cuya parte aérea tiene consistencia herbácea (cereales, leguminosas, remolacha, forrajes, hortalizas, etc.). Tierras aradas o cultivadas con regularidad, generalmente por el sistema de rotación de cultivos” (INE, 1991). Se incluye en este apartado los barbechos, definidos por el INE (1991) como “tierras que han permanecido en descanso durante el curso de la campaña, sin ningún cultivo pero que han recibido algunas labores”. Debido a esta circunstancia el conjunto ha pasado a ser denominado *terreno arable*.
 - *Huertos familiares*: “Superficies destinadas al cultivo de productos agrarios hortofrutícolas (incluida la patata), cuya producción se dedica principalmente al autoconsumo en la explotación” (INE, 1991).
 - *Cultivos leñosos*: “Aquellas plantas cuya parte aérea tiene consistencia leñosa. Son cultivos no incluidos en el régimen de rotación, distinto de las praderas permanentes, que ocupan las tierras durante largos periodos no necesitando ser trasplantados después de cada cosecha” (INE, 1991). Formarán parte de este conjunto los cultivos de frutales, viñedos y olivares, siendo estos individualizados en la elaboración cartográfica.
 - *Asociaciones de cultivos*: “Combinación de coberturas superpuestas espacialmente sin distribución fija, es decir, cuando estas se encuentran entremezcladas indistintamente. Cada una de las coberturas en asociación se distribuye espacialmente en todo el polígono y se mezcla y superpone a las otras, de modo que no puede diferenciarse en formas geométricas claras la distribución de cada una” (IGN, 2015b).

Tabla 5.2: Leyenda de usos y coberturas del suelo utilizados en la elaboración cartográfica del proyecto doctoral y su codificación matricial.

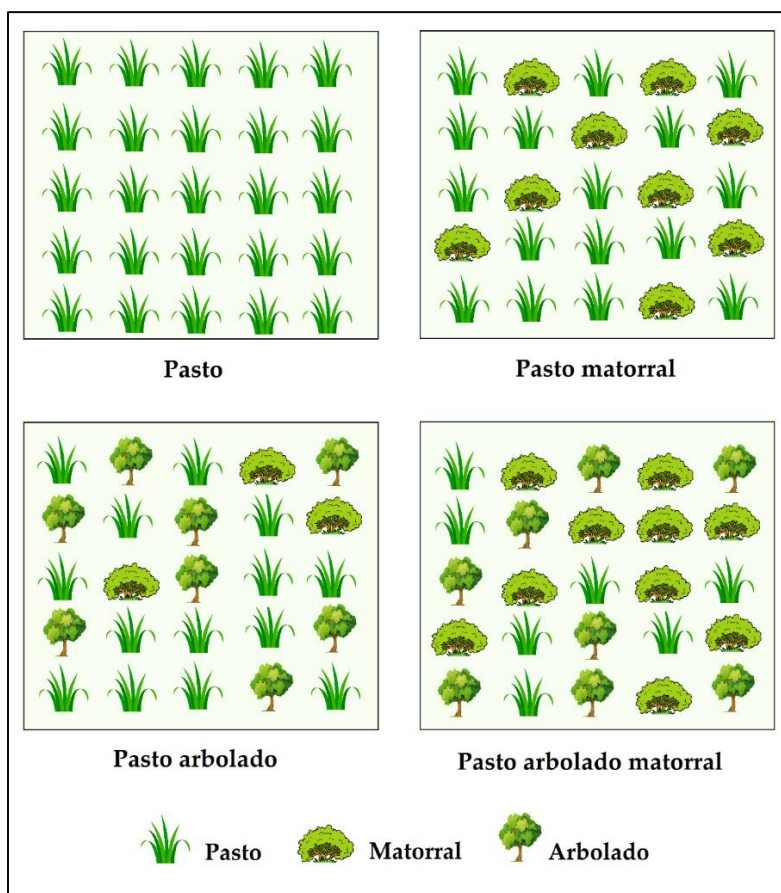
Usos y coberturas del suelo	Usos antrópicos	Agrario	Labrado o agrícola	Terreno arable	1
				Huertas familiares	2
				Frutales	3
				Olivares	4
				Viñedos	5
				Asociación de cultivos	6
		No labrados o ganadero	Pasto	7	
			Pasto matorral	8	
			Pasto arbolado	9	
			Pasto arbolado matorral	10	
			Dehesa	11	
		Artificial	Red viaria	Camino	12
				Carretera	13
				Autovía	14
				Vía férrea	15
	Improductivo e industrial		Improductivo	16	
			Industrial	17	
	Urbano	Zona urbana	18		
	Usos naturales	Arbustivo	Matorral	19	
			Matorral arbolado	20	
		Forestal	Bosque abierto	21	
			Bosque de frondosas	22	
			Bosque de coníferas	23	
			Bosque mixto	24	
		Abiótico	Fluvial	Curso fluvial	25
				Masa fluvial	26
			Roquedo	Afloramiento rocoso	27

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo.

❖ Superficie no labrada o pastos permanentes: “Tierras dedicadas a la producción de hierba de forma permanente por un periodo de cinco años o más, que no se incluyen en la rotación de cultivos, tales como prados o praderas permanentes y otras superficies utilizadas para pastos” (INE, 1991). Este conjunto ha sido a su vez fragmentado en función del estrato predominante, ya sea herbáceo, arbustivo o arbóreo, y del porcentaje ocupacional de cada uno de ellos (ver Figura 5.3), tomando como referencia la metodología de elaboración establecida en el proyecto SIOSE (IGN, 2018a). El resultado es el siguiente:

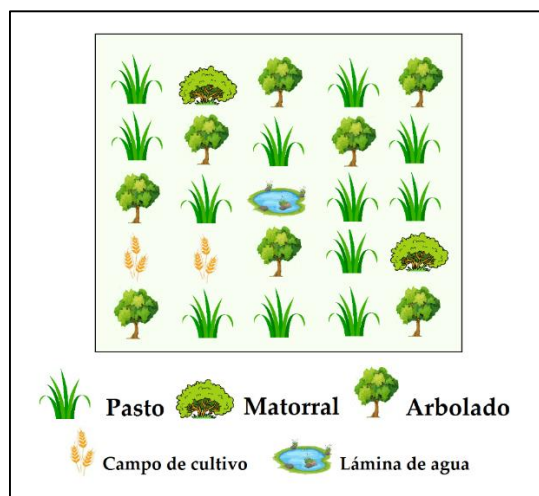
- *Pastos*: Superficie cubierta por estrato herbáceo, generalmente natural y espontáneo, el cual no ha sido labrado de forma periódica. La presencia de especies arbóreas y arbustivas es menor del 5 y 20% respectivamente.
- *Pasto arbustivo*: Pastos con presencia de especies arbustivas cuya superficie ocupa entre 20 y el 60% del territorio analizado. La presencia de especies arbóreas es menor del 5%.
- *Pasto arbolado*: Pastos con presencia de especies arbóreas cuya superficie ocupa entre el 5 y el 60% del total, y cuya carga de matorral es menor del 20%.
- *Pasto arbolado con matorral*: Pastos ($\geq 20\%$) con presencia de especies arbóreas cuya superficie oscila el 5 y el 60% del total y con presencia de especies arbustivas entre el 20 y el 60% del total.
- *Dehesas*: “Superficie con árboles más o menos dispersos y un estrato herbáceo bien desarrollado en la que ha sido eliminado, en gran parte, el arbustivo (ver Figura 5.4). Es de origen agrícola (tierras labradas en rotaciones largas) y ganadero. Su producción principal es la ganadería extensiva o semiextensiva, que suele aprovechar no solo los pastos, sino también el ramón y los frutos del arbolado. Además, puede contener porcentajes de ocupación de láminas de agua artificial (IGN, 2015b).

Figura 5.3: Esquema de las coberturas y usos del suelo no labrados según la densidad o carga arbustiva y arbórea.



Fuente: Elaboración propia a partir de las definiciones establecidas en la cartografía de usos y coberturas del suelo en el proyecto doctoral.

Figura 5.4: Esquema de la cobertura y uso del suelo de dehesa.



Fuente: Elaboración propia a partir de las definiciones establecidas en la cartografía de usos y coberturas del suelo en el proyecto doctoral.

II. La superficie no agraria o artificial

- ❖ **Red viaria.** Conjunto de caminos, carreteras, autovías, vía férrea, etc. que configuran el entramado de accesibilidad y circulación de un territorio. Se integrarán en todas estas categorías aquellas extensiones superficiales correspondientes a los espacios aledaños relacionados con las mismas, como pueden ser terraplenes, cunetas, rotondas, entradas, etc.
 - *Caminos.* Red viaria no asfaltada que generalmente facilita la accesibilidad y la comunicación del núcleo rural o municipio con el espacio agrario.
 - *Carreteras.* Vía de comunicación asfaltada, por lo general de carácter interurbano, que facilita la circulación de vehículos automóviles. Dentro de esta categoría se han incluido todas las diferentes variantes de carreteras presentes en las comarcas analizadas.
 - *Autovías.* Red viaria asfaltada, de dos o más carriles de circulación para cada uno de los dos sentidos, los cuales a su vez se encuentran separados físicamente.
 - *Vía férrea.* Infraestructura de comunicación por la cual circula el ferrocarril.

- ❖ *Usos industriales:* Tal y como define el Instituto Geográfico Nacional, los usos industriales son áreas “de superficie artificial en las que existen instalaciones destinadas a la obtención, elaboración, transformación, reparación, almacenamiento y distribución de productos” (IGN, 2015b).

- ❖ *Usos improductivos:* Todas aquellas infraestructuras que, aun formando parte del espacio agrario presentan una mayor artificialización territorial. Entre ellas se contabilizarán las explanadas y/o edificaciones destinadas al almacenamiento de maquinaria y de la cosecha, así como las instalaciones y granjas ganaderas.

- ❖ *Usos urbanos:* Espacios principalmente ocupados por edificaciones destinadas a la vivienda, dotaciones de usos terciarios no residenciales, así como las infraestructuras asociadas a estas, tales como otras construcciones, la red viaria, industriales, improductivos, etc., siempre y cuando se encuentren dentro de los límites del núcleo municipal.

B. LAS CATEGORÍAS NATURALES

La superficie natural se considera a aquellos territorios donde la intervención del hombre es escasa y donde la vegetación natural se desarrolla libremente. A su vez estos serán repartidos en dos conjuntos claramente diferenciados según su naturaleza, usos bióticos y abióticos. Los primeros se caracterizan por estar conformados por estratos vegetales naturales bien desarrollado, mientras que los segundos estarán configurados por aquellas coberturas integradas por elementos del medio físicos, sin vida, cuyas propiedades han impedido el desarrollo de una cubierta vegetal sobre los mismos. Diferenciaremos entre formaciones vegetales según su grado de densidad y su porte o estrato, ya sea herbáceo, arbustivo o arbóreo, correspondientes a los factores bióticos. Entre los factores abióticos diferenciaremos afloramientos rocosos, red fluvial, topografía, etc.

I. Bióticos

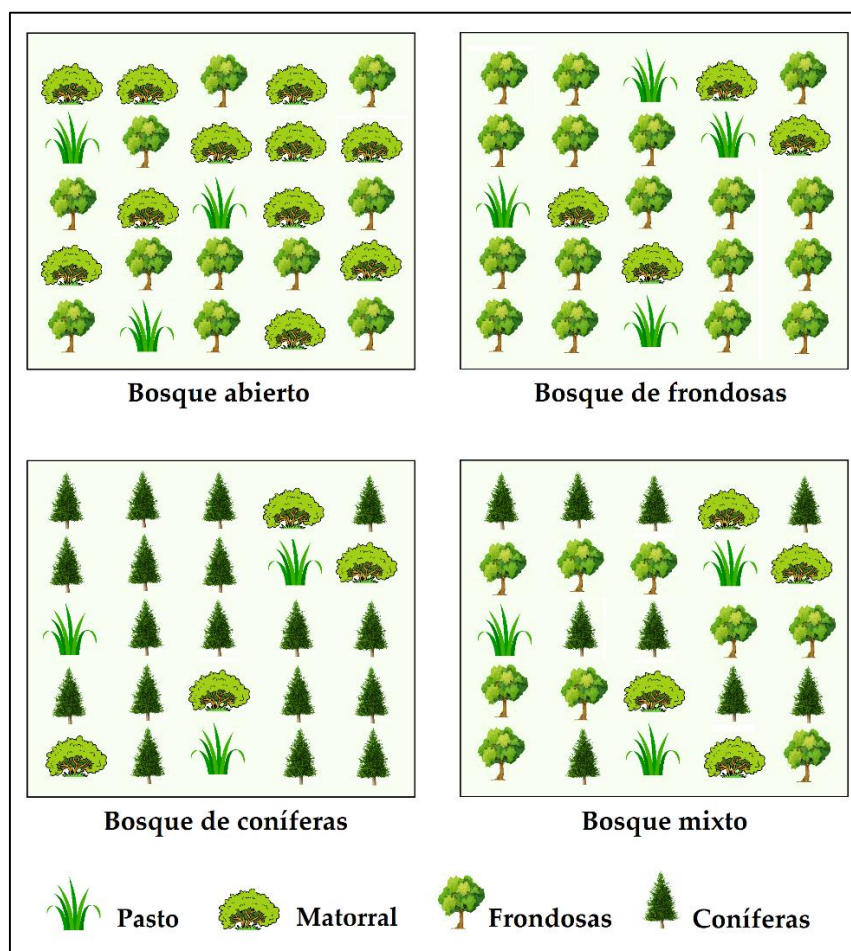
- ❖ Usos arbustivos. Superficie cubierta principalmente por arbustos con una dominancia igual o superior al 60%. Pueden diferenciarse dos categorías dependiendo de la mayor o menor presencia arbórea.
 - *Matorral*: Definido por ESYRCE (2019) como “terreno cubierto con predominio de arbustos y plantas sufruticosas espontaneas tales como jara, brezo, tojo, retama, piorno, coscoja, espinos, lentisco, romero, tomillo, etc., en proporción tal que el aprovechamiento ganadero resulta muy limitado”. Superficie ocupada por presencia de especies arbustivas superiores al 60% de total y cuya presencia arbórea es menor del 5%.
 - *Matorral arbolado*: Superficie ocupada por presencia de especies de arbustos en un porcentaje mayor del 60% y con presencia de especies arbóreas en un porcentaje mayor o igual al 5%.
- ❖ Forestal: Superficie ocupada por presencia de especies arbóreas forestales cuya ocupación es superior al 60% del total, salvo la excepción del bosque abierto (ver Figura 5.5), cuya caracterización será definida a continuación. En estas categorías quedarán incluidas las coberturas forestales de repoblación, aun siendo estas de origen antrópico, si bien en todo momento será claramente identificado en el trabajo, en el caso de ser necesario, evitando de este modo posibles confusiones.

- *Bosque abierto*. Cobertura del suelo distribuida por una superficie de pasto menor del 20%, una representatividad arbolada entre el 20 y el 60% y una dominancia arbustiva entre el 20 y el 60% del total.
- *Bosque de frondosas*. Tal y como define el Instituto Geográfico Nacional, los bosques de frondosas son una “formación forestal compuesta por árboles, incluyendo los estados jóvenes y regenerados de los mismos, donde predominan las especies frondosas”, (IGN, 2015). Cobertura representada por una dominancia forestal de especies de frondosas superior al 60%.
- *Bosque de coníferas*. “Formaciones forestales compuestas por árboles, incluyendo los estados jóvenes y regenerados de los mismos, donde predominan las especies coníferas”, (IGN, 2015b). Cobertura representada por una dominancia forestal de especies de coníferas superior al 60%.
- *Bosque mixto*. Cobertura representada por una dominancia forestal, de especies de frondosas y coníferas, superior al 60%.

❖ Abióticas

- *Afloramientos rocosos*. El IGN (2015b) los define en el proyecto SIOSE como “superficies cubiertas por rocas compactas”. Dentro de esta cobertura se integrarán aquellos espacios conformados por afloramientos rocosos, cumbres montañosas son cobertura vegetal, suelos denudados, zonas escarpadas cuya pendiente imposibilita el desarrollo vegetal, etc.
- *Cursos fluviales*. “Cursos de agua naturales constituidos por ríos, arroyos, etc. (IGN, 2015b).
- *Masas de agua*. “Superficies cubiertas por aguas de origen natural” (IGN, 2015b). Se incluiría en esta clase de cobertura los embalses, puesto que sus aportes hídricos provienen de cursos fluviales naturales y su cubeta es considerada de origen natural (IGN, 2015b).

Figura 5.5: Esquema de las coberturas y usos del suelo forestales.



Fuente: Elaboración propia a partir de las definiciones establecidas en la cartografía de usos y coberturas del suelo en el proyecto doctoral.

5.3.2.2 REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA ELABORACIÓN CARTOGRÁFICA

La elaboración de la cartografía de los usos y coberturas del suelo para las dos fechas de análisis y las cuatro áreas de estudio se ha realizado en formato vectorial shape. Se configura únicamente por polígonos de dimensiones y formas totalmente variables, los cuales son anclados entre sí a través de nodos de conexión. La escala de producción utilizada, por lo general, ha sido de 1:5.000, siguiendo la metodología establecida por el SIGPAC. A pesar de ello, en algunos momentos durante la confección se ha precisado de una escala menor, como por ejemplo en el desarrollo cartográfico de la red viaria, cursos fluviales, infraestructuras, huertos familiares, etc., circunstancias por las cuales fue necesario trabajar a escala 1:2.000 y 1:1.000.

La unidad mínima de cartografía establecida fue 200 m², aunque en casos puntuales se haya podido cartografiar unidades inferiores. Este nivel de detalle responde a la necesidad de plasmar todos aquellos elementos que configuran el territorio de las áreas de estudio, así como las más pequeñas variaciones registradas a lo largo de las fechas de investigación. Reducir la escala supondría falsear una significativa parte de los datos que, de este modo, han quedado fielmente representados. A pesar de todo, ha habido que establecer ciertos límites, como descartar caminos o sendas cuyas anchuras sean inferiores a 3m, cartografiando por ello únicamente aquellos tramos que permiten el tránsito rodado de maquinaria agrícola. Esta misma medida se ha considerado al plasmar la red fluvial, por lo que aquellos arroyos de menor entidad no han sido representados.

El Sistema de Referencia Geodésico utilizado ha sido el ETRS89, con proyección UTM en el huso 30N. Las fuentes cartográficas analizadas para la elaboración de esta parte del proyecto han presentado en gran mayoría este mismo Sistema de Referencia y Proyección. Debido a ello, su elección ha estado favorecida ante el objetivo de poder comparar las diferentes bases utilizadas sin tener que modificar estas propiedades.

5.3.2.3 LAS PRÁCTICAS DE CAMPO EN LA ELABORACIÓN CARTOGRÁFICA

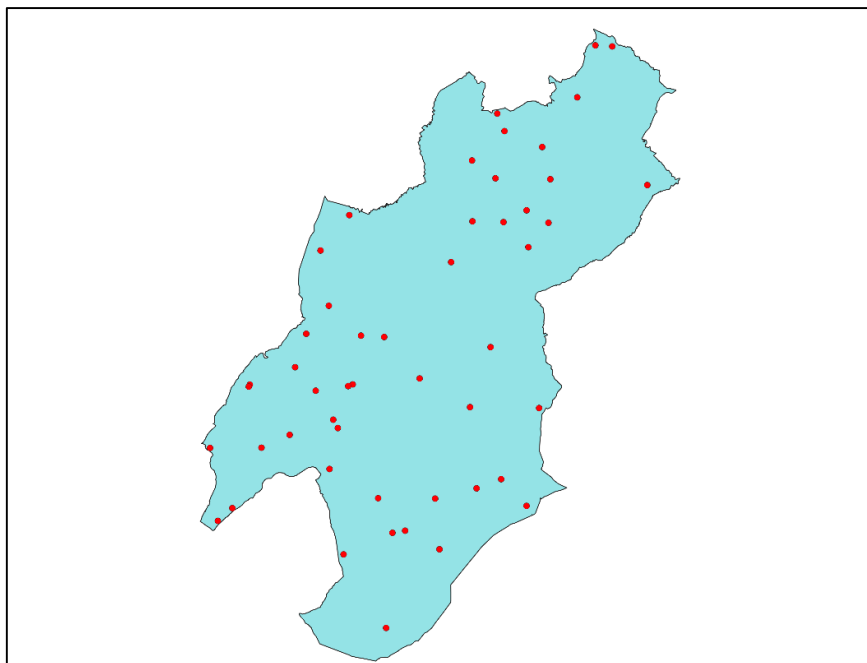
El apoyo de las prácticas de campo resulta vital en la elaboración cartográfica. La fotointerpretación en ocasiones resulta difícil y el apoyo cartográfico no siempre responde a las cuestiones que surgen durante la confección de los mapas. Por ello, este tipo de actividad se convierte en una acción obligatoria.

Durante el desarrollo cartográfico presente en esta tesis doctoral fueron numerosas las prácticas de campo realizadas, ante el objetivo de solventar todas aquellas dudas que surgieron en cada una de las comarcas de estudio. En numerosas ocasiones, al comprobar los resultados en su comparativa con otras fuentes cartográficas, se obtuvieron varias conclusiones, todas diferentes entre sí, hecho que obliga a realizar la comprobación física. Estos contratiempos fueron anotados, identificando su localización. Una vez recopilados todo ellos se desarrolló una planificación de campo, estableciendo el recorrido a seguir en el momento de realizar la práctica. Tras la finalización cartografía tuvo lugar una comprobación de los resultados. Esta acción se desarrolló a través del SIG y la posterior percepción física. Se establecieron un total de 50 puntos de forma aleatoria en cada una de las comarcas (ver Figura 5.6) para, a través de

una nueva práctica de campo, corroborar el uso o cobertura establecido en cada uno de ellos, garantizando de este modo la fiabilidad de la cartografía.

Esta actividad de contacto directo con el territorio que ha sido utilizada en el desarrollo y la corrección cartográfica ha sido igualmente tenida en cuenta para otros fines. En el análisis paisajístico ha ayudado a su comprensión, favoreciendo la explicación de los resultados y asistiendo en la confirmación de los patrones establecidos. Del mismo modo, la toma de las fotografías mostradas a lo largo de todo el proyecto fue realizada personalmente en estas salidas de campo.

Figura 5.6: Comprobación de errores de fotointerpretación cartográfica. Distribución de puntos aleatorios en la comarca de La Sierra de Béjar.



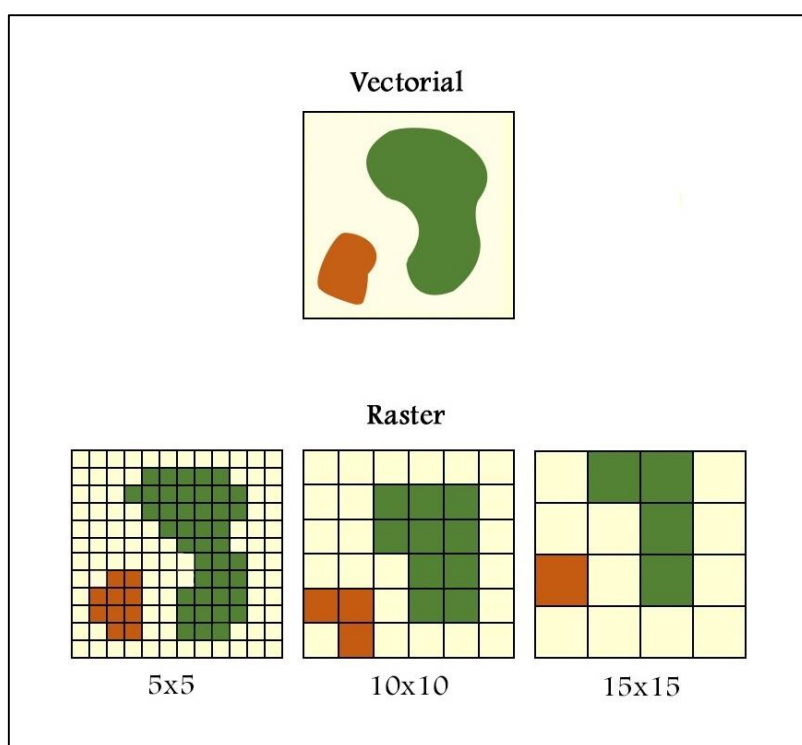
Fuente: Elaboración propia.

5.3.2.4 LA TRANSFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE FORMATO VECTORIAL A FORMATO RÁSTER

Gran parte de la investigación que se plantea en este trabajo necesita de la metodología ráster para poder realizarse de una forma correcta. Por ello, se estimó que todos los cálculos se realizarían a través de este formato, evitando de este modo posible disparidad de resultados. Debido a este acontecimiento, se transformó la cartografía vectorial a cartografía matricial. El programa QGIS, al igual que prácticamente todos los SIG, dispone de la posibilidad de realizar este proceso. La opción “conversión” permite adaptar un mapa vectorial a ráster (rasterizar).

Para ello únicamente es necesario establecer un tamaño a los polígonos o píxeles que van a conformar el nuevo mapa y asignar un código o valor numérico a cada uno de ellos en función de la cobertura o clase de uso del suelo que representa. Previamente a la realización de transformación ha sido necesario codificar las categorías, como se observa en la Tabla 5.1. El área de los píxeles se estableció en cuadrados de 2 x 2 m (4 m²). La elección de una extensión de píxel tan reducida incrementa sustancialmente el tamaño o peso de la capa cartográfica resultante, pero al mismo tiempo disminuye significativamente las alteraciones esperadas (ver Figura 5.7).

Figura 5.7: Proceso de transformación de formato vectorial a formato ráster con diferentes tamaños de celda.



Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología de los SIG.

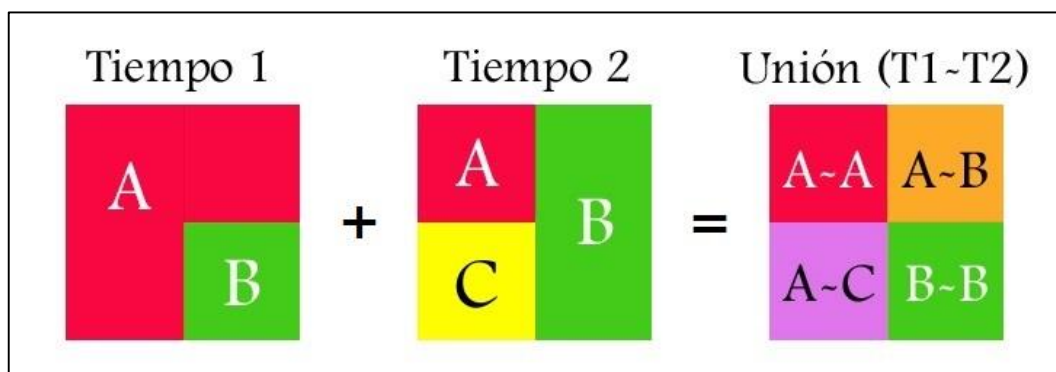
La representación vectorial de las coberturas de cursos fluviales y la red de caminos ayudaron a establecer ese tamaño de píxel. Cabe recordar, como se señaló en líneas precedentes, que la representación de estas categorías presentaría como límite mínimo una anchura de 3 m. Fijar una unidad matricial mayor o igual a este valor supondría incluir gran parte de estos espacios en otras clases de coberturas, error evitable en cierta medida al tomar como unidad de referencia los 4 m².

5.3.3 EL ANÁLISIS DE LA DINÁMICA EVOLUTIVA DE LOS USOS Y COBERTURAS DEL SUELO

5.3.3.1 LA MATRIZ DE TABULACIÓN CRUZADA

La herramienta de la matriz de tabulación cruzada se ha convertido en una pieza clave y esencial en el análisis de la variación e intercambio de diferentes coberturas entre dos fechas establecidas (Catalá et al., 2008). Partiendo de los resultados cartográficos realizados en ambas fechas de estudio (1980 y 2018), se ha aplicado, a través del SIG QGIS, la herramienta de geoprocésamiento “unión”. Su función es unificar dos capas cartográficas coincidentes en el espacio en una sola, conservando la información correspondiente a cada una de ellas en su tabla de atributos, así como se refleja en la Figura 5.8. Dentro de la nueva capa resultante se podrá conocer que partes del territorio se ha mantenido estables, así como aquellos espacios que ha registrado variación, identificando al mismo tiempo los diferentes intercambios acontecidos entre las variables categóricas representadas.

Figura 5.8: Esquema del funcionamiento de la herramienta de geoprocésamiento “Unión”.



Fuente: Elaboración propia.

A través de estos resultados se elaborará la matriz de tabulación cruzada, siguiendo para ello la metodología establecida por Pontius et al. (2004). Esta matriz de doble entrada (ver Tabla 5.3) recoge el número de píxeles o las hectáreas representadas por cada categoría en la primera de las fechas de estudio, en disposición horizontal (filas), y en la segunda de las fechas establecidas, cuya distribución en este caso es expresada de forma vertical (columnas). Igualmente es posible visualizar aquella superficie correspondiente a cada una de las clases analizadas que se ha mantenido estable o permanentes con el paso de los años, posicionada en la diagonal de la matriz. También pueden conocerse las transiciones acaecidas entre todas las variables que integran el estudio, expresadas estas en el resto de las celdas que componen la tabulación.

A través de esta matriz también es factible conocer los valores de pérdida y ganancia sufridos por cada una de las categorías (Pontius, 2004), como así se refleja en la Tabla 5.3. Las pérdidas se obtienen, tomando como ejemplo la categoría 1, del resultado de la diferencia del total de la variable en el tiempo 1 (P_{1+}) y el valor de persistencia (P_{11}), mientras que las ganancias se consiguen, por su parte, de la diferencia entre el total de la categoría en el tiempo 2 (P_{+1}) y el valor de persistencia (P_{11}).

Tabla 5.3: Matriz general de tabulación cruzada para comparar dos mapas en dos puntos diferentes de tiempo.

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

Fuente: Pontius et al. (2004).

Los resultados obtenidos tras la elaboración cartográfica y sus correspondientes matrices de tabulación cruzada ayudarán, mediante la aplicación de índices estadísticos, a conocer la dinámica evolutiva registrada a lo largo del periodo de estudio (Aldwaik y Pontius, 2012). A partir de este elemento común se indagará en la búsqueda de los resultados de la intensidad de cambio anual y de la posibilidad de cambio, cuya metodología será explicada a continuación.

5.3.3.2 EL ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD DE CAMBIO

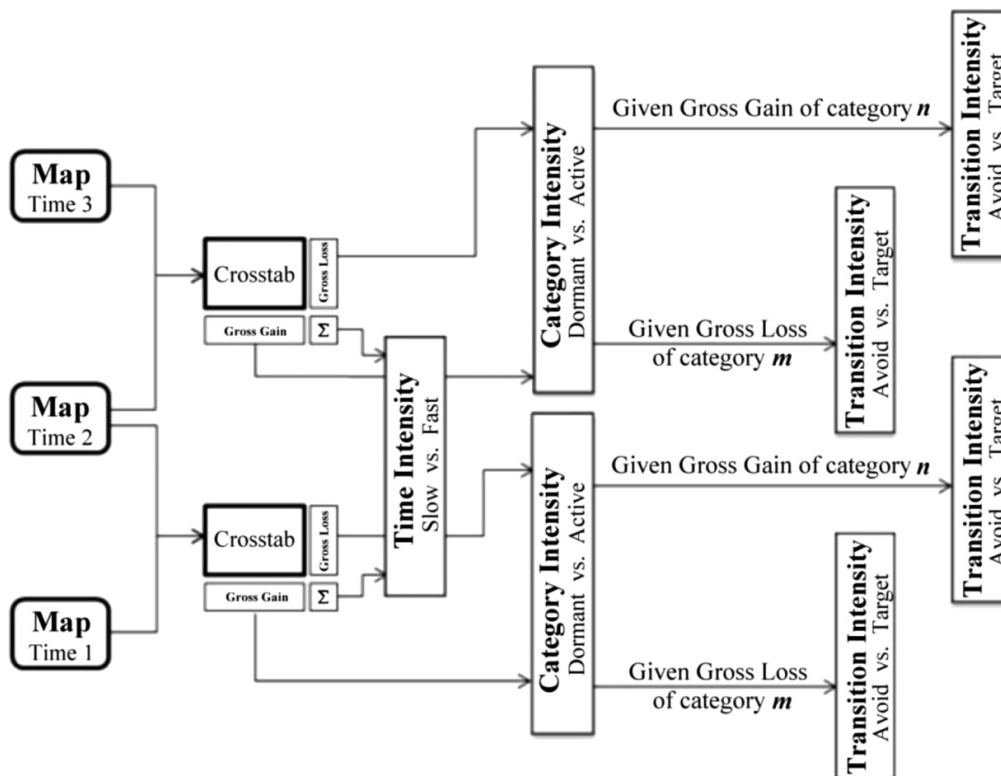
Resulta relevante establecer un análisis comparativo que ayude, de algún modo, a complementar la explicación de las fluctuaciones registradas hasta el momento, un elemento diferenciador que cuantifique y jerarquice de alguna manera lo sucedido en cada uno de territorios planteados en la investigación.

La metodología de estudio del Análisis de la Intensidad, establecida por Aldwaik y Pontius (2012), se ajusta a esas necesidades demandadas. Esta teoría se basa en la cuantificación de la

intensidad de cambio anual registrado en un territorio en diferentes periodos de tiempo establecidos, caracterizados estos por la aleatoriedad en cuanto a su duración, no siendo imprescindible su simultaneidad temporal.

El estudio de la intensidad se realiza a través de tres niveles de análisis, desde el más general hasta el más pormenorizado, desde el propio conjunto comarcal hasta la dinámica de fluctuación registrada entre las diferentes coberturas (ver Figura 5.9).

Figura 5.9: Metodología de análisis de intensidad.



Fuente: Aldwaik y Ponitus 2012.

El primer estado de análisis, denominado “nivel de intervalo”, estudia el cambio total en cada intervalo de tiempo. Su resultado será comparado con los obtenidos de la valoración general extraída del análisis del periodo temporal completo que englobaría todos aquellos intervalos, siendo esta considerada la tasa uniforme, la cual respondería a la modificación anual homogénea. Se pretende dar a conocer en que intervalo de tiempo la tasa de variación ha sido lenta o rápida en comparación con la tasa uniforme.

A través de la ecuación “St” se obtiene el porcentaje de variación anual del área de estudio en cada intervalo de tiempo. Su resultado se comparará con el obtenido en la siguiente ecuación

“U”, correspondiente esta con el valor uniforme de variación. Como cabe pensar, si los valores obtenidos en cada intervalo de tiempo (St) fueran iguales, entonces estos se corresponderían con el valor de uniformidad ($U = St$).

Si el resultado de “ St ” es mayor que el valor obtenido de “ U ” se considerará que el cambio registrado ha sido más o menos rápido, mientras que, por el contrario, si el valor de “ St ” no supera el dato reflejado en “ U ” se considerará el cambio producido como más o menos lento.

$$St = \frac{\text{Área de variación durante el intervalo } Y / \text{área de la región de estudio}}{\text{Duración del intervalo } Y} \times 100$$

$$U = \frac{\text{Área de variación durante todos los intervalos} / \text{área de la región de estudio}}{\text{Duración de todos los intervalos}} \times 100$$

El segundo de los estados de análisis, el conocido como “nivel de categoría”, tiene por objeto dar a conocer la intensidad de ganancia (Gtj) y pérdida (Lti) de cada una de las coberturas presentes en el área de estudio en los intervalos de tiempo establecidos. Sus resultados serán comparados con el valor obtenido de nivel de intensidad (St) en cada uno de los intervalos temporales. De este modo podrá conocerse lo activo o inactivo que se encuentra un determinado tipo de uso del suelo en cada uno de los periodos de tiempo en función de la superficie que este se ha incrementado y ha decrecido.

$$Gtj = \frac{\text{Área de ganancia bruta de la categoría } j \text{ en intervalo } Y / \text{duración del intervalo } Y}{\text{Área de la categoría } j \text{ en la última fecha del intervalo } Y} \times 100$$

$$Lti = \frac{\text{Área de pérdida bruta de la categoría } i \text{ en intervalo } Y / \text{duración del intervalo } Y}{\text{Área de la categoría } i \text{ en la primera fecha del intervalo } Y} \times 100$$

El resultado de la primera de estas dos ecuaciones (Gtj) mostrará la intensidad de ganancia superficial bruta de una cobertura concreta en un intervalo de tiempo determinado. Por su parte, los resultados de la segunda de las ecuaciones (Lti) se corresponderán con la intensidad de pérdida superficial bruta de un tipo de cobertura en un intervalo de tiempo determinado. En

ambos casos, si los valores son superiores a los alcanzados en el cálculo del nivel de intensidad (St) se considerará a la categoría analizada como activa. Si, por el contrario, el resultado es inferior al obtenido al calcular ese promedio anual, se establecerá la cobertura analizada como inactiva. Si la tasa obtenida de “ Gt_j ” fuese igual para todas las coberturas, entonces su resultado sería el mismo que el alcanzado al analizar el nivel de intensidad anual ($Gt_j = St$). De la misma manera, si los valores de “ Lti ” correspondientes a las coberturas analizadas en un mismo periodo de tiempo fueran iguales, este se repetiría nuevamente al calcular el nivel de intensidad ($Lti = St$).

El tercero de los estados de análisis, conocido como “nivel de transición” se centra en identificar cuáles son aquellas transiciones más intensas registradas entre las diferentes coberturas. Se basa en analizar la intensidad de cualquier transición de una categoría a otra en un determinado periodo o intervalo de tiempo en función del área que esta se ha incrementado y ha decrecido.

$$R_{tin} = \frac{\text{Área de transición desde } i \text{ a } n \text{ en intervalo } Y / \text{duración del intervalo } Y}{\text{Área de la categoría } i \text{ en la primera fecha del intervalo } Y} \times 100$$

$$W_{tn} = \frac{\text{Área de ganancia bruta de la categoría } n \text{ en intervalo } Y / \text{duración del intervalo } Y}{\text{Área que no es categoría } n \text{ en la primera fecha del intervalo } Y} \times 100$$

A través de estas dos ecuaciones (R_{tin} y W_{tn}) se puede conocer que coberturas son tomadas en consideración o excluidas en el proceso de crecimiento superficial de una determinada categoría. Los resultados de “ R_{tin} ” se corresponderían con la intensidad anual de ganancia de una categoría “ n ” como consecuencia de su beneficio superficial sobre la clase “ i ” en un intervalo de tiempo determinado. Los valores de “ W_{tn} ”, por su parte, se corresponderán con la intensidad uniforme de transición de la categoría “ n ” en función de las ganancias superficiales registradas en un intervalo de tiempo determinado, es decir, su ganancia superficial habría sido uniformemente obtenida de todas las categorías. Como consecuencia de todo ello, si el resultado de “ R_{tin} ” es mayor que el obtenido en “ W_{tn} ” se considerará que la transición utiliza metódicamente la categoría “ i ”. Por el contrario, si el resultado de “ R_{tin} ” fuese menor que valor alcanzando en “ W_{tn} ” se consideraría que la transición analizada evita la categoría “ i ”.

A través de las siguientes dos ecuaciones (Q_{tmj} y V_{tm}) se puede conocer que coberturas son tomadas en consideración o excluidas en el proceso de disminución superficial de una determinada categoría. Los resultados de “ Q_{tmj} ” se corresponderían con la intensidad anual de pérdida de una categoría “m” como consecuencia de su pérdida superficial en beneficio de la clase “j” en un intervalo de tiempo determinado. Los valores de “ V_{tm} ”, por su parte, se corresponderán con la intensidad uniforme de transición de la categoría “m”, en función de las pérdidas superficiales registradas en un intervalo de tiempo determinado, representando la disminución de su superficie repartida uniformemente entre todas las categorías.

$$Q_{tmj} = \frac{\text{Área de transición desde m a j en intervalo Y / duración del intervalo Y}}{\text{Área de la categoría j en la última fecha del intervalo Y}} \times 100$$

$$V_{tm} = \frac{\text{Área de pérdida bruta de la categoría m en intervalo Y / duración del intervalo Y}}{\text{Área que no es categoría m en la última fecha del intervalo Y}} \times 100$$

5.3.3.2.1 ADAPTABILIDAD METODOLÓGICA

La metodología de Análisis de Intensidad ha sido diseñada y se ha aplicado principalmente en el análisis de diferentes etapas dentro de un mismo territorio (Aldwaik y Pontius, 2012; Huang et al., 2012; Huang et al, 2018). El objetivo en este momento es adaptar su dinámica al estudio y la comparación entre diferentes regiones caracterizadas por presentar unas dimensiones completamente casuales, dentro de un mismo espacio temporal. El mecanismo o procedimiento igualmente estará conformado por los 3 niveles de actuación señalados con anterioridad (nivel de intervalo, nivel de categoría y nivel de transición), aunque en cierta medida ajustados a esta nueva realidad.

En el primero de los niveles de análisis, “nivel de intervalo”, las fórmulas serán aplicadas a las comarcas o áreas de estudio planteadas en vez de a los diferentes intervalos temporales. En este proyecto doctoral únicamente se ha establecido un periodo de investigación (1980-2018). Como consecuencia, las fórmulas correspondientes han de ser ligeramente modificadas. Para ello, todas serán identificadas con el signo del apóstrofe o comilla simple ('), evitando de este modo la confusión con aquellas originarias y propias de la metodología de Análisis de Intensidad.

El resultado es el siguiente:

A través de la ecuación (St') se obtiene el porcentaje de variación anual de un área de estudio determinada en el periodo temporal establecido. Su resultado se comparará con el obtenido en la siguiente ecuación (U'), correspondiente esta con el valor uniforme de variación en el conjunto de las áreas de estudio. Como cabe pensar, si los valores obtenidos en cada intervalo de tiempo (St') fuesen iguales, entonces el valor de uniformidad (U') sería el mismo ($U' = St'$).

Con todo esto, si el resultado obtenido en St' es mayor que el calculado en U' , se considerará que la comarca analizada ha presentado una variación relativamente rápida. Por el contrario, si el valor obtenido en St' es menor que el reflejado en U' , entonces se considerará que la variación registrada en la comarca durante el periodo de estudio habrá sido lenta.

$$St' = \frac{\text{Área de variación registrada en la comarca } n / \text{área de la comarca de estudio } n}{\text{Periodo de estudio}} \times 100$$

$$U' = \frac{\text{Área de variación total} / \text{área de todas las comarcas de estudio}}{\text{Periodo de estudio}} \times 100$$

El segundo de los estados de análisis, el conocido como “nivel de categoría”, tendrá por objeto dar a conocer la intensidad de ganancia ($Gt'j$) y pérdida ($Lt'i$) de cada una de las coberturas presentes en cada una de las áreas de estudio en el periodo establecido de investigación. Sus resultados serán comparados con el valor obtenido del nivel de intensidad (St') en cada una de las comarcas de estudio, ayudando de este modo a establecer lo activo o inactivo que se encuentra un determinado tipo de uso del suelo en cada región en función de la superficie que este se ha incrementado y ha decrecido.

$$G'tj = \frac{\text{Área de ganancia bruta de la categoría } j \text{ en la comarca } Y / \text{periodo de estudio}}{\text{Área de la categoría } j \text{ en la última fecha de estudio}} \times 100$$

$$Lt'i = \frac{\text{Área de pérdida bruta de la categoría } i \text{ en la comarca } Y / \text{periodo de estudio}}{\text{Área de la categoría } i \text{ en la primera fecha de estudio}} \times 100$$

El resultado de la primera de estas dos ecuaciones ($Gt'j$) mostrará la intensidad de ganancia superficial bruta de una cobertura concreta en una comarca determinada. En la segunda de las ecuaciones ($Lt'i$) los resultados se corresponderán con la intensidad de pérdida superficial bruta de un tipo de cobertura en una comarca determinada. En ambos casos, si los valores son superiores a los alcanzados en el cálculo del nivel de intensidad (St') se considerará a la categoría analizada como activa. Por el contrario, si el resultado es inferior al obtenido al calcular ese promedio anual se establecerá la cobertura analizada como inactiva.

Si la tasa obtenida de $Gt'j$ fuese igual para todas las coberturas, entonces su resultado sería el mismo que el alcanzado al analizar el nivel de intensidad anual ($Gt'j = St'$). De la misma manera, si los valores de $Lt'i$ correspondientes a las coberturas analizadas en un mismo periodo de tiempo fueran iguales, este se repetiría nuevamente al calcular el nivel de intensidad promedio ($Lt'i = St'$).

El tercero de los estados de análisis, el conocido como “nivel de transición” se centra igualmente en identificar cuáles son aquellas transiciones más intensas registradas entre las diferentes coberturas. Se basa en analizar la intensidad de cualquier transición de una categoría a otra en una determinada comarca en el periodo de análisis establecido en función del área que esta se ha incrementado y ha decrecido.

$$Rt'in = \frac{\text{Área de transición desde } i \text{ a } n \text{ en la comarca } Y/\text{periodo de estudio}}{\text{Área de la categoría } i \text{ en la primera fecha de estudio}} \times 100$$

$$Wt'n = \frac{\text{Área de ganancia bruta de la categoría } n \text{ en la comarca } Y/\text{periodo de estudio}}{\text{Área que no es categoría } n \text{ en la primera fecha de estudio}} \times 100$$

A través de estas dos ecuaciones ($Rt'in$ y $Wt'n$) se puede conocer que coberturas son tomadas en consideración o excluidas en el proceso de crecimiento superficial de una determinada categoría. Los resultados de $Rt'in$ se corresponderían con la intensidad anual de ganancia de una categoría “n” como consecuencia de su beneficio superficial sobre la clase “i” en una determinada comarca. Los valores de $Wt'n$, por su parte, se corresponderán con la intensidad uniforme de transición de la categoría “n” en función de las ganancias superficiales registradas a lo largo del periodo de estudio en una determinada comarca. Como consecuencia de todo ello, si el resultado de $Rt'in$ es mayor que el obtenido en $Wt'n$ se considerará que la

transición utiliza metódicamente la categoría “i” en esa comarca. Por el contrario, si el resultado de Rt'_{in} fuese menor que el valor alcanzando en Wt'_{n} se consideraría que la transición analizada evita la categoría “i” en esa comarca de estudio.

A través de las ecuaciones (Qt'_{mj} y Vt'_{m}) se puede conocer que coberturas son tomadas en consideración o excluidas en el proceso de disminución superficial de una determinada categoría en cada comarca de estudio. Los resultados de Qt'_{mj} se corresponderían con la intensidad anual de pérdida de una categoría “m” como consecuencia de su pérdida superficial en beneficio de la clase “j” en una comarca determinada en el periodo de estudio establecido. Los valores de Vt'_{m} , por su parte, se corresponderán con la intensidad uniforme de transición de la categoría “m” en función de las pérdidas superficiales registradas por dicha categoría en una determinada comarca en el periodo de estudio, si su disminución superficial ha sido uniformemente repartida entre todas las categorías.

$$Qt'_{mj} = \frac{\text{Área de transición desde m a j en la comarca Y/periodo de estudio}}{\text{Área de la categoría j en la última fecha de estudio}} \times 100$$

$$Vt'_{m} = \frac{\text{Área de pérdida bruta de la categoría m en la comarca Y/periodo de estudio}}{\text{Área que no es categoría m en la última fecha de estudio}} \times 100$$

5.3.3.3 ANÁLISIS DE PROBABILIDAD DE CAMBIO

Una de las técnicas más utilizadas en el análisis de la probabilidad evolutiva de una determinada variable es el método de Markov (Reynoso, 2016). Siguiendo las matrices de tabulación analizadas con anterioridad se calculará y elaborará la matriz de transición porcentual. Esta define, en términos de porcentajes, lo sucedido entre las dos fechas de estudio seleccionadas, partiendo de la idea establecida en la matriz de tabulación cruzada. La relación de los resultados se distribuirá, siguiendo ese patrón inicial, de la siguiente manera (ver Tabla 5.4); “i” se corresponderá con una variable categórica determinada en la primera de las fechas de estudio, representada en posición horizontal, mientras que “I” respondería a esa misma clase, pero en la segunda de las fechas de estudio, representada en este caso en modo vertical. Cabe pensar, por tanto, que “j” y “J” representarían los resultados establecidos por una segunda categoría para esas mismas fechas de estudio respectivamente. P_{i+} y P_{+j} equivaldría al total de la suma de todos aquellos valores de “i” y “j” distribuidos por sus filas correspondientes. Al

mismo tiempo, P_{I+} y P_{J+} se obtendrán de la suma total de los datos de “I” y “J” posicionados en las columnas que les atañe. Todos aquellos valores que designan transición, es decir, los posicionados fuera de la diagonal, se representarían como P_{iJ} o P_{jI} , al tiempo que aquellos localizados en la diagonal, los que reflejan ese valor de persistencia, se mostrarán como P_{iI} o P_{jJ} . Todos estos valores han de ser considerados como una porción del total conformado por el Tiempo 1 y el Tiempo 2, cuyo resultado es equivalente $\Sigma (P_{I+}, P_{J+}, \dots) = \Sigma (P_{+I}, P_{+J}, \dots)$.

Tabla 5.4: Matriz de transición porcentual para comparar dos mapas en dos puntos diferentes de tiempo.

	Tiempo 2		Total tiempo 1
	Categoría I	Categoría J	
Tiempo 1			
Categoría i	$P_{iI} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$	$P_{iJ} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$	$P_{i+} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$
Categoría j	$P_{jI} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$	$P_{jJ} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$	$P_{j+} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$
Total tiempo 2	$P_{+I} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$	$P_{+J} \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$	$\Sigma (P_{i+}, P_{j+}) \times 100 / \Sigma(P_{i+}, P_{j+})$

Fuente: Elaboración propia a partir de Pontius et al. 2004.

La técnica markoviana se fundamenta en el proceso estocástico discreto, en la predicción en base al mantenimiento o conservación de la línea de tendencia ocasionada entre dos fechas analizadas con anterioridad (López et al., 2001), estableciendo de este modo una proyección futura en base a ese periodo de tiempo determinado (-1 0 1). A partir de los resultados obtenidos se podrá conocer la proyección para un momento concreto deseado. La fecha seleccionada en el desarrollo de esta parte del trabajo es el año 2056¹², intentando responder a la propia propuesta metodológica.

Se fundamenta en la ecuación establecida por Scherer (1972), la cual se centra en la búsqueda del resultado de la probabilidad de transición (P_{ij}) entre cada una de las coberturas que conforma la matriz de tabulación, siendo esta proporcional al área remanente (Bocco et al., 2001). Como consecuencia de esto el resultado se obtiene de la división entre el valor de

¹² La elección de ese año para mostrar los resultados de probabilidad de cambio responde a la necesidad de continuar con un mismo intervalo temporal que el utilizado entre las fechas de estudio propuestas en el desarrollo del trabajo (1980 y 2018). Por ello, el año correspondiente a los resultados obtenidos en este caso es 2056.

transición dentro de la matriz (S_{ij}) y la suma del total correspondiente a la categoría “j” en la primera de las fechas de estudio. La fórmula quedaría expresada de la siguiente manera:

$$P_{ij} = \frac{S_{ij}(t_2)}{S_j(t_1)}$$

Algunos investigadores aseguran que, si la matriz de transición está compuesta por una o más categorías sin representación en alguna de las fechas de estudio y, por lo tanto, no ha llegado a contabilizarse su valor superficial, la matriz de probabilidad presentará errores que no asegurarán sus resultados (Paegelow et al., 2003). Al comprobar los datos obtenidos se ha podido confirmar esta teoría, presentándose como falsos resultados aquellos correspondientes a esas coberturas que en la primera de las fechas de estudio no tenían representación superficial alguna. Pero esta circunstancia resulta fácil de evitar. Únicamente se deben de corregir esos pequeños errores, los cuales quedan reflejados en primer lugar en la matriz de probabilidad porcentual. Tomando como ejemplo la cobertura de autovía en la comarca de La Sierra de Béjar, los resultados de probabilidad únicamente mostrarían un incremento acorde a la propia creación de esta red de comunicación. No se expondrían los valores de persistencia correspondientes con la superficie que se mantendrá estable, sin modificar, en relación con aquella que esta clase de cobertura adquirió entre las dos fechas de estudio. Por lo tanto, únicamente habría que modificar ese valor de continuidad que expresa 0%, y sustituirlo por 100%, quedando de este modo solucionado este primer problema. A pesar de ello, en relación con esta clase de ocupación se puede esperar un segundo posible error. Este responde a la circunstancia de, una vez creada la autovía su crecimiento superficial se detendrá, fenómeno que no queda así reflejado en la matriz de probabilidad. Como consecuencia de ello habría que modificar igualmente esos porcentajes vinculados a su crecimiento, siendo estos sencillos de localizar al conocer, de ante mano, aquellas coberturas que decrecieron como consecuencia del desarrollo de la autovía, las cuales mantendrán, de no evitarlo, unos mismos porcentajes de aporte superficial en las predicciones. Para corregir esta circunstancia únicamente debemos de sustituir esos valores por 0 e integrarlos en el dato porcentual que refleja la persistencia al cambio de cada una de esas coberturas.

Esta circunstancia se repetirá en algunas de las áreas de estudio planteadas en este proyecto, motivo por el cual se ha decidido realizar esta parte de la investigación no solo en base a ese nivel individualizado por cada una de las coberturas, sino que mostrando igualmente los resultados en un nivel superior. Para ello se han englobando las clases de usos del suelo en

subconjuntos, garantizando de este modo unos resultados totalmente fiables. Al mismo tiempo, se han corregido esos pequeños errores para garantizar la dinámica de las previsiones de cada una de las coberturas.

5.3.4 EL ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS CONDICIONANTES DEL CAMBIO

Partiendo de la hipótesis que considera que cualquier alteración de las características de la población ocasionará una variación en el entramado de los usos y coberturas del suelo, la variable demográfica será tomada en cuenta como posible factor determinante de su dinámica evolutiva. De la misma manera, la hipótesis que presenta la idea de establecer a los factores físicos como elementos condicionantes del proceso evolutivo de los usos del suelo determina el estudio de la posible relación existente entre ambas variables. En este caso se estima que los cambios superficiales registrados por las diferentes coberturas de ocupación no habrán cuantificado una misma incidencia en todos los territorios, sino que estos han debido de estar motivados por la contrastada caracterización física.

Debido a lo señalado, las peculiaridades demográficas y físicas que han definido y caracterizado cada una de las regiones de estudio se considerarán como posibles factores explicativos del proceso evolutivo registrado por las categorías ocupacionales presentes en cada uno de los territorios de análisis. En función de la bibliografía recopilada y analizada, y de los objetivos planteados, así como de la disponibilidad de los datos estadísticos demandados, se ha decidido considerar como variables independientes en el desarrollo de esta parte del proyecto doctoral los factores humanos y físicos citados en la Tabla 5.5. La accesibilidad a ciertos componentes numéricos vinculados a los censos demográficos y agrarios únicamente se han podido establecer en una de las fechas de investigación. Como consecuencia de ello, resulta imposible llevar a cabo la selección de ciertas variables. Este hecho se ha convertido en uno de los mayores contratiempos de la investigación. Las propiedades analizadas en los diferentes censos agrarios y poblacionales utilizados difieren sustancialmente. Por mencionar un ejemplo entre tantos, en los censos agrario y demográfico de la década de los 70 no está recogida la información correspondiente a la distribución de la población por edad a nivel municipal. Debido a este hecho, resulta inviable poder cuantificar la determinación de las variables “edad media” y “tasa de envejecimiento” en relación a la evolución de los usos del suelo en esa primera fecha de investigación. Como resultado de lo señalado, la influencia de los factores humanos se ha investigado a través de las variables independientes “evolución poblacional entre los años de 1970-2018”, “edad media de la población en el año 2018”, “la tasa de

envejecimiento correspondiente al año 2018” y “la edad media de los titulares de las explotaciones recopilados en los censos agrarios de 1972¹³ y 2009”.

Por otro lado, las variables físicas seleccionadas tras el análisis bibliográfico y la disponibilidad de las fuentes pertinentes para llevar a cabo su proceso de investigación han sido “la altitud media”, “la pendiente media”, “la orientación media”, “la distancia al núcleo de población” y “la clasificación agrológica”.

Las técnicas de investigación utilizadas en esta parte del proyecto presentarán un cierto contraste entre elementos humanos y elementos físicos, todo ello motivado por el patrón y la escala de análisis empleada. Las variables poblacionales se presentan a escala municipal, mientras que, por su parte, el análisis físico se realizará en cada uno de los polígonos que conforman el mapa de los usos y coberturas del suelo. Aun con ello, los resultados serán explicados en ambos casos para el conjunto de las comarcas de investigación.

La cartografía de los usos y coberturas del suelo muestra la relación superficial de cada una de las categorías de ocupación en las dos fechas de análisis. La diferencia de los resultados alcanzados entre ambas mostrará el valor de crecimiento o decrecimiento en cuanto a extensión, expresada esta en porcentajes. Este resultado, reflejado a nivel municipal, se comparará con las cifras correspondiente a cada una de las variables demográficas planteadas (ver Tabla 5.6), presentadas estas igualmente a nivel municipal. A partir de estos resultados se calcularán los valores de correlación bilateral de Pearson y Spearman, los cuales representarán el grado de vinculación establecido entre variables. Su metodología se explicará a continuación en el apartado 5.2.4.1.

Los factores físicos, por su parte, permiten realizar un estudio preciso y detallado a nivel de fragmento. Se conoce que polígonos, o parte de ellos, de entre todos los que han conformado los mapas de usos y coberturas del suelo, ha registrado variación entre las fechas de estudio. Este proceso o mecanismo responde a la técnica de superposición cartográfica realizada mediante la aplicación “unión”. Su resultado expresa, en una nueva capa, la información combinada de los diferentes elementos que constituían las capas de clases de ocupación en cada una de las fechas de investigación. Todo ello implementado a través del SIG QGIS. Estos nuevos polígonos que

¹³ Existe la diferencia entre fechas de análisis cartográfico y análisis estadístico que puede llevar a confusión. La primera de las fechas de investigación cartográfica se ha establecido en el año 1980. La elección de ese año es el resultado de establecer un valor promedio entre las fechas de desarrollo de las ortofotografías del Vuelo Interministerial utilizadas en la confección cartográfica, las cuales varían entre 1973 y 1986. Por otro lado, los datos recopilados en el Censo Agrario de 1972 son de los más completos, circunstancia que favoreció su elección frente al Censo Agrario de 1982. Cualquiera de las dos opciones hubiese sido correcta teniendo en cuenta el abanico de años mencionado.

conforman las cartografías de variación o estabilidad serán procesados a través del análisis espacial. El SIG utilizado ha permitido realizar la identificación de las características físicas en cada una de las teselas que componen los mapas, pudiendo asegurar con ello el conocimiento de ciertas variables en todos ellas. De este modo, ha podido describirse, por ejemplo, si los espacios contabilizados como frutales en la primera de las fechas de investigación en la comarca de estudio de Los Arribes del Duero y colonizados por la regeneración natural en el año 2018 presentan unas características físicas determinadas que hayan favorecido ese hecho.

Tabla 5.5: Factores demográficos y físicos analizados como elementos condicionantes de la evolución de los usos y coberturas del suelo.

Variables independientes	Tipo de variable
Evolución poblacional entre los años de 1970-2018	Demográfica
Edad media de los titulares de las explotaciones recopilados en los censos agrarios de 1972 y 2009	Demográfica
Edad media de la población en el año 2018	Demográfica
Tasa de envejecimiento correspondiente al año 2018	Demográfica
Altitud media	Física
Pendiente media	Física
Orientación media	Física
Distancia al núcleo de población	Física
Clasificación agrológica	Física

Fuente: Elaboración propia.

La función “estadística de zona” permite reflejar esas propiedades físicas en cada uno de los polígonos que conforman los usos y coberturas del suelo. Para ello, es preciso en un primer momento determinar cuáles han sido las variables físicas para analizar (ver Tabla 5.5) y, posteriormente, elaborar la cartografía pertinente para poder permitir la operatividad de la técnica mencionada. Todas las variables físicas se han aplicado a escala de fragmentos y representado a escala comarcal, salvo la clasificación agrológica cuyas peculiaridades impiden

este proceso, como así se verá a continuación, en cuyo caso el estudio se implementó a nivel del conjunto de las cuatro áreas de estudio.

Tabla 5.6: Ejemplo de análisis de determinación de la variable “variación de la población (1970-2018)” con respecto a la evolución de los usos y coberturas del suelo.

Municipio	Población		Variación Poblacional (%)	Variación superficial (terreno arable)
	1970	2018		
Ahigal de los aceiteros	377	65	-82,7	-33,2
Bermellar	436	66	-84,8	-59,9
La Bouza	113	24	-78,7	-52,5
La Fregeneda	947	182	-80,7	-62,1
Hinojosa del Duero	1279	337	-73,6	-39,6
San Felices de los Gallegos	1109	214	-80,7	-62,0
Sobradillo	692	117	-83,0	-84,5
Puerto seguro	318	29	-90,8	-92,8

Fuente: Elaboración propia.

Los primeros factores físicos seleccionados han sido representados en mapas de forma individualizada para cada una de las comarcas. Su realización tuvo lugar a través del mapa base Modelo Digital del Terreno 05 (MDT 05). Este representa la altitud en formato ráster (malla de 5x5 m.), por lo que esta primera variable ya se encontraría representada en primera instancia. La creación de los mapas de pendientes y orientaciones han sido desarrollados mediante la utilización del programa QGIS. El análisis ráster de los diferentes MDT 05 correspondientes a cada una de las áreas de estudio ha dado lugar a los mapas de las variables físicas mencionadas. La capa de pendientes se genera como resultado de la tasa máxima de cambio de altitud de cada celda en relación con las ocho vecinas que la rodean. Los resultados han sido expresados en grados, donde los valores más elevados responden a las pendientes más pronunciadas y, por el contrario, las cifras más reducidas corresponderían a los espacios más llanos.

La capa de orientaciones, por su parte, expresa la dirección de la pendiente de cada una de las celdas en función de los ocho puntos cardinales más representativos. Se calcula a través de la aplicación de un algoritmo conformado por los valores de las celdas vecinas. Sus resultados varían entre 0° y 360°, conformando por ello el círculo completo. Aquellos píxeles que no

presenten dirección de pendiente y, por lo tanto, se corresponderían con una superficie plana, quedarían categorizados por el valor -1.

El procedimiento del cálculo de determinación de cada una de las variables físicas independientes en relación con la dinámica de los usos y coberturas del suelo se ha investigado para cada una de las categorías ocupacionales. La investigación se centra en este momento en cuantificar la variación superficial de las coberturas del suelo en vinculación con la variable física a analizar (ver Tabla 5.7). De este modo puede conocerse, por ejemplo, que porcentaje de cambio se ha registrado según las orientaciones, los diferentes tramos altitudinales o los grados de pendiente.

Tabla 5.7: Ejemplo de análisis de determinación de la variable “pendiente” con respecto a la evolución de los usos y coberturas del suelo.

Pendiente (°)	Supf. Frutales (ha)		Variación (%)
	1980	2018	
< 2	0,5	0,8	60,0
> 2 y < 4	34,1	32,1	-5,9
> 4 y < 6	82,8	66,4	-19,8
> 6 y < 8	112,5	87,2	-22,5
> 8 y < 10	181,4	146,8	-19,1
> 10 y < 12	176,1	94,6	-46,3
> 12 y < 15	237,8	112,1	-52,9
> 15 y < 20	362,1	83	-77,1
> 20	130,5	15,3	-88,3

Fuente: Elaboración propia.

El Mapa de Clases Agrológicas se centra en la combinación de factores limitantes en cuanto a producción, entre los que destacarían los elementos físicos de la pendiente, geología, textura, permeabilidad, salinidad, etc. Todo ello se representaría en un mapa conformado por ocho clases representación del grado de adaptabilidad agrícola. Como se comprobó en las fuentes cartográficas, se utilizó para elaborar esta parte de la investigación el Mapa de Clases Agrológicas de la Provincia de Salamanca. La selección de una escala conjunta conformada por las cuatro áreas de estudio responde a la limitación del número de clases (ocho como se señaló anteriormente), de las cuales en algunas de las comarcas de estudio únicamente se cuantificaron dos. Esta circunstancia dificulta la labor del análisis de correlación debido al escaso número de variables, haciendo necesario su estudio a través de una escala mayor, el conjunto de comarcas.

El análisis de los datos se asemeja al cuantificado en las variables anteriores. Se ha basado en agrupar, según las clases agrológicas, la superficie de cada una de las coberturas analizadas, calculando a continuación su variación superficial entre las fechas de estudio (ver Tabla 5.8). Para terminar, se estima el valor de correlación entre los resultados, justificando a través de ello la posible vinculación.

Tabla 5.8: Ejemplo de análisis de determinación de la variable “clase agrológica” con respecto a la evolución de los usos y coberturas del suelo.

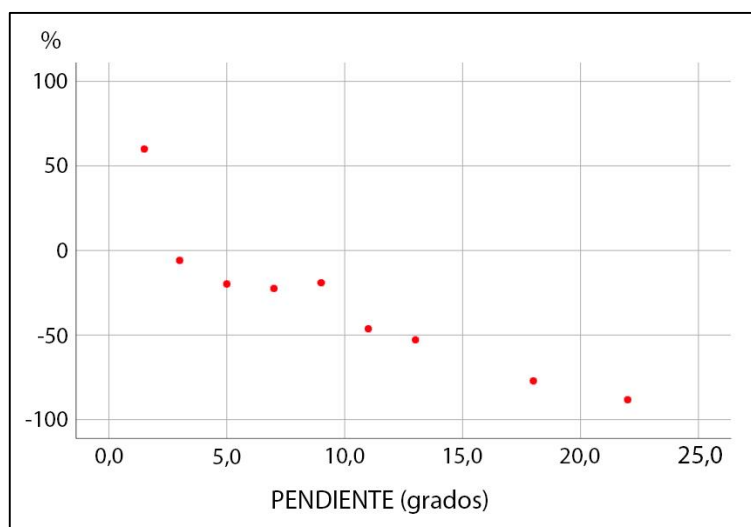
Clase agrológica	Supf. Terreno arable		Variación (%)
	1980	2018	
1	13.594,8	13.218,0	-2,8
2	10.699,8	10.846,0	1,4
3	10.569,2	2.759,4	-73,9
4	2.932,4	655,9	-77,6
5	1.740,4	313,1	-82,0
6	2.394,9	697,9	-70,9
7	1.514,3	206,0	-86,4
8	196,4	54,0	-72,5

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4.1 APLICACIÓN DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

Para llevar a cabo esta labor ha sido preciso utilizar el programa estadístico SPSS Statistics. El coeficiente de correlación bilateral ha sido la técnica metodológica empleada para cuantificar la relación establecida entre las variables conformadas por los factores humanos y físicos seleccionados y las variables dependientes configuradas por las coberturas de ocupación. A través de esta metodología se puede asegurar la relación de vinculación entre las variables que conforman una distribución bilateral o bidimensional. Los valores de determinación de cada una de las variables propuestas se obtuvieron a través del coeficiente de la correlación lineal de Pearson y el coeficiente de correlación bilateral de Spearman. El primero de estos procedimientos cuantifica la intensidad y trayectoria de la correlación en función de una recta. Examina la relación lineal entre variables continuas, reflejando el grado de paralelismo evolutivo proporcional entre los elementos y factores de análisis. Por otro lado, la correlación de Spearman se centra en el estudio de la vinculación monótona entre variables. Estas se caracterizan por una trayectoria de cambio pareja, pero sin necesidad de registrar una simetría constante.

Figura 5.10: Ejemplo de gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

En ambos casos los resultados fluctúan entre -1 y 1. Los valores próximos a 0 reflejarían la falta de correlación, la inexistencia de una conexión evolutiva, conocido como “correlación nula”. Por el contrario, la correlación bilateral es perfecta o directa si las cifras obtenidas son iguales a -1 o 1. El contexto negativo o positivo únicamente diferencia la línea de tendencia. Una correlación entre variables es positiva cuando ambas variables aumentan o disminuyen de forma pareja. De otro modo, la correlación se considera negativa o inversa en el momento que las direcciones de progreso se presentan opuestas, es decir, al tiempo que una de las variables aumenta la otra decrece y viceversa. Los resultados se acompañarán de una gráfica de dispersión de puntos (ver Figura 5.10) que facilite su interpretación.

5.3.5 ANÁLISIS DE DINÁMICA PAISAJÍSTICA. LA ECOLOGÍA DEL PAISAJE

El análisis paisajístico propuesto por la disciplina de La Ecología del Paisaje toma como base de su estudio los diferentes usos y coberturas del suelo (Forman y Godron, 1986; Aguayo et al., 2009; Parcerisas et al., 2012; Van Vliet et al., 2015). Estos conformarán las tres principales figuras que integran los paisajes (tesela, corredor y matriz) en función de su disposición, distribución espacial y dominancia superficial (Botequilha et al., 2006).

Partiendo de este hecho, se toma como base del estudio paisajístico la cartografía de usos y coberturas del suelo desarrollada con anterioridad para las dos fechas de estudio y cada una de

las comarcas de investigación. Cada uno de los polígonos representados en estos mapas será considerado un parche o tesela, cuya caracterización difiere de aquella protagonizada por los polígonos adyacentes que configuran otras clases o categorías. La estructuración conjunta, conformada por el número de clases y su fragmentación o homogeneidad, ayudarán a definir y comparar paisajes (Romero, 2005; Aguilera, 2008).

La metodología de la Ecología del Paisaje se basa en el análisis fisionómico a través del estudio cuantitativo desarrollado mediante la aplicación de diversos índices estadísticos fundamentados en la forma, el tamaño, el número, la localización y la distribución de los parches (Turner y Gardner, 1991). Estos son considerados una de las técnicas de mayor relevancia en el análisis del sistema y la organización territorial (Pintó, 2000; Pinto y Vos, 2002; Morera et al., 2007). Su aplicación en este proyecto doctoral se ha realizado a través del software FRAGSTATS, diseñado por McGarigal y Marks en el año 1995. Se trata de un programa de análisis de patrones espaciales configurado para el estudio de mapas categóricos, de dominio público, lo que facilita su libre descarga. Han sido varias las versiones elaboradas, cuya finalidad reside en mejorar sus posibilidades. El programa original fue lanzado en el año 1995. Su importancia y utilidad científica motivó su renovación en el año 2002. La última versión se corresponde con FRAGSTATS versión 4.2, desarrollado en el año 2013 por Kevin McGarigal y Eduard Ene, si bien esta ha sufrido algunas mejoras en los últimos años. Ha sido una de estas la utilizada durante el proceso de investigación doctoral (versión 4.2.1.603, elaborada en el año 2015). Este programa permite calcular diversas métricas en base a tres elementos; el parche, la categoría y el paisaje. Las métricas seleccionadas, en función a la bibliografía recopilada y las necesidades y los objetivos propuestos en su correspondiente apartado, han sido agrupadas en diferentes conjuntos según la uniformidad metodológica. Estos son descritos a continuación:

5.3.5.1 MÉTRICA DE ÁREA, DENSIDAD, TAMAÑO Y VARIABILIDAD (*AREA, DENSITY, SIZE AND VARIABILITY METRICS*)

Conjunto de índices centrados en las dimensiones y el número de los fragmentos que configuran el área de estudio. Primera línea de contacto de las características superficiales de cada parche, clase y paisaje.

Para McGarigal y Marks (1994), “*el área es la parte más importante y útil contenida en el paisaje*”. Se trata de uno de los elementos más utilizados en el análisis de la ecología del paisaje,

pues sus valores son tenidos en consideración en la mayor parte de las fórmulas e índices propuestos por esta metodología de estudio paisajístico.

❖ Número de parches (*Number of patches*; NP).

- *Nivel de clase*: Número de parches totales correspondientes a un determinado tipo de clase.

$$NP = n_i$$

- *Nivel de paisaje*: Número de parches totales que contiene el paisaje.

$$NP = N$$

$$NP \geq 1$$

NP = 1 cuando el paisaje o la clase contiene únicamente un parche.

❖ Densidad de parches (*Patch density*; PD).

Número de parches por unidad de superficie (100 ha o km²). Se analizará por clase y por paisaje.

- *Nivel de clase*: Número de parches, correspondientes a un determinado tipo de clase, dividido por el área total del paisaje de estudio.

$$PD = \frac{n_i}{A} (10,000)(100)$$

- *Nivel de paisaje*: Número de parches totales presentes en el paisaje de estudio, dividido por el área total del paisaje.

$$PD = \frac{N}{A} (10,000)(100)$$

$$PD > 0$$

La densidad máxima se alcanzará en función del tamaño del píxel, y en el caso de que cada uno de ellos perteneciera a una clase diferente.

❖ Área total (*Total área*; CA/TA).

- *Nivel de clase*: Área total según la clase (CA): Suma del área de cada parche (m²) según el tipo, dividido entre 10.000 para transformarlo en ha.

$$CA = \sum_{j=1}^n a_{ij} \left(\frac{1}{10,000} \right)$$

- *Nivel de paisaje*: Área total del paisaje (TA): Suma del área total de cada parche (m²) que compone el paisaje o territorio a analizar, dividido entre 10.000 para transformarlo en ha.

$$TA = A \left(\frac{1}{10,000} \right)$$

$$CA/TA > 0$$

CA = TA cuando el conjunto del paisaje está formado por un único tipo de parches.

❖ Tamaño medio del parche (*Mean patch size*; MPS)

- *Nivel de clase*: Relación entre el área correspondiente a una clase de parches (CA) y el número de esos fragmentos contabilizados (NP) para esa misma clase. Se expresa en ha.

$$MPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n_i} \left(\frac{1}{10,000} \right)$$

- *Nivel de paisaje*: Relación entre la suma del área correspondiente a todas las clases de parches (TA) y el número de esos fragmentos contabilizados (NP) en todo el territorio de estudio. Se expresa en ha.

$$MPS = \frac{A}{N} \left(\frac{1}{10,000} \right)$$

$$MPS > 0$$

❖ Porcentaje del paisaje (*Percentage of landscape*; PLAND)

- *Nivel de clase*: Cuantificación de la abundancia proporcional (P_i) de cada tipo de clase presente en el paisaje de estudio (i). Su resultado se expresa en porcentaje. Este tipo de ecuación únicamente se aplica a nivel de clases.

$$PLAND = P_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} (100)$$

PLAND se aproxima a 100 cuando casi todo el paisaje de estudio se corresponde con un solo tipo de clase.

PLAND se aproxima a 0 cuando un tipo de clase representa únicamente una ínfima parte del territorio de estudio.

❖ Desviación estándar del tamaño del parche (*Patch size standard deviation*; PSSD).

- *Nivel de clase*: Medida de variación absoluta. Relación entre el tamaño medio del parche de una clase y la diferencia con respecto al tamaño de los parches de esta. Expresado en ha.

$$PSSD = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n \left[a_{ij} - \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n_i} \right]^2}{n_i}} \left(\frac{1}{10,000} \right)$$

$$PSSD \geq 0$$

PSSD = 0 cuando todos los parches de una clase presentan las mismas dimensiones o cuando la clase solo está formada por un único parche.

- *Nivel de paisaje*: Medida de variación absoluta. Relación entre el tamaño medio de todos los parches que componen el paisaje y la diferencia con respecto al tamaño de estos. Expresado en ha.

$$PSSD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left[a_{ij} - \left(\frac{A}{N} \right) \right]^2}{N}} \left(\frac{1}{10,000} \right)$$

$$PSSD \geq 0$$

PSSD = 0 cuando todos los parches que componen el paisaje presentan el mismo tamaño o está formado por un único parche.

5.3.5.2 MÉTRICA DE FORMA (*SHAPE METRICS*)

Análisis de las características de la forma o geometría de los parches en comparación con las formas tipo de la circunferencia (formato vectorial) o del cuadrado (formato ráster). Relación entre el área y el perímetro de los parches o fragmentos.

Junto a la superficie, la forma del parche o fragmento interviene en muchos procesos ecológicos y ayuda a conocer su génesis (natural o antrópica), partiendo de la idea de que el hombre tiende a dar un carácter rectilíneo o regular a aquellos espacios que quedan bajo su control (Matteucci, 2004).

❖ Índice de la forma del paisaje (*Landscape Shape Index*; LSI)

- *Nivel de clase*: Suma del límite del paisaje y de todos los segmentos del borde (m) dentro del mismo límite, el cual involucra el tipo de clase correspondiente, dividido por la raíz cuadrada del área total del paisaje (m²), ajustada por una constante para un estándar circular (formato vectorial) o estándar cuadrado (formato ráster).

$$LSI = \frac{0.25 \sum_{k=1}^m e''_{ik}}{\sqrt{A}}$$

- *Nivel de paisaje*: Suma del límite del paisaje y de todos los segmentos del borde (m) dentro del límite del paisaje, dividido por la raíz cuadrada del área total del paisaje (m²), ajustada por una constante para un estándar circular (formato vectorial) o estándar cuadrado (formato ráster).

$$LSI = \frac{0.25 E'}{\sqrt{A}}$$

$$LSI \geq 1$$

LSI = 1 cuando la clase o el paisaje consiste en un solo parche y su forma se ajusta al círculo o al cuadrado. LSI aumenta su valor a medida que la forma del paisaje se vuelve más irregular y aumenta la longitud del borde dentro del paisaje correspondiente a un tipo de clase, al conjunto o ambos.

❖ Índice de la forma media (*Mean Shape Index*; MSI)

- *Nivel de clase*: Suma del perímetro del parche (m) dividida por la raíz cuadrada del área del parche (m²) para cada parche del tipo de clase correspondiente, ajustada por una constante para adecuarla al estándar circular (vector) o al estándar cuadrado (ráster), dividido por el número de parches de la misma clase.

Índice de forma promedio (SHAPE) de los parches o fragmentos de un determinado tipo de clase.

$$MSI = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\frac{0.25 p_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}} \right)}{n_i}$$

- *Nivel de paisaje*: Suma del perímetro del parche (m) dividida por la raíz cuadrada del área del parche (m²) para cada parche en el paisaje, ajustada por una constante para un estándar circular (vector) o estándar cuadrado (ráster), dividida por el número de parches que componen todo el paisaje (NP), independientemente de la clase.
- Índice de forma promedio (SHAPE) de los parches en el paisaje.

$$MSI = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{0.25p_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}} \right)}{N}$$

$$MSI \geq 1$$

MSI = 1 cuando todos los parches de un correspondiente tipo de clase o del conjunto de paisaje, dependiendo el nivel de análisis, son circulares (formato vectorial) o cuadrados (formato ráster). MSI incrementa su valor a medida que la forma de los parches o fragmentos se vuelve más irregular.

❖ Media de la dimensión fractal del parche (*Mean patch fractal dimensión*; MPFD)

➤ *Nivel de clase*: Suma de dos veces el logaritmo del perímetro de los parches (m) dividido por el logaritmo del área estos (m²) para todos los parches de un determinado tipo de clase, dividido por el número de parches de la misma clase. La fórmula ráster es ajustada para corregir en posible sesgo en el cálculo del perímetro (Li, 1990).

$$MPFD = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\frac{2 \ln(0.25p_{ij})}{\ln a_{ij}} \right)}{n_i}$$

➤ *Nivel de paisaje*: Suma de dos veces el logaritmo del perímetro de los parches (m) dividido por el logaritmo del área estos (m²) para todos los parches que componen el paisaje, dividido por el número de esos parches. La fórmula ráster es ajustada para corregir en posible sesgo en el cálculo del perímetro (Li, 1990).

$$MPFD = \frac{\sum_{i=j}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{2 \ln(0.25p_{ij})}{\ln a_{ij}} \right)}{N}$$

$$1 \leq MPFD \leq 2$$

MPFD se aproxima a 1 cuando los parches que componen una determinada clase o el paisaje presentan un perímetro simple como el círculo o cuadrado.

MPF se aleja de 1 cuando aumenta de la complejidad de la forma de los parches.

5.3.5.3 MÉTRICA DE DISTANCIA, VECINDAD Y CONECTIVIDAD (*DISTANCE, NEIGHBOR AND AGGREGATION METRICS*)

Índices basados en la distancia entre fragmentos del mismo tipo, cálculo del grado de aislamiento o conectividad existente entre estos (Vila et al., 2006).

❖ Distancia media al fragmento de la misma clase más próximo (*Mean Nearest Neighbor Distance*; MNN)

➤ *Nivel de clase*: Suma de las distancias (m) de cada parche de un determinado tipo de clase al vecino más próximo perteneciente a ese mismo tipo de clase, dividido el número de parches totales que conforman dicho conjunto. Se expresa en metros.

$$MNN = \frac{\sum_{j=1}^{n'} h_{ij}}{n'_i}$$

➤ *Nivel de paisaje*: Suma de las distancias (m) de cada parche a su vecino más cercano perteneciente a ese mismo tipo de clase, calculado para todos los parches del paisaje cuya clase este formada por dos o más parches o fragmentos, dividido el número de parches totales que cuentan con vecino. Se expresa en metros.

$$MNN = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n'} h_{ij}}{N'}$$

$$MNN > 0$$

❖ Desviación estándar del vecino más cercano (*Nearest Neighbor Standard Deviation*; NNSD)

➤ *Nivel de clase*: Raíz cuadrada de la suma de las desviaciones al cuadrado de la distancia del vecino más cercano de cada parche en relación con la distancia media del vecino más cercano según la clase (MNN), dividida por el número de parches que

componen dicha clase. El error cuadrático medio en relación con la distancia promedio. Se expresa en metros.

$$NNSD = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n'} h_{ij} - \frac{\left(\sum_{j=1}^{n'} h_{ij}\right)^2}{n'_i}}{n'_i}}$$

- *Nivel de paisaje*: Raíz cuadrada de la suma de las desviaciones al cuadrado de la distancia del vecino más cercano de cada parche en relación con la distancia media del vecino más cercano (MNN), dividida por el número de parches. El error cuadrático medio en relación con la distancia promedio. Se expresa en metros. Se expresa en metros.

$$NNSD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n'} h_{ij} - \frac{\left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n'} h_{ij}\right)^2}{N'}}{N'}}$$

$$NNSD \geq 0$$

NNSD = 0 cuando solo hay dos parches en una clase o todos los parches tienen la misma distancia al vecino más cercano.

5.3.5.4 MÉTRICA DE DIVERSIDAD (*DIVERSITY METRICS*)

Este tipo de métrica están influenciada por la riqueza, es decir, la cantidad de tipos de clases presentes en el paisaje, y por la igualdad o uniformidad, la cual se refiere a la distribución del área entre las diferentes clases. La riqueza y la uniformidad también son denominadas componentes compositivos y estructurales del paisaje (McGarigal y Marks, 1995).

Los resultados o valores que expresan estos índices aportan información de gran relevancia, la cual resulta imprescindible a la hora de comparar paisajes de diferente localización y la evolución de cada uno de ellos a lo largo de la historia (Vila et al., 2006).

Este tipo de índices, a diferencia de la mayoría de los que se han analizado hasta este momento, únicamente se aplican a nivel de paisaje.

❖ Riqueza de parches (*Patch Richness*; PR)

- *Nivel de paisaje*: Número de los diferentes tipos de clases que se encuentran presentes dentro del paisaje de estudio.

$$PR = m$$

$$PR \geq 1$$

❖ Riqueza relativa (*Relative Patch Richness*; RPR)

- *Nivel de paisaje*: El número de diferentes tipos de clases presentes en el paisaje de estudio dividido por el número potencial máximo de tipos de clases, multiplicado por 100 para convertirlo en porcentaje. Expresa la variedad de clases presentes en un determinado paisaje en función de un paisaje idealizado. Se expresa en porcentajes. La RPR se puede utilizar con el fin de contrastar cambios evolutivos dentro del paisajes (Irastorza, 2006).

$$RPR = \frac{m}{m_{\max}} (100)$$

$$0 < RPR \leq 100$$

RPR se aproxima a 0 cuando el paisaje contiene únicamente una sola clase de parches, pero, sin embargo, el número de clases potencial es muy elevado. RPR = 100 cuando todas las clases posibles están presentes en el paisaje.

❖ Índice de diversidad de Shannon (*Shannon's Diversity Index*; SHDI)

Es considerado para muchos investigadores como el índice de diversidad más popular (Greig-Smith, 1964; McGarigal y Marks, 1995; Pla, 2006).

- *Nivel de paisaje*: Basado en la teoría de la información de Shannon y Weaver correspondiente al año 1949, este índice expresa la heterogeneidad de un territorio,

paisaje o comunidad en base al número de especies y a la abundancia relativa de estas. Resulta muy valioso de cara a comparar la diversidad de paisajes diferentes o la evolución temporal de los mismos.

$$SHDI = - \sum_{i=1}^m (P_i \circ \ln P_i)$$

$$SHDI \geq 0$$

SHDI = 0 cuando el paisaje contiene únicamente un parche, por lo que no hay diversidad.

SHDI se incrementa a medida que lo hacen los diferentes tipos de clases (RP) o la distribución del área entre las diferentes clases de parches se vuelve más equitativa.

❖ Índice de uniformidad de Shannon (*Shannon's Evenness Index*; SHEI)

➤ *Nivel de paisaje*: Menos la suma de todas las clases de parches, de la abundancia proporcional de cada clase de parches, multiplicada por esa proporción y dividido todo ello por el logaritmo del número de clases de parches. Índice de diversidad de Shannon dividido el índice de diversidad máxima de Shannon para ese mismo número de clases de parches.

$$SHEI = \frac{- \sum_{i=1}^m (P_i \circ \ln P_i)}{\ln m}$$

$$0 \leq SHEI \leq 1$$

SHEI = 0 cuando el paisaje solo está formado por un único parche. SHEI se aproxima a 1 a medida que la distribución del área entre las clases de parches se vuelve más uniforme.

❖ Índice de diversidad de Simpson (*Simpson's Diversity Index*; SIDI)

➤ *Nivel de paisaje*: SIDI es igual a 1 menos la suma de la abundancia proporcional de cada clase de parches o fragmentos al cuadrado, calculado en todos los tipos de

parches. A partir de probabilidades valora la heterogeneidad de un paisaje (Vila et al., 2006).

$$SIDI = 1 - \sum_{i=1}^m P_i^2$$

$$0 \leq SIDI \leq 1$$

SIDI = 0 cuando el paisaje únicamente contiene un parche o fragmento. SIDI se acerca a 1 al mismo tiempo que aumenta el número de clases de parches diferentes (RP) y/o la distribución del área entre las diferentes clases de parches se vuelve más equitativa.

Para llevar a cabo la implementación cartográfica y el cálculo de los índices propuestos ha sido necesaria la transformación cartográfica de formato vectorial a formato ráster. Su procedimiento se comentó en el apartado metodológico 5.2.1.4. El tamaño del píxel seleccionado que conforma la malla ráster fue de 2x2 m., intentando evitar con ello la variación de los resultados que surgirían al utilizar un tamaño mayor.

Tabla 5.9: Definición de la terminología y simbología utilizada en las fórmulas de ecología del paisaje

Term	Definición
Subscripts:	
i	1, ... , m or m' patch types (classes)
j	1, ... , n patches
k	1, ... , m or m' patch types (classes)
q	1, ... , p disjunct core areas
S	1, ... , n patches, within specified neighborhood
Symbols:	
A	Total landscape area (m ²).
a _{ij}	Area (m ²) of patch ij.
a _{ijc}	Core area (m ²) of patch ij based on specified buffer width (m).
a _{ijqc}	Area (m ²) of disjunct core area q in patch ij based on specified buffer width (m).
a _{ijs}	Area (m ²) of patch ijs within specified neighborhood (m) of patch ij.
CA	Área total de una clase
d _{ik}	Dissimilarity (edge contrast weight) between patch types i and k.
E	Total length (m) of edge in landscape; includes landscape boundary and background edge segments if the user decides to treat boundary and background as edge; otherwise, only boundary segments representing true edge are included.
E'	Total length (m) of edge in landscape; includes entire landscape boundary and background edge segments regardless of whether they represent true edge.
e _{ik}	Total length (m) of edge in landscape between patch types (classes) i and k; includes landscape boundary segments representing tree edge only involving patch type i.
e' _{ik}	Total length (m) of edge in landscape between patch types (classes) i and k; includes all landscape boundary and background edge segments involving patch type i, regardless of whether they represent true edge.
e'' _{ik}	Total length (m) of edge in landscape between patch types (classes) i and k; includes the entire landscape boundary and background edge segments, regardless of whether they represent true edge.
g _{lk}	Number of adjacencies (joins) between pixels of patch types (classes) i and k.
h _{ij}	Distance (m) from patch ij to nearest neighboring patch of the same type (class), based on edge-to-edge distance.
LSI	Índice de la forma del paisaje

Fuente: Notaciones utilizadas en los algoritmos Fragstats (McGarigal y Marks, 1995).

Tabla 5.9: Definición de la terminología y simbología utilizada en las fórmulas de ecología del paisaje (continuación)

Símbolo	Definición
m	Number of patch types (classes) present in the landscape, excluding the landscape border if present.
m'	Number of patch types (classes) present in the landscape, including the landscape border if present.
mmax	Maximum number of patch types (classes) present in a landscape.
MNN	Distancia media al fragmento de la misma clase más próximo
MNSD	Desviación estándar del vecino más cercano
MPFD	Media de la dimensión fractal del parche
MPI	Índice de Proximidad Media
MPS	Tamaño medio del parche
MSI	Índice de la forma medio del paisaje
N	Total number of patches in the landscape, excluding any background patches.
N'	Total number of patches in the landscape that have nearest neighbors.
n = nI	Number of patches in the landscape of patch type (class) i.
n' = N'I	Number of patches in the landscape of patch type (class) i that have nearest neighbors.
nijc	Number of disjunct core areas in patch ij based on specified buffer width (m).
NP	Número de parches
PD	Densidad de parches
PI	Proportion of the landscape occupied by patch type (class) i.
p _{ij}	Perimeter (m) of patch ij.
p _{ijk}	Length (m) of edge of patch ij adjacent to patch type (class) k.
PLAND	Porcentaje del paisaje
PR	Riqueza de parches
PSSD	Desviación estándar del tamaño del parche
RPR	Riqueza relativa
SHDI	Índice de diversidad de Shannon
SHDI	Índice de uniformidad de Shannon
SIDI	Índice de diversidad de Simpson
TA	Área total del paisaje

Fuente: Notaciones utilizadas en los algoritmos Fragstats (McGarigal y Marks, 1995).

CAPÍTULO VI. LA CONFIGURACIÓN AGRARIA DE LA PROVINCIA
DE SALAMANCA. EL CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL
SECTOR PRIMARIO A TRAVÉS DEL CENSO AGRARIO Y OTRAS
FUENTES ESTADÍSTICAS

6.1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de los últimos casi 70 años la estructuración agraria de Salamanca, de prácticamente la totalidad de la Comunidad Autónoma Castilla y León y de una gran parte del mundo rural español han adaptado y transformado las características que durante años las definieron (Fernández, 2014). Estas estaban protagonizadas por un abundante número de pequeñas explotaciones, compuestas igualmente por un elevado número de parcelas de ínfimas dimensiones (Fernández, 2019). La remodelación estructural es fruto del abandono demográfico, de la necesidad de mecanización del sector agrario y de la búsqueda de un aumento de los rendimientos a través de la reducción de los costes e incremento de la producción (Molinero, 2006; Gómez y Luque, 2007; Atance et al., 2010; Cortés, 2015).

Ante el objetivo de abordar un estudio sobre la dinámica evolutiva de los usos del suelo y del paisaje, resulta de vital importancia dar a conocer y analizar las características y peculiaridades de conforman la estructura territorial sobre la que dichos usos se asientan. Las diferentes peculiaridades que a continuación se describen servirán para contextualizar la provincia de Salamanca, así como cada una de las áreas de estudio, y conocer el entramado, la organización y el proceso evolutivo de los factores y elementos que configuran el sector agrario.

6.2 LA ESTRUCTURA AGRARIA DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

6.2.1 LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS Y SU DINÁMICA EVOLUTIVA

Durante el siglo XX, y con mayor incidencia desde comienzos de la década de 1960, el espacio rural ha registrado una de las mayores alteraciones de su configuración estructural (Molina, 2002; Collantes, 2007). Esto se ha reflejado en la Provincia de Salamanca. Las explotaciones agrarias que componían su territorio, según lo extraído del Censo Agrario de 1962, estaban caracterizadas por sus pequeñas dimensiones (ver Tabla 6.1). De las 52.853 explotaciones agrarias con tierra¹⁴ contabilizadas, 11.127, lo equivalente al 21,1% del total, presentaban una superficie menor de 1 ha. Debido a lo reducido de su tamaño, estas explotaciones únicamente aglutinaban el 0,3% de la superficie agraria total, 3.914 ha.

¹⁴ El Censo Agrario de 1962 define explotaciones con tierra como; "...cualquier extensión de terreno, en una o varias parcelas, aunque no sean contiguas, pero que en conjunto formen parte de la misma unidad técnico-económica, de la que se obtiene una producción agrícola, forestal, ganadera o mixta bajo la dirección de un empresario". El Censo Agrario de 1982, así como los sucesivos, definen explotación con tierra como; "aquella cuya superficie total, en una o varias parcelas, aunque no sean contiguas, sea igual o superior a 0,1 ha". Como consecuencia de esta variada definición, en el Censo Agrario de 1962 se ha descartado de las explotaciones agrarias con tierra aquellas cuya extensión no iguala o supera las 0,1 ha, equiparando los datos con los expresados en el resto de los censos agrarios realizados hasta el momento.

Tabla 6.1: Características del número y dimensiones de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca, año 1962.

Tamaño explo. (ha)	Nº Explo.	%	Sup. (ha)	%
Menores de 1,00	11.127	21,1	3.914	0,3
Desde 1,00 a 1,99	4.674	8,8	6.479	0,6
Desde 2,00 a 4,99	8.264	15,6	26.951	2,3
Desde 5,00 a 9,99	6.862	13,0	49.476	4,2
Desde 10,00 a 19,99	8.662	16,4	124.801	10,7
Desde 20,00 a 29,99	4.721	8,9	115.088	9,9
Desde 30,00 a 49,99	4.277	8,1	162.673	14,0
Desde 50,00 a 99,99	2.529	4,8	171.529	14,7
Desde 100,00 a 199,99	898	1,7	122.845	10,5
Desde 200,00 a 499,99	612	1,2	193.651	16,6
Desde 500,00 a 999,99	180	0,3	121.783	10,5
Mayores de 1.000	37	0,1	65.892	5,7
TOTAL	52.843	100	1.165.082	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Censo Agrario de 1962. Instituto Nacional de Estadística (INE).

El grueso de las explotaciones agrarias con tierra estaba representado por aquellas cuya superficie era inferior a las 20 ha. En conjunto aglutinaba 39.589 explotaciones, entorno al 75% del total. Como contraposición, estas explotaciones únicamente sumaban 211.621 ha, o lo que es lo mismo, el 18% de las 1.165.082 ha que componía el sector agrario salmantino. Por otro lado, las explotaciones con tierra entre 20 y 100 ha representaban el 21,8% del total, contabilizando al mismo tiempo el 38,6% de la superficie, afianzándose como un conjunto de gran relevancia donde las explotaciones presentan un aumento de sus dimensiones. Por último, el conjunto de explotaciones de más de 100 ha, representado únicamente por 1.727 explotaciones con tierra, que simbolizaban el 3,3% del total, sumaban entre sus superficies 504.171 ha, el 43,3% del terreno agrario de la provincia de Salamanca en esta primera fecha de análisis agrario.

Lo expresado hasta este momento habla de unas explotaciones agrarias con tierra, a principios de la década de 1960, de pequeñas dimensiones, las cuales dominan un porcentaje de la superficie agraria muy reducido. Por el contrario, otro tipo de explotaciones, aquellas de grandes dimensiones, cuyo conjunto aglutinaba un número simbólico si se comparan con el

total de la provincia de Salamanca, poseen la mayor parte de la superficie agraria. Como consecuencia de todo ello, las explotaciones agrarias con tierra registraban en el año 1962, según el Censo Agrario realizado en el mismo año, una superficie media de 22,3 ha, mayor que la media registrada tanto a nivel nacional como a nivel de la Comunidad Autónoma (15,6 ha y 20,1 ha respectivamente).

A partir de entonces estas características comenzarán un proceso de transformación y adaptabilidad ante la nueva situación que vive el mundo rural español (García, 1994), favorecido por la continua pérdida de activos agrarios (Moliner, 2006). En el Censo Agrario de 2009 ha quedado plasmado ese imponente cambio. De las 52.843 explotaciones con tierra que componían el sector agrario salmantino según los datos expresado en el Censo Agrario de 1962, se ha pasado a únicamente 13.260 explotaciones para el año 2009. Esto se traduce en una reducción de aproximadamente tres cuartas partes. De forma similar, aunque presentando un decrecimiento mucho menos acusado, la superficie agraria ha registrado una disminución del 18,2%, de 1.165.082 ha a 954.404 ha.

Cabe señalar, por la importancia que presenta, que al mismo tiempo que el número de las explotaciones se reducía, las características en cuanto a sus dimensiones también sufrían fuertes alteraciones. Según los datos expresados en el Censo Agrario de 1962, el 21,1% de las explotaciones agrarias con tierra presentaban una superficie menor de 1 ha. En el año 2009 estas únicamente simbolizaban el 1,0%, ocasionando una disminución del 98,8%. De igual modo, la superficie que ocupaban dichas explotaciones se ha visto fuertemente alterada, de contabilizar 3.914 ha en el año 1962 a tan solo 63,6 ha (ver Tabla 6.2).

El conjunto de las explotaciones agrarias con tierra cuyas dimensiones no superan las 20 ha dominaban a comienzos de la segunda mitad del siglo XX con una representación próxima al 75%. En el año 2009 únicamente simbolizan el 43% de las explotaciones. Estos datos equivalen a una reducción de más del 85%, representación de 33.863 explotaciones. Cabe esperar al mismo tiempo que la reducción en cuanto a la superficie que ocupan dichas explotaciones sea igualmente acusada. En 1962 la superficie de las explotaciones con tierra cuyas dimensiones no excedía de las 20 ha agrupaba 211.621 ha. En el año 2009 su disminución hace que tan solo aglutinen 38.412 ha, presentando una reducción del 81,8%.

Por otro lado, cabe señalar la importancia que han adquirido las explotaciones agrarias entre 20 y 100 ha. Estas, presentando una reducción del 59,3% en cuanto a su número, han aumentado su porcentaje de representatividad del 21,2% al 35,1%. Por el contrario, este hecho

no se ha repetido con la superficie de este conjunto de explotaciones. Al tiempo que veían reducidas sus extensiones en más del 46% han disminuido su representatividad del 39,2% al 25,6%.

Tabla 6.2: Características del número y dimensiones de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca, año 2009.

Tamaño explo. (ha)	Nº explo.	%	Sup. (ha)	%
Menores de 1,00	133	1,0	63,62	0,0
Desde 1,00 a 1,99	979	7,4	1.332,22	0,1
Desde 2,00 a 4,99	1.689	12,7	5.429,93	0,6
Desde 5,00 a 9,99	1.408	10,6	9.873,34	1,0
Desde 10,00 a 19,99	1.517	11,4	21.713,4	2,3
Desde 20,00 a 29,99	1.001	7,5	24.817,66	2,6
Desde 30,00 a 49,99	1.501	11,3	58.645,11	6,1
Desde 50,00 a 99,99	2.188	16,5	157.549,91	16,5
Desde 100,00 a 199,99	1.708	12,9	237.489,86	24,9
Desde 200,00 a 499,99	938	7,1	279.006,35	29,2
Desde 500,00 a 999,99	162	1,2	105.325,8	11,0
Mayores de 1.000	36	0,3	53.157,19	5,6
TOTAL	13.260	100	954.404	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Censo Agrario de 2009. Instituto Nacional de Estadística (INE).

Hasta este momento únicamente se ha hablado de reducción en cuanto al número de las explotaciones con tierra y de la superficie que estas presentan entre los Censos Agrarios de 1962 y de 2009. El último de los conjuntos a analizar, aquel formado por las explotaciones que presentan unas dimensiones mayores de 100 ha, ha mostrado una tendencia evolutiva creciente. El número de explotaciones agrarias mayores de 100 ha han aumentado en un 64,6%, de 1.727 explotaciones en el año 1962 a 2.844 para el año 2009. Su representatividad en cuanto al cómputo global ha ascendido desde el 3,2% al 21,5% en estos casi 50 años de investigación. Respecto a la superficie que ocupan dichas explotaciones, como es lógico esperar, han aumentado en 170.809 ha. Esto es resultado de cuantificar 504.171 ha en el Censo Agrario de 1962 y 674.979 ha en el Censo de 2009.

Este conjunto de explotaciones agrarias puede a su vez subdividirse en dos subconjuntos cuya evolución ha sido muy contrastada. Por un lado, caracterizado por una dinámica de aumento, destacan los grupos de las explotaciones agrarias con tierra entre 100 y 200 ha y entre 200 y 500 ha. Su número de explotaciones ha aumentado considerablemente, mostrando un crecimiento del 90,2% y del 53,3% respectivamente. Su superficie muestra al mismo tiempo un incremento muy similar, con una variación positiva del 53,3% y del 44,1% respectivamente.

De manera casi opuesta, los subgrupos entre 500 ha y 1.000 ha y más de 1.000 ha, presentan una estabilidad temporal, si bien su variación ha registrado valores negativos. El decrecimiento acaecido se estima en un 10,0% y el 2,7% respectivamente. A pesar de ello, la fuerte reducción de los grupos de menores dimensiones ocasionó que estos dos últimos conjuntos analizados aumentaran su representatividad, como ocurriera de la misma manera con el grupo entre 20 y 100 ha.

A lo largo de estos casi 50 años de evolución entre el primero y último de los Censos Agrarios cabe esperar una diferenciación temporal marcada por momentos de mayor y menor incidencia. A través de los Censos Agrarios de 1972-1982-1989-1999 se pretende dar a conocer, en la medida de lo posible, los momentos o etapas de mayor repercusión o alteración.

En la década de los años 60, en el mundo rural salmantino, así como en gran parte del mundo rural español, dio comienzo uno de los fenómenos que mayor repercusión ha tenido sobre estos territorios, el éxodo rural (Vidal y Fernández, 2014). Sus consecuencias pronto comenzaron a reflejarse en los sectores de mayor vinculación, como es el caso del sector agrario. De forma similar a los datos de abandono poblacional, y a la pérdida de población activa en el sector primario, se llevó a cabo la reducción de las explotaciones agrarias. La etapa de mayor desplome población, entre las décadas de los años 60 y 70, coincide con el periodo de mayor reducción en cuanto al número de las explotaciones. Según los datos expresados en los Censos Agrarios de 1962 y de 1972, en tan solo 10 años las explotaciones agrarias con tierra redujeron su cómputo en 14.932 explotaciones, un decrecimiento del 28,3%. Desde entonces la tendencia a la baja se ha mantenido constante con valores entre el -14,5% y el -20,5%, correspondientes estos con los Censos Agrarios de 1982 y 1999.

El continuo abandono de población y la suma de un envejecimiento sin precedentes, junto al aumento de la producción debido a la mecanización y a los numerosos avances técnicos, se convierten en las circunstancias que explican la imponente reducción de las explotaciones agrarias con tierra, y la superficie de estas, registradas en el último periodo intercensal (entre

los años 1999 y 2009). Aunque la disminución de las explotaciones (-8.512), no equivale a los valores alcanzados en esa primera etapa entre las décadas de los años 60 y 70 en cuanto a términos absolutos, su relación porcentual sí supera, con una reducción del 39,1%, a la alcanzada entre las décadas citadas anteriormente.

Igualmente, resulta llamativa la falta de relación entre la variación de las explotaciones agrarias con tierra y la alteración de su superficie hasta finales del periodo de estudio. El momento de máxima reducción del número de explotaciones agrarias, entre los censos de 1962 y 1972, tan solo decreció la superficie agraria en 22.520 ha, o lo que es lo mismo, 1,9%. Otro dato de gran relevancia, el cual confirma la teoría de desvinculación de la dinámica de las explotaciones y de la superficie agraria, se corresponde con la etapa de crecimiento. Entre los periodos intercensales de 1972-1982 y 1989-1999 se alcanzaba una reducción de las explotaciones agrarias del 14,6% y del 20,5% respectivamente. Por el contrario, la superficie no solo no decrecía, sino que presentaba un ligero aumento del 3,5% y del 2,1% para esos mismos años, consecuencia directa de la integración a la explotación de antiguas tierras abandonadas en el pasado.

Tabla 6.3: Evolución de la superficie media de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca.

Censos Agrarios (año)	Sup. / Explo. (ha)
1962	22,0
1972	30,1
1982	36,5
1989	39,3
1999	50,4
2009	72,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los diferentes Censos Agrarios realizados en España. Instituto Nacional de Estadística (INE).

Las explotaciones agrarias con tierra han presentado a lo largo de estos años de estudio una tendencia decreciente con etapas de mayor y menor incidencia. Por su parte, la superficie agraria se ha ido manteniendo más o menos constante hasta el periodo intercensal de 1999-2009, momento en el cual se ha registrado su mayor reducción. De todo esto puede extraerse que, mientras las explotaciones agrarias con tierra van reduciendo su número van al mismo

tiempo aumentando su tamaño, hecho que puede comprobarse en la Tabla 6.3. En ella se muestra, a través de los periodos censales, la evolución de la superficie media de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca. En 1962 estas presentaban una superficie media de 22,0 ha, mientras que para el año 2009 esa superficie media se ha triplicado hasta alcanzar las 72,0 ha.

6.2.2 LA PARCELACIÓN DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

Al igual que la provincia estaba caracterizada a comienzos de la segunda mitad del siglo XX por unas explotaciones agrarias con tierra de escasas dimensiones, las parcelas que las componían presentaban igualmente un reducido tamaño. La provincia de Salamanca destacaba con respecto a gran parte de otras regiones españolas por el tamaño ínfimo de sus parcelas. Según el Censo Agrario de 1962, la superficie media de las parcelas a nivel nacional se correspondía con 1,2 ha, mientras que la provincia de Salamanca únicamente alcanzaba 1,0 ha.

De las 1.130.734 parcelas que componía el sector agrario salmantino en el año 1962, 1.016.394, o lo que es lo mismo, el 89,9%, presentaban unas dimensiones inferiores a 1 ha. El resto de las parcelas, 100.157 o el 8,9% del total, disponían de una superficie entre 1 ha y 5 ha. Tan solo el 1,2%, correspondientes a 14.178 parcelas, contaban con una extensión superior a las 5 ha. El elevado número de parcelas que configuraban el espacio agrario de la provincia charra ocasionó que el promedio de las mismas por explotación registrará unos valores superiores a los presentados a nivel nacional. A comienzos de la década de 1960, y según lo expresado en el Censo Agrario de 1962, en España se registraba una media de 13,6 parcelas por explotación, al tiempo que en Salamanca se ascendía hasta las 21,2 parcelas por explotación (ver Tabla 6.4).

Tabla 6.4: Relación entre las parcelas y las explotaciones agrarias con tierra y su superficie.

Año	Explotaciones	Superficie	Parcelas	Sup./Parc.	Parc./Expl.
1962	53.438	1.158.491	1.130.734	1,02	21,2
1972	37.911	1.142.562	658.609	1,73	17,4
1982	32.384	1.183.108	467.919	2,53	14,4
1989	27.391	1.075.218	336.385	3,20	12,3
1999	21.772	1.097.819	331.716	3,31	15,2

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios de entre 1962 y 1999. INE

Como consecuencia, un gran número de explotaciones agrarias estaban configuradas por un elevado número de parcelas. Analizado nuevamente el Censo Agrario de 1962 se puede extraer que 12.578 explotaciones, el 23,5% de todas aquellas que configuraban el espacio agrario salmantino, estaban formadas por más de 30 parcelas. De ellas, 5.974 explotaciones llegaban a cuantificar incluso más de 50 parcelas. A parte de ello, 9.699 explotaciones, o el 18,1%, contaban con entre 15 y 29 parcelas. Por otro lado, 11.092 explotaciones, el 20,8%, estaban configuradas por entre 6 y 14 parcelas. 11.297 explotaciones o lo que es lo mismo, el 21,1%, se componían de entre 2 y 5 parcelas. Por último, 8.772 explotaciones, representación del 16,4%, disponían de una única parcela.

A causa del procedimiento de la Concentración Parcelaria (CP), mecanismo considerado por muchos investigadores como uno de los verdaderos elementos de transformación de los espacios agrarios y de su estructuración, la dinámica evolutiva de las parcelas ha estado enfocada a la reducción de su número y el aumento de sus dimensiones (ver Imagen 6.1). Esto mismo se pudo comprobar en el caso de las explotaciones agrarias con tierra en el apartado anterior. Por falta de disponibilidad de datos correspondientes a la parcelación territorial en el último censo agrario elaborado hasta la fecha, el realizado en el año 2009, se tendrá en consideración, con el fin de realizar una aproximación lo más cercana posible, el Censo Agrario anterior, el de 1999. En él se recoge información de gran relevancia sobre la configuración parcelaria que ayudará a conocer y comprender la dinámica de cambio. La metodología presentada en el Censo Agrario de 2009 parece haberse olvidado de este importante elemento configurador del espacio agrario.

A pesar de todo, puede observarse un importante incremento del tamaño medio de las parcelas entre los censos de 1962 y 1999, calculado en un 324,5%. Este crecimiento responde a la variación desde 1,0 ha, correspondientes al año 1962, a 3,3 ha, relativa a 1999 (ver Tabla 6.4). Este aumento ha sido mayor incluso al alcanzado por Castilla y León, cuyo crecimiento se correspondía con el 259,1%, convirtiéndose en la región que mayor cambio registró en este periodo de estudio. Las características de su parcelación y su evolución desde comienzos de la década de 1960 han singularizado este territorio frente a otras regiones españolas (Botey, 2009). Esta circunstancia parece responder a la importante incidencia ejercida por el mecanismo de la concentración en la Comunidad Autónoma. Las peculiaridades físicas que la definen, dominadas por la meseta, la cual está configurada principalmente por materiales terciarios y un relieve más o menos suavizado (salvo sus márgenes), y la excesiva fragmentación, favorecieron la puesta en marcha del proceso de CP (Fernández, 2019).

Imagen 6.1: Evolución de la caracterización del parcelario a través del proceso de CP.
Municipios de Babilafuente (centro) y Morínigo (sureste). 1956-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de la fotografía aérea del Vuelo Americano del año 1956, hoja 453, y del Ortofotograma de máxima actualización, año 2017, hoja 479. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, PNOA. Instituto Geográfico Nacional, IGN.

El proceso evolutivo correspondiente al número de parcelas que componen el sector agrario salmantino va a estar caracterizado por una importante disminución. Esta se ha calculado para el periodo entre 1962 y 1999 en un -70,7%, lo equivalente a -799.018 parcelas (ver de nuevo la Tabla 6.4). Este hecho ha provocado que el número de parcelas por explotación también se haya reducido, si bien su grado de cambio no será tan acusado como consecuencia de la disminución paralela del número de explotaciones. En el año 1962 se registraba una media de 21,2 parcelas por explotación en la provincia, reducidas hasta 15,2 parcelas por explotación en el año 1999.

El aumento de las dimensiones de las parcelas y, como consecuencia, la reducción del cómputo global de estas, han ocasionado una variación en la distribución de su número por explotación. A lo largo de este periodo de estudio las explotaciones con más de 30 parcelas han visto reducido su número de forma significativa. Estas se contabilizaron en 12.578 explotaciones en el año 1962 y tan solo 2.759 en el año 1999, lo que equivale a un decrecimiento del 78% o -9.819 explotaciones. Aunque todos los grupos de explotaciones agrarias con tierra según su tamaño han registrado una disminución en cuanto a su número, destacan los conjuntos entre 2-5 parcelas y 6-14 parcelas, cuya representatividad porcentual se vio incrementada. La variación se calculó respectivamente desde un 21,1% a un 27,9% y desde un 20,8% a un 29,0%.

Al igual que se comprobó con las explotaciones agrarias, la dinámica evolutiva que han presentado las parcelas que las componen no han registrado una homogeneidad temporal, sino que igualmente han estado afectada por momentos de mayor y menor incidencia. En tan solo 10 años, los correspondientes al periodo intercensal de 1962 y 1972, la parcelación ha sufrido una de sus mayores transformaciones al ver reducido su número de 1.130.734 a 658.609, lo equivalente a 472.125 parcelas o un decrecimiento del 41,8%. Como resultado de esta importante reducción del número de parcelas y el escaso abandono de la superficie agraria, en este periodo se registró el máximo crecimiento porcentual en cuanto a las dimensiones del parcelario salmantino, calculado este en un 69,3%. En términos absolutos, el mayor cambio de las dimensiones del parcelario se estableció entre los Censos Agrarios de 1972 y 1982 (ver la Tabla 6.4), con un incremento de la superficie media de las parcelas de 0,79 ha. Este hecho no es solo debido a una reducción brusca en el número de las parcelas agrarias fomentada por la CP, sino que más bien es consecuencia directa del aumento en 40.546 ha de la superficie agraria censada para este periodo entre los años de 1972 y 1982.

A partir de la década de 1980 la dinámica parcelaria, aunque continúa encaminada hacia la reducción del número de las parcelas y el aumento de su superficie, muestra una menor incidencia. La reducción del número de parcelas y el aumento de su superficie media se calculó

en -4.669 parcelas y 0,11 ha entre los años de 1989 y 1999. Debido a ello, y al importante decrecimiento del número de explotaciones agrarias con tierra registrado en este mismo periodo temporal, se incrementaron las parcelas por explotación de 12,3 a 15,2 (ver Tabla 6.4), modificando la tendencia decreciente cuantificada desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX.

Como se verá a continuación, la tendencia registrada hasta el momento parece responder y ajustarse en gran medida al proceso de CP, circunstancia que aseguraría su relevancia como mecanismo modificador del entramado estructural.

6.2.2.1 EL MECANISMO DE LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA

La caracterización estructural del sector agrario de gran parte del mundo rural español basada en una excesiva y desmedida parcelación, dominada por las reducidas dimensiones, se convirtió en una de las mayores problemáticas que ha afectado al espacio agrario (Sanz, 2008), estableciéndose al mismo tiempo como uno de los grandes focos de investigación (Segrelles, 1994; Rubio, 2010).

Desde el siglo XVIII se viene trabajando con el propósito de mejorar esta preocupante situación. Reflejo de ello es la aprobación del Proyecto de Ley de Concentración Parcelaria de 1907. Aun así, no será hasta mediados del siglo XX cuando se empiecen a establecer las medidas necesarias que inicien la transformación del elemento vertebral del espacio agrario, la parcela. Diversas circunstancias frenaron la puesta en marcha de las medidas de subsanación provocando que las negativas características agrarias perdurasen por más tiempo. Cabe destacar entre ellos un desarrollo industrial tardío en comparación con la gran parte de Europa, el inicio de la Guerra Civil Española (Liss, 1987), una reducida inversión económica, la escasa y pobre documentación catastral e incluso el posible rechazo por parte de los afectados (Maceda, 2014).

A inicios de la década de 1950 se proclama la Ley de 20 de diciembre de 1952 sobre Concentración Parcelaria¹⁵, con carácter provisional y experimental, como bien quedó reflejado en el artículo primero dispuesto en el informe de la propia Ley¹⁶. A partir de aquí da comienzo uno de los más importantes mecanismos de cambio del espacio rural, sino el que más, al ser

¹⁵ Ley 20 de diciembre de 1952 sobre Concentración Parcelaria: Ver Anexo 4.1.

¹⁶ “Con carácter de urgencia y con finalidad fundamentalmente experimental en aquellas zonas donde el parcelario de la propiedad rústica revista carácter de acusada gravedad, se llevará a cabo la concentración parcelaria por razón de utilidad pública, de acuerdo con las normas establecidas en la presente Ley” (Ley 20 de diciembre de 1952 sobre Concentración Parcelaria).

considerado para muchos investigadores como el principal elemento de adaptabilidad y modernización agraria (Alenza, 1999; Crecente y Alvares, 2000; Cortés, 2014).

Esta Ley sobre la Concentración Parcelaria expone en su preámbulo la precaria situación que ha alcanzado gran parte del espacio nacional, comentando textualmente que “el estado actual de muchas de las explotaciones agrícolas constituidas por numerosas y minúsculas parcelas diseminadas por los cuatro extremos de un término municipal, da lugar a que sus rendimientos sean antieconómicos a la par que origina notorios obstáculos para el desarrollo y modernización de la agricultura patria”. Por todo ello, se establecen una serie de objetivos o fines, expuestos por dicha Ley en su artículo 4, entre los que cabe resaltar:

- ❖ La asignación de cotos redondos compuestos por el menor número de fincas, cuya superficie y características sean semejantes a las que presentaban las parcelas intervenidas.
- ❖ Unificar en la medida de lo posible las parcelas cultivadas por un mismo agricultor.
- ❖ Dar acceso a las parcelas a través de unas mejoradas vías de comunicación.
- ❖ Reducir y facilitar el trayecto desde el centro de la explotación a las nuevas fincas de replazo.

El foco de actuación, recogido en el artículo 1, se estableció en aquellas zonas cuyas características revertían mayor gravedad, entre las que se encontraba la Comunidad Autónoma de Castilla y León, y como no, la provincia de Salamanca, cuyas peculiaridades fueron comentadas en apartados anteriores.

En 1953 se da un nuevo salto en la actuación de la concentración parcelaria al crearse el Servicio Nacional de Concentración Parcelaria (SNCP), dependiente de la Comisión Central e integrado en el Instituto de Estudios Agro-sociales. Este organismo se convertirá en el encargado de ejecutar y gestionar el procedimiento de la concentración parcelaria, llevado a cabo hasta ahora por el Instituto Nacional de Colonización, y siguiendo los objetivos expuesto en la Ley 20 de diciembre de 1952 sobre concentración parcelaria. La puesta en marcha debido a la urgencia de muchos de los territorios dio lugar a pequeñas problemáticas y contradicciones, las cuales fueron solventadas a través de la complementación de la Ley 20 de diciembre de 1952 mediante la promulgación del Decreto-Ley de 5 de marzo de 1954 por el que se dictan diversas normas relativas a la concentración parcelaria.

Ante la satisfacción por gran parte de los afectados tras el comienzo de las primeras actuaciones de la concentración parcelaria, el buen funcionamiento de los procedimientos y con el fin de complementar y eliminar el carácter provisional de la Ley 20 de diciembre de 1952, se proclama la Ley 20 de julio de 1955.

Posteriormente, con el objetivo de rectificar y complementar nuevamente la legislación vigente en la temática de la concentración parcelaria que sirva para aglutinar todas aquellas experiencias que se pudieron entresacar de todos estos años desde la puesta en funcionamiento, se proclamó la Ley de 14 de abril de 1962¹⁷ complementaria de la concentración parcelaria. Es desde entonces el momento a partir del cual el proceso de concentración adquiere mayor relevancia y protagonismo.

La creación en 1971 del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), a partir de la promulgación de la Ley 35/1971, de 21 de julio, supuso un nuevo escalafón en este procedimiento. Aglutinó en una única Figura todas las funciones y competencias con el objetivo de fomentar la transformación económica y social, mejorar el medio natural, su aprovechamiento y mantenimiento, facilitar la conservación de las explotaciones agrarias mediante la adaptabilidad de sus características con el fin de hacerlas más adecuadas y promover el desarrollo rural y agrario. Una vez englobadas las competencias se hizo imprescindible la publicación de un texto legal en el cual quedarán reflejadas de forma conjunta todas las disposiciones publicadas hasta el momento. Esto se llevó a cabo a través del decreto 118/1973, de 12 de enero, por el que se aprueba el texto de la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario. Las normas recogidas en dicha ley prácticamente son un reflejo de las expresadas en la Ley de 1962, aunque cabe citar algún dato relevante. Entre sus fines destaca que el gobierno podrá encomendar zonas al Instituto con el objetivo de promover su transformación económica y social, ordenar sus explotaciones favoreciendo un aumento de sus dimensiones, adecuar sus características ante un nuevo panorama socioeconómico y mejorar las comarcas deprimidas a través del proceso de la concentración parcelaria.

Una vez establecidas las Comunidades Autónomas en el año 1983, salvo Ceuta y Melilla, comienza un proceso de trasvase de competencias. Entre ellas se encuentra el proceso de la concentración parcelaria, hecho que ocasionó una reducción de las funcionalidades de IRYDA (Liss, 1987), facilitando su desaparición en el año 1995 como consecuencia de su unificación junto al Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) en un solo

¹⁷ Ley de 14 de abril de 1962 complementaria de la concentración parcelaria. Ver Anexo 4.2.

organismo denominado Parques Nacionales. Su funcionalidad y objetivos quedan lejos de aquellos que dieron cabida al origen de la concentración parcelaria en España.

Tras la transferencia de competencias a las Comunidades Autónomas cada una de ellas adaptará la legislación aplicada hasta este momento en función de sus características y necesidades. Debido a ello, se establece la Ley 14/1990, de 28 de noviembre, de concentración parcelaria de Castilla y León¹⁸. En el primer apartado de dicha Ley, Título Preliminar, se recogen información de gran relevancia aglutinada en algunos artículos de los cuales cabe señalar:

Artículo 1º. “Es objeto de la presente Ley la concentración parcelaria y la estructuración del suelo rústico para promover la constitución de explotaciones económicamente viables en el marco del conjunto de acciones de ordenación del territorio...”

Artículo 2º. “En las zonas donde la parcelación de la propiedad rústica o la de las explotaciones revista carácter de acusada gravedad, se llevará a cabo la concentración parcelaria por razones de utilidad pública”.

Artículo 3º. “Acordada la realización de la concentración, ésta será obligatoria para todos los propietarios de fincas afectadas...”

Desde que diera comienzo este proceso de reajuste estructural, allá por la década de 1950, la Comunidad Autónoma de Castilla y León se ha convertido en el foco de gran parte de los proyectos de concentración parcelaria que se han desarrollado en el territorio nacional. Una serie de acontecimientos han favorecido este hecho, entre los que destacan una de las mayores fragmentaciones de la estructura agrarias y la homogeneidad de los cultivos basados principalmente en el monocultivo cereal (Sevilla, 1979). Junto a estos, la dominancia de materiales terciarios representados sobre una topografía generalmente plana o con suaves ondulaciones favorecieron el fuerte desarrollo del proceso de la concentración parcelaria sobre este territorio (Alario, 1991; Fernández, 2019). Favorecido por ello se incrementó la mecanización del campo, aumentó la productividad y se alcanzó un mayor nivel de bienestar entre los agricultores (Cortes, 2014).

La provincia de Salamanca también ha presentado un relevante protagonismo a nivel nacional, situándose siempre entre aquellas provincias que más han sido afectadas por la

¹⁸ Ley 14/1990 de 28 de noviembre. Ver Anexo 4.3.

concentración, si bien, en su comparativa con las provincias que constituyen la región castellano y leonesa no adquiere tal relevancia. De los 5 primeros proyectos de concentración parcelaria, 4 se correspondían con municipios pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Castilla y León, de entre los cuales uno de ellos, el primero que se realizaba en España para ser más exactos, se desarrolló en el término municipal de Cantalapiedra, en la provincia de Salamanca.

6.2.2.2 LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA

De las 1.233.640 ha que componen la provincia, 897.332 se correspondían con superficie concentrable¹⁹, espacio que equivale al 73% de su territorio. A lo largo de estos más de 60 años de proceso de concentración parcelaria en Salamanca se han realizado 325 proyectos. Estos han afectado a 77.906 propietarios, con una superficie intervenida que asciende hasta las 494.105 ha, las cuales se corresponden con 1.113.954 parcelas, cuya transformación ha dado como resultado 127.165 fincas de reemplazo. El mecanismo de concentración parcelaria en la provincia de Salamanca se centra principalmente en procesos de concentración de primera ejecución. Únicamente 2.945 ha, o el 0,6 %, se corresponden con reconcentración, a diferencia de otras provincias como es el caso de Valladolid, que cuenta con 45.446 ha reconcentradas.

Los proyectos de CP realizados desde los inicios o puesta en marcha de este mecanismo encargado de transformar y adaptar el territorio no han presentado una homogeneidad temporal (ver Tabla 6.5). Al igual que ocurría en la variación de las explotaciones agrarias, con su tamaño, con las parcelas que las componen, etc., las décadas de 1960 y 1970 serán protagonistas del mayor número de actuaciones de CP llevadas a cabo en la provincia de Salamanca. A lo largo de estos 20 años, como puede comprobarse en la Tabla 6.5, se han realizado 177 proyectos, el 54% del total provincial hasta el año 2017. 41.457 ha sido los propietarios afectados, representación del 53,2% del total. La superficie intervenida alcanza unas dimensiones de 245.933 ha, las cuales representan el 49,7% de toda la superficie afectada por este proceso en la provincia. 545.237 parcelas han sido intervenidas en el periodo comprendido por estas dos décadas, correspondientes con el 48,9% de las afectadas hasta el momento actual, las cuales han sido modificadas y aglutinadas en 63.293 fincas de reemplazo.

¹⁹ Superficie concentrable: Según el Censo Agrario de 2009 esta se corresponde con la Superficie Agraria Utilizable (SAU), a la cual se le incluyen los terrenos con vegetación espontánea y sin aprovechamiento agrícola o ganadero (eriales, matorrales y espartizales).

Tabla 6.5: Relación de los proyectos de concentración parcelaria²⁰ realizados en la provincia de Salamanca (agrupados por décadas).

Periodo	N.º Proyectos	Superficie (ha)	Parcelas	Fincas de reemplazo
1950-1959	3	9.162	8.732	1.018
1960-1969	85	124.959	250.161	28.669
1970-1979	92	120.974	295.076	34.624
1980-1989	38	50.133	118.262	12.981
1990-1999	56	82.495	216.418	22.405
2000-2009	34	65.394	162.246	18.620
2010-2017	17	40.988	63.059	8.848
TOTAL	325	494.105	1.113.954	127.165

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Informe sobre la situación de la concentración parcelaria en el año 2016, Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León.

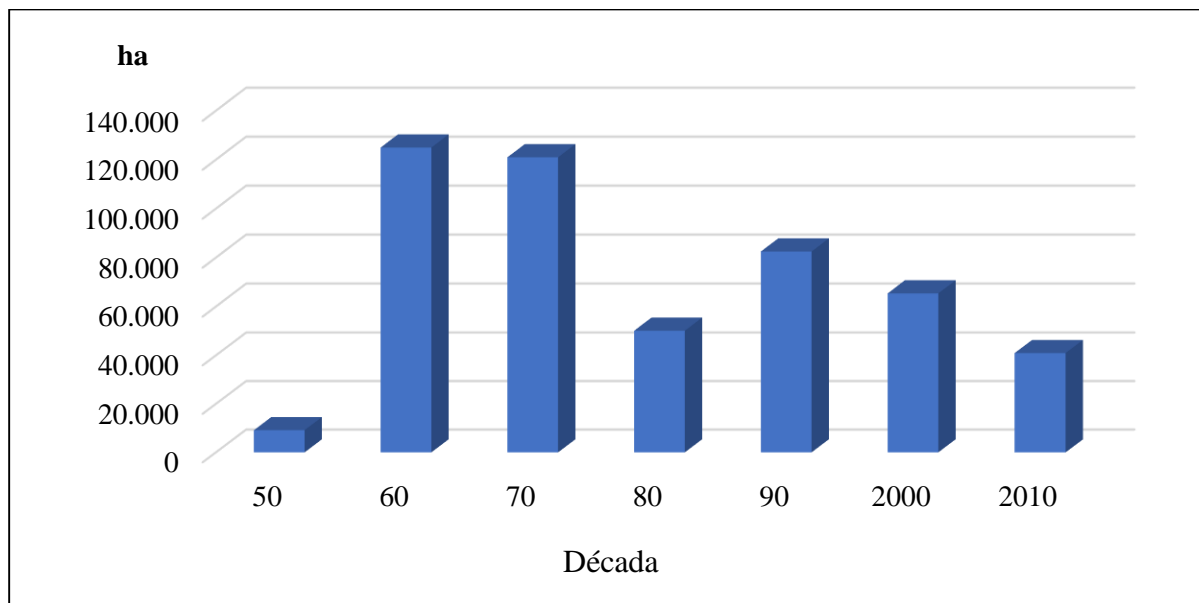
Esta importante actuación, muy diferenciada de décadas posteriores, puede relacionarse con la situación que vivía el mundo rural español. La CP se desarrolló de forma más intensa en el mismo periodo que la población rural registraba su máximo abandono, obligando a adaptar el territorio ante esta nueva situación (Sáenz, 1988; Lallana, 2018). La necesidad de transformar un espacio cuyas características impedían toda mecanización y desarrollo, sumado a la apertura a un mercado globalizado (Armesto et al., 2018), junto a una amplia superficie apta para ser transformada, fueron los hechos que ocasionaron que este periodo comprendido entre 1960 y 1980 registrara la mayor transformación de la estructura agraria, tanto a nivel nacional como en el caso de la provincia de Salamanca. Junto a ello, la puesta en marcha de una legislación apropiada que tuviera en consideración los aspectos más importantes del proceso de CP mantuvo igualmente el incremento del número de proyectos de concentración entre esos años. Esto se relaciona directamente con la proclamación de la Ley de 14 de abril de 1962 y la creación del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), el cual sirvió para unificar todas las funciones del proceso de concentración ante el cometido de promover el desarrollo rural y agrario.

Todo lo mencionado puede reafirmarse al comprobar nuevamente la dinámica evolutiva de las parcelas. Entre las décadas de los años 60 y 70, correspondientes con los resultados de los

²⁰ Proyectos de concentración parcelaria: Los proyectos de CP que se han tenido en cuenta a la hora de abordar este apartado se corresponden con la suma de los trabajos terminados y las zonas de replanteo, pero sin acta de reorganización.

Censos Agrarios de 1962 y de 1982, se llevó a cabo la mayor reducción en cuanto al número de parcelas. Su disminución se calculó en un 58,3%, 662.815 parcelas para ser exactos. De igual modo, en este periodo se registró el máximo crecimiento del tamaño medio de las parcelas; de 1,02 ha a 2,53 ha. Igualmente, también se redujo de forma más significativa el número de parcelas por explotación; de 21,2 a 14,4.

Figura 6.1: Gráfica de la superficie concentrada en la provincia de Salamanca por décadas. 1953 - 2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Informe sobre la situación de la concentración parcelaria en el año 2016, Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León.

En la década de los años 80, como puede observarse en la Tabla 6.5 y en la Figura 6.1, el proceso de la CP registró un importante descenso, el cual puede estar acusado a una disminución de efectivos económicos y personales en el IRYDA (Sánchez, 2006). A ello habría que sumar la asignación de nuevos ejes de trabajo que obligaron a no centrar todos los esfuerzos en un solo proceso, y al cambio de competencias de este mecanismo desde manos del gobierno central a manos de la Comunidad Autónoma (Maceda, 2014). Junto a ello, el hecho de que gran parte del territorio concentrable ya haya sido concentrado y que los territorios que todavía esperan para ello presentan las peores condiciones físicas, las cuales otorgan mayor dificultad y coste, pudieron ayudar a registrar una importante caída de la CP en la provincia de Salamanca.

Aunque no volverán a registrarse aquellos valores alcanzados entre las décadas de 1960 y 1970, resulta llamativo el importante crecimiento cuantificado en los años 90 con respecto a la década anterior, observable nuevamente en la Tabla 6.5 y en la Figura 6.1. Este repunte pudo

estar motivado por la proclamación de la Ley 14/1990, de 28 de diciembre, de concentración parcelaria de Castilla y León, primera legislación en temática de CP aprobada en la Comunidad Autónoma, encaminada a promover el desarrollo de explotaciones económicamente viables. Desde entonces el proceso de CP mantiene un descenso acusado hasta el momento actual. En el año 2017 se encuentran en proceso de realización 10 proyectos de CP en la provincia de Salamanca. Estos afectan a 2.277 propietarios, un total de 19.809 parcelas y una superficie de 19.089 ha.

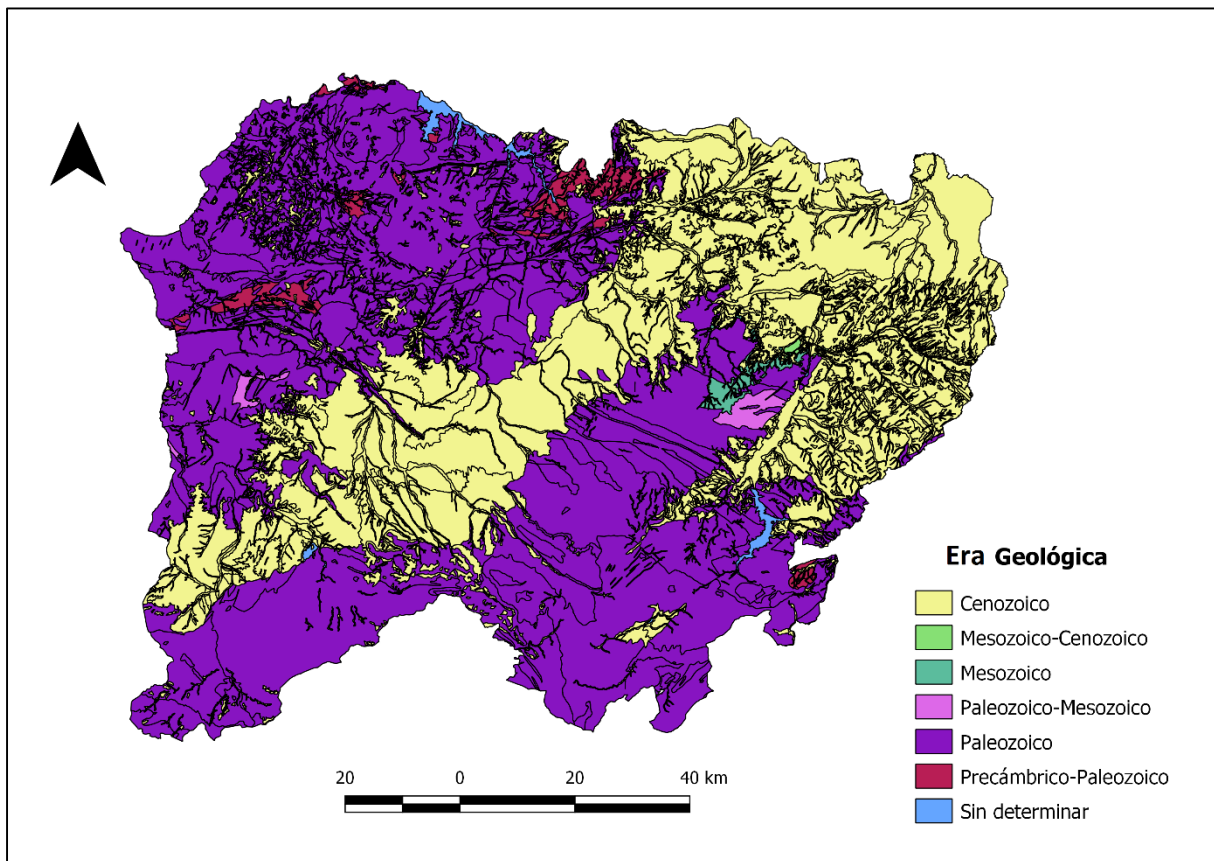
6.2.2.3 LOS ELEMENTOS FÍSICOS COMO FACTORES CONDICIONANTES DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA

A lo largo de este periodo de estudio, que abarca desde los inicios del proceso de CP hasta el momento más actual, concretamente el año 2017, se ha comprobado cómo el desarrollo de este mecanismo no ha presentado una distribución temporal homogénea. De igual modo, cabe esperar que su distribución espacial no haya presentado una monotonía, sino que ciertas áreas o comarcas habrán sido más afectadas que otras, entrando en juego las características geográficas de los territorios (Cabo, 1982). Un claro ejemplo de cómo los elementos físicos representativos de una determinada zona pueden afectar a la localización de los procesos de CP es la geología. Los materiales que componen la estructura sobre la cual se asientan los diferentes usos del suelo puede ser considerada como uno de los principales elementos en la distribución del proceso de la concentración parcelaria (Fernández, 2019).

Si se analiza el mapa geológico de la provincia de Salamanca (ver Figura 6.2) y se compara con el esquema evolutivo del proceso de CP en la misma provincia, se podrá comprobar la vinculación entre ambos elementos. Los materiales que componen la geología de la provincia, como ya se analizó en su apartado correspondiente, están englobados principalmente en dos grandes conjuntos. Por un lado, los representativos de la era paleozoica y por otro los pertenecientes a la era cenozoica o más popularmente conocida como era terciaria. La distribución del proceso de concentración parcelaria a lo largo de los años parece haber tenido presente estos datos geológicos que se han analizado.

El primer término municipal en el cual se desarrolló el mecanismo de la CP en la provincia de Salamanca, y también a nivel nacional, fue Cantalapiedra. Este municipio se localiza en el extremo noreste salmantino, haciendo frontera con las provincias limítrofes de Zamora, Valladolid y Ávila en el Oeste, norte y este respectivamente, así como con otros municipios de la propia provincia en el norte y sur de su territorio (ver Figura 6.3).

Figura 6.2: Mapa de eras Geológicas de la provincia de Salamanca.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Mapa Geológico de Castilla y León. Infraestructura de datos espaciales de Castilla y León (IDECYL). Junta de Castilla y León.

Su término forma parte, junto al de otros municipios, de una pequeña subcomarca denominada La Guareña, la cual se ha tenido en consideración como una de las cuatro comarcas o áreas de estudio en la elaboración de este proyecto doctoral, como se comentó y justificó en su debido momento. A su vez, esta subcomarca puede englobarse dentro de una comarca de mayor entidad, las Tierras de Cantalapiedra y Peñaranda, también denominada El Campo de Peñaranda o Peñaranda de Bracamonte, al unificarse en una sola las subcomarcas de La Guareña y la Tierra de Peñaranda, localizada al sur de la primera, cuyas características físicas son prácticamente idénticas y, como consecuencia, también su desarrollo agronómico.

Esta región localizada en la fachada nororiental de la provincia Salmantina, observable en la Figura 6.3, presenta unas cualidades físicas basadas en los materiales terciarios sobre los que se asienta, hecho que puede comprobarse en la Figura 6.2. A ello habría que sumarle una topografía generalmente plana y unas características agronómicas centradas en el monocultivo de especialización cerealista, factores que la hacen propicia en el desarrollo del proceso de la concentración parcelaria, como así ha sido.

Figura 6.3: Mapa de las Comarcas Agrarias de la provincia de Salamanca. Localización del municipio de Cantalapiedra.



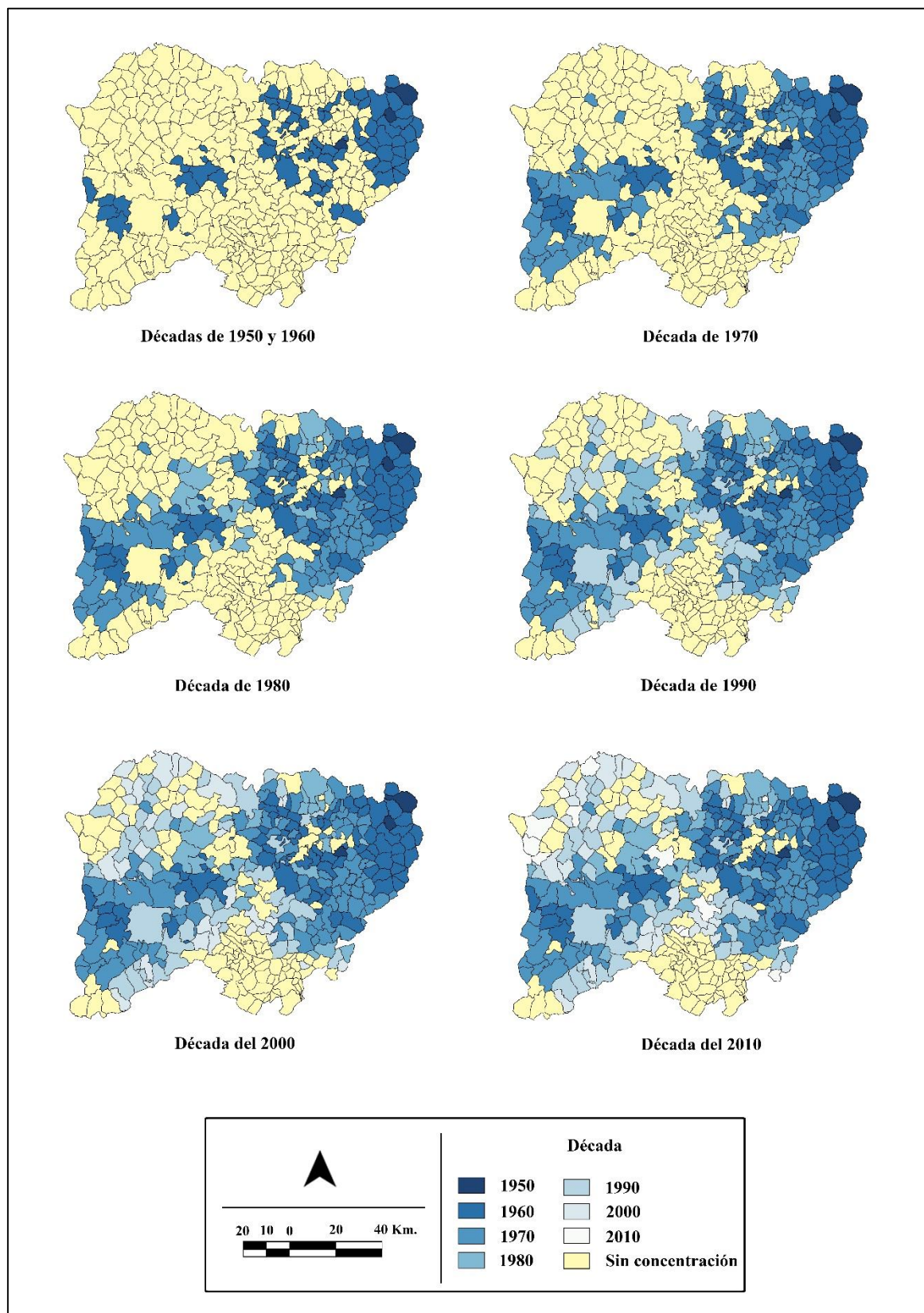
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra “Caracterización de las Comarcas Agrarias de España”. Tomo 39. Provincia de Salamanca. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Al finalizar la década de 1960, como se puede apreciar en la Figura 6.4, prácticamente todos los municipios que forman esta comarca han estado afectados en mayor o menor medida por el proceso de la CP, quedando fielmente plasmado el contorno de la comarca citada anteriormente. No solo esta región presenta esas características físicas sobre las que parece querer desarrollarse el mecanismo de CP. La comarca de Salamanca o la de Tierra de Alba, y en menor medida las de Ciudad Rodrigo y La Fuente de San Esteban, se caracterizan igualmente por la dominancia de materiales terciarios y una suave pendiente. Debido a ello, también entre las décadas de 1960 y 1970 prácticamente todos sus municipios han sido intervenidos por este proceso. Estas dos últimas comarcas citadas garantizan la estrecha relación entre la geología y el proceso de la CP. Físicamente están caracterizadas por una topografía suave y la presencia de dos grandes conjuntos geológicos, los materiales paleozoicos predominantes en la penillanura Zamorano-Salmantina y los materiales terciarios depositados sobre la antigua fosa de Ciudad Rodrigo, desarrollada esta de noreste a suroeste, atravesando las dos comarcas

citadas y gran parte de la provincia Salmantina (ver Figura 6.2). Será sobre esta última sobre la que se desarrolle más intensa y precipitadamente el proceso de la concentración, marginando en gran medida, al menos en las primeras décadas de la segunda mitad del siglo XX, los territorios configurados por otro tipo de material geológico (comparar las Figuras 6.2 y 6.4).

A partir de la década de los años 80, el proceso de CP se irá desarrollando sobre municipios dominados por materiales paleozoicos, dejando a un lado la geología al haber cubierto casi por completo la superficie de los territorios configurados primordialmente por materiales terciarios. En este momento la topografía suave o de escasa pendiente se establece como el patrón de desarrollo, quedando descartados aquellos municipios con presencia de relieves más escarpados. Actualmente quedan sin concentrar casi la totalidad de la comarca de la Sierra, donde la orografía ha supuesto un freno al proceso de la concentración parcelaria al asentarse sobre las estribaciones de algunas de las Sierras Occidentales que configuran el Sistema Central (Sierra de Béjar y Candelario y la Sierra de Francia). De igual modo, el pequeño reducto que queda sin concentrar al suroeste en la comarca de Ciudad Rodrigo se corresponde nuevamente con municipios que presentan una topografía caracterizada por elevadas pendientes. Algunos municipios de la comarca de Vitigudino, fundamentalmente los localizados al oeste de la comarca, presentan una topografía similar a los núcleos anteriormente mencionados, aunque en este caso provocado por el fuerte encajamiento de los cursos fluviales, dando lugar a la formación geomorfológica de Los Arribes del Duero. Por último, cabe señalar un pequeño conjunto de municipios localizados sobre los materiales terciarios que, por circunstancias como su proximidad a la capital de provincia y la especulación del territorio, hace difícil la aceptación por parte de los propietarios, los cuales esperan la transformación de suelo rural en suelo urbano (Cabo, 1982).

Figura 6.4: Esquema evolutivo del proceso de la concentración parcelaria en la provincia de Salamanca.

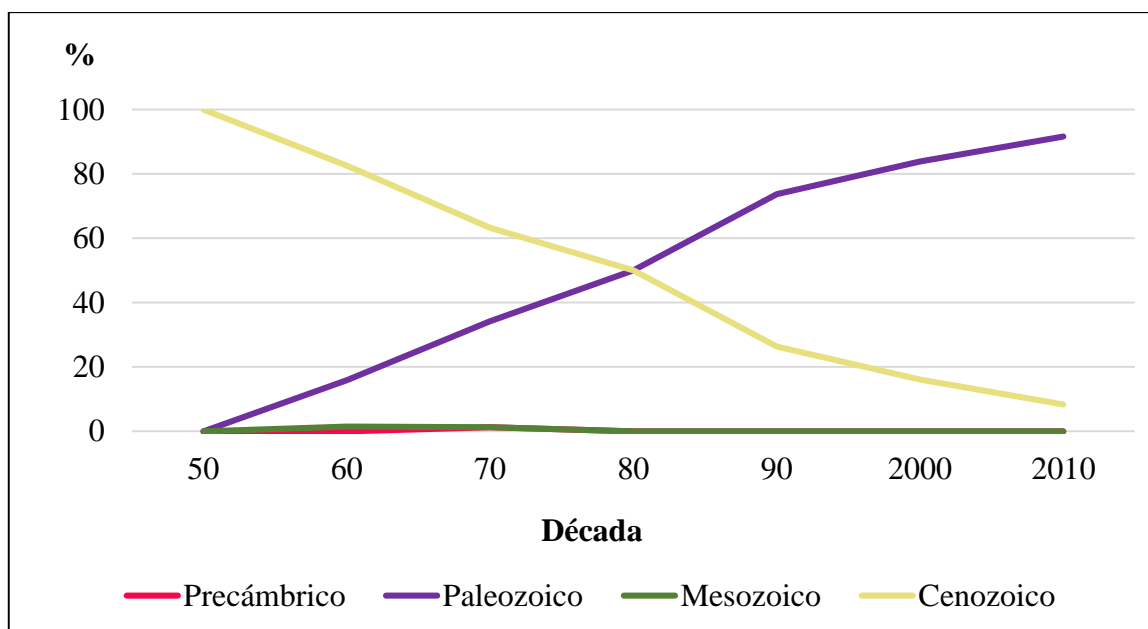


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Informe sobre la Situación de la Concentración Parcelaria en el año 2017. Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León.

Tras lo señalado, puede asegurarse que el material geológico ha condicionado el progreso del mecanismo de CP. El inicio de este proceso en la provincia de Salamanca se centró exclusivamente en aquellos municipios en los cuales dominaban los materiales terciarios. El 100% de los intervenidos en esa primera década se localizaban asentados sobre esa clase geológica (ver Figura 6.5). Este hecho se repite en gran medida en la década de 1960. Los municipios asentados mayoritariamente sobre materiales cenozoicos representaron al 82,6% del total de concentrados en esa segunda década (69).

De nuevo el conjunto de aquellos municipios caracterizados por este hecho conforman el grueso de los núcleos donde se ejecutó la CP en la década de los años 70 (63,3%), si bien esta clase de material ira cada vez más perdiendo protagonismo en favor de otro componente geológico (ver Figura 6.5). Los resultados registrados en la década de 1980 refuerzan lo señalado. A lo largo de esos 10 años se desarrollaron el mismo número de proyectos de CP en municipios localizados sobre materiales terciarios que sobre los asentados en materiales paleozoicos (14).

Figura 6.5: Porcentaje de municipios intervenidos por el proceso de la CP en la provincia de Salamanca según el material geológico dominante, por décadas, hasta el año 2017.



Fuente: Elaboración propia a partir del Informe sobre la Situación de la Concentración Parcelaria, año 2017, Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León y el Mapa Geológico de Castilla y León, IGN.

El 73,7% de los municipios intervenidos por la CP en la década de 1990 presentaban ya una dominancia mayoritaria paleozoica, tendencia agudizada aún más con el paso de los años (ver de nuevo la Figura 6.5). Así, en la primera década del siglo XXI estos representaban el 83,9% de los municipios donde se desarrolló el mecanismo de la CP, cuantificados en 26. En la década de 2010 su control es prácticamente total, representando al 91,7% de los municipios intervenidos. Por su parte, los proyectos de concentración asociados a materiales terciarios únicamente cuantificaron el 8,3% en este último periodo.

El material geológico se presenta como un verdadero condicionante del proceso de CP en la provincia de Salamanca. Su vinculación queda establecida tras el análisis de los resultados del coeficiente de correlación en relación a las dos grandes eras geológicas señaladas anteriormente (paleozoico y cenozoico), cuya dominancia muestra un control prácticamente bicéfalo del territorio (ver Figura 6.2).

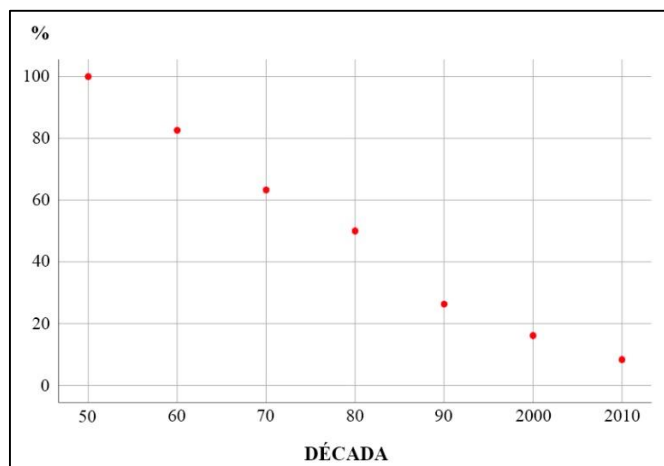
La relación lineal perfecta se obtiene en ambos casos (ver Tabla 6.6). La representatividad total de los materiales terciarios o cenozoicos en las primeras décadas de análisis y su decadencia conforme avanzaban los años favoreció la obtención de un resultado perfecto de correlación, de signo negativo (ver Tabla 6.6 y Figura 6.6 - A), circunstancia que afianza lo señalado. Del mismo modo, aunque protagonizado por el signo positivo, el material paleozoico se estableció como factor condicionante del proceso evolutivo de la CP en la Provincia de Salamanca. Los municipios con presencia mayoritaria de esta clase de material geológico han ido aumentando su representatividad en el proceso de CP (ver Figura 6.6 - B), hecho por el cual alcanzó un valor de correlación tan significativo.

Tabla 6.6: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman en relación al proceso de la CP vinculada al material geológico en la provincia de Salamanca.

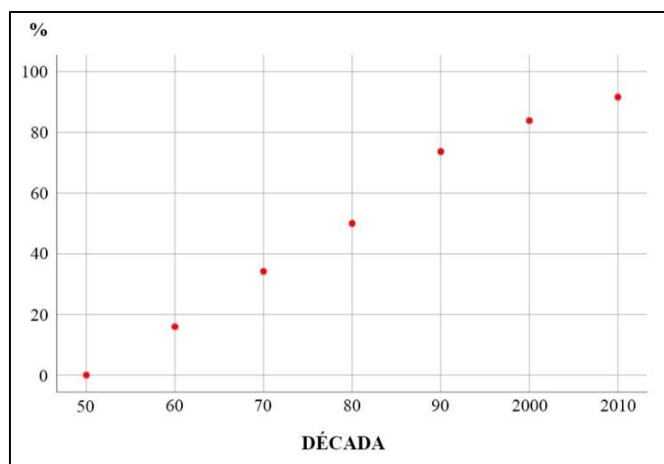
Correlación (técnica)	Material Geológico	
	Paleozoico	Cenozoico
Pearson	-0,99**	0,99**
Spearman	-1**	1**

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Figura 6.6: Gráficas de dispersión de puntos. Correlación entre el material geológico y la CP. Provincia de Salamanca.



A - Cenozoico



B - Paleozoico

Fuente: Elaborado a partir del análisis cartográfico.

6.2.3 LOS REGÍMENES DE TENENCIA

La relación establecida entre la propiedad y la explotación de la tierra, materializado en la forma jurídica a través de la cual el titular de una explotación labra una superficie, o régimen de tenencia, se consolida como una pieza clave en los estudios de la estructura agraria en el mundo rural español (Naranjo, 2001). A partir de la década de los años 50, y como consecuencia del proceso movilizador de población o éxodo rural y de la capitalización del campo, la estructura de la propiedad viene sufriendo una importante transformación de las características que a mediados del siglo XX la definían (Cabo, 1981).

Aunque pueda parecer un estudio sencillo, realizar un análisis exhaustivo de la evolución del régimen de propiedad se convierte en muchos casos en un proceso muy laborioso y altamente complicado. Esto está motivado por circunstancias como una confusa y ambigua terminología (Gómez, 1987), la cual llega a confundir en algunas ocasiones al propio trabajador de la tierra. A esto se le suma que gran parte de las explotaciones agrarias cuentan con diferentes tipos de propiedad de la tierra, que se llevan a cabo arrendamientos de temporada (Llorente, 1987)²¹, y que los diferentes regímenes no guardan una relación unilateral, sino que más bien se van ajustando a las necesidades y circunstancias del momento (Gómez, 1987).

En la provincia de Salamanca las explotaciones con un solo régimen de tenencia representaba en la década de los años 60, con 25.952 explotaciones, el 49% de las explotaciones agrarias con tierra. Por su parte, aquellas explotaciones con más de un régimen de tenencia se correspondían con el 51% del total. Estos valores se alejan de los registrados a nivel nacional, en cuyo caso las explotaciones con un solo régimen de tenencia equivalían a un 70% y las que presentan más de un régimen únicamente alcanzaban el 30%. La tendencia evolutiva parece ir encaminada al aumento de las explotaciones agrarias con un solo régimen de tenencia. Según los datos extraídos del Censo Agrario de 2009, tanto a nivel nacional como a nivel de la provincia de Salamanca se ha registrado un crecimiento de las explotaciones dominadas por un solo mecanismo de propiedad de la tierra, representando para ese mismo año el 81% y 63% respectivamente.

Los datos correspondientes al tipo de régimen también muestran importantes contrastes. En un primer lugar, las explotaciones agrarias con tierra registraron, según el primer Censo Agrario realizado en España, unos valores de propiedad directa más significativos a nivel nacional, con el 78%, que los alcanzados en Salamanca, correspondientes con el 62%. Datos muy similares se alcanzaron en las explotaciones agrarias con tierra con más de un régimen de tenencia según el Censo Agrario de 1962. A escala nacional el 54% equivaldría con explotaciones con más del 50% en propiedad, representando estas el 45% en Salamanca.

En cuanto a su superficie, nuevamente puede comprobarse una fuerte diferenciación entre los datos expresados a nivel nacional y los correspondientes a la provincia de Salamanca. Según el Censo Agrario de 1962, en España se registraba una superficie agraria en régimen de propiedad de 33.855.371 ha, el 75,8% del total. 5.483.353 ha, o el 12,3%, en arrendamiento,

²¹ Tal y como Llorente comenta: “Tradicionalmente muchas dehesas no eran gestionadas de manera unitaria...; el arrendamiento o la aparcería pueden ser o hacerse de los pastos o de la labor...; lo más frecuente es que un aprovechamiento se lleve en propiedad y otro en arrendamiento...” (Llorente, 1987).

3.239.199 ha, equivalentes al 7,3%, en régimen de aparcería y 2.072.166 ha, o el 4,6%, en otros regímenes. Por su parte, la provincia charra cuantificaba 674.111 ha, o el 58,2% del total en propiedad, el 30,9% en arrendamiento, correspondientes con 358.294 ha, 31.892 ha, o el 2,8% en aparcería y 94.194 ha, equivalentes al 8,1%, en otros regímenes de tenencia.

A pesar de esta considerable diferenciación, el proceso evolutivo parece haber ido encaminado hacia una única una misma dirección, el decrecimiento del régimen en propiedad y el aumento del procedimiento indirecto del arrendamiento. Aun así, será posible diferenciar dos etapas fuertemente contrastadas a lo largo de estos años de estudio. Por un lado, destacará el periodo intercensal entre 1962 a 1989, donde dominará un crecimiento lento del régimen de propiedad en detrimento de la disminución de la aparcería y otros regímenes. Por otro lado, el periodo entre los censos de 1989 y 2009 se caracterizará por un fuerte decrecimiento del régimen de propiedad y un pronunciado aumento del régimen de arrendamiento. Es este último periodo donde se registrará una mayor variación entre el mecanismo de la propiedad y el procedimiento del arrendamiento, hecho que marcará la tendencia evolutiva desde mediados del siglo XX hasta el momento actual, todo ello observable en la Tabla 6.7.

Aún con todo lo expresado anteriormente, el régimen de propiedad ha sido y es el más representativo en la provincia de Salamanca. Desde los años 60 del siglo pasado hasta finales de la década de los 80, como se puede apreciar en la Tabla 6.7, el régimen de propiedad registró un aumento de su representatividad del 58,2% al 65,3%. Este hecho estuvo ocasionado por el crecimiento de la superficie agraria gestionada por este mecanismo de tenencia de 674.111 ha a 702.376 ha, principalmente en detrimento del régimen de aparcería y del régimen comunal. Estos se presentan englobados en el grupo de aparcería y otros, cuya equivalencia o representatividad cayó en más del 50% (ver Tabla 6.7). Por su parte, el mecanismo del arrendamiento veía reducida su superficie en 45.288 ha, si bien su representatividad se mantenía más o menos constante, registrando una pequeña variación entre 30,9% a 29,1%.

Cabe señalar en este momento que, el escaso aumento registrado en cuanto a la superficie agraria en régimen de propiedad, calculado en 28.265 ha, no se correspondía con el fuerte decrecimiento alcanzado por el arrendamiento, la aparcería y otros regímenes. Este se calculó respectivamente en 45.288 ha y 66.249 ha, representando este último la suma de lo sucedido en el régimen de aparcería y otros. Este hecho puede explicarse por la fuerte reducción de la superficie agraria (-83.272 ha) registrada durante el periodo intercensal de 1962 a 1989, circunstancia que fomentó el fuerte crecimiento de la representatividad del régimen de propiedad.

Tabla 6.7: Evolución porcentual de la superficie agraria de la provincia de Salamanca en función del régimen de tenencia. Periodo intercensal 1962-2009.

Año	Propiedad	Arrendamiento	Aparcería y otros
1962	58,2	30,9	10,9
1972	60,7	31,6	7,7
1982	64,9	30,2	4,8
1989	65,3	29,1	5,6
1999	53,7	41,6	4,7
2009 ²²	48,2	47,3	4,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

A partir de 1989 comenzará el cambio de tendencia. El régimen en propiedad ira perdiendo peso, pasando de representar el 65,3% a finales de los años 80 a únicamente el 48,1% en el año 2009, registrando un decrecimiento en cuanto a su superficie de 273.365 ha. Los mecanismos de aparcería y otros también sufrirán un descenso en cuando a su superficie, en este caso de tan solo 19.587 ha, por lo que su representatividad se mantiene más o menos uniforme con una pequeña variación del 5,6% al 4,5%. Por el contrario, el régimen de arrendamiento sufrirá un fuerte crecimiento en cuanto a su superficie, pasando de cuantificar 313.006 ha a 421.456. Este hecho, sumado a la notable reducción de la superficie agraria en la provincia entre los años de 1989 y 2009 (-184.502 ha), han ocasionado que la representatividad del mecanismo de arrendamiento haya aumentado del 29,1% al 47,3%.

Estos resultados siguen la tesis de búsqueda de un aumento de las explotaciones agrarias con el fin de hacerlas más rentables económicamente a través del incremento de los procesos de propiedad indirectos (Gómez, 1987; Pérez, 1987). La dominancia del régimen directo de la propiedad, en expansión hasta comienzos de la década de los años 90, ha cedido parte de su protagonismo al mecanismo del arrendamiento, ocasionando que la tenencia de la superficie agraria de la provincia de Salamanca presente una gestión bicefálica, donde únicamente el 4,5% se correspondería, casi a modo testimonial, con los regímenes de propiedad basados en la aparcería, el régimen comunal u otros.

²² Los datos correspondientes a los regímenes de tenencia del año 2009 están representados por la Superficie Agrícola Utilizable, SAU, como consecuencia de la falta de información relativa a la propiedad de la tierra de la superficie agraria total. Los censos agrarios de 1962 y 1972 no expresan información de SAU.

6.2.4 EL TITULAR DE LAS EXPLOTACIONES

El titular de la explotación o empresario agrario es definido por el Censo Agrario de 1982 como “la persona, física o jurídica que, actuando con libertad y con autonomía, asume el riesgo de una explotación agrícola, dirigiéndola por sí o mediante otra persona”. La condición jurídica del empresario encargado de la explotación agraria es muy variada, formando parte de ella la persona física, la sociedad, la entidad pública, la cooperativa y otras modalidades entre las que se engloban el método comunal, la sociedad agraria de transformación, etc.

La persona física o natural es la forma jurídica que copa el verdadero protagonismo, como puede comprobarse en la Tabla 6.8. A lo largo de estos años de estudio esta modalidad siempre ha estado al frente de más del 90% de las explotaciones agrarias en la provincia de Salamanca. A pesar de ello, la variación a lo largo de los años resulta muy interesante. Al igual que el número de las explotaciones agrarias ha descendido, sus empresarios o titulares igualmente han visto reducido su número, aunque se presentaran tendencias de crecimiento y decrecimiento dependiendo de cada una de las modalidades jurídicas. Por un lado, las personas físicas a cargo de las explotaciones agrarias a modo de titulares de las explotaciones han decrecido desde los 38.785 individuos registrados en el año 1972²³ a los 12.870 que se contabilizaron en el año 2009. Este descenso del 66,8% de los titulares de las explotaciones es similar, como se comentaba líneas atrás, a lo acaecido en cuanto al número de las explotaciones agrarias entre esas mismas fechas, cuyo descenso se cuantificó en un 65,3%.

La disminución de la representatividad de la persona física como principal forma jurídica de las explotaciones agrarias con tierra en la provincia de Salamanca ha sido un acontecimiento de gran relevancia. Aunque continúan copando el grueso de las explotaciones, el decrecimiento entre la década de 1970 y el año 2009 se calculó en un 4,6%. Por otro lado, las modalidades jurídicas de la sociedad y la cooperativa han registrado un importante incremento, sobre todo en la primera de ellas. Según el Censo Agrario de 1972, para ese mismo año tan solo 59 explotaciones estaban siendo gestionadas por una sociedad, lo que se correspondía con el 0,1% del conjunto de las explotaciones. Desde entonces su tendencia se ha enfocado generalmente al alza hasta llegar a registrar el año 2009 las 442 explotaciones en la modalidad de sociedad (ver Tabla 6.8), lo que ha supuesto un crecimiento del 649,2% y un aumento de su representatividad desde 0,1% registrado en 1972 al 3,2% computado en el año 2009. La forma jurídica de la

²³ El Censo Agrario del año 1962 carece de información relativa a la forma jurídica del titular de la explotación, por lo que su estudio se establece a partir del año 1972.

cooperativa por su parte, ha pasado de aglutinar únicamente 31 explotaciones en 1982, a alcanzar las 186 en el año 2009, o lo que es lo mismo, de representar el 0,1% a alcanzar el 1,3%.

Tabla 6.8: Evolución de las explotaciones agrarias según la condición jurídica del empresario en la provincia de Salamanca.

Año	Pers. Física	Sociedad	Entd. pública	Cooperativa	Otras	Total
1972	38.785	59	241	-	720	39.805
1982	32.792	52	413	31	145	33.433
1989	26.940	122	471	36	269	27.838
1999	21.952	289	291	91	320	22.943
2009	12.870	442	132	186	239	13.869

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

Tabla 6.9: Evolución de los titulares de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la provincia de Salamanca.

Año	Titul. Expl.	< de 35 años		de 35 a 54 años		de 55 a 64 años		≥ de 65 años	
		Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%
1972	38.785	2.431	6,3	17.160	44,2	9.726	25,1	9.468	24,4
1982	32.792	2.267	6,9	12.982	39,6	9.207	28,1	8.336	25,4
1989	26.940	2.287	8,5	9.118	33,8	8.411	31,2	7.124	26,4
1999	21.952	2.441	11,1	8.302	37,8	5.398	24,6	5.811	26,5
2009	12.870	726	5,6	5.269	40,9	3.331	25,9	3.544	27,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

Otro dato de gran relevancia que cabe señalar en este apartado es el relacionado con la edad del titular de las explotaciones. En el año 1972, de los 38.785 titulares físicos de las explotaciones agrarias, 2.431 o el 6,3% presentaban una edad inferior a los 35 años, 17.160 o el 44,2% entre 35 y 54 años, 9.726 o el 25,1% entre 55 y 64 años y 9.468 o el 24,5% más de 65 años. Como cabe esperar, el fuerte descenso de las explotaciones agrarias también ha causado un fuerte descenso de los titulares de las explotaciones en todos los grupos de edad entre los años de 1972 y 2009. Los menores de 35 años han descendido desde 2.431 individuos a 726, los de entre 35 y 54 años de 17.160 a 5.269, los de entre 55 y 64 años de 9.726 a 3.331 y los correspondientes a los mayores de 65 años de 9.468 a 3.544, todo ello apreciable en la Tabla

6.9. Esto equivaldría a un decrecimiento del 70,1; 69,3; 65,8 y 62,6 respectivamente. De estos datos puede extraerse un hecho relevante. Los grupos que mayores descensos han registrado se corresponden con aquellos de menor edad, los de menos de 35 años y los de entre 35 y 54 años, con valores de decrecimiento entorno al 70%. Los conjuntos de mayor edad, los de entre 55 y 64 años y aquellos de más de 65 años, a pesar de haber mostrado un decrecimiento con valores acusados, no llegan hasta esos niveles de los conjuntos anteriores, fomentado con ello el aumento de su representatividad porcentual (ver Tabla 6.9).

6.2.5 EL USO DEL ESPACIO. LA DINÁMICA EVOLUTIVA DEL TERRAZGO EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA

Las transformaciones acaecidas desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX en la estructura agraria de la provincia de Salamanca también han afectado a su terrazgo. La superficie labrada ha visto mermada sus dimensiones favorecida por fenómenos como el abandono poblacional y su envejecimiento demográfico (Maya y Fernández, 1993; Delgado, 2018). Por el contrario, y beneficiado de ese descenso del terreno de laborío, la superficie no labrada ha sufrido un incremento de su superficie.

Según los datos expresados en el Censo Agrario de 1962, y como puede observarse en la Tabla 6.10, de la superficie agraria registrada en la provincia de Salamanca de 1.158.491 ha, el 55%, o 636.574 ha, se correspondían con terreno labrado. Por el contrario, 521.917 ha, o el 45% de la superficie agraria registrada, respondía como terreno no labrado. Al igual que todos los elementos que componen la estructura agraria de la provincia de Salamanca, su terrazgo también se ha visto afectado con el paso de los años, transformando las cualidades y características que lo definían a comienzos de la segunda mitad del siglo XX. Como se ha podido comprobar hasta este punto, el terreno labrado y el terreno no labrado han registrado unas trayectorias opuesta. De las 636.574 ha correspondientes con la superficie labrada en 1962, se ha pasado a 301.045 ha en el año 2009 (ver Tabla 6.10). Esto supone un decrecimiento de 335.529 ha, o del 52,7%, en apenas 47 años. Por el contrario, la superficie no labrada ha sufrido un incremento del 25,2% o 131.443 ha. Es cierto que ese descenso registrado en la superficie labrada no se corresponde con el aumento de la superficie no labrada, sino que se debe de tener en consideración de igual modo las 204.087 ha que ha decrecido el espacio agrario salmantino, correspondiente con un -18,3% en la comparativa entre los años 1962 y 2009.

Tabla 6.10: Distribución de la superficie de terreno labrado y terreno no labrado en la provincia de Salamanca desde comienzos de la década de los años 60.

Año	Sup. Agraria (ha)	Sup. Labrada (ha)	Sup. No labrada (ha)
1962	1.158.491	636.574	521.917
1972	1.142.562	564.975	577.587
1982	1.183.108	448.610	734.500
1989	1.075.218	335.593	739.619
1999	1.097.819	333.430	764.387
2009	954.404	301.045	653.360

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

También en este apartado cabría señalar la falta de homogeneidad temporal, hecho que favorece que se puedan diferenciar dos conjuntos caracterizados por una incidencia dispar. Por un lado, entre los Censos Agrarios de 1962 y 1989 se registraron los mayores fenómenos en cuanto a la variación de la superficie agraria. En este periodo se llevó a cabo un descenso de 300.981 ha de la superficie labrada (-47,3%), lo equivalente al 89,3% de la superficie que ha decrecido entre 1962 y 2009 registrado en tan solo 27 años.

En cambio, en cuanto a la superficie no labrada, entre los años de 1962 y 1989 se incrementó su área de ocupación en 217.702 ha, un 40,9%. Aun así, entre 1962 y 2009, como comprobamos anteriormente, únicamente aumentó su superficie en 131.443 ha. Esta circunstancia es causa directa del registro de dos etapas claramente contrastadas. Una entre 1962 y 1989, de crecimiento, y otra a partir de la década de los 90 donde ha primado su descenso superficial.

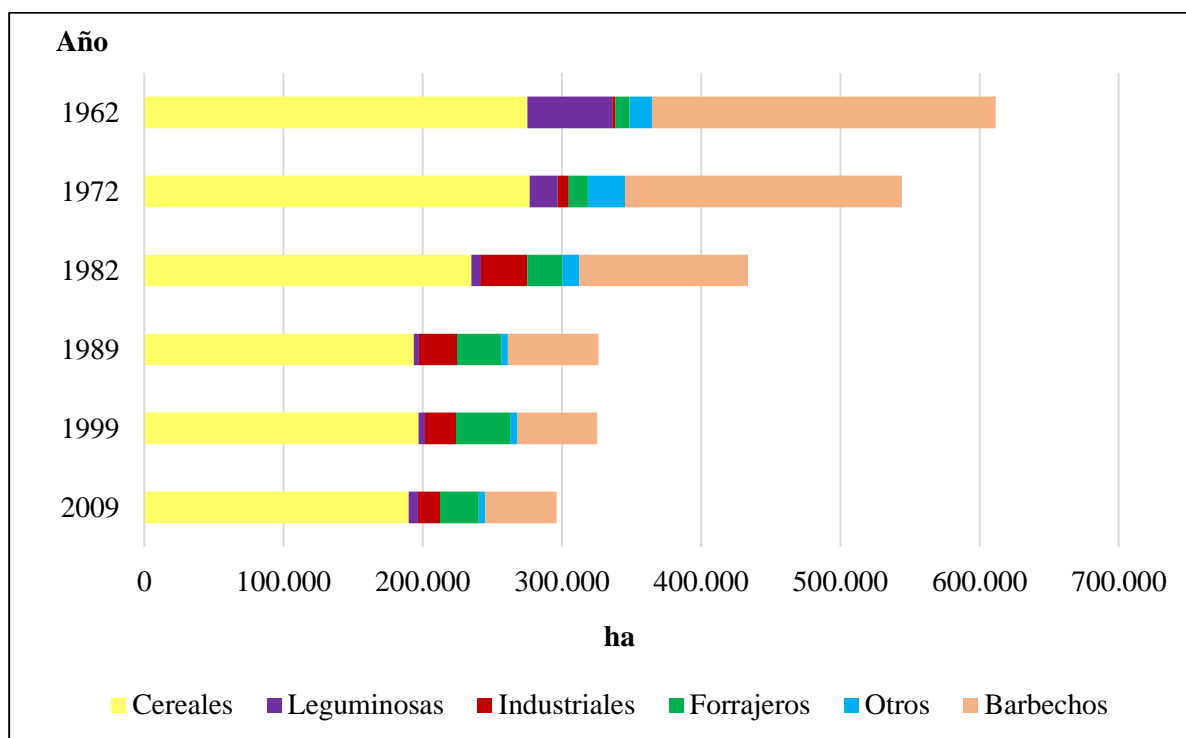
La composición del terreno labrado a lo largo de los años de estudio ha cuantificado una pequeña variación, si bien su importancia es muy significativa. De las 636.574 ha correspondientes con el terreno labrado en el año 1962, 611.597 ha, o el 96,1%, se correspondía con superficie destinada a cultivos herbáceos. Conforme descendía el terreno labrado, como se comprobó anteriormente, ha disminuido la superficie destinada a los cultivos herbáceos. Estos pasaron de ocupar una superficie de 611.597 ha en el año 1962 a únicamente 296.103 ha en el año 2009, mostrando un decrecimiento del 52,6%. Este valor de reducción superficial, similar al registrado por el conjunto del espacio labrado, pone de manifiesto la importancia que representaba este tipo de cultivo en el terreno labrado provincial. Esto queda nuevamente contrastado al comprobar la dinámica de representatividad de los cultivos herbáceos en relación

con el total de la superficie labrada en el año 2009. Cabe señalar que, aunque su variación no es muy significativa, dentro del terreno labrado cada vez tiene más peso el terreno destinado a los cultivos herbáceos, si bien es cierto que su superficie ha descendido en términos absolutos, su representatividad ha pasado del 96,1% en el año 1962, al 98,2% en el año 2009. Este aumento de la representatividad de los cultivos herbáceos, a pesar del descenso superficial acaecido, ayuda a comprender que el resto de categorías labradas habrá sufrido un decrecimiento aún mayor. Esto se puede asegurar al analizar la evolución de los cultivos arbustivos y arbóreos dentro de la provincia. Los cultivos herbáceos descendieron un 52,6% entre 1962 y 2009, al tiempo que el conjunto conformado por los viñedos, frutales y olivares decreció en un 77,0%, lo equivalente a 16.453 ha.

Al igual que ocurría anteriormente cuando se analizaban el resto de los componentes de la estructura agraria de la provincia de Salamanca, la variación de los diferentes grupos de cultivos que conforman el espacio labrado no ha presentado una homogeneidad temporal, sino que igualmente han estado caracterizados por etapas de mayor y menor incidencia. Nuevamente las décadas de los años 70 y 80 coparán la mayor parte del protagonismo. La variación registrada entre los Censos Agrarios de 1972 y 1989, en apenas 17 años, presenta una mayor relevancia que la acontecida en el resto del periodo de estudio. La superficie labrada descendió en 229.382 ha entre estos años (-68,2%), al mismo tiempo que los cultivos herbáceos lo hacían en 218.116 ha (69,1%). El resto de los cultivos, es decir los arbustivos y arbóreos redijeron su extensión ocupacional en 8.701 ha, lo equivalente al 52,8%.

En cuanto a los diferentes tipos de cultivos herbáceos y la dinámica evolutiva que han presentado desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX, cabe destacar la continua dominancia del grupo de los cerealistas (ver Figura 6.7). Aunque en términos absolutos nuevamente su dinámica presenta un decrecimiento (-85.269 ha), en termino relativo ha pasado de representar un 44,3% a un 64,1%. Este acontecimiento responde en gran medida al fuerte descenso cuantificado por parte de barbecho. Las innovaciones en abonos y fertilizantes, llevadas a cabo desde las décadas de los años 50-60 como consecuencias del proceso de industrialización y mejora del campo y de sus rendimientos, así como el abandono de las superficies menos productivas, aquellas que necesitaban mayores etapas de descanso, fomentaron el descenso de la superficie de barbechos. Por ello, su representatividad dentro del conjunto de cultivos herbáceos ha decrecido desde el 45,0% a únicamente un 17,3% (-195.583 ha).

Figura 6.7: Superficie de los diferentes cultivos herbáceos y barbechos en la provincia de Salamanca para el periodo 1962-2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

El cultivo de leguminosas ha registrado algo similar. Desde el año 1962 solo se ha cuantificado decrecimiento en cuanto a su superficie (-88,9% o 54.279 ha). Debido a ello, su representatividad ha disminuido desde un 11,1% a tan solo 2,2%. Este tipo de cultivo, utilizado en muchas ocasiones como medida de fertilización del suelo en la aplicación de la rotación (Sawchik, 2001), igualmente ha podido verse afecta como consecuencia de las mejoras de los productos de abonado de la tierra, hecho que justificaría la fuerte reducción de su superficie, así como la apertura al mercado globalizado y la reducción de los precios asociado a ello.

Los cultivos forrajeros, por su parte, han presentado una dinámica de crecimiento importante, registrando un aumento continuo según los datos expresados en los Censos Agrarios. Entre 1962 y 1999 se incrementó su extensión ocupacional un total de 28.637 ha (un 282,0%). Por el contrario, en el último periodo intercensal, entre 1999 y 2009, no solo no ha continuado el crecimiento, sino que se ha producido un descenso de su superficie de 10.987 ha.

Por su parte, los cultivos industriales sufrieron un fuerte crecimiento en la década de los años 70, registrando un aumento de su superficie de 25.283 ha, lo equivalente a un crecimiento

del 315,2% (ver Figura 6.7). Desde entonces esta categoría solo ha registrado decrecimiento en cuanto a su extensión, llegando a alcanzar en el año 2009 un total de 15.839 ha.

Mientras que el conjunto de la superficie labrada ha registrado una disminución de sus dimensiones del 52,7%, la tendencia de la superficie no labrada ha sido opuesta. Su crecimiento se calculó en 272.472 ha entre los años de 1962 y 1999, periodo en el que la superficie agraria se mantuvo más o menos constante, cuantificando únicamente un mínimo decrecimiento de 672 ha, equivalente al 46,5%. En el periodo intercensal entre 1999 y 2009 se asiste a una etapa de gran relevancia agraria en la provincia de Salamanca, caracterizada por la mayor disminución de su superficie computada hasta el momento (ver Tabla 6.10). Este hecho ocasionó que la tendencia de aumento superficial registrada por parte de las categorías no labradas retrocediera, presentando en esos 10 años una disminución de 111.027 ha.

Es importante señalar el fuerte cambio que se registró entre los Censos Agrarios de 1972 y 1982, etapa de mayor crecimiento de superficie agraria registrada entre los años de estudio en la provincia de Salamanca (ver Tabla 6.11). A lo largo de estos años también se asiste al momento de mayor decrecimiento en cuanto a superficie labrada (-116.365 ha). Por el contrario, la superficie no labrada aumenta en estos 10 años vertiginosamente (156.913 ha), como así se puede comprobar en la Tabla 6.11, cuyo principal beneficiario fue el terreno no pastado.

Tabla 6.11: Dinámica evolutiva de la superficie no labrada de la provincia de Salamanca desde comienzo de la década de los 60.

Año	Superficie no labrada		
	Terreno pastado ²⁴	Terreno no pastado ²⁵	Total
1962	447.259	74.658	521.917
1972	529.200	48.388	577.588
1982	413.550	320.948	734.498
1989	526.869	212.757	739.626
1999	652.150	112.239	764.389
2009	589.670	63.690	653.360

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

²⁴ El terreno pastado está formado por los pastos permanentes con y sin arbolado y la superficie cubierta por especies espontaneas no arbóreas que ha sido pastada (ver Capítulo V).

²⁵ El terreno no pastado lo componen aquellos espacios cubiertos por especies arbóreas forestales y por especies espontaneas no arbóreas que no han sido pastados y por los terrenos improductivos (ver Capítulo V).

6.2.6 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIFICACIÓN Y MECANIZACIÓN DEL CAMPO

Uno de los indicativos a la hora de dar a conocer la situación y evolución de desarrollo de un territorio o espacio agrario es la integración de la mecanización (Maya y Fernández, 1993). Este proceso, que puede ayudar a cuantificar el desarrollo territorial, se ha visto favorecido por los diversos acontecimientos que han afectado a los espacios rurales, entre los que destacan el éxodo y la CP. La movilización de la población rural se retroalimenta del proceso de mecanización. Ambos fenómenos parecen estar claramente interconectados, mostrando en la gran mayoría de los casos una dinámica opuesta, pero de clara vinculación, donde el desarrollo de uno de ellos se entiende a expensas del otro. Con esto resulta sencillo entender que a mayor mecanización de un territorio será necesaria una menor mano de obra (Azcárate et al., 1988; Shkiliova et al., 2014; Cortés, 2015) y, por el contrario, a menor mano de obra resultará vital la mecanización del territorio con el fin de garantizar o conservar la situación.

Igualmente cabe esperar que no todos los territorios se habrán adaptado tecnológicamente de la misma manera, o la propia mecanización no habrá encontrado las mismas facilidades para desarrollarse sin impedimentos en unos territorios u en otros (Ferrer, 1978), sino que más bien, al igual que ocurría con los procesos de concentración parcelaria, diferentes factores habrán condicionado su evolución.

La tractorización es uno de los mecanismos más factibles para realizar un estudio de la mecanización de un territorio a través de la información aportada por los Censos Agrarios. Como se puede observar en la Tabla 6.12, desde la década de los años 60 el crecimiento de número de tractores se ha disparado en la provincia de Salamanca. En tan solo dos décadas, las correspondientes a los periodos intercensales de 1962 y 1982, el crecimiento registrado supera el 440%, lo que supuso un incremento de 6.608 tractores en apenas 20 años. Desde entonces, y hasta comienzos del siglo XXI, se ralentizó su crecimiento, centrado en el incremento de su potencia más que en el de su número (Vico, 1996). Entre los años de 1999 y 2009 nuevamente se ha registrado un incrementado de su número, con valores que incluso superan los alcanzados en términos absolutos en las primeras décadas de la segunda mitad del siglo XX.

Un hecho similar ha ocurrido en cuanto al número de cosechadoras total. De las 67 contabilizadas en el Censo Agrario de 1962 se pasó a 919 según los datos extraídos del Censo Agrario de 1982, lo que supuso un incremento del 1.271,6%. Nuevamente en apenas dos décadas se ha registrado un imponente crecimiento en cuanto a la mecanización agraria salmantina. A partir de la década de los 80 el crecimiento de su número se ralentizó al igual que

ocurriera con el número de tractores, registrando desde entonces, y hasta el año 2009, un crecimiento de 250 cosechadoras (ver Tabla 6.12).

Relacionando estos datos con el número de explotaciones se puede extraer y señalar que en la década de 1960 la relación de mecanización se correspondía con 0,03 tractores por explotación. En el año 2009 por su parte, tras todo lo señalado, se han alcanzado los 1,21 tractores por explotación.

Tabla 6.12: Evolución del número de tractores y cosechadoras en la provincia de Salamanca.

Año	Tractores	Cosechadoras
1962	1.500	67
1972	4.699	> 476 ²⁶
1982	8.108	919
1989	9.210	1.040
1999	9.427	1.046
2009 ²⁷	15.992	1.169

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE, y del Censo de Maquinaria Agrícola Automotriz del año 2009. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

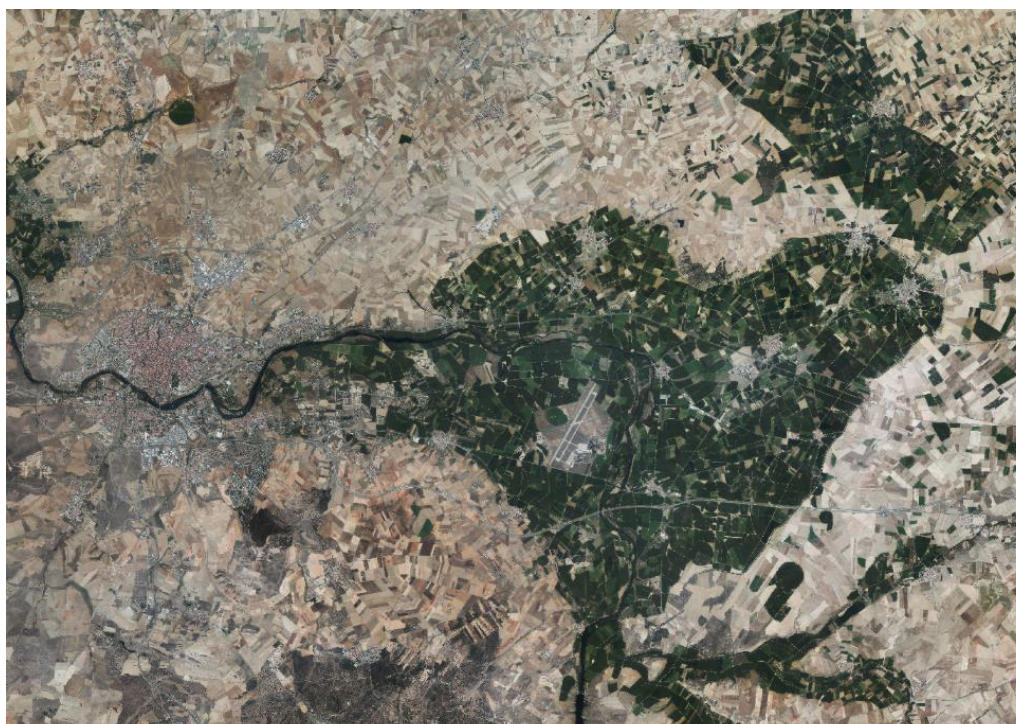
Otra parte sustancial de adaptabilidad de los territorios, continuando con la línea del proceso de mecanización y desarrollo tecnológico en búsqueda de esas mejoras que garanticen una mayor producción, es el regadío (Decimavilla, 1998). Dentro de la provincia de Salamanca, como se ha señalado en otros momentos, los diferentes factores que condicionan los contrastes comarcales, como la geología, la topografía, etc., nuevamente dividirán el espacio provincial entre regiones con mayores y menores restricciones en cuanto a la disponibilidad y utilización de las aguas para el regadío. Aquellos territorios de vocación agrícola dentro del espacio salmantino, entre los que destaca la zona noreste, y principalmente dentro de ese territorio los espacios localizados en la margen derecha del río Tormes, será donde se concentren y utilicen la mayor parte de los recursos regables de la provincia de Salamanca (ver la Imagen 6.2). A ello habría que añadir la margen izquierda del mismo, en el entorno del gran meandro formado

²⁶ Se ha señalado “> de 476” cosechadoras por el hecho de no disponer para ese año del dato concreto del total de cosechadoras de la provincia de Salamanca, sino que únicamente quedó reflejado en el Censo Agrario de ese año, el de 1972, el número de cosechadoras de cereal, el cual se correspondía con 476.

²⁷ En el año 2009 los datos relacionados con el número de tractores y de cosechadoras se han extraído del Censo de Maquinaria Agrícola Automotriz de este mismo año.

como consecuencia del imponente cambio de dirección del curso fluvial de sur-norte a este-oeste (ver de nuevo la Imagen 6.2).

Imagen 6.2: Principal zona de regadío en la provincia de Salamanca.
Localización: este de la ciudad de Salamanca, noreste provincial.



Fuente: Elaboración propia a partir del mosaico de los Ortofotogramas de máxima actualización (2017) correspondientes con las hojas topográficas 1:50.000, números 452, 453, 478 y 479. Instituto Geográfico Nacional, IGN.

Según lo recopilado en la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es), la provincia charra cuenta con numerosos canales de riego, entre los que se puede señalar el canal del Águeda, el canal de Alba de Tormes, el canal de Éjeme-Galisancho, el canal de Villamayor, el canal de El Almar, el canal de Florida de Liébana, el canal de Villoria-Armuña, el canal de Babilafuente, el canal de la Maya, el canal de Zorita, el canal de Campo de Ledesma y el canal de Villagonzalo, que junto a los numerosos pozos que se reparten por toda la provincia abastecen de agua a una gran parte del espacio agrario salmantino.

La evolución de la superficie regable y regada de la provincia parece establecer controversias a lo largo de los años como se puede observar en la Tabla 6.13. La superficie regable ha mostrado una clara tendencia creciente a lo largo de estos años de estudio, si bien los datos expresados en el Censo Agrario de 1989 muestran un importante declive con respecto a los datos del Censo Agrario anterior. Hecho similar ha ocurrido con el espacio regado, donde

igualmente los datos correspondientes al Censo Agrario de 1989 muestran un retroceso de su superficie. Aun con todo ello, cabe destacar el fuerte crecimiento del 55,2% de la superficie regada a lo largo de estos años de estudio. Dentro de este periodo destaca una pequeña etapa intercensal, desde 1962 a 1972, donde únicamente en 10 años se incrementó la superficie regada en un 43,5%, equivalente al 78,7% del crecimiento registrado entre los años de 1962 y 2009.

Tabla 6.13: Evolución de la superficie regable y de la superficie regada en la provincia de Salamanca.

Año	Superficie regable ²⁸	Superficie regada
1962	23.952	23.952
1972	34.370	34.370
1982	39.584	35.776
1989	33.222	30.687
1999	45.109	39.043
2009	49.589	37.183

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

Si se transforman los valores absolutos de la superficie regada en porcentajes, y se relacionan con la superficie de terreno labrado en secano, la incidencia señalada en el año 1989, donde se registró un fuerte descenso de la superficie regada con respecto a censo anterior, pasará desapercibida y no supondrá una gran controversia. A lo largo de los años de estudio siempre se ha registrado un crecimiento del porcentaje de la superficie de regadío. Según los datos expresados en el Censo Agrario de 1962, la superficie regada equivalía al 3,8% de la superficie labrada, mientras que en relación al año 2009 se registró un crecimiento hasta el 14,7%. Este fue del mismo signo entre los censos de 1982 y 1989, momento en el que se contempló un aumento del 7,9% al 9,1%. Este hecho se repite en el año de 2009, donde nuevamente la superficie regada disminuyó con respecto al Censo Agrario anterior. A nivel porcentual se cuantifica incremento debido principalmente a la fuerte disminución de la superficie labrada registrada en esos años de estudio, cuyo peso o valor es más significativo que el descenso registrado en la superficie regada.

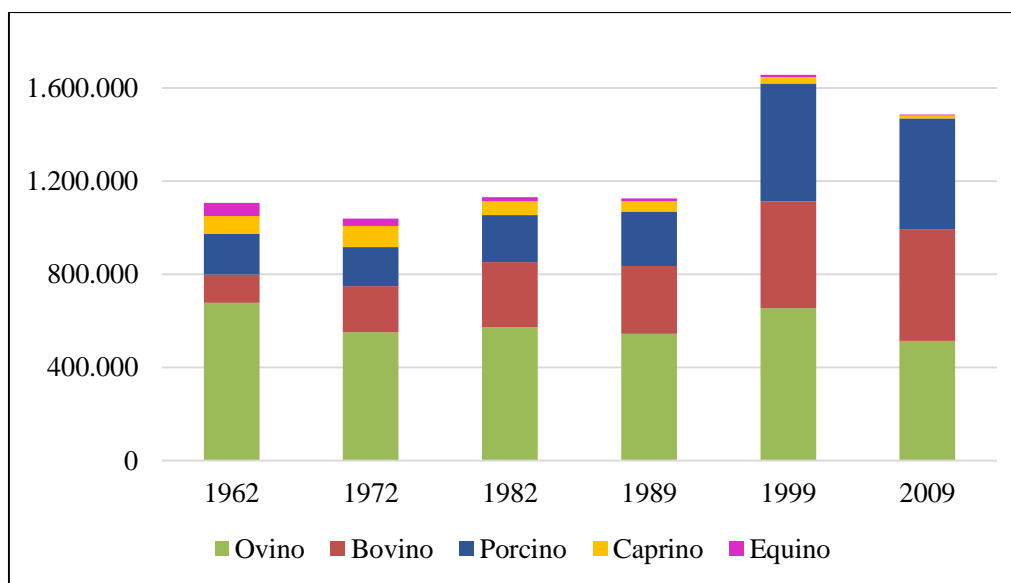
²⁸ Los datos correspondientes a la superficie regable en los censos agrarios de 1962 y 1972 no están disponibles, por lo que se han considerado los equivalentes a la superficie regada.

6.2.7 LA EVOLUCIÓN GANADERA EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA

La ganadería, aunque no se considere un componente de la estructura agraria como tal, si se corresponde con un elemento de entidad dentro del sector agrario, concretamente en el espacio salmantino. La gran extensión de los pastos y pastizales, adhesados en gran parte de los casos, localizados sobre los materiales paleozoicos de la penillanura Zamorano-Salmantina, la cual imposibilita el buen desarrollo de los cultivos, favoreció el asentamiento ganadero.

La ganadería ovina, de gran importancia en el oeste peninsular, siempre ha tenido un fuerte protagonismo en el campo charro (ver Figura 6.8). Según el Censo Agrario de 1962, a comienzos de la segunda mitad del siglo XX este tipo de ganado representaba el 61,2% del total, con la presencia en la provincia de 678.147 cabezas lanares. Su número ha disminuido en un 24,3% en relación al año 2009, como así se ha podido extraer de la estadística agraria. El ganado caprino, por su parte, nunca ha copado un significativo protagonismo en el conjunto ganadero de la provincia de Salamanca. Sus valores siempre han sido bajos, contabilizando únicamente 77.569 cabezas en el año 1962. Desde entonces su decrecimiento ha sido muy acusado (-83,9%), como así se puede observar en la Figura 6.8.

Figura 6.8: Evolución del número de cabezas de las principales especies de ganadería presentes en la provincia de Salamanca.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

En cuanto a la ganadería equina, el decrecimiento también ha caracterizado su devenir en estos años de estudio. Hasta comienzos de la segunda mitad del siglo XX este conjunto

representaba el 5,1% de las cabezas de ganado total de la provincia según los datos del Censo Agrario de 1962, contabilizando 56.455 unidades. Esta pequeña representatividad tenía una gran relevancia para el sector agrario, pues suponía en la gran mayoría de los casos el motor de trabajo de la época, sustituido paulatinamente a medida que los avances de la mecanización se integraban en el espacio rural. Favorecido por todo ello, este grupo es el que mayor decrecimiento ha registrado con un descenso de sus efectivos del 91,2%.

Contrario a lo analizado hasta el momento, la ganadería bovina y porcina han registrado un crecimiento imponente desde la década de 1960, observable en la Figura 6.8 y en la Tabla 6.14. Las cabezas de ganado vacuno han pasado de cuantificar 120.741 unidades en 1962 a 480.805 en el año 2009, lo que ha supuesto un crecimiento del 298,2%. Por su parte, el número de cabezas porcinas ha aumentado desde 174.133 a 474.902, equivalente a un crecimiento del 172,7%. Cabe señalar que el mayor incremento en ambos casos se ha registrado entre los periodos intercensales de 1989 y 1999, donde el crecimiento de ambos tipos de ganado se calculó en un 57,9% y un 115,1% respectivamente. La importancia que han adquirido en las últimas décadas la ganadería vacuna y porcina en la provincia de Salamanca, desarrolladas en régimen extensivo en buena medida de los casos, alimentándose de esos notables pastizales y del vuelo de las especies arbóreas típicas de la dehesa charra configuradas por encinas (*Quercus ilex*), quejigos (*Quercus lusitánica*) y alcornoques (*Quercus suber*), se han visto favorecidas por la creciente popularidad que han adquirido sus productos tanto a nivel nacional como internacional.

Resulta interesante señalar que, aunque se ha visto como han aumentado el número de cabezas de ganado vacuno y porcino, el número de sus explotaciones no ha hecho más que decrecer, al igual que lo ocurrido en el resto de los tipos de ganado. Según los datos expresados en el Censo Agrario de 1962, se contabilizaron para ese mismo año 15.797 explotaciones con registro de cabezas lanares u ovinas, 22.281 explotaciones con presencia de ganado bovino, 20.881 explotaciones compuestas por ganado porcino y 20.881 explotaciones configuradas por alguna cabeza de ganado caprino. La relación entre estos resultados y el número de cabezas de ganado expresados anteriormente nos da a conocer la media de cabezas por explotación en función del tipo de ganado, ver Tabla 6.14.

La fuerte especialización en un tipo de ganado concreto, dejando a un lado la tendencia a de la variedad ganadera tradicional, ha ocasionado un fuerte aumento desde mediados del siglo XX del número de cabezas por explotación. El importante descenso del número de ejemplares de ganado caprino, junto a la imponente disminución de sus explotaciones en más del 98%, ha

ocasionado que, aunque el número de cabezas por explotación haya aumentado, su crecimiento sea uno de los menos significativos, pasando de 3,7 cabras por explotación a 46,5. El ganado ovino ha sufrido un hecho similar, si bien su número de cabezas por explotación siempre ha sido más abultado. En este periodo de estudio desde 1962 a 2009, donde se registró un importante decrecimiento del número de sus cabezas, sumado al descenso de cerca del 89% de sus explotaciones, su distribución por explotación se ha incrementado de 42,9 ejemplares a 295,0.

Tabla 6.14: Evolución del número de cabezas por explotación en la provincia de Salamanca en función del tipo de ganado. Periodo intercensal 1962-2009.

Año	Ovino	Bovino	Porcino	Caprino
1962	42,9	5,4	4,6	3,7
1972	81,4	12,8	7,1	8,2
1982	147,5	19,9	13,7	11,5
1989	184,1	27,9	23,2	17,3
1999	246,3	63,6	76,9	35,2
2009	295,0	92,0	221,5	46,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

Por su parte, el crecimiento del número de cabezas de ganado bovino (298,2%), junto al gran descenso de sus explotaciones (-76,5%), ha fomentado el fuerte crecimiento de su número por explotación, desde 5,4 cabezas a 92,0 (ver de nuevo la Tabla 6.14). Como se ha podido observar anteriormente y como se podrá comprobar en próximos capítulos, el incremento de la ganadería bovina mostrará un gran paralelismo con respecto al incremento del espacio pastable.

En ganado porcino se ha convertido en aquel que mayor crecimiento ha registrado en cuanto al número de cabezas por explotación. Ese aumento se calculó en un 172,7%, lo equivalente a 300.769 cabezas. Esto, sumado al descenso del 94,4% de las explotaciones que contabilizaban algún ejemplar de este tipo de ganado, ha ocasionado un crecimiento del número de cabezas por explotación del 4.752% (ver Tabla 6.14). Su asociación al espacio adhesado, el cual se ha aumentado superficialmente en gran medida en las últimas décadas, ha motivado el crecimiento de esta clase ganadera, sin olvidar la importancia de la estabulación, circunstancia que también ha fomentado notablemente ese incremento señalado (Hortelano et al., 2019).

6.3 LA DINÁMICA POBLACIONAL EN EL MUNDO RURAL DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y SU VINCULACIÓN CON EL SECTOR AGRARIO. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

El fuerte proceso de despoblamiento que viene sufriendo el mundo rural español, y como no, la provincia salmantina, se convierte en pieza clave en la importante transformación de las características del espacio agrario acaecido desde mediados del siglo XX (Maya y Fernández, 1993). Para muchos investigadores este fenómeno, basado en la movilización de la población y conocido como éxodo rural, ha obligado a adaptar el territorio (Ceña, 1992; Collantes, 2007; Fernández, 2018) ante el nuevo panorama de la industrialización, de la globalización de los mercados y del abandono y envejecimiento poblacional (Maya, 1991).

Analizar la influencia que ha ejercido la dinámica demográfica se antoja un hecho imprescindible en el buen desarrollo del análisis evolutivo de la estructuración agraria de un determinado lugar. Partiendo de la premisa o hipótesis de que el descenso o abandono poblacional condicionará el devenir territorial, se pretende abordar este punto con el objetivo de dar a conocer la relación o vinculación de los procesos demográficos y la dinámica estructural del espacio rural. A través de los datos expresados a lo largo de este punto, basados en la caracterización de la estructura agraria, y de algunas cifras demográficas analizadas en su correspondiente apartado, si bien se hará en este momento un pequeño recordatorio, se realizará el análisis o coeficiente de correlación basado en el cálculo de la tendencia lineal entre dos variables cuantitativas a través del programa estadístico SPSS.

La provincia de Salamanca desde mediados del siglo XX, al igual que gran parte de las provincias del centro-oeste nacional, viene perdiendo población a un ritmo considerable. Desde la década de los años 60 han disminuido los efectivos demográficos en un 14,9%, concretamente en 60.412 individuos, como puede observarse en la Tabla 6.15. Aun con ello, el dato que verdaderamente muestra una importante alteración es el relacionado con su espacio rural. La población que habitaba estos territorios alcanzaba, según datos expresados por el Censo Demográfico de 1960, los 252.652 habitantes, correspondientes con el 62,15% del total provincial. Ese importante porcentaje ira decreciendo de forma significativa hasta alcanzar unas cifras que se convertirán en el mismo reflejo de la triste situación social que viven actualmente los municipios de menos de 2.000 habitantes, consecuencia en muchos casos del continuo desarrollo tecnológico agrario (Vidal y Fernández, 2014).

Según los datos recopilados del último de los censos demográficos, el realizado en el año 2011, para ese mismo año la población rural de la provincia de Salamanca únicamente se

corresponde con el 30,72% del total provincial, consecuencia directa del fuerte descenso del 57,9%, o 146.297 individuos, cuantificado en estos territorios. De igual manera que se viene hablando a lo largo de todo el trabajo, la incidencia va a ser muy desigual a lo largo de todo el periodo de estudio. Mientras que en las décadas de los años 60 y 70 se registraban unos decrecimientos de 59.019 y 35.931 habitantes respectivamente, desde los años 90 hasta comienzos de la segunda década del siglo XXI el decrecimiento se correspondió con 28.667 habitantes, dato importante, pero de menor relevancia que los representados en décadas anteriores.

Tabla 6.15: Evolución demográfica de la provincia de Salamanca. Comparativa entre el total provincial y su espacio rural.

Año	Provincia	Espacio rural ²⁹
1960	406.537	252.652
1970	380.136	193.633
1981	364.315	157.702
1991	357.801	135.022
2001	345.609	112.240
2011	346.125	106.355

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España. INE.

Un hecho similar ocurre al analizar la población activa y su vinculación con el sector agrario. Si se observa la Tabla 6.16, puede comprobarse como la dinámica o tendencia evolutiva ha estado caracterizada por el descenso de sus efectivos, desde los 74.322 individuos correspondientes al año 1960, a los 10.830 del año 2011. Este hecho supone una disminución del 85,4%. Cabe señalar en este momento el imponente grado de masculinidad, de gran relevancia en el sector agrario, donde el 97,8% de los activos eran hombres según los datos extraídos del Censo Demográfico de 1960. También refleja datos mayoritarios en el cómputo global de todos los sectores, donde estos representaban el 85,0% del total. La tendencia ha estado encaminada hacia la reducción de las desigualdades, si bien es cierto no será hasta décadas relativamente próximas cuando pueda hablarse de equitatividad, a nivel general, con representatividad del 53,1% de hombres frente al 46,9% de mujeres. Aun así, el sector agrario sigue estando dominado por el trabajador de sexo masculino, cuyo dato porcentual para el año

²⁹ El espacio rural, siguiendo la metodología expresada en los censos agrarios, estará formado por aquellos municipios cuya población sea inferior a los 2.000 habitantes.

2011 se corresponde con el 81,1%. Aunque parezca un dato insignificante, pasar de ese 2,2% que representan las mujeres en la década de los 60 al 18,9% del año 2011, aunque insuficiente, comienza a mostrar la importancia que siempre han ejercido dentro del sector agrario, ocultas injustamente en un segundo plano que no mostraba la realidad de las tareas que desempeñaban (García, 1992; García, 2004; Flores y Barroso, 2011).

El sector agrario ha ido perdiendo peso en cuanto a la población activa se refiere. De representar el 51,9% de los activos provinciales en la década de los años 60, con 74.322 personas, a tan solo el 6,2%, representación de 10.830 individuos (ver Tabla 6.16). Nuevamente, entre las décadas de los años 60 y los comienzos de los años 80 se registrará la mayor reducción de los efectivos de población activa en el sector agrario, con una disminución de su número de 44.755 individuos, o lo que es lo mismo, el 60,2%. Si se compara este dato con el cómputo total de la disminución llevada a cabo desde los años 60 hasta el año 2011, cuyo dato se correspondía con 63.492 individuos, su porcentaje se incrementa hasta el 70,5%. A partir de la década de los años 80, continuando con la tendencia decreciente, esa disminución será menos pronunciada (ver de nuevo la Tabla 6.16). A lo largo de los siguientes 30 años se ha reducido la población activa en el 29,51%, correspondiente con 18.737 activos, cifra elevada pero muy alejada de lo registrado en décadas pasadas. Parece que esas etapas de mayor y menor incidencia en la variación poblacional se ajustan perfectamente a lo ocurrido con los diferentes elementos de la estructuración agraria en la provincia de Salamanca. Debido a ello, se toma en consideración la variable demográfica población activa en el sector agrario como verdadero elemento condicionante de su configuración.

Tabla 6.16: Dinámica evolutiva de la población activa en la provincia de Salamanca.

Año	Sector agrario			Provincia de Salamanca		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1960	72.707	1.615	74.322	121.834	21.433	143.267
1970	43.609	643	44.252	103.500	18.459	121.959
1981	28.857	710	29.567	88.275	24.656	112.931
1991	15.097	801	15.898	77.234	27.266	104.500
2001	9.443	981	10.424	79.843	42.874	122.717
2011	8.785	2.045	10.830	92.680	81.815	174.495

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los censos demográficos realizados en España desde 1960. INE.

6.3.1 LA POBLACIÓN ACTIVA EN EL SECTOR AGRARIO COMO ELEMENTO CONDICIONANTE DEL DEVENIR ESTRUCTURAL DEL SECTOR AGRARIO DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

A través de los Coeficientes de Correlación de Pearson y Spearman, comentados en el capítulo metodológico, y mediante la utilización del programa estadístico SPSS, se podrá garantizar si esa previsible relación entre la variable poblacional y las diferentes variables de la estructura agraria que se han analizado hasta este momento presentan una estrecha relación.

Como se puede observar en la Tabla 6.17, los resultados afianzan lo anteriormente comentado. Casi todas las variables estructurales presentan una estrecha relación con la dinámica poblacional acaecida desde mediados del siglo XX. La variación del número de explotaciones se ajusta perfectamente a dicha teoría, presentando un coeficiente de correlación lineal de 0,96, muy próximo a 1, y un valor de significación a nivel de 0,01, circunstancia que asegura la relación lineal positiva o directa casi perfecta. Este hecho explica la semejanza registrada entre la reducción de los activos agrarios llevada a cabo desde la década de los años 60 y la disminución del número de las explotaciones. La dinámica del tamaño o dimensiones de las explotaciones agrarias también se ajustaría, aunque en un menor grado, a la evolución de la población activa en el sector agrario. En este caso los coeficientes de correlación obtenidos han sido -0,80 (Pearson) y -0,91 (Spearman). En ambos casos se alcanzaron cifras próximas a -1, motivo por el cual queda establecida la relación bilateral lineal y no paramétrica de signo negativo o inversa. Este hecho explicaría que, conforme disminuye la población activa en el sector agrario se va incrementado la extensión de las explotaciones agrarias.

En cuanto a las parcelas agrarias, ya sea su número, sus dimensiones o el número medio de parcelas por explotación, todos los resultados muestran una estrecha relación lineal y no paramétrica, cuyas cifras se aproximaron a 1 y -1, dependiendo del caso, como así se puede apreciar en la Tabla 6.17. Los resultados positivos indican que, a medida que la población activa en el sector agraria ha disminuido, el número de parcelas agrarias y su relación con la explotación cuantificaban decrecimiento. Por el contrario, al mismo tiempo la dimensión del parcelario se incrementaba, presentando un ritmo semejante al alcanzado por la variable poblacional.

La tendencia decreciente que ha caracterizado a la población activa en el sector agrario ha sido registrada en cierto grado por la superficie labrada. Tanto la superficie total del terreno labrado, como los cultivos herbáceos, arbóreos o arbustivos, y la superficie destinada al descanso de la tierra o barbecho, presentan valores de correlación perfectos o casi perfecta (ver Tabla 6.17).

Tabla 6.17: Coeficiente de correlación de Pearson (lineal) y Spearman (no paramétrico) entre las variables de la población activa en el sector agrario y los diferentes elementos estructurales que componen dicho sector. Provincia de Salamanca.

Variables dependientes		Coeficiente de correlación	
		Pearson	Spearman
Explotaciones	Número	0,96**	0,98**
	Superficie media	-0,80*	-0,78*
Parcelas	Número	0,99**	1,00**
	Superficie media	-0,99**	-1,00**
	N.º por explotación	0,91**	0,98**
Superficie labrada	Herbáceos	0,97**	0,99**
	Arbóreos y arbustivos	0,89*	0,90**
	Barbechos	0,98**	1,00**
	Total	0,97**	1,00**
Superficie no labrada	Pastos y pastizales	-0,65	-0,58
	Forestal	-0,35	-0,33
	Vegetación	-0,22	-0,30
	Improductivo	0,53	0,55
	Total	-0,85*	-0,93**
Régimen de tenencia	Propiedad	0,25	0,33
	Arrendamiento	-0,55	-0,44
	Aparcería y otros	0,96**	0,99**
Forma jurídica del empresario	Persona física	0,90*	0,96**
	Sociedad	-0,76*	-0,86*
	Cooperativa	-0,67	-0,70*
Titular de las explotaciones	< de 35 años	0,44	0,51
	de 35 a 54 años	0,97**	1,00**
	de 55 a 64 años	0,80*	0,93**
	>65 años	0,87*	0,85*
Otros	Superficie de regadío	-0,85*	-0,98**
	Número de tractores	-0,93*	-1,0**

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos perteneciente a los diferentes Censos Agrarios y demográficos de España, INE, a través del programa estadístico SPSS.

Por el contrario, la superficie no labrada, cuya singularidad ha estado protagonizada por el aumento superficial, obtenía un valor de correlación en relación a la variable de la población activa de $-0,85$. Este es representación de una vinculación lineal significativa a nivel $0,05$, negativa o inversa. Este hecho garantiza que a medida que la población activa en el sector agrario ha ido disminuyendo, la superficie agraria no labrada ha ido aumentando. Por su parte, los diferentes usos o aprovechamientos de las superficies no labradas, como son los pastos y pastizales, los terrenos forestales, la vegetación espontánea y las superficies improductivas no han presentado unos valores de correlación suficientemente significativos, como se puede observar en la Tabla 6.17. Esto responde al cambio de tendencia o flujo direccional, caracterizado por momentos de ascenso y decrecimiento superficial, acontecimiento que nada tiene que ver con lo registrado por parte de esa población activa.

Un hecho similar ocurre con los regímenes de tenencia, donde únicamente el conjunto de los mecanismos de la aparcería y otros parece presentar una estrecha relación con la dinámica de población activa. Por su parte, los regímenes de propiedad y arrendamiento sugieren no haber evolucionado paralelamente a la dinámica poblacional. En cuanto al titular de las explotaciones se han analizado dos variables, su forma jurídica y su edad. En la primera de ellas destaca la fuerte correlación entre la población activa agraria y la variación de la persona física, datos que indican una disminución de los activos simultánea al decrecimiento de esta forma jurídica. De forma opuesta, alcanzando valores de correlación significativos de signo negativo, se establece la relación inversa entre los activos agrarios y la forma jurídica de la sociedad, habiendo registrado esta un importante incremento a lo largo del periodo de estudio. Por su parte, en relación a la edad del titular de las explotaciones agrarias en la provincia de Salamanca cabe destacar un hecho. Como se observa en la Tabla 6.17, salvo el conjunto cuya edad es inferior a los 35 años, la evolución de la edad de los titulares por explotación se ha asemejado a la dinámica de la población activa, contabilizando valores de correlación elevados.

Por último, se han analizado la correlación entre la población activa en el sector agrario y la superficie de regadío y el número de tractores. Ambos resultados nos indican una relación muy significativa con valores próximos a -1 , de los cuales puede extraerse que, a medida que la población activa en el sector agrario salmantino ha descendido, la superficie de regadío y el número de tractores han aumentado. Este acontecimiento ayuda a garantizar el traspaso mano de obra-mecanización.

6.3.2 COMPLEMENTARIEDAD Y ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS A TRAVÉS DE FUENTES ESTADÍSTICAS AJENAS AL CENSO AGRARIO

Como bien se señaló al comienzo del análisis de la estructuración agraria de la provincia de Salamanca, actualmente el Censo Agrario se elabora cada diez años, habiéndose realizado el último de ellos en el año 2009. La próxima realización se correspondería con el año 2019, habiéndose demorado la fecha de su publicación, la cual se prevé en el año 2021. Por todo ello y por la coincidencia de la materialización de este estudio en los últimos años antes de que el nuevo Censo Agrario vea la luz, resulta conveniente mostrar y analizar los datos agrarios más actualizados. Con ello se pretende salvaguardar la distancia temporal, aunque esto implique mezclar y comparar datos de diferentes fuentes, cuya metodología pueda llevar a controversias, si bien se hará una clara diferenciación entre ellas que ayude en la medida de lo posible a su comprensión. Algunos datos de estadística agraria únicamente son tratados a nivel provincial y municipal por el Censo Agrario, por lo que su búsqueda en otras fuentes estadísticas resulta complicado e incluso imposible. Entre ellos se pueden señalar el número y dimensiones de las explotaciones agrarias, el número y las características de la parcelación, los regímenes de tenencia, el número y las singularidades de los titulares de las explotaciones, así como de las formas jurídicas de actuación sobre la explotación, etc.

Por el contrario, resulta relativamente sencillo encontrar datos en cuanto a la distribución general de los usos o coberturas del suelo, eje principal de este proyecto, por lo que se tendrán en consideración a la hora de abordar el mismo. Estos datos se corresponderán con el año 2016, pues la estadística relativa a dicho año presenta una base más completa, configurada por más variables de estudio que los datos publicados en relación al año 2017, siendo estos los de máxima actualización hasta el momento del desarrollo de esta parte de la investigación.

La fuente principal de análisis que se utilizará en este apartado se centrará en el Anuario de Estadística Agraria de Castilla y León del año 2016, concretamente en la base de datos de Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos. Por lo general, los datos correspondientes al año 2016 presentan la misma tendencia que los resultados alcanzados del análisis llevado a cabo con los datos expresados por los Censos Agrarios (ver Tabla 6.18). La superficie labrada continua su descenso, de las 301.048 ha correspondientes al año 2009 se ha disminuido 11.439 hasta alcanzar las 289.609 ha en el año 2016, lo que equivale a un retroceso de su superficie del 3,8% en apenas 7 años.

Tabla 6.18: Evolución de la superficie labrada y de sus componentes en la provincia de Salamanca (máxima actualización).

Año	Superficie labrada								
	Herbáceos							Leñosos	Total
	A	B	C	D	E	F	Total	Total	
1962	275.115	61.051	2.162	10.156	16.296	246.817	611.597	21.375	636.574
1972	276.675	20.107	8.022	13.871	26.542	198.996	544.213	20.779	564.992
1982	234.951	6.977	33.305	25.088	12.032	121.217	433.570	15.026	448.610
1989	193.478	3.768	27.260	31.778	4.802	65.011	326.097	12.078	335.601
1999	197.075	4.493	22.359	38.793	5.404	57.185	325.309	8.089	333.430
2009	189.846	6.772	15.839	27.806	4.605	51.234	296.103	4.922	301.048
2016	157.931	5.974	22.111	43.307	4.836	48.152	282.311	7.298	289.609

A: Cereales; B: Leguminosas; C: Industriales; D: Forrajes; E: Otros; F: Barbechos

Fuente: Elaboración propia a partir de los diferentes Censos Agrarios y del Informe sobre la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. JCyL.

Los cultivos herbáceos nuevamente continúan con el decrecimiento de su superficie, viendo reducido en este último periodo un 4,7% su extensión. Los cultivos como los cereales, las leguminosas, al igual que la superficie de barbecho también han presentado una disminución de su territorio, equivalente a los resultados alcanzados del análisis hasta el año 2009 (ver de nuevo la Tabla 6.18). Por el contrario, los cultivos industriales y los cultivos forrajeros han incrementado muy significativamente su superficie, mostrando un crecimiento del 39,6% y del 55,7% respectivamente. La fuerte demanda de esta clase de cultivos, motivado por el aumento de la productividad y la cada vez más grande cabaña ganadera, ha fomentado lo descrito.

Cabe igualmente señalar la relevancia de lo sucedido con respecto a los cultivos leñosos, cuyo crecimiento de su extensión, calculado en un 48,3%, puede dar a entender su nuevo rejuvenecimiento en la provincia. Motivado por unas circunstancias u otras, como puede ser la declaración de denominaciones de origen (ejemplo de la D. O. P. Sierra de Salamanca, año 2010), o la puesta en valor de los productos obtenidos de este tipo de cultivos, vinculados a un carácter más naturalista y artesanal de fuerte demanda, ha dejado a un lado la etapa de retroceso iniciada desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX, como consecuencia de las fuertes dificultades que ofrecía el terreno, el elevado coste de su producción y la escasa mecanización.

Otros de los elementos que pueden ser analizados a través de sus datos más recientes son los vinculados a la mecanización del territorio. Tanto el número de tractores como el de

cosechadoras han continuado la tendencia creciente descrita en su debido momento, mostrando un aumento del 5,6%, (892 unidades) y el 4,7% (55 unidades) respectivamente, observable todo ello en la Tabla 6.19.

Tabla 6.19: Evolución de la mecanización de la provincia de Salamanca a través del análisis de la dinámica del número de tractores, de cosechadoras y de la superficie regada.

Año	Tractores	Cosechadoras	Superficie regada
1962	1.500	67	23.952
1972	4.699	> 476	34.370
1982	8.108	919	35.776
1989	9.210	1.040	30.687
1999	9.427	1.046	39.043
2009	15.992	1.169	37.183
2016	16.884	1.224	42.463

Fuente: Elaboración propia a partir de los diferentes Censos Agrarios, INE, del Censo de Maquinaria Agrícola Automotriz del año 2016, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y del informe sobre la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. JCyL.

Los valores de la superficie regada correspondientes al año 2016 se ajustan a la tendencia creciente que caracteriza el regadío de la provincia de Salamanca desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX. Debido a la disminución que mostraron los datos del año 2009 en relación con el Censo Agrario anterior, el crecimiento más actual equivale a un aumento del 14,2%, o lo que es lo mismo 5.280 ha. El porcentaje de la superficie labra en regadío continúa aumentado su representatividad, alcanzando el año 2016 el 14,7%.

6.3.3 CONCLUSIONES DE LA DINÁMICA EVOLUTIVA DE LA ESTRUCTURA AGRARIA EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA

El espacio rural de la provincia de Salamanca, así como la mayor parte del mundo rural español, ha sufrido un proceso de modificación y adaptabilidad de las características estructurales de su sector agrario. Aquellas explotaciones agrarias que caracterizaban las primeras décadas del siglo XX, cuyas propiedades se basaban en las pequeñas dimensiones y su elevado número, fueron desapareciendo y/o aglutinándose e integrándose unas con otras, dando lugar a un menor número, cuyas dimensiones se incrementaron considerablemente. Con ello se pasó de 52.843 explotaciones a 13.260, de unas dimensiones de 22 ha de media, a 72 ha,

y de una dominancia de aquellas de menos de 1 ha, cuyo porcentaje o representatividad con respecto al total alcanzaba el 21%, al dominio de las explotaciones entre 50 y 100 ha.

Las parcelas que integraban esas explotaciones en la provincia vieron igualmente reduciendo su número y aumentando su superficie, de 1.130.734 a 331.716 parcelas y de 1,0 a 3,3 ha respectivamente, favorecido este hecho por el proceso de la CP. Este se ha establecido como un mecanismo de gran repercusión en el mundo rural salmantino, más concretamente en el sector agrario, centrado en mejorar las condiciones parcelarias con el fin de promover una mayor mecanización y, con ello, reducir en la medida de lo posible los costes de producción (Cortes, 2015). Igualmente, el número de parcelas por explotación decreció considerablemente desde las 21,2 parcelas de la década de los años 60 a las 15,2 parcelas expresadas en el Censo Agrario de 1999.

El terrazgo ha sufrido diferentes alteraciones a lo largo de estos más de 50 años, caracterizados por un fuerte descenso de la superficie labrada, basada en el abandono de los terrenos menos productivos y la conservación de los territorios más rentables. Dentro de los terrenos labrados cabe destacar la disminución registrada en los cultivos herbáceos, en los cultivos leñosos y en los territorios de barbechos, fomentado el último de ellos por las mejoras introducida como consecuencia de los importantes avances en la agroindustria.

El descenso de la superficie labrada favoreció el crecimiento de la superficie no labrada, de 521.917 ha a 653.360. Esa tendencia al alza desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX se fraguó principalmente gracias al incremento de 142.411 ha de la superficie destinada a pastos y pastizales.

Por su parte, los regímenes de tenencia han estado encaminados hacia el aumento del mecanismo del arrendamiento en detrimento del procedimiento de la propiedad, régimen que dominó en solitario hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XX. Los titulares de las explotaciones han envejecido sustancialmente, incrementándose como consecuencia la representatividad de aquellos de más de 65 años, al tiempo que otros grupos de menor edad han visto disminuido su porcentaje. De igual modo, a medida que la forma jurídica de la persona física descendía, los mecanismos de la sociedad y la cooperativa se incrementaban vertiginosamente, cuantificando valores de crecimiento del 647,5% y del 496,8% respectivamente.

El progreso tecnológico y el desarrollo de la mecanización han sido palpables en la provincia de Salamanca con el devenir de los años. Reflejo de ello es el creciente aumento del

número de tractores, de 1.500 unidades según el Censo Agrario de 1962 a 15.992 en el año 2009. Las cosechadoras, por su parte, igualmente han incrementado su número (de 65 a 1.169). Este hecho se repite por parte de la superficie regada, desde 23.952 ha correspondientes al año 1962, a 37.183 ha regadas en el año 2009.

Los datos pertenecientes al año 2016, facilitados por otras fuentes estadísticas como se ha señalado anteriormente, continúan la línea de tendencia en la gran mayoría de las variables estructurales, si bien en algunas ocasiones presentan una menor o mayor incidencia. Los cultivos industriales, los cultivos forrajeros y los cultivos arbóreos por el contrario han mostrado un cambio de orientación, aumentado su superficie, en algunos casos de forma muy sustancial, destacando el ejemplo de cultivos forrajeros.

Estos acontecimientos no podrían entenderse en gran medida sin comprender la evolución demográfica. Resulta de vital importancia analizar la población, en este caso rural o vinculada al mundo rural, como es el ejemplo de la población activa en el sector agrario, pues su dinámica explica en gran medida los acontecimientos y adaptaciones llevadas a cabo en la estructuración agraria. Al mismo tiempo que la población del mundo rural salmantino y aquella que conformaba y conforma el sector agrario charro descendía como consecuencia del éxodo rural y de la mecanización del campo, las variables señaladas anteriormente sufrían sus consecuencias. Es tal su paralelismo, que las menores y mayores etapas de incidencia demográfica han dejado su huella a través de momentos de mayor o menor transformación y/o adaptabilidad agraria, condicionando de este modo la evolución de los usos del suelo y del paisaje desde la segunda mitad del siglo XX.

6.4 DIFERENCIACIÓN COMARCAL O REGIONAL. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA AGRARIA DE LAS ÁREAS O ESTUDIOS DE CASO

Una vez analizados los elementos principales de la estructuración agraria y su dinámica evolutiva a nivel provincial desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX, concretamente a partir de la década de 1960, resulta preciso conocer la distribución, y nuevamente su movimiento de progreso, en un nivel o escala de análisis inferior, la comarca y el municipio.

La provincia de Salamanca cuenta con espacios o regiones claramente contrastados, ya sea hablando de sus peculiaridades físicas (su orografía, su climatología, su geología, etc.), de sus características estructurales vinculadas al sector agrario, de los usos del suelo y, por consiguiente, de sus paisajes. Por todo ello, es lógico pensar que el paso de los años habrá

incidido de diferente forma en cada comarca, resultado de una variada adaptabilidad y especialización tras el fuerte proceso de desestructuración que viene caracterizando, ya desde hace más de medio siglo, el espacio rural español (Molinero, 2006). Este estudio se llevará a cabo tomando como referencia las 4 comarcas de análisis, cuyas peculiaridades y singularidades, citadas y comentadas en el Capítulo III, dieron pie a su elección.

6.4.1 COMARCA DE LA GUAREÑA

6.4.1.1 LA EVOLUCIÓN DE SU ESTRUCTURA AGRARIA

Desde mediados del siglo XX la comarca de La Guareña se ha caracterizado por la enorme representatividad de su superficie agraria con respecto a su superficie total. De las 28.113 ha que componen este espacio comarcal, 26.910 se correspondían a su superficie agraria censada, según datos del Censo Agrario de 1962, lo que equivalía al 95,7% de su territorio. Al mismo tiempo, la superficie agraria censada suponía para todos los municipios que integran dicha comarca más del 90% de su demarcación municipal, incluso en algunos casos, como en el de los municipios de Palaciosrubios, Poveda de las Cintas y Tarazona Guareña, su representatividad superaba el 100%. Este hecho fue posible, como bien se señala dentro de los propios Censos Agrarios de 1962 y 1972, por la localización de la inscripción de la explotación agraria³⁰.

La dinámica desde entonces, continuando con el análisis de la superficie agraria, no ha variado sustancialmente, aunque si es cierto que ha presentado una pequeña disminución de 2.217 ha, equivalente al -8,2%, con respecto al año 2009 (ver Tabla 6.20), dato muy alejado del -17,6% que se redujo en el mismo periodo la superficie agraria censada a nivel provincial. Resulta interesante resaltar, a lo largo de este intervalo de años, dos hechos que han afectado a la superficie agraria en la comarca de La Guareña. El primero de ellos se trata de un sustancial crecimiento registrado entre los Censos Agrarios de 1962 y 1972 de 1.495 ha. Como consecuencia, la superficie agraria llegó a superar las dimensiones de la propia comarca (ver Tabla 6.20) hecho que podría quedar justificado por la contrastada localización de la inscripción de las explotaciones agrarias.

³⁰ El Censo Agrario de 1972 recoge, en relación al municipio de inscripción de las explotaciones lo siguiente: “Una explotación agraria con tierra se considera, a efectos censales, situada en el municipio donde radique la totalidad de las mismas, en caso de radicar éstas en más de un municipio, donde se halle la edificación única o principal de la explotación, o a falta de esta en el que se encuentre la mayor parte de las tierras”. Al mismo tiempo, en el apartado 4 del mismo censo, correspondiente este al análisis de la superficie de las explotaciones, se señala: “En virtud de la norma para inscripción de las explotaciones que figuran en Definiciones Fundamentales, pág. 10, puede ocurrir que la superficie censada en un municipio sea mayor que su respectiva geográficamente”.

El otro de los acontecimientos que merece ser mencionado es la reducción de la superficie agraria registrada en el Censo Agrario de 1999 con respecto al censo anterior (ver Tabla 6.20). Esta variación, calculada en un decrecimiento 12,5%, no expresa verdaderamente lo sucedido. Al analizar los datos a nivel municipal se pudo comprobar como el municipio de Tarazona de la Guareña había visto modificada su superficie agraria de forma extrema, registrando una reducción de esta del 59,1% entre los Censo Agrarios de 1989 a 1999. Nuevamente el factor de la localización de la inscripción de la explotación agraria ha alterado los datos. Ante esta situación, con el fin de solventar esta controversia y a modo de complementariedad y actualización de los datos, se tomará en consideración la estadística de la Distribución General de la Tierra, año 2016: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, facilitada por la Junta de Castilla y León, fuente de gran importancia en el análisis agrario de las comarcas y sus municipios. Si se observa nuevamente la Tabla 6.20, y se tiene en consideración estos nuevos datos correspondientes al año 2016, se puede entender la realidad evolutiva del espacio agrario en la comarca de La Guareña. Entre los años 1962 y 2016 su superficie ha decrecido únicamente hasta las 26.292 ha, lo que equivale a una reducción del 2,3%. Este suceso reafirma y corrobora la tesis de la estabilidad de sus dimensiones a pesar del trascurso de los años.

Tabla 6.20: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de La Guareña.

Año	A (ha)	B	C (ha)	D	E (ha)	F
1962	26.910	1.376	19,6	10.010	2,7	7,3
1972	28.405	1.022	27,8	4.682	6,1	4,6
1982	27.899	818	34,1	3.784	7,4	4,6
1989	27.183	751	36,2	3.551	7,7	4,7
1999	23.779	601	39,6	5.036	4,7	8,4
2009	24.693	490	50,4	-	-	-
2016 ³¹	26.292	-	-	-	-	-

A = Superficie agraria; B = Explotaciones con tierra; C = Superficie media de las explotaciones; D = Número de parcelas; E = Superficie media de las parcelas; F = Número de parcelas por explotación.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España, INE, y del Informe sobre la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. Junta de Castilla y León.

³¹ Datos extraídos del Informe de la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. Junta de Castilla y León.

La caracterización física de este territorio, protagonizada por suelos profundos y materiales terciarios y cuaternarios y una topografía principalmente plana, fomenta la obtención de buenas cosechas, motivando por ello la ocupación agraria del territorio, circunstancia por la cual se ha cuantificado una reducida variación.

Como ocurriera a nivel provincial, aunque de una forma un poco menos acusada, el número de las explotaciones agrarias con tierra de la comarca de La Guareña han descendido vertiginosamente desde las 1.376 unidades contabilizadas en el Censo Agrario de 1962, a las 490 inscritas en 2009 (ver Tabla 6.20). Será en el primer periodo intercensal, entre 1962 y 1972, cuando se registre la máxima variación, con la desaparición de 354 explotaciones con tierra, lo equivalente al -25,7%. También resulta significativo el descenso alcanzado en el periodo intercensal posterior, donde se contabilizó una reducción de 204 explotaciones. Por otro lado, entre los Censos de 1982 y 1989 parece establecerse un periodo de tranquilidad o estabilidad en la variación de las explotaciones, momento en el únicamente se registró la reducción de 67 de ellas. En los últimos periodos intercensales, de 1989 a 1999 y de 1999 a 2009, los datos han sido muy similares, mostrando un decrecimiento del 19,9% y del 18,5% respectivamente, apreciable todo ello en la Tabla 6.20. Lo señalado habrá sido consecuencia de la reducción poblacional. Como se pudo comprobar a nivel provincial, el decrecimiento demográfico ocasionó la reducción del número de las explotaciones. La vinculación entre ambas variables quedó justificada tras el cálculo del coeficiente de correlación.

La superficie media de las explotaciones en la comarca de La Guareña ha variado significativamente desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX. La tendencia siempre ha estado protagonizada por único sentido, el de su crecimiento. De las dimensiones de 19,6 ha que caracterizaban a las explotaciones agrarias con tierra en la comarca de La Guareña en la década de 1960, se ha pasado a unas explotaciones cuya extensión media alcanza las 50,4 ha según los datos extraídos del Censo Agrario de 2009, lo que equivale a un crecimiento del 157,7%. La mayor de las variaciones se alcanzó, en términos relativos, entre los Censos Agrarios de 1962 y 1972, con un crecimiento de las dimensiones del 42,1%, o 8,2 ha. Aun así, la mayor transformación en términos absolutos se cuantificó en el periodo intercensal entre 1999 y 2009, momento en el que se aumentó la superficie media de 39,6 ha a 50,4 ha (ver Tabla 6.20). Este hecho ha estado favorecido por la importante reducción del número de explotaciones a causa de la continua movilización poblacional y el mantenimiento e incluso incremento de la superficie agraria registrada.

Las parcelas agrarias, por su parte, han mostrado dos tendencias en cuanto a su número, una clara reducción hasta el Censo Agrario de 1989, con respecto al Censo Agrario de 1962, en el cual se alcanzaban las 10.010 parcelas, y un importante crecimiento registrado en el Censo Agrario de 1999, último que recoge información relativa a las parcelas agrarias y su caracterización. En la primera de las etapas, aquella de decrecimiento, destaca la fuerte reducción registrada entre los años 1962 y 1972, consecuencia directa del proceso de CP, el cual se desarrolló en los municipios que conforman esta comarca mayoritariamente en la década de 1960. Este hecho afectó de igual modo al fuerte crecimiento de sus dimensiones. A lo largo de estos años la superficie media se incrementó desde 2,7 ha a 6,1 ha, al tiempo que veían reducido su número en 5.328 parcelas. Como consecuencia de lo descrito, el número de parcelas por explotación disminuyó de 7,3 a 4,6, todo ello reflejado en la Tabla 6.20.

Debido a lo antiguo del proceso de CP en esta comarca, y a las nuevas divisiones realizadas en relación al reparto del territorio entre los herederos, este espacio ha sufrido una nueva fragmentación de su parcelación. Como puede observarse en la Tabla 6.20, entre los Censos Agrarios de 1989 y 1999 se registró un incremento de 1.485 parcelas, o lo que es lo mismo, un crecimiento del 41,8%. Como consecuencia de este aumento en cuanto al número de parcelas la superficie media de estas se redujo considerablemente, desde 7,7 ha a 4,7 ha. Al mismo tiempo, el número de parcelas por explotación se vio incrementado desde 4,7 a 8,4, modificando por ello la tendencia que ha caracterizado la evolución de su parcelario hasta finales del siglo XX. Esta circunstancia ha llevado a plantearse la realización de nuevos proyectos de reconcentración ante la actual situación de fragmentación parcelaria.

6.4.1.2 LA DINÁMICA DE LOS RÉGIMENES DE TENENCIA EN LA COMARCA DE LA GUAREÑA

Los regímenes de tenencia en esta comarca estuvieron dominados por la plena propiedad desde la segunda mitad del siglo XX y hasta comienzos del siglo XXI. El titular de la explotación y el dueño de las tierras o parcelas agrarias que configuran esa explotación eran la misma persona en el 66,7% de la superficie agraria de esta comarca en el año 1962, según los datos recopilados del Censo Agrario realizado para ese mismo año (ver Tabla 6.21).

La dinámica desde entonces ha estado protagonizada por el incremento de su representatividad en detrimento de los regímenes de aparcería, comunales, etc., hasta finales del siglo XX, momento en el cual se registra un cambio de tendencia. En el año 1989 se llegaron a alcanzar 20.065 ha en régimen de propiedad, correspondientes con el 73,8% de la superficie

agraria total de la comarca. La mayor importancia que han adquirido desde entonces otros tipos de regímenes, entre los que destaca el arrendamiento, ocasionaron un sustancial descenso de la superficie en propiedad y de su representatividad, registrando en el año 2009 únicamente 11.834 ha (ver Tabla 6.21).

Tabla 6.21: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de La Guareña.

Año	Propiedad		Arrendamiento		Aparcería y otros	
	ha	%	ha	%	ha	%
1962	17.945	66,7	7.609	28,3	1.356	5,0
1972	16.578	58,4	6.974	24,6	4.853	17,1
1982	20.006	71,9	7.499	26,9	343	1,2
1989	20.065	73,8	6.694	24,6	422	1,6
1999	14.331	60,3	7.948	33,4	1.500	6,3
2009	11.834	48,7	11.739	48,3	716	3,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España.

El arrendamiento, por su parte, se ha mantenido más o menos estable con el paso de los años hasta finales de la década de los 80, momento en el que se registra su mínimo superficial, cuantificado en 6.694 ha, equivalentes al 24,6% del espacio agrario total. A partir de entonces los datos del régimen en arrendamiento únicamente se ha incrementado, llegando a alcanzar en el año 2009 una superficie de 11.739 ha, proporcional al 48,3% de la superficie agraria de la comarca. Estos datos reflejan la eliminación por completo del régimen de pleno dominio que ejercía el mecanismo de propiedad, dando lugar al inicio de una etapa de control bicéfalo entre la propiedad y el arrendamiento (ver Tabla 6.21). La población continúa abandonando los espacios rurales, si bien no se deshacen de las parcelas que configuraron las explotaciones de sus antecesores. La nostalgia y el apego familiar en muchos casos fomenta su conservación y, por lo tanto, el mecanismo de arrendamiento.

El resto de regímenes de tenencia siempre se han situado en un segundo plano, alejados de los datos entre los que han fluctuado la propiedad y el arrendamiento. Únicamente alcanzaron un nivel significativo en la década de los 70, donde llegaron a representar el 17,1% de la superficie agraria total de la comarca. Desde entonces su situación ha estado caracterizada por el decrecimiento. En el año 2009 únicamente 716 ha eran gestionadas a través de otras clases de regímenes ajenas a la propiedad o el arrendamiento, representación del 3,0% total.

6.4.1.3 EL TITULAR DE LAS EXPLOTACIONES EN LA COMARCA DE LA GUAREÑA

El número de titulares de las explotaciones en la comarca de La Guareña ha decrecido sustancialmente a lo largo de los años de estudio. En el Censo Agrario de 1972 se contabilizaron 1.033 titulares correspondientes con personas físicas, de los cuales el 9,7% presentaban una edad inferior a 35 años, el 48,3% entre 35 y 54 años, el 22,8% entre 55 y 64 años y el 19,2% igual o más de 65 años (ver Tabla 6.22). Esos mismos datos contabilizados en 2009 muestran el fuerte cambio registrado. En ese año únicamente se cuantificaron 482 titulares correspondientes con persona física, mostrando un fuerte decrecimiento paralelo a la dinámica del número de las explotaciones agrarias. En este caso, el grupo de menos de 35 años decreció hasta representar únicamente el 6,4%. Al mismo tiempo, el grupo de entre 35 y 54 años, siendo igualmente el mayoritario, sufría un fuerte descenso, pasando de representar el 48,3% en el año 1972 a tan solo el 37,8% en el año 2009. Por el contrario, los conjuntos de titulares con edad entre 55 y 64 años e igual o más de 65 años aumentaron considerablemente, alcanzando el 24,9% y el 30,9% respectivamente. La situación de envejecimiento que ha caracterizado a esta comarca, así como al conjunto del espacio rural salmantino, ha motivado esta circunstancia. Son los jóvenes o adultos-jóvenes aquellos que emigraron, motivando el descenso de la fecundidad y, por tanto, el incremento de la edad media de la población.

Esto cambios señalados no han presentado una monotonía temporal, ni tan siquiera la misma tendencia a lo largo de los años (ver Tabla 6.22). El año 1989 va a destacar frente al resto por varios hechos. Por un lado, hasta ese año, tanto el grupo de edad de menores de 35 años, como el de entre 35 y 54 años decrecían de forma más significativa que el resto de los conjuntos, por lo que su representatividad igualmente bajaba en relación con los datos presentados en el Censo Agrario de 1972. El grupo entre 55 y 64 y aquel de 65 y más edad, aunque descendían en cuanto a los valores absolutos de individuos o titulares de explotación contabilizados, su representatividad descendía de forma menos acusada o incluso aumentaban de forma importante como en el caso del grupo de entre 55 y 64 años. Todo ello motivado por el éxodo rural y el incremento de edad de aquellos que deciden no movilizarse.

A partir de 1999 todo esto cambió radicalmente. Los datos registrados para ese año mostraron un fuerte cambio con respecto al Censo Agrario anterior. El número de titulares de las explotaciones menores de 35 años creció desde los 60 individuos hasta 79. Aunque su diferencia en términos absolutos no muestra una imponente transformación, en valores porcentuales si se puede apreciar el verdadero peso que ha ejercido dicho cambio. Este grupo de edad pasó de representar el 7,8% de los titulares al 12,2%. Resulta difícil justificar este

acontecimiento, cuya principal razón puede radicar en un error de interpretación de los datos, puesto que la dinámica poblacional de los municipios que conforman esta comarca ha continuado su proceso de abandono. Quizás el trasvase generacional pueda ser consecuencia de este hecho, si bien resulta prácticamente imposible cuantificar dicho proceso.

Tabla 6.22: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de La Guareña.

Año	Titul. Expl.	< de 35		de 35 a 54		de 55 a 64		≥ de 65	
		Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%
1972	1.033	100	9,7	499	48,3	236	22,8	198	19,2
1982	844	58	6,9	413	48,9	220	26,1	153	18,1
1989	769	60	7,8	340	44,2	226	29,4	143	18,6
1999	645	79	12,2	279	43,3	172	26,7	115	17,8
2009	482	31	6,4	182	37,8	120	24,9	149	30,9

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Demográficos realizados en España.

Por su parte, los datos expresados en el Censo Agrario de 2009 mostraron una nueva vuelta de tuerca, un nuevo cambio de tendencia, una de las grandes variaciones registrada en la comarca de La Guareña hasta el momento. Los dos conjuntos de menor edad, aquel de menos de 35 años y el de entre 35 y 54 años, presentaron un gran decrecimiento en cuanto al número de titulares de las explotaciones englobados en cada uno de ellos (-60,8% y del -34,8% respectivamente), ocasionando una gran variación de su representatividad (ver Tabla 6.22). Por el contrario, el grupo de 65 o más años mostró un crecimiento de 34 titulares, catapultando su representación porcentual desde 17,8%, registrado en el año 1999, al 30,9% en tan solo una década.

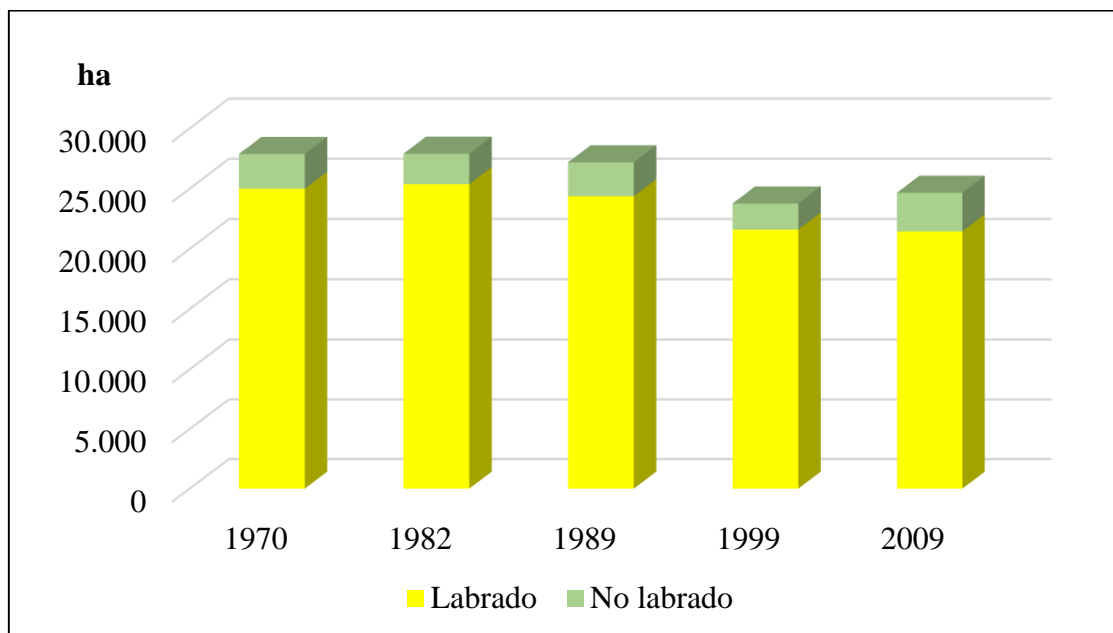
6.4.1.4 LA DINÁMICA DEL TERRAZGO EN LA COMARCA DE LA GUAREÑA

De cara a analizar el terrazgo de la comarca de La Guareña y, al igual que se realizará con el resto de las comarcas de estudio, conviene recordar que, por motivos de diferenciación metodológica en la elaboración de los diferentes Censos Agrarios de España, se descartarán los Censos Agrarios de 1962 y 1972. Estos no aportan información detallada de los diferentes tipos de superficie labrada a nivel municipal. Como fuente de sustitución utilizaremos la estadística

expresada en los Mapas Provinciales de Suelos, elaborado por el Ministerio de Agricultura, y publicado, en el caso de la provincia de Salamanca, en el año 1970, cuyos datos pueden facilitar el conocimiento de lo ocurrido en las comarcas de estudio.

La superficie labrada siempre ha copado el protagonismo en esta comarca. Del total de la superficie agraria con la que dicha comarca contaba en el año 1970, contabilizada en 27.879 ha, el 89,6% se correspondía con superficie labrada. Por el contrario, la superficie no labrada únicamente representaba un 10,4%. Para el año 2009, trascurridos casi 40 años, su equivalencia se ha mantenido más o menos constante, si bien es cierto que la representatividad del terreno labrado ha decrecido ligeramente en detrimento de la superficie no labrada (ver Figura 6.9). La intensificación ha primado en este territorio, motivo por el cual la reducción del espacio agrario es tan minoritaria, si bien aquellas áreas menos productivas (pequeñas áreas escarpadas) han sido abandonadas o puestas al servicio del aprovechamiento ganadero.

Figura 6.9: Evolución de la superficie agraria en la comarca de La Guareña en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca, Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, Ministerio de Agricultura, y de los diferentes Censos Agrarios realizados en España, INE.

Al igual que la superficie labrada ocupa la mayor parte del espacio agrario, y a su vez del espacio total comarca, los cultivos herbáceos serán el uso principal (ver Imagen 6.3). De las 24.994 ha que componían la superficie labrada en la comarca de La Guareña en el año 1970,

24.258 ha, o el 97,1% estaban ocupadas por cultivos herbáceos (ver Figura 6.10), cuya dominancia era únicamente interrumpida por 526 ha de viñedos, equivalente tan solo al 2,1% de ese terreno labrado. Salvo un par de hectáreas, la totalidad de esa superficie de viñedos se localizaba en el municipio de Cantalpino, donde la importancia que adquirió este tipo de aprovechamiento leñoso-arbustivo caracterizó parte de su paisaje, como se verá en su debido momento, si bien a partir de las décadas de 1970 y 1980 su representatividad comenzará a tener un protagonismo residual o marginal. La práctica desaparición de los campos de viñedos³², cuya superficie decreció hasta 5,6 ha, ocasionó que la dominancia que los cultivos herbáceos ejercían sobre el territorio se agudizara aún más (ver Figura 6.10), copando el 99,9% de la superficie labrada, lo equivalente al 86,8% de la superficie agraria, o el 76,3% del territorio comarcal.

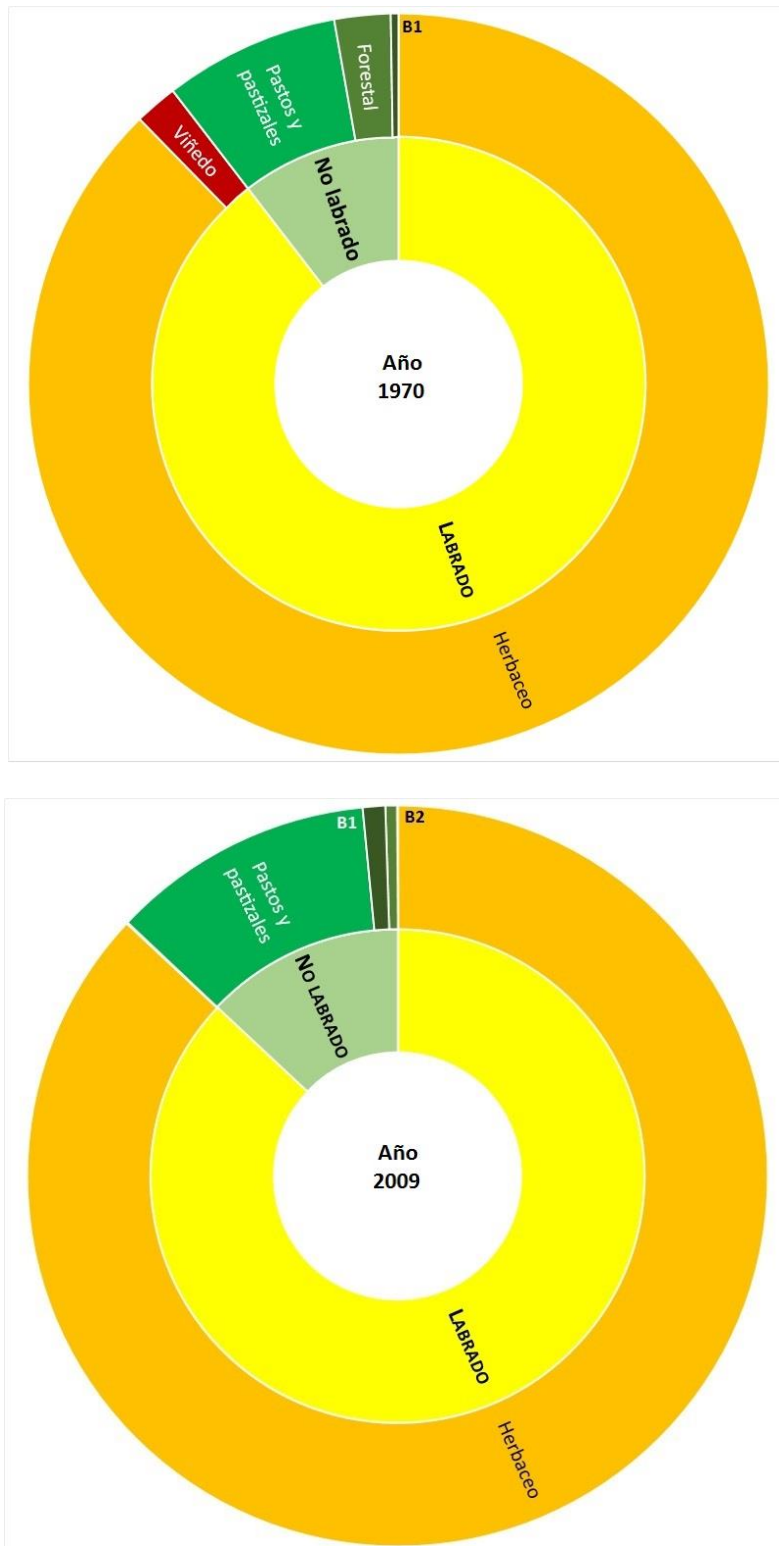
Imagen 6.3: Campo de patatas recién sembrado y sus cerros característicos. Municipio de Cantalapiedra, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

³² La filoxera es un pequeño insecto, de origen americano, convertido en plaga en España a partir de la década de 1980, que asedió las plantaciones de viñedos de una gran parte de su territorio, entre las que se pueden señalar las correspondientes a esta comarca de estudio.

Figura 6.10: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de La Guareña entre 1970 y 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca, perteneciente al Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, y del Censo Agrario de 2009, INE.

Intentado actualizar las cifras lo máximo posible, se hará una pequeña apreciación de los datos expresados hasta el momento en relación a los recopilados en el Informe de la Distribución General de la Tierra según su aprovechamiento³³, correspondiente al año 2016. Gracias a ello, puede asegurarse que la superficie labrada continua su progreso de ligero decrecimiento, alcanzando en el año 2016 las 19.490 ha, viéndose afectada, como cabe esperar, la superficie destinada a los cultivos herbáceos. A pesar de ello, lejos de alterar su dominancia, como consecuencia de la reducción y casi abolición de otro tipo de cultivo, los usos o aprovechamientos herbáceos dominan en solitario el espacio agrario en la comarca de La Guareña.

La dinámica de la superficie no labrada no ha presentado una única tendencia, sino que ha fluctuado a lo largo de los años, al igual que los elementos que la componen. Aun con ello, y en líneas generales, cabe resaltar la importante evolución registrada desde el año 1970, momento en el que se contabilizaban 2.886 ha de terrenos no labrados, de los cuales 2.112 ha, o el 73,2%, se correspondían con superficie destinada a pastizales, 674 ha, el 23,4%, con espacios forestales y el 3,5% restante a otras superficies no labradas (ver Figura 6.10). En relación con el año 2009 se han registrado cambios significativos. La superficie ocupada por los pastizales ha aumentado en 722 ha, hasta alcanzar las 2.834 ha. Los espacios forestales, por su parte, han decrecido en 542 ha, disminuyendo desde 674 ha a tan solo 132 ha.

6.4.1.5 LA SUPERFICIE REGADA Y LA MECANIZACIÓN EN LA COMARCA DE LA GUAREÑA

La comarca de La Guareña se va a caracterizar por la importancia que la superficie regada ha adquirido con el paso de los años. En la década de 1970 tan solo un 6,2% de la superficie labrada, o lo que es lo mismo, 1.557 ha, fueron regadas en esta área de estudio, destacando de entre sus municipios Villaflores y Cantalpino, cuyo porcentaje regado representó el 9,3% y el 8,2% respectivamente de su espacio total, sumando en conjunto el 56,2% de la superficie regada de toda la comarca.

Las mejoras agrarias acaecidas a lo largo de estos años en la comarca, como la construcción de canales de riego, nuevos pozos de sondeo, avances y puesta en funcionamiento de variados y cada vez más automatizados sistemas de riego, etc., han ocasionado un crecimiento muy

³³ La metodología de desarrollo del Informe de la Distribución General de la Tierra según su aprovechamiento respecto a los terrenos no labrados dista de lo recogido en los diferentes Censos Agrarios, motivo por el cual no serán tenidos en consideración en este momento.

significativo de la superficie regada, cuyo resultado queda plasmado en el Censo Agrario de 2009. En estos casi 40 años se ha multiplicado por 3 dicha superficie, llegando a alcanzar las 4.652 ha, cuyo crecimiento equivale al 198,8%. Como consecuencia de ello, del total de 21.455 ha que conformaban la superficie labrada en el año 2009, según los datos expresados en el Censo Agrario de ese mismo año, el 21,7% se correspondía con terreno regado. Cuatro de los seis municipios que conforman esta área de estudio presentaban más de un 20% de su superficie labrada dentro del espacio regado, adquiriendo una relevancia sin precedentes sobre este territorio.

A pesar de lo señalado, el cambio aún es mayor si se tiene en consideración los datos correspondientes al año 2016, publicados por la Junta de Castilla y León en el Informe sobre la Distribución General de la Tierra. Para ese año se ha incrementado la superficie regada, en relación con los datos de 2009, un 14,0%, equivalente con el crecimiento de 650 ha, llegando a cuantificar a nivel comarcal las 5.302 ha regadas, correspondientes con el 27,2% de la superficie labrada. Cuatro de sus municipios presentan para ese año un porcentaje de superficie regada superior al 25% en relación con el terreno labrado, destacando de entre ellos Palaciosrubios y Poveda de las Cintas (33,8% y el 35,3% respectivamente).

En cuanto a la mecanización de la comarca de La Guareña, la evolución del número de tractores y cosechadoras ayudará a comprender la dinámica de intensificación registrada con el paso de los años. En 1960 se contabilizaron en dicha comarca un total 301 tractores y 15 cosechadoras. La relación de su número y de la superficie agraria otorgaba a cada tractor y cosechadora una superficie media de 89,4 y 489,3 ha respectivamente. Al mismo tiempo, relacionando esta vez el número de tractores y cosechadoras con las explotaciones agrarias, se establecía una media de 0,2 tractores y 0,04 cosechadoras por cada explotación.

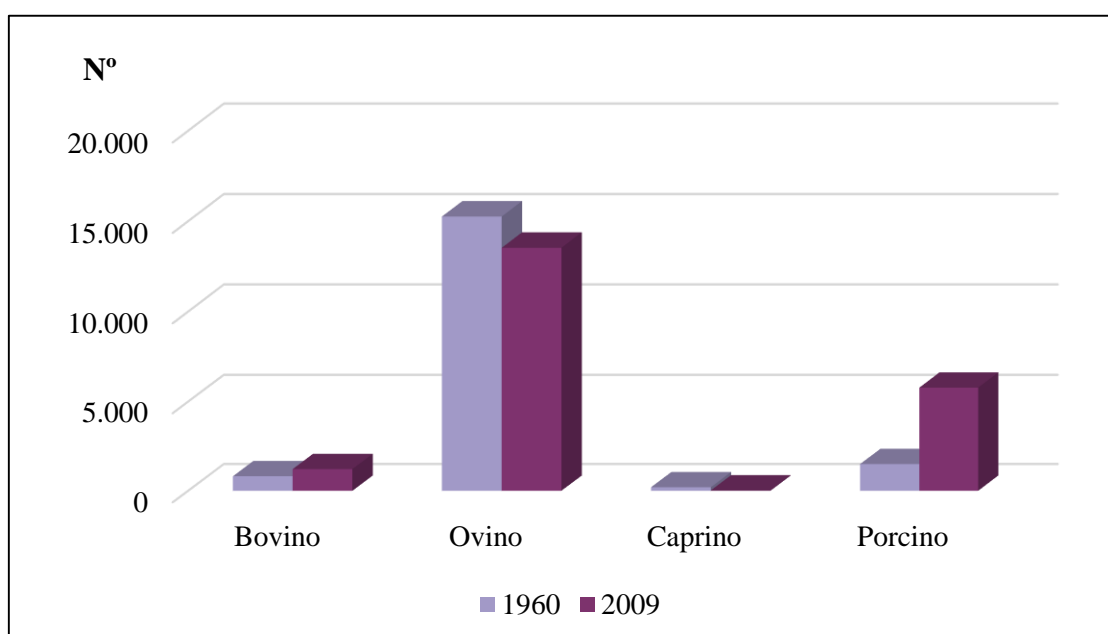
Su cambio a lo largo de la segunda mitad del siglo XX ha sido muy importante. En el año 1999 se contabilizaron en el Censo Agrario un total de 472 tractores y 66 cosechadoras, viéndose incrementado su número en 171 unidades o un 56,8% y en 11 unidades o un 20,0%. Como consecuencia de este incremento y de la reducción de las hectáreas agrarias y del número de explotaciones, se obtuvieron los siguientes valores. La superficie media por cada tractor y cosechadora disminuía hasta 50,4 ha y 360,3 ha respectivamente, mientras que el número de tractores y cosechadoras por explotación ascendían hasta el 0,8% y el 0,1%. Su crecimiento sería todavía mayor si se pudiera analizar el número de tractores en las fechas más actuales, pero por falta de documentación correspondiente a dicho apartado se antoja imposible su realización, si bien se ha dado a conocer una apreciación de su dinámica evolutiva.

6.4.1.6 LA GANADERÍA EN LA COMARCA DE LA GUAREÑA

La ganadería nunca ha tenido un papel relevante en la comarca de La Guareña desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX. Al igual que los espacios de pastos y pastizales se caracterizaban por representar un porcentaje muy escaso del total del espacio agrario en dicha comarca, la ganadería ha mantenido unos niveles similarmente reducidos. La ganadería ovina ha copado y copa el mayor protagonismo. Del total de cabezas de ganado principal, entre las que se engloban la ganadería bovina, ovina, caprina y porcina, en el año 1960 el 85,9% se correspondían con ganado lanar u ovino, seguidos del ganado porcino con una representación del 8,4%, del ganado bovino con un 4,6% y, por último, del ganado caprino, cuya presentación únicamente alcanzaba el 1,1% (ver Figura 6.11).

Si se comparan los datos de 1960 con los correspondientes al año 2009 puede hablarse de un pequeño crecimiento del cómputo global de 2.780 cabezas, equivalente al 15,7%. Mientras las unidades de ganado ovino y caprino descendían un 11,3% y un 91,8% respectivamente, correspondientes con el decrecimiento de 1.730 y 178 ejemplares, el ganado bovino y porcino veían incrementado su número en 401 y 4.287 cabezas en cada caso, lo que se traduce en un aumento del 49,2% y del 286,6% (ver Figura 6.11).

Figura 6.11: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de La Guareña entre los años de 1960 y 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Las Reseñas Estadísticas de la Provincia de Salamanca de 1960 y el Censo Agrario de 2009, INE.

La escasa superficie de pastizales presentes en la comarca de La Guareña, la cual carece de elemento arbóreo o de vuelo que pueda justificar un aprovechamiento para el ganado porcino, puede dar a entender que este tipo ganado presenta por lo general un carácter intensivo, donde la búsqueda de alimento de forma natural, en campo abierto, es sustituida por piensos y una localización bajo techo en naves acondicionadas para su buena producción.

6.4.2 COMARCA DE VITIGUDINO

6.4.2.1 LA EVOLUCIÓN DE SU ESTRUCTURA AGRARIA

Según lo recopilado en el Censo Agrario de 1962, el espacio agrario de la comarca de Vitigudino estaba conformado por 52.878 ha, lo equivalente al 88,9% de su territorio comarcal. 20 años más tarde, según los datos reflejados en el Censo Agrario de 1982, esta superficie registró un importante crecimiento hasta las 58.112 ha, representación del 97,7% de la comarca (ver Tabla 6.23). En este momento, en municipios como Villarmuerto, Villar de Peralonso, Peralejos de Arriba, Pozos de Hinojo y Peralejos de Abajo la superficie agraria sobrepasaba sus dimensiones municipales, llegando incluso a alcanzar el 126% y 146,0% en los dos últimos municipios mencionados respectivamente. Al igual que lo señalado en la comarca de estudio anterior, la posibilidad de inscribir la explotación agraria en otro municipio en función de la base jurídica de la explotación puede motivar lo acontecido. Desde entonces, y hasta el año 2009, la superficie agraria de la comarca ha descendido hasta las 51.999 ha, mostrando un decrecimiento del 10,5%.

En la comparativa entre los años de 1962 y 2009 únicamente se ha registrado un descenso del 1,66%, resultado de la diferenciación de las 52.878 ha cuantificadas en el año 1962 y las 51.999 ha del año 2009 (ver Tabla 6.23). La importancia del sector agrario en esta área de estudio ha sido notable, y aún continúa cuantificando una representatividad muy importante. A pesar de ello, se habrán registrado cambios que han afectado en mayor grado a su composición y estructuración interna que al propio valor superficial, como así se podrá comprobar en líneas futuras. Si se comparan los datos anteriores con el correspondiente al año 2016 (ver Tabla 6.23) se estaría hablando de un fuerte decrecimiento, el cual verdaderamente no se ajustaría a lo esperado ni a la propia realidad. El desajuste metodológico entre ambas fuentes puede estar detrás de esos contrastes. El espacio de monte abierto, el cual no se encontraría catalogado dentro del espacio agrario según el Informe sobre la Distribución General de la Tierra, si es considerado como tal por el propio Censo Agrario, cuyo fin último es el aprovechamiento

ganadero. A pesar de estas circunstancias, y según lo analizado con anterioridad, cabría esperar, siguiendo la tendencia que muestran los datos, un valor relativamente próximo a las 50.000 ha.

Como ocurriera a nivel provincial, entre los Censos Agrarios de 1962 y 1972 se lleva a cabo la mayor disminución del número de explotaciones agrarias (ver Tabla 6.23). En este caso, el decrecimiento registrado se calculó en un 74,1%, resultado de la disminución de 1.176 explotaciones; entre las 1.587 que se contabilizaron en el Censo Agrario de 1962 y la únicamente 411 registradas en el año 2009. El mayor decrecimiento poblacional, también cuantificado entre estos años, ayuda a comprender lo señalado.

Tabla 6.23: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de Vitigudino.

Año	A (ha)	B	C (ha)	D	E (ha)	F
1962	52.878	1.587	33,3	43.733	1,2	27,6
1972	55.080	899	61,3	15.972	3,4	17,8
1982	58.112	566	102,7	12.441	4,7	22,0
1989	54.829	510	107,5	6.394	8,6	12,5
1999	56.803	533	106,6	4.868	11,7	9,1
2009	51.999	411	126,5	-	-	-
2016	32.345	-	-	-	-	-

A = Superficie agraria; B = Explotaciones con tierra; C = Superficie media de las explotaciones; D = Número de parcelas; E = Superficie media de las parcelas; F = Número de parcelas por explotación.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España, INE, y del Informe sobre la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. Junta de Castilla y León.

La comarca de Vitigudino se caracteriza por tener unas dimensiones de las explotaciones agrarias superiores a las alcanzadas a nivel provincial. La superficie media de estas llegaba hasta las 33,3 ha en la década de los 60, mientras que la provincia en su conjunto, para la misma fecha, sobrepasaba por poco las 20 ha. Si ya desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX el tamaño de las explotaciones de esta comarca va a ser superiores a las alcanzadas por la gran parte del territorio provincial, su evolución va a aumentar aún más esas diferencias. En tan solo 10 años, los relativos al periodo intercensal de 1962 y 1972, la superficie media de sus explotaciones agrarias aumentó hasta lograr superar las 60 ha, ocasionando un incremento del 83,9%. Esto ha estado favorecido por el importante aumento de la superficie agraria y la fuerte

reducción del número de las explotaciones, circunstancia por la cual se llegó a sobrepasar en más de 30 ha los valores cuantificados en el mismo periodo a nivel provincial. En el periodo intercensal posterior, entre los años de 1972 y 1982, se incrementan aún más las dimensiones de las explotaciones en la comarca de Vitigudino, pasado de 61,3 ha a 102,7 ha. A escala provincial tan solo se llegaba a 36,5 ha de media. Esta tendencia se mantiene entre los años de 1999 y 2009, motivado por un gran descenso del número de explotaciones, hecho que favoreció el registro de la cifra de 126 ha de media por explotación en el último Censo Agrario desarrollado hasta el momento (ver Tabla 6.23).

El importante crecimiento de las dimensiones de las explotaciones agrarias, muy lejos de lo registrado a nivel provincial, al igual que si se compara con otras de las comarcas de estudio, y enmascarado bajo la creciente dominancia del sector ganadero, puede dar a entender la fuerte disminución registrada en las parcelas que componen el sector agrario. Es lógico pensar que un cambio tan significativo, desde 43.733 parcelas contabilizadas en el año 1962 a únicamente 15.972 en el año 1972 (ver Tabla 6.23), debe estar favorecido o causado por un mecanismo de gran relevancia, como es el caso de la CP. A pesar de ello, y conociendo que dicha labor se ha llevado a cabo principalmente entre las décadas de los 80 y 90 en la comarca de estudio de Vitigudino, solo cabe pensar en una unificación parcelaria motivada por otro elemento, entre los que puede tener cabida el cambio desde uso agrícola a ganadero. El pequeño tamaño parcelario que caracterizaba el espacio agrario de esta comarca resultaba suficiente a nivel agrícola, pero con el paso a uso ganadero hizo obligatorio aumentar sus dimensiones y, por ello, unificar parcelas. En ese mismo periodo de años, entre 1962 y 1972, se incrementó el tamaño medio de las parcelas de 1,2 ha a 3,4 ha, valor de crecimiento muy relevante, no alcanzado por otras de las comarcas de estudio, ni tan poco por el conjunto provincial.

Entre los Censos Agrarios de 1982 y 1989, en apenas 7 años, las parcelas agrarias vieron reducido su número desde 12.441 a 6.394, lo que equivale a 6.047 parcelas, o a un decrecimiento del 48,6%. Esta vez sí, el motivo principal de tal reducción ha sido la CP, hecho que ocasionó igualmente el fuerte aumento de las dimensiones del parcelario desde 4,7 ha de media a 8,6 ha. Este fenómeno se repite entre los años de 1989 y 1999, aunque con un carácter menos pronunciado, donde nuevamente el mecanismo de la CP favorece la reducción del número de parcelas, en este caso en más de 1.500, aumentando sus dimensiones desde 8,6 ha a 11,7 ha (ver Tabla 6.23).

6.4.2.2 LA DINÁMICA DE LOS REGÍMENES DE TENENCIA EN LA COMARCA DE VITIGUDINO

Contrario a lo ocurrido en otras comarcas, e incluso a nivel provincial, el dominio del régimen de tenencia en propiedad no ha copado del todo el protagonismo, sino que ha compartido ya desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX el control con el procedimiento de arrendamiento. Según los datos expresados en el Censo Agrario de 1962, 23.677 ha, el 44,8%, eran controladas a través del mecanismo de la propiedad directa, mientras que 24.524 ha, o el 46,4%, lo hacían a través del arrendamiento (ver Tabla 6.24).

Tabla 6.24: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de Vitigudino.

Año	Propiedad		Arrendamiento		Aparcería y otros	
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
1962	23.677	44,8	24.524	46,4	4.677	8,8
1972	31.915	59,5	18.731	34,9	2964	5,5
1982	30.579	52,6	26.509	45,6	1.024	1,8
1989	28.434	51,9	25.574	46,6	821	1,5
1999	22.752	40,1	32.988	58,1	1061	1,9
2009	21.064	42,8	27.278	55,4	865	1,8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los censos demográficos realizados en España.

Una década después, en base a lo registrado en el Censo Agrario de 1972, la propiedad directa sufre un fuerte incremento de su superficie de gestión, llegando a alcanzar las 31.915 ha, lo equivalente al 59,5% del total, todo ello en detrimento del régimen de arrendamiento (ver Tabla 6.24). A partir de entonces tiene lugar un giro de tuerca, reduciéndose fuertemente la superficie en propiedad entre los Censos Agrarios de 1972 y 1999 y, por el contrario, viéndose incrementado notablemente la superficie en arrendamiento. El importante descenso computado de la superficie agraria entre los años de 1999 y 2009 reduce los espacios de ambos regímenes, afectando en mayor medida a aquellos territorios bajo influencia del arrendamiento, los cuales pasan a controlar el 55,4% del espacio agrario de la comarca de Vitigudino.

En cuanto al conjunto de los mecanismos de aparcería y otros, hay que señalar que únicamente tuvieron algo de protagonismo en la década de 1960, donde el 8,8% del territorio agrario, los correspondiente a 4.677 ha, estuvieron bajo su control. Desde entonces únicamente se ha visto mermada su superficie y representatividad, sobre todo entre las décadas de 1960 y 1980 (ver Tabla 6.24), si bien se aprecia un ligero incremento entre los Censos Agrarios de 1989 y 1999. A pesar de ello, en el siguiente periodo intercensal de nuevo continuará su

decrecimiento, llegando a gestionar tan solo 865 ha, lo equivalente al 1,8% del espacio agrario de la comarca.

6.4.2.3 EL TITULAR DE LAS EXPLOTACIONES EN LA COMARCA DE VITIGUDINO

La dinámica de los titulares de las explotaciones agrarias en la comarca de Vitigudino no va a presentar la misma evolución registrada en otras de las comarcas de estudio de este proyecto. Los titulares de menos de 35 años han cuantificado desde la década de los 70 un pequeño decrecimiento de sus efectivos, circunstancia que habrá motivado el aumento de su representatividad (ver Tabla 6.25). Por el contrario, la disminución más acusada la obtuvieron aquellos de 65 o más años, los cuales decrecieron un 64,4%, viendo igualmente mermada su representatividad desde el 22,3% alcanzado en 1972, al 18,1% correspondiente al año 2009 (ver de nuevo la Tabla 6.25).

El año 1989 va a copar un gran protagonismo. En ese año, el fuerte rejuvenecimiento de los titulares de las explotaciones agrarias va a estar marcado por el crecimiento de los efectivos de menos de 35 años, desde 55 individuos registrados en el año 1982 a 64 alcanzados en 1989. De igual modo, se registrará en ese mismo Censo Agrario un importante retroceso del número de aquellos de 65 años o más, quienes vieron mermada su representatividad desde el 15,9% alcanzado en 1982 a únicamente el 9,6% correspondiente a 1989 (ver Tabla 6.25). Esta circunstancia únicamente parece poder explicarse en relación al incremento ganadero. El aumento de los espacios pastados, de las cabezas de ganado y, por tanto, de las explotaciones ganaderas quizás estuvo protagonizado por una población de menor edad, de mayor capacidad de adaptabilidad frente a este proceso innovador, hecho que ayudaría a interpretar los datos registrados. Ambas fechas concuerdan. Como se puede observar en la Tabla 6.25 y en la Figura 6.12, será entre los Censos Agrario de 1972 y 1989 cuanto se produzca el mayor incremento del espacio pratense, circunstancia que transcurriría de forma paralela al incremento de la cabaña ganadera, siendo este uno de los fenómenos más relevantes acaecidos sobre esta comarca entre los años de estudio.

A partir de entonces parece que la situación comienza a revertirse. El año 1999 tendrá su importancia debido al crecimiento registrado en cuanto al número de titulares de las explotaciones a nivel general. Hasta ese momento, la tendencia había estado marcada por la reducción de los efectivos. Por el contrario, en 1999 se registra un aumento de los individuos hasta los 568 titulares. El grupo de menos de 35 años ve reducido su número desde 64 individuos a 60, hecho que ocasiona un decrecimiento de su representatividad porcentual del

2,2%. De igual modo, el grupo entre 55 y 64 años ven mermados su número en 29 efectivos, afectando nuevamente a su representatividad, la cual decrece fuertemente desde el 35,5 al 26,2%. Estos importantes decrecimientos en cuanto al valor porcentual no solo son consecuencia de la reducción acaecida en estos dos grupos de edad expresados hasta este momento, sino que se encuentran agudizados por el importante crecimiento de los grupos que se comentan a continuación. El conjunto de entre 35 y 54 años vio aumentado su número con respecto a los valores registrados en el Censo Agrario anterior, desde los 211 que se contabilizaron en 1989 a 244 correspondientes con 1999. A pesar de ello, el grupo que registrará un mayor incremento será aquel de 65 o más años, pasando de contabilizar únicamente 48 individuos en el año 1989, a alcanzar 115 en el año 1999, equivalente a un crecimiento del 139,6%, favoreciendo de este modo el incremento de su representatividad desde 9,6% a 20,2% (ver Tabla 6.25).

Tabla 6.25: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de Vitigudino.

Año	Titul. Expl.	< de 35		de 35 a 54		de 55 a 64		de 65	
		Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%
1972	920	56	6,1	433	47,1	226	24,6	205	22,3
1982	744	55	7,4	334	44,9	237	31,9	118	15,9
1989	501	64	12,8	211	42,1	178	35,5	48	9,6
1999	568	60	10,6	244	43,0	149	26,2	115	20,2
2009	404	36	8,9	183	45,3	112	27,7	73	18,1

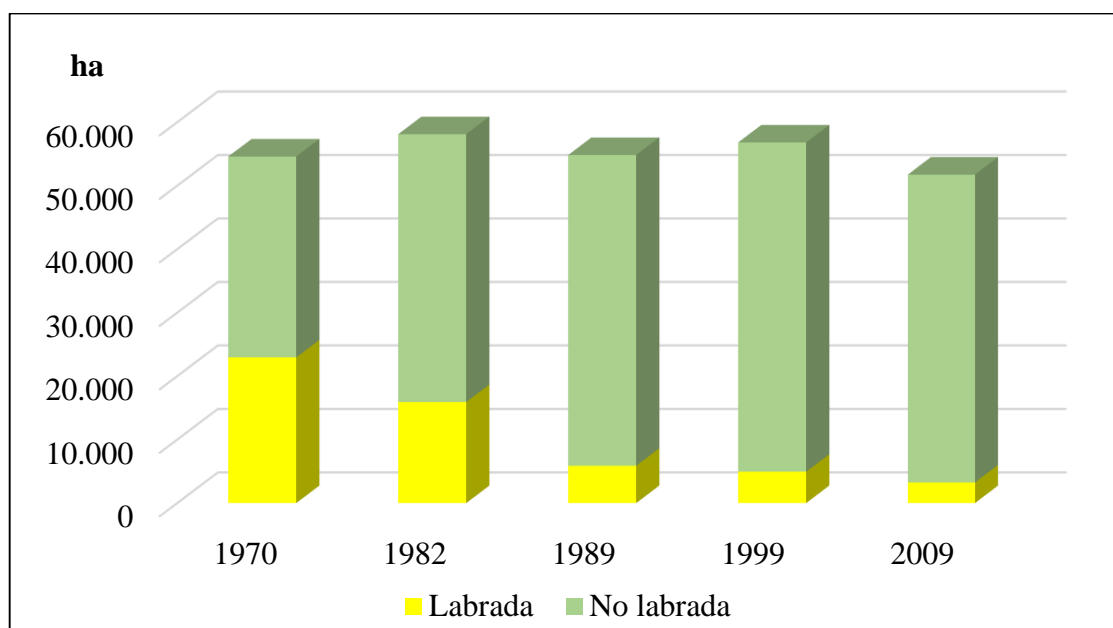
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los censos demográficos realizados en España.

Los titulares de las explotaciones agrarias desciendes de forma importante en relación con los valores registrados en el Censo Agrario de 2009, presentando un decrecimiento del 29,9% que afectará a todos los conjuntos de edad, si bien existen ciertas disimilitudes. Su incidencia ha sido más acusada en los conjuntos de menos de 35 años y más de 65 años, los cuales han visto reducida su representatividad desde el 10,6% al 8,9% y del 20,2% al 18,1% respectivamente (ver Tabla 6.25).

6.4.2.4 LA DINÁMICA DEL TERRAZGO EN LA COMARCA DE VITIGUDINO

Desde mediados del siglo XX, concretamente desde la década de 1970, la superficie agraria de la comarca de Vitigudino prácticamente se ha mantenido intacta, aunque el cambio de los espacios labrados y no labrados ha sido significativo (ver Figura 6.12). Por ello, el abandono no marcará la tendencia en cuanto al decrecimiento de la superficie, como se verá al analizar la superficie labrada, sino que más bien se hablará de cambios entre los usos y aprovechamientos.

Figura 6.12: Evolución de la superficie agraria en la comarca de Vitigudino en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca, Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, Ministerio de Agricultura y de los diferentes Censos Agrarios realizados en España, INE.

En 1970 el espacio agrario de la comarca de Vitigudino estaba formado por 54.591 ha, lo equivalente al 91,8% del total comarcal. Los espacios labrados y no labrados prácticamente se repartían el territorio a partes iguales, cuya representatividad se calculó en un 42,0% y un 58,0% respectivamente (ver Figura 6.12). A partir de entonces, como ocurriera en otras de las comarcas analizadas, el espacio labrado únicamente conocerá retroceso de su superficie, mientras que el espacio no labrado incrementará sus dimensiones. Entre 1970 y 2009 la superficie labrada descendió un 85,8%, es decir, 19.699 ha. Por su parte, el espacio no labrado se incrementó un 53,3% (16.850 ha), prácticamente la totalidad de la superficie labrada cuantificada como decrecimiento, justificando de este modo el escaso abandono del espacio

agrario llevado a cabo en este territorio. Con todo ello, en el año 2009 los terrenos no labrados representaban el 93,7% de la superficie agraria (48.492 ha o el 81,6% de la extensión comarcal).

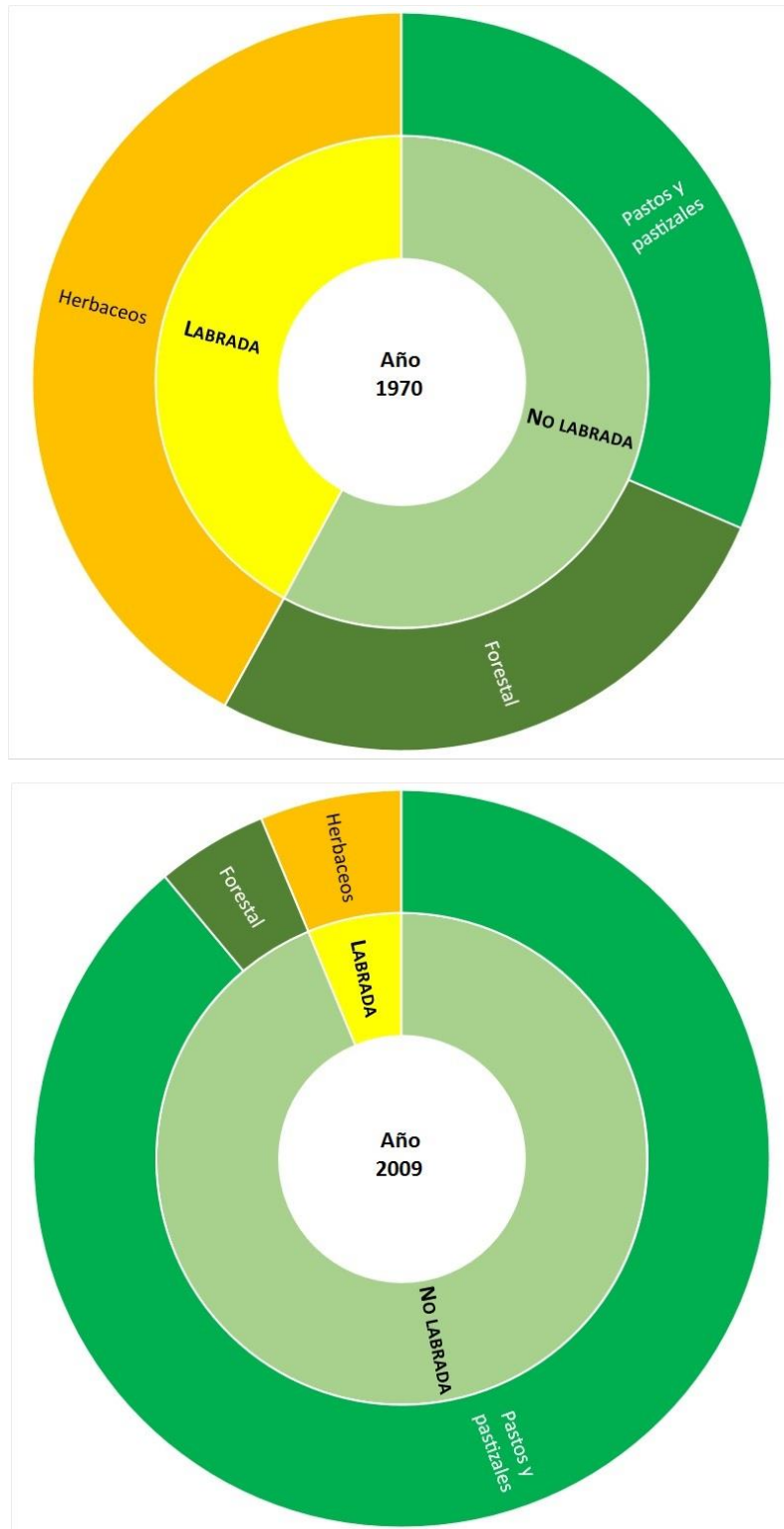
Los cultivos de herbáceos van a captar todo el protagonismo a lo largo de los años de estudio en la comarca de Vitigudino. Lo explicado anteriormente en relación a la superficie labrada será el fiel reflejo de lo acaecido en este tipo de aprovechamiento (ver Figura 6.13). Tan solo en relación con el Censo Agrario de 2009 hay presencia a nivel estadístico de otros tipos de cultivos diferentes a los herbáceos, donde se contabilizaron 4,5 ha de olivares, 2,0 ha de viñedos y 15,5 ha de frutales (ver Figura 6.13), valores insignificantes en relación con la gran extensión de la comarca.

El espacio no labrado, por su parte, se caracterizaba en la década de los años 70 por la distribución de su superficie prácticamente en partes iguales entre los espacios destinados a pastos y pastizales y aquellos cuyo uso se vinculaba más al monte o aprovechamiento forestal. A pesar de ello, su dinámica o evolución estará claramente contrastada, mostrando unas líneas tendencia prácticamente opuestas. Según los datos extraídos de los Mapas Provinciales de Suelos, el terreno no labrado de la comarca de Vitigudino estaba formado por un 54,3% o 17.188 ha de pastos y pastizales, mientras que el 45,7% restante, el equivalente a 14.454 ha, se correspondía con espacio forestal (ver Figura 6.13).

Los datos facilitados en el Censo Agrario de 2009 ponen de manifiesto el claro contraste evolutivo de estos dos tipos de usos o aprovechamientos. Los pastizales han aumentado en 28.770 ha su superficie en relación con el año 1970, o lo que es lo mismo, un 167,4%. En cambio, el terreno correspondiente al espacio forestal ha decrecido 11.919 ha, o un 82,5%. (ver de nuevo la Figura 6.13). Cabe señalar en este momento que el mayor incremento de los espacios de pastos y pastizales en relación con la superficie de decrecimiento del área forestal es debido a los aportes superficiales de gran parte de los espacios labrados, aquellos que modificaron su aprovechamiento a lo largo de estas décadas de estudio.

Al igual que ocurriera en el caso de la superficie labrada y no labrada, la etapa entre 1970 y 1989 registrará el mayor cambio en cuanto a las dimensiones totales de pastos y pastizales en la comarca de Vitigudino. En eso casi 20 años se aumentó su superficie 23.992 ha, un 139,6%, consecuencia directa del fuerte descenso de la superficie forestal y, principalmente, motivado por la incorporación de los terrenos labrados, transición que caracterizará la dinámica evolutiva de esta comarca.

Figura 6.13: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de Vitigudino, año 1970 y 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca, perteneciente al Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, y del Censo Agrario de 2009, INE.

6.4.2.5 LA SUPERFICIE REGADA Y LA MECANIZACIÓN EN LA COMARCA DE VITIGUDINO

La superficie regada en esta comarca se ha caracterizado por su insignificancia con respecto al total. En 1970 se contabilizaron 207 ha regadas, de las que 143 ha, o el 69,1%, se localizaban en el municipio de El Cubo de Don Sancho y 57 ha, o el 27,5%, en el municipio de Villares de Yeltes. Esa reducida superficie regada se mantiene con el paso de los años, e incluso registra un importante decrecimiento hasta las 21 ha correspondientes al año 2009. En relación al año 2016 ese decrecimiento se ha agudizado aún más, contabilizando únicamente 8 ha regadas. Los materiales geológicos que singularizan esta área de estudio han motivado tal circunstancia. Las características de impermeabilidad que definen a los materiales paleozoicos, salvo su red de fracturas, dificultan las filtraciones y el desarrollo de acuíferos regionales, motivando con ello el proceso de escorrentía superficial.

Imagen 6.4: Afloramiento rocoso. Municipio de Peralejos de Abajo, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la mecanización del campo debe señalarse que las condiciones geológicas han dificultado dicho proceso. Los importantes afloramientos rocosos y el reducido espesor de los suelos imposibilitan la labor (ver Imagen 6.4), hecho que ha motivado el cambio entre usos

agrícolas y ganaderos. En el año 1960, según los datos extraídos de Las Reseñas Históricas de la Provincia de Salamanca, en la comarca de Vitigudino se ha contabilizado un total de 123 tractores, dato alejado de aquel registrado en la comarca de estudio de La Guareña para ese mismo año. Su evolución a lo largo de los años de estudio muestra un importante incremento, cuantificando en el año 1999 un total 257 tractores, equivalente a un crecimiento del 108,9%. De forma paralela, la media de superficie agraria por tractor, así como el número de ellos por explotación, también ha sufrido una alteración con el paso de los años. En 1960 la superficie agraria por cada tractor equivalía a 429,9 ha, mientras el número de tractores por explotación se calculaba en 0,07. Trascurridos prácticamente 40 años la cifra media de la superficie por tractor se redujo hasta 221,0 ha, al mismo tiempo que el número de tractores por explotación se incrementaba, alcanzado un valor de 0,5, es decir, 1 tractor por cada 2 explotaciones agrarias.

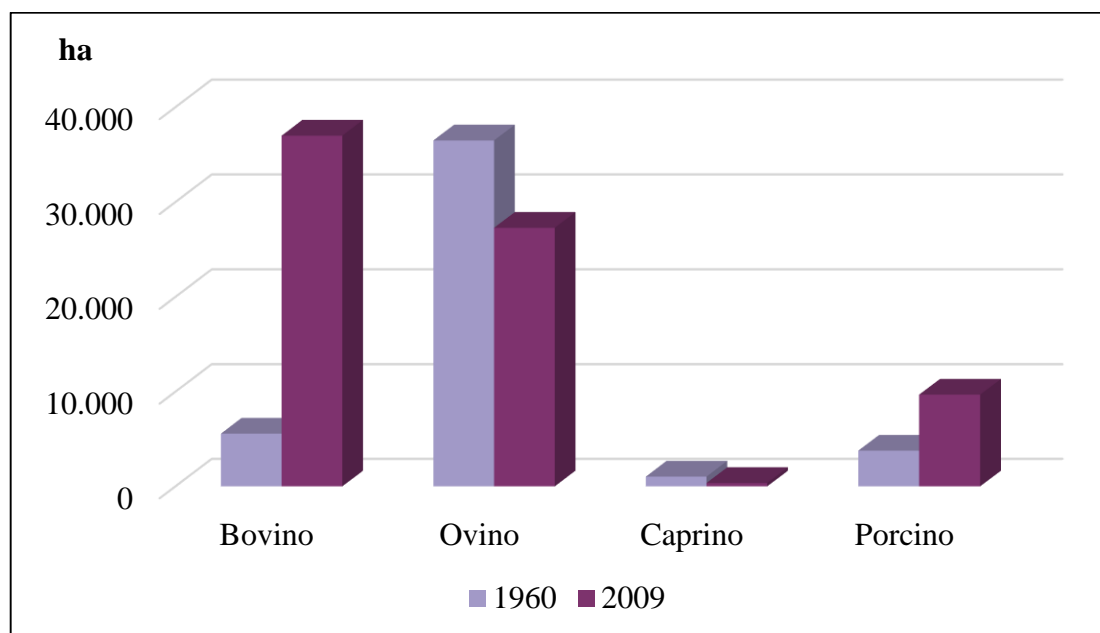
En cuanto a las cosechadoras las cifras son irrisorias (un total de 6 en el año 1960). El aprovechamiento a diente del área pratense motiva tan circunstancia. Por ello, entre los años de 1960 y 1999 tan solo se cuantificó un incremento de 4 cosechadoras, según datos recopilados de sus respectivos Censos Agrarios.

6.4.2.6 LA GANADERÍA EN LA COMARCA DE VITIGUDINO

La comarca de estudio de Vitigudino va a presentar una de las mayores transformaciones a nivel ganadero que se han registrado en la provincia de Salamanca. El crecimiento del número de cabezas a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, paralelo al incremento de la superficie de pastos analizada en su correspondiente apartado, va a marcar la línea de tendencia en gran medida.

Al igual que ocurriera en gran parte de la provincia de Salamanca, como se ha podido comprobar hasta este punto, el ganado ovino dominaba en las primeras décadas de la segunda mitad del siglo XX. Así, en el año 1960 se contabilizaban 36.495 cabezas lanares, correspondientes con el 77,9% del total ganadero. Por su parte, el conjunto bovino únicamente era reflejo del 11,9% del total, equivalente a 5.572 cabezas. El ganado porcino seguía de cerca con 3.772 unidades, mientras que en última posición se situaba el ganado caprino, con 1.030 cabezas o el 2,2% (ver Figura 6.14).

Figura 6.14: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de Vitigudino entre los años de 1960 y 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Las Reseñas Estadísticas de la Provincia de Salamanca de 1960 y el Censo Agrario de 2009, INE.

En el año 2009 los valores muestran una importante alteración, dominada por el fuerte incremento del número de cabezas de ganado bovino, el cual vio aumentado sus cifras en más de 31.427 cabezas, mostrando un crecimiento del 564,0%. Este tipo de ganado domina sobre el lanar, el cual ha reducido sus efectivos en 9.211 cabezas. El ganado porcino, por su parte, también aumento considerablemente, calculado su crecimiento en un 156,8%, equivalente a 5.916 cabezas. El ganado caprino ha registrado a lo largo de estos años un importante decrecimiento, desde las 1.030 cabezas registradas en el año 1960 hasta las únicamente 354 alcanzadas en el año 2009 según los datos extraídos del Censo Agrario de ese mismo año, lo que equivale a un descenso del 65,6% (ver Figura 6.14).

6.4.3 COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

6.4.3.1 LA EVOLUCIÓN DE SU ESTRUCTURA AGRARIA

La disminución de la superficie agraria, así como el descenso de su representatividad, han caracterizado la dinámica evolutiva de la estructura agraria de la comarca de Los Arribes del Duero desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX. Como puede observarse en la Tabla

6.26, de las 33.651 ha que componían su sector agrario en el año 1962, equivalentes al 90,1% del territorio comarcal, se ha descendido a únicamente 23.658 ha en el año 2009.

En el intento de analizar los datos de mayor actualización, de la misma manera que en las comarcas anteriores, va a ser una problemática que impedirá una correcta comprensión y dificultará su comparativa. La metodología utilizada en la realización estadística del Informe sobre la Distribución General de la Tierra no se asemeja en todos los sentidos a la elaboración técnica del Censo Agrario. En el primero de los casos se hace un análisis completo del territorio, mientras que en los censos se tiene en cuenta únicamente la superficie censada. Pero el mayor de los problemas viene a la hora de analizar la superficie no labrada. En unos casos lo consideran como pastos, presenten arbolado o no, mientras que en otros quedan incluidos dentro de la superficie de monte abierto. La mayor vinculación que se puede establecer entre ambas fuentes estadísticas, y que ayudará a conocer gran parte de la dinámica evolutiva de los últimos años, será a través de las superficies labradas, espacio que se analizará en próximas líneas.

Tabla 6.26: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de Los Arribes del Duero.

Año	A (ha)	B	C (ha)	D	E (ha)	F
1962	33.651	1.923	17,5	34.673	1,0	18,0
1972	32.420	1.275	25,4	27.780	1,2	21,8
1982	33.760	898	37,6	20.246	1,7	22,5
1989	25.907	611	42,4	15.168	1,7	24,8
1999	25.617	672	38,1	14.483	1,8	21,6
2009	23.658	391	60,5	-	-	-
2016	16.650	-	-	-	-	-

A = Superficie agraria; B = Explotaciones con tierra; C = Superficie media de las explotaciones; D = Número de parcelas; E = Superficie media de las parcelas; F = Número de parcelas por explotación.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España, INE, y del Informe sobre la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. Junta de Castilla y León.

El abandono poblacional ocasionó una reducción de los activos agrarios (Alberdi, 2009), circunstancia que obligó a desaparecer a un gran número de explotaciones agrarias, mientras que aquellas que continuaban sus funciones no hacían otra cosa que aumentar sus dimensiones. Esto mismo ha ocurrido en la comarca de estudio de Los Arribes del Duero, donde se ha registrado un descenso del número de explotaciones del 79,7% entre 1962 y 2009, como se

puede observar en la Tabla 6.26, lo equivalente a 1.532 explotaciones. La intensificación de dicha reducción no se ha mantenido constante con el paso de los años, sino que como ocurriera a nivel provincial, en el primer periodo intercensal de estudio se registró su máximo descenso (-648 explotaciones, una reducción del 33,7%). Todo ello ha tenido lugar de forma paralela a la dinámica demográfica, cuyo decrecimiento igualmente tuvo mayor incidencia entre los años de 1962 y 1972.

Las dimensiones de las explotaciones agrarias con tierra en la comarca de estudio de Los Arribes del Duero han estado condicionadas por la disminución de la superficie agraria y por el número de explotaciones. El mayor crecimiento en cuanto a la superficie media de las explotaciones se registró entre los Censos Agrarios de 1962-1972 y 1972-1982, momentos en los que se incrementaron sus dimensiones un 45,4%, y un 47,9% respectivamente. Nuevamente este periodo de máxima variación se corresponde con aquellos de mayor decrecimiento poblacional. Salvo en el año 1999, las dimensiones de las explotaciones agrarias siempre han mostrado crecimiento, resaltando de entre ellos el fuerte cambio ocasionado entre los censos de 1999 y 2009, etapa en la cual se aumentó la extensión superficial un 58,7% o 22,4 ha (ver tabla 6.26).

En cuanto a las parcelas agrarias y su dinámica en la comarca de Los Arribes, únicamente puede hablarse de la importante reducción en relación a su número. De las 34.673 parcelas que componían el espacio agrario de esta comarca en el año 1962, se ha pasado a 14.483 para el año 1999, mostrando una reducción del 58,2%. Aun así, esta cifra es inferior al 70,7% que alcanzó el decrecimiento parcelario en el conjunto de la provincia de Salamanca. Contrario a lo que ocurriera en otras comarcas, o incluso a nivel provincial, no destaca una fecha o periodo intercensal concreto frente a otros en cuanto a la intensificación de la reducción de las parcelas (ver Tabla 6.26). Todo ello, sumado a la casi nula actividad de CP en los municipios que componen esta comarca hasta fechas posteriores a la publicación del Censo Agrario de 1999, último censo que trata o aglutina información correspondiente a las parcelas agrarias hasta el momento, nos da a entender que la reducción del número de parcelas está vinculada más bien al abandono, a la fuerte reducción de la superficie agraria hasta el año 1989. La menor reducción del número de parcelas registrada entre 1989 y 1999 se corresponde con el mismo periodo en el cual se llevó a cabo una menor reducción de la superficie agraria, hecho que justifica aún más la relación entre dichos elementos.

Hasta este momento, según el Informe de Situación de la Concentración Parcelaria del año 2017, únicamente los municipios de La Bouza (año 1983), Puerto Seguro (año 1996) y San

Felices de los Gallegos (año 2001) se encuentran dentro de los municipios de esta comarca de estudio que han finalizado sus trabajos de CP, de los cuales tan solo uno de ellos realizó dicho proceso antes de la publicación del Censo Agrario de 1999. Salvo el municipio de La Fregeneda, el resto se encuentran en alguna fase del proceso de concentración, ya sea como *Zona con bases definitivas, pero sin proyecto*, donde entraría el municipio de Bermellar, o *Zona con replanteo, pero sin acta de reorganización*, última de las fases antes de dar por terminados los trabajos, donde se englobarían el resto de los municipios de la comarca: Ahigal de los Aceiteros, Hinojosa de Duero y Sobradillo. Por todo ello, se descarta el proceso de la CP como mecanismo causante de la disminución del número de parcelas en la comarca de estudio de Los Arribes hasta finales del siglo XX.

En relación al tamaño de dichas parcelas, únicamente cabe señalar el continuo incremento de estas alcanzado a lo largo de las fechas de estudio, si bien su grado o valor de cambio, calculado en un crecimiento de 0,8 ha, un 82,2%, no es tan relevante como el registrado a nivel provincial, en cuyo caso se incrementó un 223,0%, o 2,3 ha. El número de parcelas por explotación en esta comarca se ha incrementado con el paso de los años (ver Tabla 6.26), circunstancia opuesta a lo alcanzado a nivel provincial. La continua fragmentación territorial y el tardío proceso de CP, cuya ejecución tiene lugar mayoritariamente tras la publicación del último de los Censos Agrarios hasta el momento, ha motivado tal eventualidad.

6.4.3.2 LA DINÁMICA DE LOS RÉGIMENES DE TENENCIA.

El régimen de tenencia en la comarca de Los Arribes del Duero a comienzos del siglo XX está dominado por la plena propiedad, al igual que ocurriera a nivel provincial, si bien no alcanzaba tanta significación ni representatividad. En el Censo Agrario de 1962 se registra un valor de la propiedad directa del 50,7%, lo equivalente a 17.046 ha. Al mismo tiempo, el 30,0%, o 10.110 ha, eran controladas a través del proceso del arrendamiento. El 19,3% restante, lo equivalente a 6.495 ha, presentaban otro tipo de régimen, entre los que destacaba el mecanismo comunal y la aparcería.

El régimen en plena propiedad hasta el año 1982 ha presentado un importante incremento, viendo aumentada su superficie hasta las 23.292 ha y, con ella, su representatividad (ver Tabla 6.27). A partir de entonces comenzará un proceso de decrecimiento de su extensión, fomentado por el descenso de la superficie agraria y el ligero incremento del mecanismo del arrendamiento. Este último prácticamente ha presentado una única tendencia, al alza, viendo incrementada su

superficie y su representatividad casi de continuo a lo largo del periodo de estudio. Si bien es cierto que en la comarca de Los Arribes del Duero se registró un fuerte descenso de la superficie agraria calculado en el 29,7%, aquella gestionada a través del mecanismo del arrendamiento se mantuvo prácticamente inalterada, e incluso se alcanzó un pequeño incremento, hecho que justifica la evolución de su representatividad desde el 30,0% hasta el 45,7% (ver Tabla 6.27).

Tabla 6.27: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de Los Arribes del Duero.

Año	Propiedad		Arrendamiento		Aparcería y otros	
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
1962	17.046	50,7	10.110	30,0	6.495	19,3
1972	20.582	63,5	10.898	33,6	940	2,9
1982	23.292	65,3	10.597	29,7	1.787	5,0
1989	14.951	57,7	10.185	39,3	771	3,0
1999	13.234	51,7	11.831	46,2	552	2,2
2009	11.506	51,5	10.209	45,7	610	2,7

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Demográficos realizados en España.

6.4.3.3 EL TITULAR DE LAS EXPLOTACIONES EN LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

Los titulares de las explotaciones agrarias en la comarca de Los Arribes del Duero estuvieron siempre caracterizados por un mayor envejecimiento que los correspondientes con otras comarcas de estudio. En 1972 únicamente se registraron 38 titulares cuya edad era inferior a los 35 años, equivalente al 3,0% del total, mientras que, por su parte, casi una tercera parte se correspondían con aquellos de 65 o más años, concretamente el 32,5% (ver Tabla 6.28). Por otro lado, aquellos conjuntos de edad entre 35-54 y 55-64 años englobaban en sus filas a 461 titulares, el 36,9% y el 27,7% respectivamente.

El número de los titulares ha decrecido desde el año 1972 un total de 864 individuos, pasando de los 1.251 contabilizados en la década de los 70 a tan solo 387 correspondientes con el año 2009, mostrando una disminución del 69,1%. Este hecho ha afectado a todos los conjuntos de edad, aunque de forma diferente, agudizándose en algunos casos más que en otros, como se podrá comprobar a continuación.

Los conjuntos de edad menores de 35 años y aquellos de 65 o más años han sido los que han registrado menor decrecimiento en valores absolutos, ocasionando por ello un incremento de su representatividad. Aunque parece ilógico, el conjunto de menor edad ha pasado de

representar un 3,0% del conjunto total de los titulares a alcanzar el 5,7%. De igual modo, aunque esta vez fácilmente entendible debido a que normalmente emigró la población más joven y, por ello, se favoreció el envejecimiento, el grupo de los más longevos, el de 65 y más años, ha aumentado desde el 32,5% al 45,2% (ver Tabla 6.28).

Tabla 6.28: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de Los Arribes del Duero.

Año	Titul. Expl.	< de 35		de 35 a 54		de 55 a 64		de 65	
		Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%
1972	1.251	38	3,0	461	36,9	346	27,7	406	32,5
1982	895	42	4,7	302	33,7	246	27,5	305	34,1
1989	598	38	6,4	186	31,1	194	32,4	180	30,1
1999	663	39	5,9	190	28,7	153	23,1	281	42,4
2009	387	22	5,7	106	27,4	84	21,7	175	45,2

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los censos demográficos realizados en España.

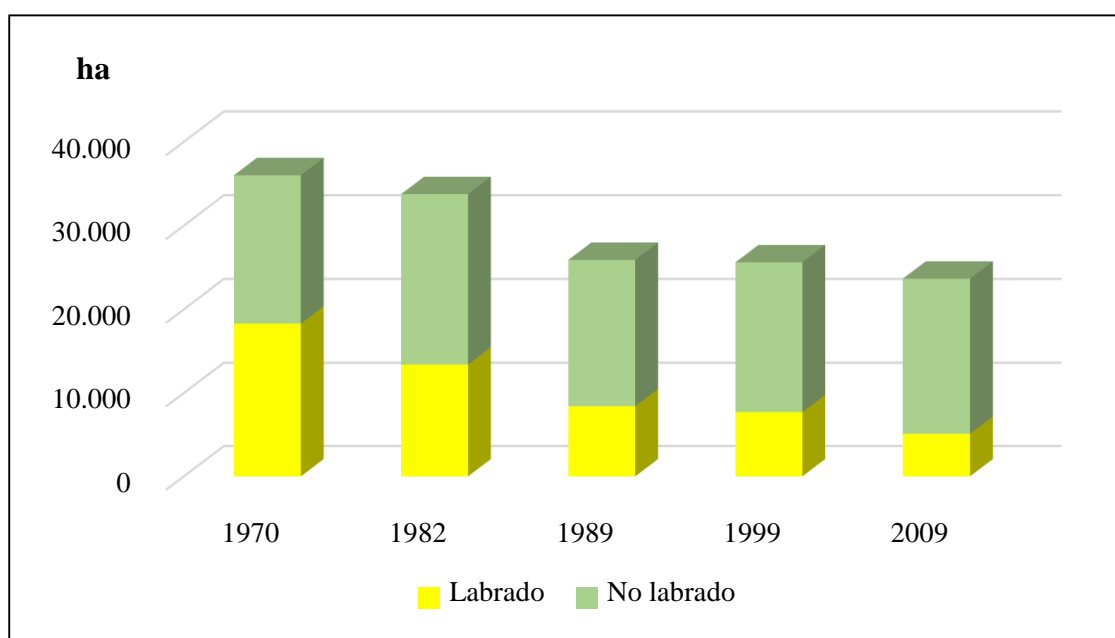
El año 1999 va a suponer una modificación de la tendencia dominada por el crecimiento del número de titulares a nivel general en relación con el Censo Agrario anterior, viendo aumentado en 65 sus individuos. Este fenómeno, junto a la fuerte reducción del número de titulares entre 55 y 64 años, calculado en 21,1% y explicado por el hecho de que parte de ellos pasaron a integrarse en el grupo de mayor edad, ocasionó un fuerte incremento de 101 individuos en este conjunto, el de 65 o más años, viendo igualmente aumentada su representatividad porcentual desde el 30,1 al 42,4% (ver Tabla 6.28).

El fuerte descenso del número de titulares entre los Censos Agrarios de 1999 y 2009 condicionará la situación hasta este momento, afectando a casi todos los grupos de edad de la misma manera, con una fuerte reducción. Únicamente el conjunto de 65 y más años registró menor decrecimiento, ocasionando el aumento de su representatividad desde el 42,4% al 45,2%. Por el contrario, el resto de los grupos cuantificó decrecimiento porcentual (ver Tabla 6.28).

6.4.3.4 LA DINÁMICA DEL TERRAZGO EN LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

La comarca de estudio de Los Arribes del Duero ha presentado una importante variación, no solo de su superficie agraria, sino que también dentro de ella de su espacio labrado y no labrado. En el año 1970, de las 36.017 ha que componían el sector agrario, según la información extraída de Los Cuadernos Provinciales de Suelos, 18.302 ha, o el 50,8%, se correspondía con terreno labrado. Por otro lado, el 49,2%, o 17.715 ha, estaban ocupadas por superficie no labrada, mostrando por ello una importante equivalencia que rápido comenzará a modificarse.

Figura 6.15: Evolución de la superficie agraria en la comarca de Los Arribes del Duero en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra “Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca”, Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, Ministerio de Agricultura y de los diferentes Censos Agrarios realizados en España, INE.

Apenas 12 años después, en el año 1982, se inicia la etapa de dominancia de los espacios no labrados, los cuales irán cada vez copando un mayor protagonismo dentro del espacio agrario de la comarca de Los Arribes del Duero (ver Figura 6.15). Para ese mismo año, la representatividad de los terrenos labrados y no labrados se correspondían con el 39,7% y el 60,3% respectivamente, fomentado por una reducción de los primeros de 4.890 ha, al tiempo que aquellos no labrados incrementaban en 2.633 ha sus dimensiones.

El mayor cambio en cuanto al espacio agrario se registrará en esta comarca en el siguiente periodo intercensal, entre los años de 1982 y 1989. La superficie agraria se reducirá en casi

8.000 ha, viéndose afectado tanto el terreno labrado como el no labrado, si bien, la reducción se calculó en 5.002 ha y 2.851 ha respectivamente, mostrando una diferenciación de la incidencia, cuya consecuencia se traducirá en un decrecimiento de la representatividad de los terrenos labrados, cuyo valor alcanzaba el 32,5% para el año 1989, favoreciendo por ello el incremento de la representatividad del espacio no labrado, el cual llegó a alcanzar el 67,5% del total agrario.

Desde entonces los valores correspondientes al área no labrada se han mantenido más o menos estables, si bien cuantificaron un ligero incremento de 640 ha. La reducción del espacio labrado se calculó en 2.597 ha, hecho que favoreció el incremento de la diferenciación o amplitud entre estos dos tipos de espacios, cuyas dimensiones alcanzaban las 5.111 ha en el caso del terreno labrado, y 18.546 ha en cuanto a la superficie no labrada, representando el 21,6% y el 78,4% del terreno agrario respectivamente.

A diferencia de lo que se ha registrado en el resto de las comarcas de estudio, el espacio labrado de la comarca de Los Arribes del Duero va a presentar una mayor diversidad. Los cultivos herbáceos dominarán dentro del espacio labrado, mostrando en la década de 1970 una representatividad del 79,5%, ocupando una superficie de 14.541 ha, correspondiente con el 40,4% del total de la superficie comarcal. En este caso, y como consecuencia de las favorables condiciones climáticas que presenta este espacio, cultivos como la vid, el olivo y frutales, entre los que destaca el almendro (ver Imagen 6.5), tendrán algo de protagonismo. El terreno ocupado por viñedos alcanzaba las 381 ha en 1970, equivalente al 2,1% del total de la superficie labrada. Por su parte, los cultivos de frutales, con 649 ha, llegaban a representar el 3,5%. Pero el cultivo que ha copado un mayor protagonismo dentro del espacio labrado, obviando la clara dominancia de los herbáceos, son los olivares. En 1970 este tipo de cultivo arbóreo representaba el 14,9% del terreno labrado con 2.731 ha (ver Figura 6.16).

A partir de entonces todo cambia significativamente. En relación con el Censo Agrario de 1982, el primero que da información detallada del terrazgo a nivel municipal, la superficie agraria decreció en 4.890 ha, provocando en casi todos los cultivos el mismo fenómeno, su decrecimiento. En este mismo momento la superficie no labrada sufre un importante crecimiento de 2.633 ha, hecho que puede ayudar a comprender la dinámica de cambio de la superficie labrada a favor de la superficie no labrada. Los cultivos herbáceos decrecieron 4.667 ha, un 32,1%, los cultivos de olivares en 827 ha, el 30,3%, y los terrenos de viñedos en 196 ha, el 51,4%. Únicamente el espacio destinado a cultivos de frutales registró un incremento de sus dimensiones, llegando a alcanzar las 703 ha, lo que supuso un aumento del 108,3%.

La continua reducción de la superficie labrada en detrimento de espacios no labrados, o simplemente del abandono de sus labores y cuidados, ha transformado sustancialmente el paisaje de la comarca de Los Arribes del Duero. Desde el año 1970 hasta el año 2009 ha disminuido el espacio labrado 13.190 ha, de la cuales 10.448 ha se correspondían con cultivos herbáceos. Estos decrecieron un 71,85% entre ambas fechas de estudio. Los cultivos de olivares, viñedos y frutales igualmente han sufrido una reducción de su superficie, del 78,3%, 90,1%, y 40,0% respectivamente (ver Figura 6.16).

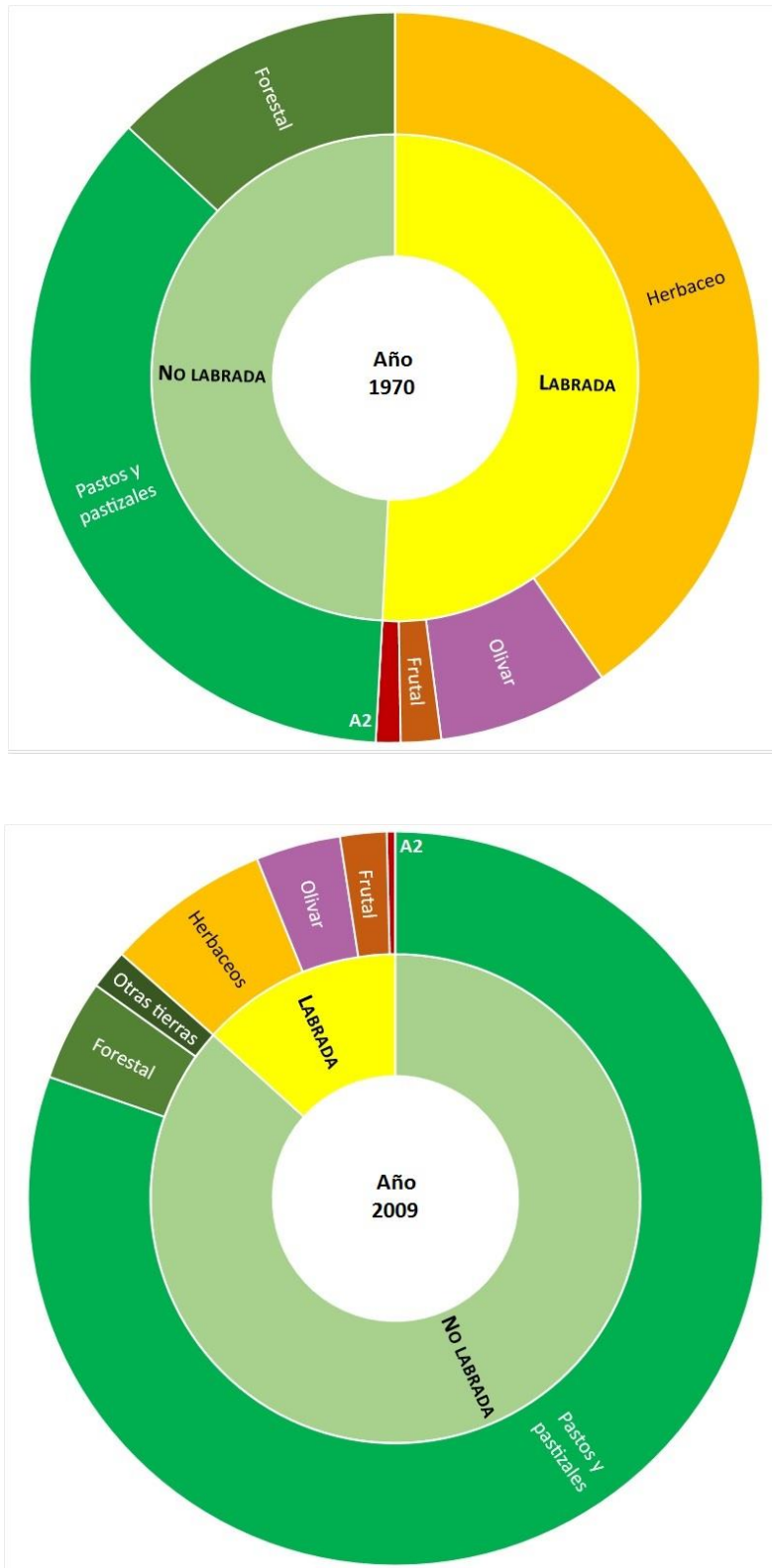
Imagen 6.5: Almendros en combinación con aprovechamiento de pasto. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero



Fuente: Elaboración propia.

Si se amplía la temporalidad del estudio hasta el año 2016, comparando los datos de los Cuadernos Provinciales de Suelos, y sus semejantes expresados en los Censos Agrarios, con los facilitados en el Informe de la Distribución General de la Tierra según su aprovechamiento, la tendencia continua e incluso se agudiza el decrecimiento. Entre los años de 2009 y 2016 el espacio labrado ha pasado de ocupar 5.111 ha a únicamente 2.864. Los cultivos herbáceos han sufrido todas las consecuencias, viendo mermada su dimensión de 4.092 ha a 1.546 ha, lo equivalente a una reducción del 62,2%.

Figura 6.16: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de La Guareña, año 1970 y 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca, perteneciente al Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, y del Censo Agrario de 2009, INE.

Si se amplía la temporalidad del estudio hasta el año 2016, comparando los datos de los Cuadernos Provinciales de Suelos, y sus semejantes expresados en los Censos Agrarios, con los facilitados en el Informe de la Distribución General de la Tierra según su aprovechamiento, la tendencia continua e incluso se agudiza el decrecimiento. Entre los años de 2009 y 2016 el espacio labrado ha pasado de ocupar 5.111 ha a únicamente 2.864. Los cultivos herbáceos han sufrido todas las consecuencias, viendo mermada su dimensión de 4.092 ha a 1.546 ha, lo equivalente a una reducción del 62,2%.

Por su parte, la revalorización de los cultivos de olivares, viñedos y frutales, y de sus productos, la puesta en valor y el reconocimiento de la labor artesanal, etc., han fomentado el incremento de la superficie destinada a estos tipos de usos (Molinero, 2007 y 2011), si bien sus valores se encuentran todavía muy por debajo de lo que llegaron a alcanzar en las primeras décadas de la segunda mitad del siglo XX. La superficie de olivares creció en este periodo un 34,7%, equivalentes a 205 ha, los campos de viñedos un 113%, 43,1 ha, y los espacios ocupados por el cultivo de frutales un 12,8%, 49,8 ha.

El espacio no labrado se ha mantenido en unos valores más estables, e incluso se ha registrado un incremento de su superficie. Entre 1970 y 2009 se ha acrecentado la superficie de los terrenos no labrados un 4,7%, correspondientes con 831 ha. Este fenómeno, junto a la fuerte reducción del espacio labrado, ha ocasionado el incremento de su representatividad dentro del espacio agrario de la comarca de Los Arribes del Duero (ver Figura 6.15). Los pastos y pastizales son los grandes beneficiados de este territorio. A lo largo de los años de estudio, en este caso entre 1970 y 2009, este tipo de espacios no labrados han aumentado sus dimensiones en 4.171 ha, llegando a representar el 92,8% de los terrenos no labrados (ver figura 6.15), el 72,8% de la extensión de la comarca.

6.4.3.5 LA SUPERFICIE REGADA Y LA MECANIZACIÓN EN LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

El regadío nunca ha copado una superficie significativa en la comarca de Los Arribes del Duero. La presencia de numerosos cursos fluviales, incluso de gran entidad como es el caso del río Duero, fueron confrontados por una geología caprichosa, que en gran medida imposibilita los cultivos o no los hace lo suficientemente rentables, provocando una fuerte disminución de los mismos con el paso de los años, como así se comprobó en su debido momento. Del mismo modo, la impermeabilidad de los materiales que componen su estructuración geológica imposibilitan la filtración dificultando la formación de acuíferos. Esto, sumado a la inhóspita

topografía del arribe, supuso una barrera insalvable para el regadío. Por ello, en el año 70 tan solo se contabilizaron 9 ha de superficie regada.

Casi 40 años después, según los datos registrados en el Censo Agrario de 2009, su superficie regada se ha mantenido prácticamente inalterada, si bien es cierto que se ha registrado un incremento de la misma hasta alcanzar las 28 Ha, algo insignificante si tenemos en consideración las 23.658 ha agrarias que componían esta comarca a finales de la primera década del siglo XXI. En las fechas de máxima actualización, según lo compilado en el Informe sobre la Distribución General de la Tierra publicado 2016, tan solo 7 ha se correspondían con superficie regada, corroborando la poca influencia representada en este territorio.

En cuanto a la mecanización en función del número de tractores y cosechadoras, nuevamente la topografía y la geología condicionará su buen desarrollo. En el año 1960 se contabilizaron únicamente 26 tractores que, en relación con la superficie agraria del momento, se repartían de media 1.294 ha por unidad. Por ello, puede considerarse su significación como mínima en la comarca de Los Arribes de Duero, y más teniendo en cuenta que, de los 26 tractores, 14 se localizaban en el municipio de Bermellar, cuyas condiciones físicas facilitaban su utilización.

Para el año 1999, último año en el que se recoge información relacionada al número de tractores a nivel municipal en los Censos Agrarios hasta el momento, el número de tractores se ha incrementado considerablemente, mostrando un crecimiento 538,5%, o de 140 unidades. Este hecho, sumado a la reducción del espacio agrario, ha favorecido la disminución de la superficie media por cada tractor, contabilizada para ese año en 154 ha. Las cosechadoras, por su parte, han pasado de contabilizar 0 unidades en el año 1960, a sumar 10 máquinas en el Censo Agrario de 1999, por lo que aun habiendo registrado un importante crecimiento su valor sigue siendo bastante bajo.

6.4.3.6 LA GANADERÍA EN LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

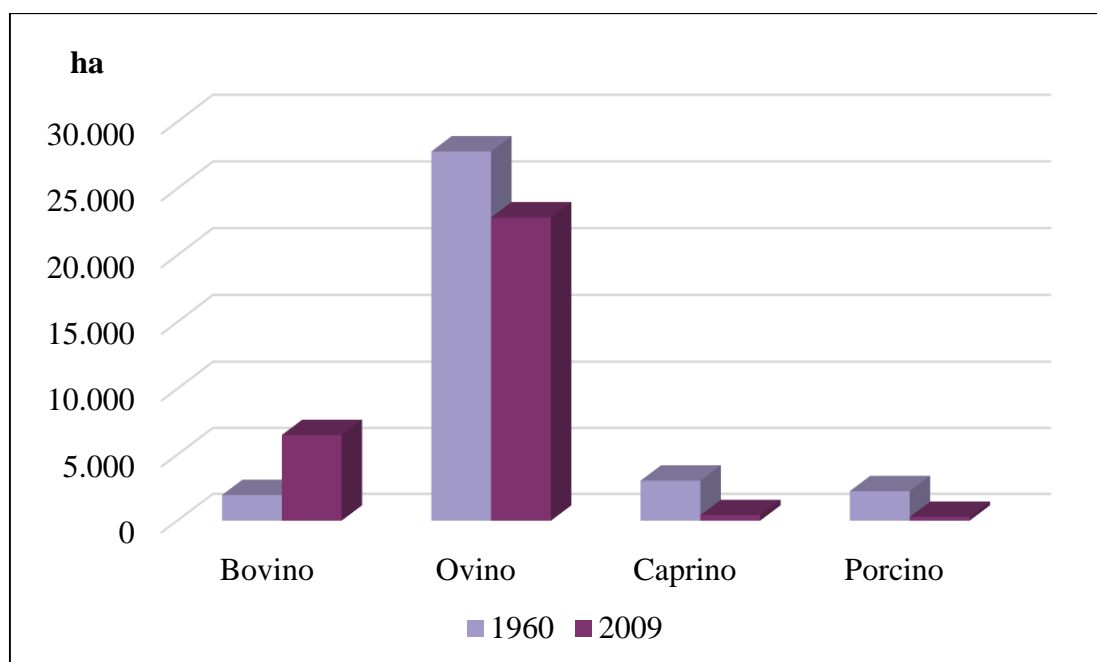
Como ocurriera en la comarca de La Guareña, el ganado ovino copará el protagonismo entre las clases de ganado presentes en la comarca de Los Arribes del Duero (ver Imagen 6.6). En el año 1960 este tipo de ganado domina con una representación del 79,4%, correspondiente con 27.778 cabezas. Le sigue el ganado caprino, con 3.033 ejemplares, lo que equivale al 8,7% del total. Las cabezas de ganado porcino cuantifican 2.241 individuos, el 6,4%. y las 1.948 correspondientes con ejemplares de bovino, igual al 5,5% del cómputo global (ver Figura 6.17).

Imagen 6.6: Rebaño de ganado ovino. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6.17: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de Los Arribes de Duero entre los años de 1960 y 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Las Reseñas Estadísticas de la Provincia de Salamanca de 1960 y el Censo Agrario de 2009, INE.

La evolución desde entonces ha sido significativa, mostrando una importante reducción en todos los casos, salvo en el correspondiente al ganado bovino. Este ha visto incrementado el número de cabezas en un 233,5%, alcanzando las 6.497 unidades en el año 2009, lo que ha supuesto un aumento de su representatividad desde el 5,6% al 21,6%. Por su parte, el ganado ovino, caprino y porcino han reducido su número en 4.944, 2.613, y 1.955 unidades respectivamente, lo correspondiente a una disminución del 17,8%, 86,2% y 87,2%, apreciable en la figura 6.17.

6.4.4 COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

6.4.4.1 LA EVOLUCIÓN DE SU ESTRUCTURA AGRARIA

La comarca de la Sierra de Béjar va a estar caracterizada por la importante reducción de su espacio agrario. Entre los años de 1962 y 2009 se ha contabilizado una disminución de su superficie agraria del 31,4%, dato alejado de la cifra cuantificada a nivel provincial. Será a lo largo del último periodo intercensal (1999 y 2009), cuando se registre su mayor decrecimiento, calculado este en -6.901 ha (ver Tabla 6.29).

El número de explotaciones, por su parte, ha decrecido de forma más significativa. De las 2.099 explotaciones con tierra que componían el sector agrario de esta comarca a comienzos de la década de 1960, se pasó a únicamente 255 (ver Tabla 6.29), mostrando un decrecimiento del 87,9%, equivalente a la reducción de 1.844 explotaciones. Un periodo intercensal va a destacar frente al resto. Entre los Censos Agrarios de 1962 y 1972 se redujeron en 920 las explotaciones agrarias con tierra, lo equivalente a un decrecimiento del 43,8%. Como ocurriera en la comarca de Los Arribes, una década posterior, en el año 1989, se registró en la comarca de La Sierra de Béjar, según datos extraídos del censo agraria para ese mismo año, un pequeño pero significativo crecimiento de 54 explotaciones, lo correspondiente a un incremento del 5,7% (ver Tabla 6.29). Desde entonces el signo negativo ha sido el protagonista.

El tamaño medio de las explotaciones también ha variado notablemente. En 1962, en la provincia de Salamanca se alcanzaba de media un tamaño de 21,7 ha, muy superior a las 8,9 ha registradas en la comarca de La Sierra de Béjar para ese mismo año. La dinámica evolutiva en ambos casos ha estado encaminada hacia el incremento de las dimensiones. Mientras la provincia llegó a alcanzar en el año 2009 un tamaño medio de las parcelas de 72,0 ha, lo que supuso un incremento del 232,0%, la comarca de la Sierra de Béjar llegó tan solo hasta 50,3 ha, mostrando un crecimiento de 41,4 ha, representación de un aumento del 464,4%, todo ello

apreciable en la Tabla 6.29. Entre los periodos intercensales ha destacado, por el incremento superficial registrado, la variación entre los años de 1999 y 2009. A lo largo de estos diez años se aumentó las dimensiones de las explotaciones agrarias de la comarca de La Sierra de Béjar de 32,1 a 50,3 ha. La principal causa reside en el descenso de las explotaciones, estimado para ese mismo espacio de tiempo en un decrecimiento del 58,5%. Por su parte, la reducción superficial tan solo se cuantificó en un 35,0%, motivando con ello el aumento del área promedio.

Tabla 6.29: Dinámica evolutiva de las principales unidades estructurales del espacio agrario de la comarca de La Sierra de Béjar.

Año	A (ha)	B	C (ha)	D	E (ha)	F
1962	18.695	2.099	8,9	20.320	0,9	9,7
1972	16.526	1.179	14,0	12.916	1,3	11,0
1982	18.422	942	19,6	9.587	1,9	10,2
1989	19.555	996	19,6	11.375	1,7	11,4
1999	19.720	615	32,1	11.694	1,7	19,0
2009	12.819	255	50,3	-	-	-
2016	9.041	-	-	-	-	-

A = Superficie agraria; B = Explotaciones con tierra; C = Superficie media de las explotaciones; D = Número de parcelas; E = Superficie media de las parcelas; F = Número de parcelas por explotación.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Agrarios realizados en España, INE. y del informe sobre la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. Junta de Castilla y León.

20.320 parcelas componían el espacio agrario en la comarca de la Sierra de Béjar según los datos extraídos del Censo Agrario de 1962. Su evolución desde entonces ha estado caracterizada por un importante descenso en cuanto a su número, hasta alcanzar en el año 1999 las 11.694 parcelas (ver Tabla 6.29). Cabe señalar de todo ese periodo una primera etapa de fuerte decrecimiento, entre los años de 1962 y 1972, cuya dinámica parece estar condicionada por la disminución de la superficie agraria y, por consiguiente, por el abandono de un gran número de parcelas, en concreto 7.404, lo que ocasionó un decrecimiento del 36,4%.

En el año 1982 queda registrado en el Censo Agrario un decrecimiento importante, de algo más de 3.000 parcelas, que coincide con un incremento de la superficie agraria, hecho que fácilmente podría quedar explicado por un periodo de fuerte CP, contrario a lo ocurrido. La

explicación a tal hecho parece estar relacionada con la reducción del número de explotaciones y el aumento superficial del espacio agrario. Estas particularidades han fomentado el crecimiento de las extensiones de las explotaciones y, con ello, quizás la disminución del número de parcelas debido a su unificación. Desde 1982 la tendencia que ha dominado la dinámica parcelaria en cuanto a su número ha sido el crecimiento, fomentando con ello la fragmentación territorial. La fuerte disminución de la superficie agraria desde 1999 parece condicionar una posible nueva etapa, la cual puede estar caracterizada por un fuerte descenso del número de las parcelas. Esto, junto a los dos primeros procesos de CP que se están llevando a cabo en la comarca de estudio de la Sierra de Béjar actualmente³⁴, caracterizarán ese devenir.

El fenómeno de la CP todavía no ha tenido una importante presencia en esta comarca de estudio. Debido a ello, las dimensiones de las parcelas agrarias no han variado tan significativamente como en otras comarcas de estudio. El tamaño de las parcelas de la comarca de La Sierra de Béjar en 1962 (0,9 ha), se asemejaba a los datos alcanzados a nivel provincial (1,0 ha). Por el contrario, los contrastes se registran en cuanto al crecimiento computado desde entonces. Las cifras han aumentado ligeramente en esta comarca, alcanzando en el año 2009 el tamaño de 1,7 ha (ver Tabla 6.29). Al mismo tiempo, y como consecuencia del desarrollo de la CP, en la provincia de Salamanca se cuantificaba de media unas dimensiones de 3,3 ha.

El número de parcelas por explotación ha llegado a duplicarse en estos años de estudio, si bien el mayor incremento se registra a finales del siglo XX. Hasta ese momento únicamente se había cuantificado un aumento desde 9,7 parcelas a 11,4, lo que supone un crecimiento del 18,0%. La reducida acción de la CP en esta comarca ha favorecido la prolongación en el tiempo de unas cualidades negativas para el desarrollo de una adecuada y productiva mecanización. Las parcelas siguen manteniendo una superficie reducida, que junto a la disminución del número de explotaciones provocan el incremento del número de parcelas cuantificadas en ellas.

6.4.4.2 LA DINÁMICA DE LOS RÉGIMENES DE TENENCIA EN LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

Igual que ocurriera a nivel provincial con un valor entorno al 60%, el mecanismo de la propiedad domina la superficie del espacio agrario en la comarca de La Sierra de Béjar. 11.259 ha, el 60,2%, se correspondían con este régimen de tenencia. Hasta el año 1989 no solo no

³⁴ Según el Informe sobre la Situación de la concentración parcelaria en el año 2016, el municipio de Nava de Béjar prácticamente ha finalizado su proceso de concentración, enmarcado actualmente en la fase de *Zona con replanteo, pero sin acta de reorganización*. El municipio de La Cabeza de Béjar, algo más atrasados, todavía se encuentra categorizado aún como *“Zona con acuerdo, pero sin replanteo”*.

desciende la superficie gestionada por este mecanismo, sino que se ve incrementada, alcanzado las 13.956 ha, equivalente con un valor porcentual del 72,4% (ver Tabla 6.30). Este hecho ocasionó que el régimen del arrendamiento, por su parte, viera reducida su superficie desde 5.495 ha de 1962 hasta 4.243 ha de 1989, variando igualmente su representatividad. De forma similar, el conjunto de los mecanismos de la aparcería y otros, a lo largo de este periodo entre las décadas de los años 60 y finales de los años 80, vio cómo se reducía sustancialmente su superficie (-44,0%), como así se puede observar en la Tabla 6.30.

El fuerte descenso de la superficie agraria total y el cambio de tenencia del mecanismo de la propiedad al mecanismo del arrendamiento caracterizará la dinámica evolutiva desde la década de 1990. De las 13.956 ha englobadas en el régimen de tenencia en propiedad se pasó a 5.178 ha.

Tabla 6.30: Evolución de los regímenes de tenencia en la comarca de La Sierra de Béjar.

Año	Propiedad		Arrendamiento		Aparcería y otros	
	ha	%	ha	%	ha	%
1962	11.259	60,2	5.495	29,4	1.941	10,4
1972	8.947	54,0	6.233	37,7	1.373	8,3
1982	12.938	64,9	5.768	28,9	1.240	6,2
1989	13.956	72,4	4.243	22,0	1.086	5,6
1999	9.780	49,6	9.668	49,0	274	1,4
2009	5.178	53,0	4.416	45,2	180	1,8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los Censos Demográficos realizados en España.

Por su parte, el mecanismo del arrendamiento se ha visto fuertemente incrementado, duplicando su superficie de acción (ver Tabla 6.30), y aumentando su representatividad desde el 22,0% al 49,0%. El fuerte descenso de la superficie agraria registrado entre 1999 y 2009 afectó igualmente a este régimen, cuya superficie se vio fuertemente alterada. A pesar de ello, su representatividad se mantuvo más o menos contante (ver Tabla 6.30). Los mecanismos de la aparcería y otros regímenes continuaron su decrecimiento hasta únicamente gestionar 180 ha en el año 2009, lo que equivale al 1,8% de la superficie agraria total.

6.4.4.3 EL TITULAR DE LAS EXPLOTACIONES EN LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

La comarca de La Sierra de Béjar ha sufrido un gran decrecimiento en cuanto al número de sus explotaciones agrarias, como se ha comprobado en líneas anteriores, y, por consiguiente, del número de titulares de las mismas. Estos han disminuido desde 1972 a 2009 en 892 individuos, un 78,0%.

Desde la década de los años 70 el grupo de menor edad, aquel de menos de 35 años, ha estado formado por pocos titulares, en concreto 58. Su representatividad siempre se ha correspondido con valores bajos, llegando a representar en 1972 tan solo el 5,1% (ver Tabla 6.31). Por su parte, el grupo de los titulares de las explotaciones agrarias entre 35 y 54 años contabilizaba un mayor número de individuos, 529 para ser más exactos, lo que equivalía al 46,2%. Los conjuntos entre 55 y 64 años y aquel de igual o más de 65 años presentaban también un importante peso dentro de la distribución de los titulares de las explotaciones según su edad, representando el 23,1 y el 25,6% respectivamente (ver Tabla 6.31).

Tabla 6.31: Dinámica evolutiva de la distribución del titular de las explotaciones agrarias por grupos de edad en la comarca de La Sierra de Béjar.

Año	Titul. Expl.	< de 35		de 35 a 54		de 55 a 64		de 65	
		Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%	Indv.	%
1972	1.144	58	5,1	529	46,2	264	23,1	293	25,6
1982	962	48	5,0	405	42,2	285	29,7	222	23,1
1989	920	34	3,7	264	28,7	308	33,5	314	34,1
1999	632	43	6,8	211	33,4	178	28,2	200	31,6
2009	252	9	3,6	96	38,1	60	23,8	87	34,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los censos demográficos realizados en España.

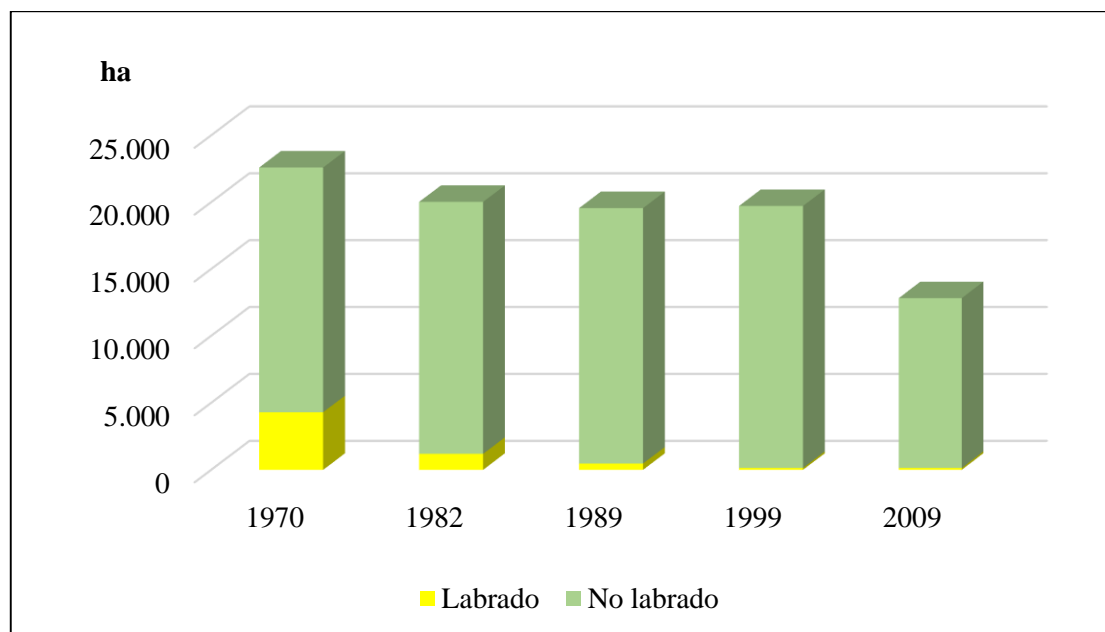
En comparación con los valores registrados 37 años después, en el Censo Agrario de 2009, los datos muestran un importante envejecimiento de los titulares. El conjunto de menos de 35 años ha decrecido hasta representar únicamente el 3,6%, cuantificando tan solo 9 individuos. De forma similar, el conjunto entre 35 y 54 años ha descendido acusadamente desde 529 titulares a 96, provocando una reducción de su representatividad desde 46,2% al 38,1%. Por el contrario, el grupo de titulares con edad entre 55 y 64 años, aunque ha decrecido en cuanto al número de sus individuos, se ha mantenido más o menos constante en términos porcentuales. Tan solo el conjunto de aquellos de 65 años o más ha registrado un importante crecimiento en

cuanto a porcentajes en comparación entre los datos expresados en el Censo Agrario de 1972 y el correspondiente al año 2009, variando desde el 25,6% al 34,5% (ver Tabla 6.31).

6.4.4.4 LA DINÁMICA DEL TERRAZGO EN LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

Contrario al resto de las comarcas analizadas, en el estudio de caso de la Sierra de Béjar siempre ha tenido un mayor protagonismo el espacio no labrado dentro de la superficie agraria total. En el año 1970 este tipo de aprovechamiento ya ocupaba una extensión de 18.292 ha, lo equivalente al 81,0% de la superficie agraria (ver Figura 6.18), al 74,8% del territorio de comarcal. Por su parte, el espacio labrado, cuya representación para ese mismo año se correspondía con el 19,0% del terreno agrario, lo equivalente a 4.298 ha, nunca ha tenido gran relevancia dentro de esta comarca de estudio, y aún será menor su influencia a medida que vayan pasando los años (ver Figura 6.18).

Figura 6.18: Evolución de la superficie agraria en la comarca de La Sierra de Béjar en función de la superficie labrada y no labrada. Periodo 1970-2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra “Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca”, Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, Ministerio de Agricultura y de los diferentes Censos Agrarios realizados en España, INE.

En relación con el Censo Agrario de 1982, el espacio labrado de esta comarca descendió de forma precipitada hasta alcanzar únicamente 1.193 ha (-72,2% de su superficie). Por el contrario, el espacio no labrado registraba un incremento de sus dimensiones del 2,9%, lo

equivalente a 534 ha. Esta etapa se caracterizó por el abandono de la superficie labrada, cuya consecuencia se tradujo en el aumento considerable de la representatividad de la superficie no labrada. Esta tendencia se ha mantenido constante hasta comienzos del siglo XXI. En los datos expresados en el Censo Agrario de 1999 se puede comprobar como la dominancia del espacio no labrado no ha hecho más que aumentar, llegando a representar el 99,3% de la superficie agraria total, el 80,0% del territorio comarcal. En cambio, la superficie labrada tan solo es un mero testimonio de lo que representó en su momento, ocupando una extensión de 140 ha.

Opuesto a lo expresado hasta el momento, en relación con el Censo Agrario de 2009 se ha contabilizado un importante decrecimiento de 6.985 ha de superficie agraria. Esta disminución ha tenido una fuerte repercusión en el área no labrada (-35,2% de su territorio). Con el 98% de representatividad, el terreno no labrado continúa copando todo el protagonismo del espacio agrario en la comarca de La Sierra de Béjar, si bien es cierto que su porcentaje a nivel del conjunto comarcal ha decrecido desde el 74,8% al 51,8%, provocado por el abandono de 5.613 ha desde el año 1970 (ver Imagen 6.7), lo equivalente a un decrecimiento del 30,7%.

Imagen 6.7: Colonización matorral de un espacio de pasto motivado por la reducción de la presión ganadera. Municipio de Candelario, comarca de La Sierra de Béjar.



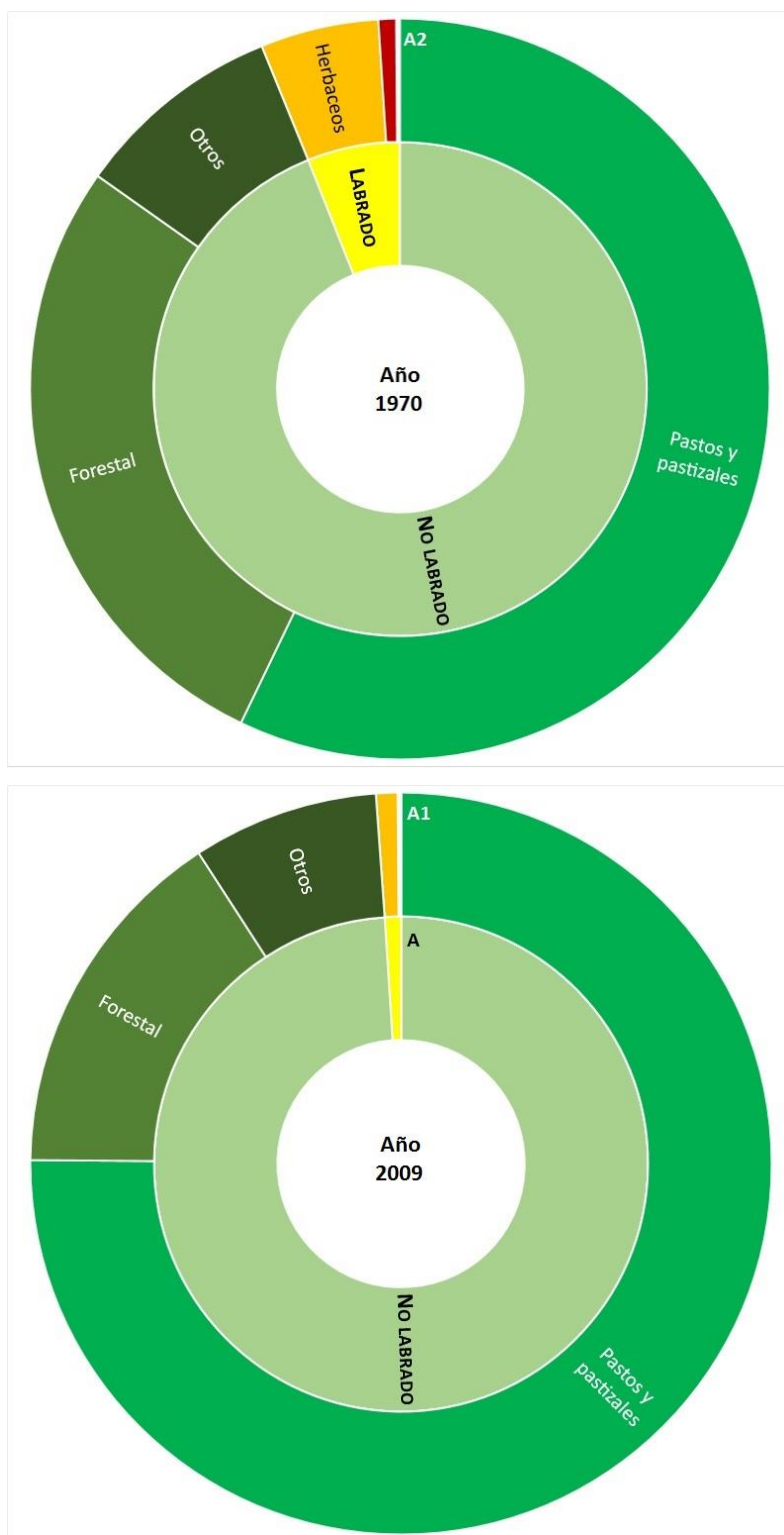
Fuente: Elaboración propia.

La escasa extensión labrada ha estado dominada por los cultivos herbáceos. En el año 1970 3.936 ha se correspondían con este tipo de cultivos, representando el 91,6% de ese espacio. La superficie de viñedos y de frutales representaban el 5,6% y el 2,8% respectivamente, ocupando una superficie de 240 ha y 122 ha. Uno de los mayores cambios se registró entre los años de 1970 y 1982, donde los cultivos herbáceos decrecieron un 74,3%. Esta tendencia se ha mantenido hasta la actualidad. En el Censo Agrario de 2009 tan solo se contabilizaron 121,2 ha de cultivos herbáceos (ver Figura 6.19). Aún más es su decrecimiento si se analizan los datos del año 2016, momento en el que únicamente se alcanzaron 17,3 ha. Los cultivos de viñedos prácticamente han desaparecido. En el año 2009 su superficie se contabilizó en únicamente 7,6 ha, pero cabe resaltar que, en el año 2016, al igual que ocurriera en la comarca de Los Arribes del Duero, se ha incrementado la superficie de este tipo de cultivos hasta las 48 ha, representando por ello el 68,6% de la superficie labrada de la comarca de la Sierra de Béjar a pesar de su reducida extensión.

En cuanto a la superficie no labrada cabe resaltar algunos cambios acaecidos a lo largo de estos años de estudio. Los pastos y pastizales coparon la mayor parte del territorio de esta comarca, concretamente el 45,5% de su territorio en el año 1970, equivalente al 59,5% del espacio agrario (ver Figura 6.19), o el 60,8% del espacio no labrado. En ese año, también adquiere gran relevancia la superficie forestal censada, la cual llegó a alcanzar 5.392 ha. Como se comentó en líneas pasadas, el espacio no labrado de la comarca de La Sierra de Béjar no registró unos cambios muy significativos hasta los reflejados en el Censo Agrario de 2009, aunque es cierto que hasta este momento su dinámica únicamente reflejaba crecimiento de su superficie. Dentro de este conjunto, los espacios de pastos y pastizales fueron los que mayor incremento contabilizaron, principalmente entre los Censos Agrarios de 1982-1989 y 1989-1999, momentos en los que ampliaron sus dimensiones en 2.434 ha y 2.860 ha respectivamente. Por el contrario, los espacios forestales sufrieron un fuerte decrecimiento de su superficie, contabilizando 1.175 ha en el año 1999.

Esto fue contrarrestado en relación a lo sucedido entre los años de 1999 y 2009, momento en el cual el aprovechamiento de pastos y pastizales sufrió una fuerte reducción de su territorio, desde 17.001 ha a 9.635 ha. Por su parte, los terrenos forestales vieron incrementada su superficie en 828 ha, motivado este hecho principalmente por la reforestación con fines de aprovechamiento maderero. A pesar de ello, el cómputo global entre las cifras correspondientes a 1970 y 2009 reflejan una disminución de su representatividad (ver Figura 6.18).

Figura 6.19: Distribución porcentual de la superficie agraria en la comarca de estudio de La Sierra de Béjar, año 1970 y 2009.



A = Espacio labrado; A1 = Herbáceo; A2 = Viñedo y frutal

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la obra “Mapas Provinciales de Suelos, Provincia de Salamanca”, perteneciente al Mapa Agronómico Nacional, Madrid 1970, y del Censo Agrario de 2009, INE.

6.4.4.5 LA SUPERFICIE REGADA Y LA MECANIZACIÓN EN LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

La comarca de estudio de La Sierra de Béjar contabilizaba en 1970, según los datos publicados en los Cuadernos Provinciales de Suelos, un total de 722 ha de superficie regada, de la cual 265 ha y 110 ha se localizaban en los municipios de Béjar y Navacarros respectivamente, sumando el 52,0% de este tipo de superficie de toda la comarca.

Trascurridas casi cuatro décadas, en el año 2009, esa superficie descendió hasta 120 ha, correspondientes por lo general con superficies de prados y praderas permanentes, como en el caso del municipio de Candelario, cuya superficie regada equivalía 80 ha, de las cuales 78 fueron categorizadas como prados permanentes. Continuando la tendencia decreciente, en el año 2016 se contabilizan únicamente 37 ha regadas en toda la comarca, habiéndose reducido su superficie un 69,2% en apenas 7 años. La dominancia de materiales paleozoicos y una caracterización topográfica marcada por una importante pendiente, favorecieron la escorrentía superficial y limitaron en cierto punto la infiltración y la elaboración de pozos. Esto, sumado a la reducción del espacio agrícola y las importantes precipitaciones hace prácticamente innecesario la puesta en regadío.

La mecanización va a estar condicionada por la topografía y la geología. En el año 1960 se contabilizaron únicamente 13 tractores, de los cuales 5, o el 38,5%, se localizaban en el municipio de Béjar. 39 años después, en el año 1999, según los datos expresados en el Censo Agrario realizado para ese mismo año, se contabilizaron 58 tractores en la comarca. El importante incremento a nivel porcentual es contrarrestado por unas cifras absolutas muy reducidas, motivado en cierto modo por la extrema disminución de la superficie labrada, y de la superficie agraria en general. Las cosechadoras han mostrado una evolución aún menos significativa, aunque cabe mencionar que de las 0 unidades contabilizadas en 1960 se ha pasado a 13 unidades en el año de 1999.

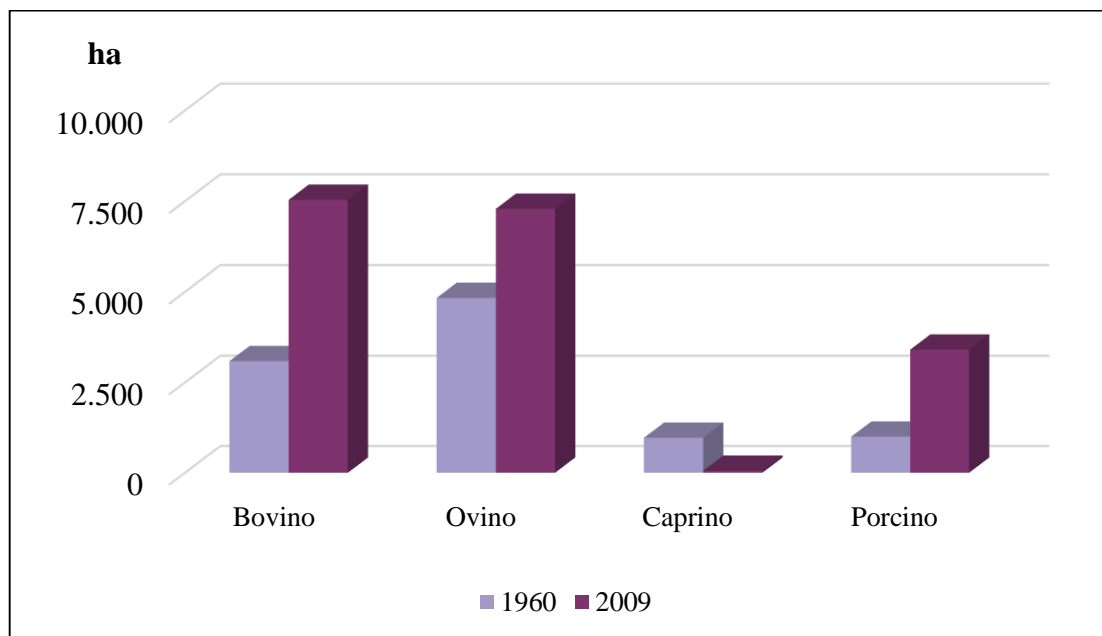
6.4.4.6 LA GANADERÍA EN LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

La ganadería en la comarca de La Sierra de Béjar ha sufrido una importante transformación a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. La suma del conjunto de cabezas de ganado correspondientes a bovino, ovino, caprino y porcino se ha incrementado un 84,9% desde la década de 1960 hasta el año 2009. Prácticamente se ha duplicado su número, el cual se estableció en 9.888 cabezas en ese primer año. El ganado ovino era el predominante, con un total de 4.833 cabezas, lo equivalente al 48,9% del total, seguido muy de cerca por la ganadería

bovina, la cual contabilizaba 3.088 cabezas, el 31,2%. La ganadería caprina y porcina, por su parte, únicamente sumaban 969 y 998 unidades respectivamente, valores próximos al 10,0% del total (ver Figura 6.20).

Casi 50 años después, en el año 2009, cabe destacar dos fenómenos en relación a la ganadería. La cabaña bovina, ovina y porcina vieron incrementado su número de cabezas un 144,0%, un 50,8% y un 241,3% respectivamente, mientras que, por su parte, el ganado caprino descendía bruscamente un 94,4%, hasta alcanzar únicamente las 54 cabezas.

Figura 6.20: Evolución de las cabezas de ganado en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1960 y 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Las Reseñas Estadísticas de la Provincia de Salamanca de 1960 y el Censo Agrario de 2009, INE.

La importancia que ha adquirido la carne de vacuno nutricionalmente, los quesos y embutidos de calidad, sumado a la reducción del espacio agrícola en beneficio del espacio pratense, ha motivado el incremento ganadero en este territorio. Debido a ello, el ganado bovino ocupa en el año 2009 la primera posición en cuanto al número (ver Imagen 6.8), con 7.536 cabezas equivalentes al 41,2% del total, valores muy próximos a las 7.289 correspondientes al ganado ovino, que, a diferencia de lo ocurrido en otras comarcas, vio aumentado su número. Les sigue el ganado porcino, con 3.406 cabezas y, por último, el ganado caprino, cuyo valor no presenta significancia, correspondiente al 0,2% del total (ver Figura 6.20).

Imagen 6.8: Ganado bovino. Municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

6.4.5 CONCLUSIONES: UNA ESTRUCTURA AGRARIA DESIGUAL. LOS CONTRASTES COMARCALES

Hasta este punto se ha podido comprobar la importante diferenciación estructural del espacio agrario en la provincia de Salamanca a través de las comarcas o áreas de estudio seleccionadas para el desarrollo del proyecto de tesis doctoral. Las peculiaridades geográficas de cada uno de estos territorios han promovido una desigual dinámica evolutiva, dando lugar a espacios contrastados, con diferencias y similitudes que los individualizan y caracterizan, las cuales serán resumidas a continuación.

En la década de los años 60, el 94,3% del territorio total de la provincia de Salamanca se correspondía con superficie agraria. Ya desde este punto se podrá comenzar a hablar del importante contraste a nivel comarcal, pues de las áreas seleccionadas para el estudio, no todas han presentado unos valores próximos a los registrados a nivel provincial. Las comarcas de La Guareña, Vitigudino y Los Arribes del Duero presentaron valores cercanos a los comentados a nivel del conjunto Salmantino. En 1962, el 95,7% del territorio comarcal de La Guareña, el

88,9% del área de estudio de Vitigudino y el 90,1% de la comarca de Los Arribes se correspondían con superficie agraria, mientras que la comarca de La Sierra de Béjar llegaba a alcanzar tan solo el 74,4%. Igualmente, su dinámica evolutiva presentará contrastes. En el año 2009 el terreno agrario a nivel provincial representaba el 77,3% de todo su espacio. En regiones como La Guareña y Vitigudino mantuvieron valores muy semejantes a los alcanzados en el año 1962, cuyo cambio fue prácticamente inapreciable. Por el contrario, las comarcas de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar sufrieron una mayor alteración de su espacio agrario, reduciendo su superficie de forma más agudizada, llegando a representar el 63,4% y el 52,4% respectivamente.

En cuanto a las explotaciones, la evolución va a estar caracterizada por el fuerte descenso. Este ha sido muy similar entre todas las comarcas, si bien en una de ellas, en concreto en la región de La Guareña, se registró un menor decrecimiento, calculado en un -64,4%, distante de ese valor provincial estimado en un -85,2%.

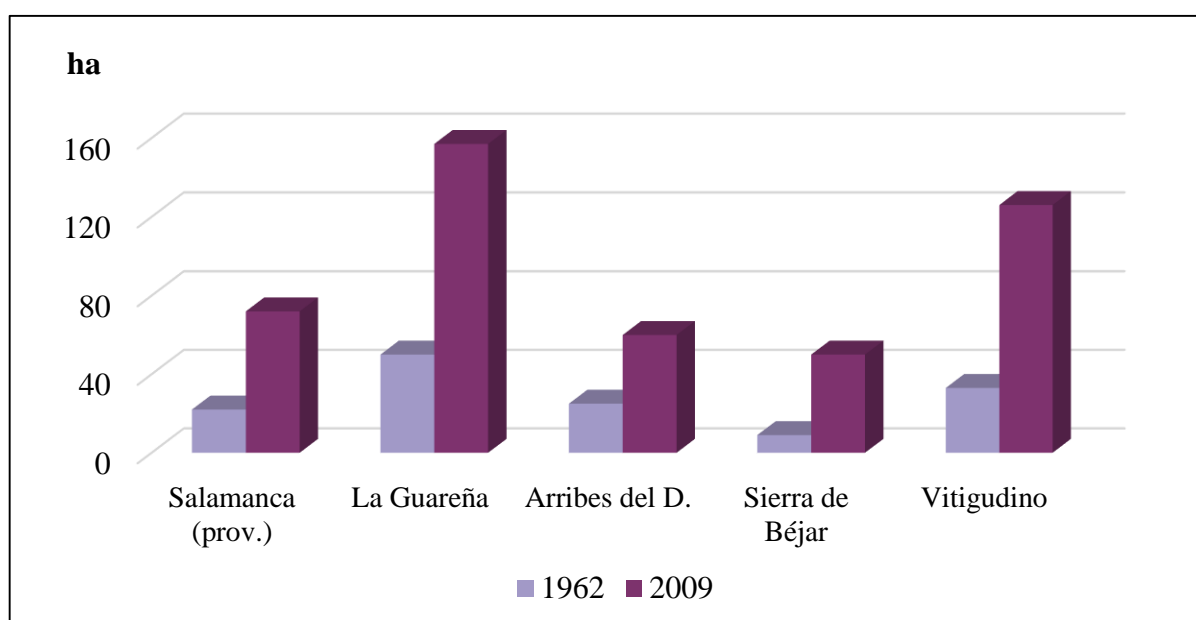
El dato que verdaderamente presenta un mayor contraste entre las áreas de análisis es el relativo al tamaño de las explotaciones. La provincia de Salamanca en el año 1962 alcanzaba unas dimensiones de sus explotaciones cercanas a las 22,0 ha, valor próximo a las 25,4 ha que se contabilizaron a nivel comarcal Los Arribes del Duero. El resto de las regiones de estudio han presentado, por su parte, unos valores más alejados. Por un lado, la comarca de la Sierra de Béjar únicamente llegó a alcanzar en el año 1962 8,9 ha, muy por debajo del nivel medio provincial. Por otro lado, las comarcas de La Guareña y Vitigudino presentaban unas explotaciones cuya dimensión media se contabilizó en 50,4 ha y 33,3 ha respectivamente (ver Figura 6.21). Nuevamente en el año 2009 se van a poder apreciar esos contrastes. La fuerte disminución de las explotaciones agrarias, cuyo grado de reducción fue mayor al alcanzado por la extensión superficial, fomentó el crecimiento de las dimensiones de las explotaciones agrarias en todas las regiones, así como a nivel provincial. A pesar de ello, la superficie alcanzada en cada uno de los casos nada tienen que ver entre sí.

La provincia presenta en 2009 unas dimensiones medias de las explotaciones cercanas a las 72 ha. Al mismo tiempo, las explotaciones agrarias de la comarca de Los Arribes, con una superficie media de 60,5 ha, y las correspondientes a la comarca de La Sierra de Béjar, cuya extensión media se calculó en 50,3 ha, no llegan a alcanzar esos niveles provinciales. En cambio, las regiones de La Guareña y Vitigudino, donde la superficie agraria se mantuvo más o menos inalterada con el paso de los años, la fuerte reducción del número de explotaciones

ocasionó un crecimiento de sus dimensiones, llegando a alcanzar 157 ha y 126 ha respectivamente, todo ello apreciable en la Figura 6.21.

Las parcelas agrarias, por su parte, igualmente mostrarán semejanzas y diferenciaciones a nivel comarcal. Las pequeñas dimensiones caracterizaron el parcelario en la provincia de Salamanca sin casi contrastes entre regiones. Únicamente la comarca de La Guareña, en la cual el proceso de la CP ya se había puesto en funcionamiento en años anteriores, registró en el año 1962 un tamaño medio de las parcelas (2,7 ha), alejado de la cifra cuantificada para el conjunto provincial (1,2 ha).

Figura 6.21: Evolución de las dimensiones de las explotaciones agrarias con tierra en las áreas o regiones de estudio. Periodo 1962-2009.

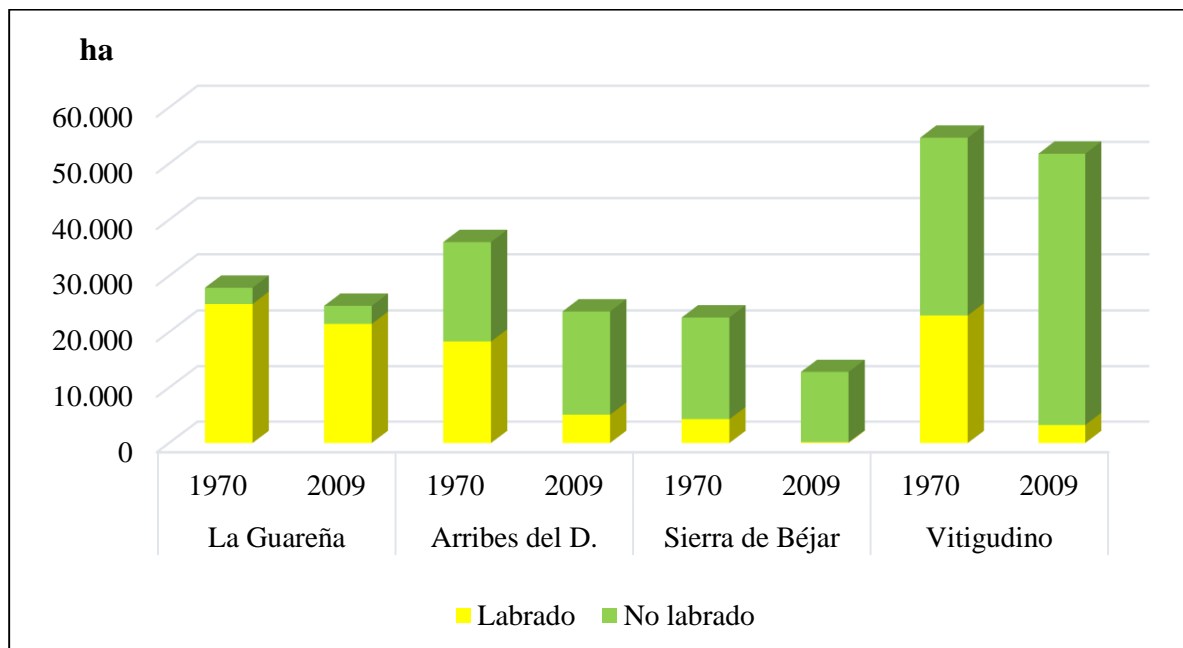


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de los censos agrarios de 1962 y 2009, INE.

El mayor contraste se registró en relación al año 1999, momento en el cual el tamaño medio provincia de las parcelas alcanzaba las 3,3 ha. Allí donde el proceso de la CP tuvo mayor efecto, destacando la comarca de La Guareña y la comarca de Vitigudino, sus resultados presentaron valores superiores a los alcanzados a nivel provincial. Por el contrario, las comarcas de Los Arribes del Duero y la Sierra de Béjar, cuyo relieve ha imposibilitado la práctica de la concentración hasta tiempos relativamente cercanos, sus dimensiones en cuanto al tamaño de las parcelas se han mantenido prácticamente inalteradas con el paso de los años.

De igual modo, la dinámica del terrazgo en relación con los usos y aprovechamientos del suelo va a presentar esos importantes contrastes a nivel comarcal, partiendo de la hipótesis principal de la influencia de las características geográficas. Unas áreas de estudio estarán protagonizadas por un aprovechamiento agrícola, como es el caso de la comarca de La Guareña. En ella más del 90,0% de su espacio agrario era y es terreno labrado basado en el cultivo de cereal, donde el paso del tiempo parece no haber influido con tanta incidencia como en otras de las regiones de estudio (ver Figura 6.22). Otros territorios, por su parte, entre los cabe destacar la comarca de Los Arribes del Duero y la comarca de Vitigudino, presentaban a comienzos de la década de 1970 una mayor diversidad, donde el espacio agrícola y ganadero tenían una importancia similar, y donde cultivos como la vid, el almendro y el olivo, en el caso de Los Arribes del Duero, copaban gran protagonismo. Estas dos regiones, junto a la comarca de la Sierra de Béjar, han registrado un gran cambio con en el paso de los años.

Figura 6.22: Evolución del espacio labrado y no labrado de las áreas o regiones de estudio. Periodo 1970-2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Los Cuadernos Provinciales de Suelos y del Censo Agrario de 2009, INE.

La comarca de Vitigudino ha visto como ha aumentado significativamente su superficie de pasto en detrimento de los espacios agrícolas que la definieron a comienzos de la segunda mitad del siglo XX, y que actualmente representan un valor simbólico. El espacio labrado, el cual llegó a ocupar unas dimensiones correspondientes al 42,0% del espacio agrario de esta comarca,

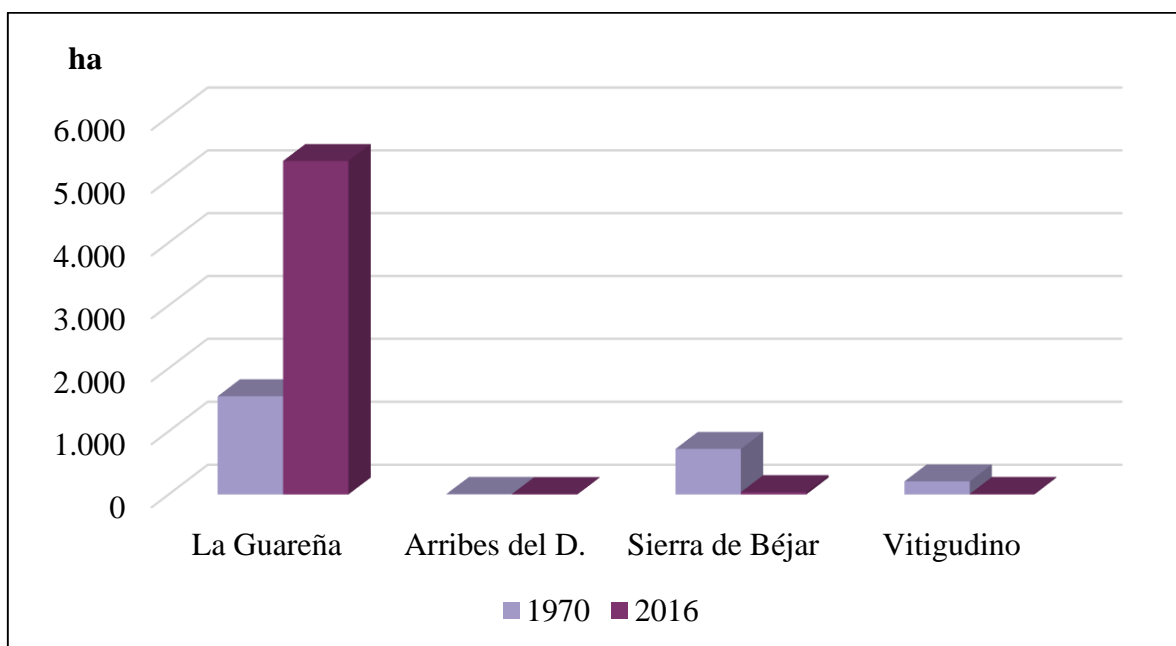
en el año 2009 tan solo equivalía al 5,0% (ver Figura 6.22). En la región de Los Arribes del Duero, por su parte, predomina la disminución del espacio agrario, basada en el abandono, hecho que ha afectado de forma muy similar a la comarca de La Sierra de Béjar, siendo estas dos regiones las que mayor decrecimiento agrario han registrado (ver Figura 6.22), calculada su disminución en un 34,3% y un 43,3% respectivamente.

Como consecuencia del fuerte incremento de la superficie no labrada, y en particular del espacio destinado a pastos y pastizales, la ganadería ha sufrido una importante transformación dentro de la provincia de Salamanca, con notables contrastes a nivel comarcal. La ganadería ovina ha sido la mayoritaria a nivel provincial y a nivel comarcal, si bien es cierto que con el paso de los años su protagonismo ha ido mermando significativamente, salvo en el caso del área de estudio de La Sierra de Béjar, donde se registró un crecimiento del 50,8%.

La ganadería vacuna es la que más ha evolucionado a lo largo de estos años de estudio en toda la provincia de Salamanca, registrando siempre valores de crecimiento en todas aquellas comarcas que se han tenido en cuenta a la hora de abordar este proyecto. En el caso nuevamente de la comarca de La Sierra de Béjar, su crecimiento se calculó en un 144,0%, aumentando el número de cabezas en 4.448 unidades. La Guareña, por su parte, también incrementó su número, en este caso en 401 unidades. Este hecho tiene gran relevancia en este espacio teniendo en cuenta el escaso territorio disponible para pastos. Aún con ello, donde verdaderamente ha establecido un antes y un después, es en la comarca de Los Arribes del Duero y, principalmente, en la comarca de Vitigudino, donde su crecimiento se calculó en un 333,5% y un 564,0% respectivamente, viendo aumentado su número de cabezas en 4.549 y 31.427 unidades, hecho que ha sido fomentado por el fuerte incremento de la superficie de pastos en ambas comarcas. Como resulta lógico pensar, en la comarca de La Guareña, cuya superficie destinada a pastos y pastizales es muy escasa, se establece como la región con menor presencia ganadera, donde en los últimos años ha copado protagonismo el ganado vacuno en detrimento del ganado lanar, y sobre todo el ganado porcino, cuyo incremento se relacionó con el proceso de estabulación. La comarca de Los Arribes del Duero y la comarca de La Sierra de Béjar han evolucionado más o menos de forma paralela, mostrando un incremento desde comienzos de la década de los años 60. Destacando frente al resto de las regiones, la comarca de Vitigudino se establece como el territorio ganadero por excelencia en la provincia de Salamanca ya desde los inicios de la segunda mitad del siglo XX. Su contraste se incrementa aún más debido al importante aumento de la superficie pastada, hecho que generó un crecimiento sin precedentes en este territorio.

La superficie regada es otro de los elementos que establece importantes diferenciaciones comarcales, destacando una de las regiones de estudio frente al resto. Se trata de la comarca de La Guareña. Esta, sin ser la comarca principal de regadío en la provincia de Salamanca, si presenta un importante incremento de su espacio regado desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX, calculado en un 340,5%, llegando a representar en el año 2016 el 27,2% de la superficie labrada (ver Figura 6.23). Por el contrario, en el resto de las comarcas de estudio el regadío nunca ha cuantificado una extensión relevante.

Figura 6.23: Evolución de la superficie regada de las áreas o regiones de estudio. Periodo 1970-2016.

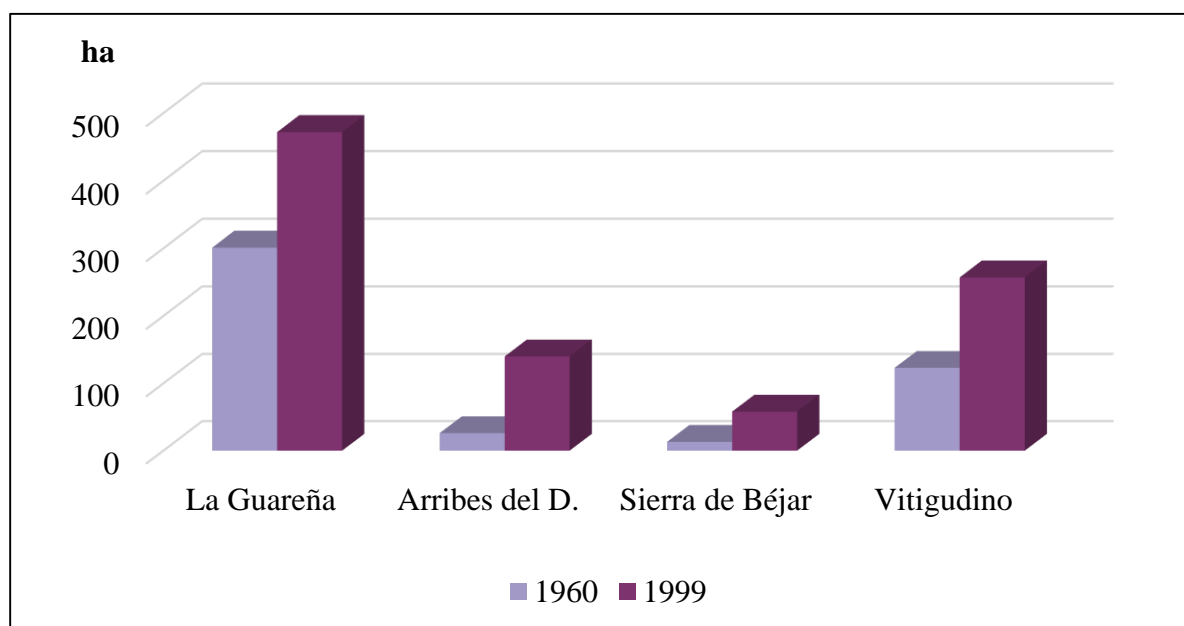


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Los Cuadernos Provinciales de Suelos y del Informe sobre la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos, 2016. Junta de Castilla y León.

También pueden establecerse importantes contrastes regionales en cuanto a la mecanización en base al número de tractores. En la comarca de La Guareña, de clara vocación agrícola, donde más del 90% de su territorio se corresponde con terreno labrado, el número de tractores siempre ha sido superior a los contabilizados en el resto de las comarcas de estudio. Ya en el año 1960 se cuantificaron cerca de 300 tractores, valor muy por encima de la suma del total de tractores del resto de las comarcas de estudio. Tan solo Vitigudino, con cerca de 100 tractores se asemejaba en cierta medida. Por su parte, la comarca de Los Arribes de Duero y la comarca de La Sierra de Béjar únicamente llegaron a contabilizar a comienzos de segunda mitad

del siglo, como puede observarse en la Figura 6.24, 26 y 13 tractores respectivamente. Son estas dos regiones las que mayor dificultad de adaptabilidad a la mecanización presentan como consecuencia de las fuertes pendientes que caracterizan su relieve y los afloramientos rocosos, fenómeno este último presente también en la comarca de Vitigudino.

Figura 6.24: Evolución del número de tractores por comarca o área de estudio. Periodo 1960-1999.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la Reseña estadística de Salamanca de 1960 y del Censo Agrario de 1999.

Como puede apreciarse en la Figura 6.24, todas las regiones de estudio han incrementado su número de tractores hasta el año 1999, si bien aquellas que presentan una mejor condición topográfica, como son la comarca de La Guareña y la comarca de Vitigudino, registraron el mayor incremento.

El contraste entre regiones también afecta a los titulares de las explotaciones agrarias. En regiones como Los Arribes del Duero siempre han representado un elevado porcentaje los titulares de las explotaciones de 65 o más años (el 32,5% en el año 1972). De igual modo, también registró el valor más bajo en cuanto al porcentaje de titulares englobados en el conjunto de menor edad, aquel de menos de 35 años. Un hecho similar ha ocurrido en la comarca de la Sierra de Béjar. Más de una cuarta parte, el 25,6%, de los titulares presentaban más de 65 años en el año 1972, mientras que únicamente el 5,1% tenía una edad inferior a los 35 años. No muy alejado se sitúa la comarca de Vitigudino, englobando en el año 1972 el 22,3% de los titulares

en el conjunto de edad de más de 65 años y únicamente el 6,1% en el conjunto de menos de 35. Por último, la comarca de la Guareña presentaba un mayor conjunto de titulares con edad menor de 35 años, concretamente el 9,7%, mientras que aquellos de más de 65 años tan solo representaban el 19,2%.

La dinámica evolutiva estará caracterizada por el incremento del número de titulares de más de 65 años, al mismo tiempo que se reduce el conjunto de menos de 35, salvo alguna excepción. En el año 2009, el porcentaje de titulares de más de 65 años en la comarca de La Guareña llegó a alcanzar el 30,9%, mostrando un importante crecimiento con respecto al año 1972. Al mismo tiempo, el conjunto de menos de 35 años mermó hasta representar tan solo el 6,4%. Las comarcas de Los Arribes del Duero y la Sierra de Béjar han presentado algo similar, si bien el conjunto de más de 65 años es más representativo en estos casos, con un porcentaje del 45,2% y del 34,5% respectivamente. Por su parte, el conjunto de menos de 35 años ha disminuido hasta el 3,8% en el caso de la comarca de La Sierra de Béjar, pero se ha incrementado hasta el 5,7% en la comarca de Los Arribes del Duero, aunque es cierto que el porcentaje de titulares que engloba este conjunto es muy escaso igualmente.

Como contraposición a todo esto, la comarca de Vitigudino no solo no ha registrado decrecimiento en cuanto al conjunto de menos de 35 años, sino que se ha incrementado su porcentaje significativamente hasta el 8,9%, aunque es cierto que su número absoluto es muy inferior al alcanzado en 1972. Contrario a lo expresado en otras comarcas, el grupo de más de 65 años ha disminuido en esta área de estudio, alcanzando uno de los valores más bajos desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX, representando tan solo el 18,1% de los titulares.

En cuanto al régimen de tenencia cabe destacar un hecho, la fuerte reducción del mecanismo de la propiedad en detrimento del arrendamiento. Todas las comarcas han registrado con menor o mayor incidencia este fenómeno, junto a la abolición casi total de cualquier otro tipo de régimen, entre los que destacaban en la década de los 60 la aparcería y el régimen comunal.

**CAPÍTULO VII. CUANTIFICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN Y
EVOLUCIÓN DE LOS USOS Y COBERTURAS DEL SUELO**

7.1 INTRODUCCIÓN

La metodología planteada para el desarrollo de este capítulo, basada principalmente en la elaboración cartográfica y su superposición, permite dar a conocer la evolución registrada por los diferentes usos y coberturas del suelo en cada una de las áreas de estudio. Las fuentes ortofotográficas utilizadas se han convertido en una instantánea fiel que permite plasmar la distribución categórica de cada uno de los usos y coberturas del suelo en cada una de las fechas de estudio seleccionadas.

La comparativa y el análisis de esa cartografía resultante, implementada a través de un SIG, posibilita la cuantificación superficial de cada una de las clases de ocupación en dos momentos temporales distanciados en 38 años (1980-2018). Los mapas elaborados han permitido localizar físicamente cada una de las coberturas que se presentan en las áreas de estudio en esos dos instantes concretos. Su evolución, caracterizada por la variación o la resistencia al cambio, será cuantificada en este momento. Los resultados servirán al mismo tiempo para identificar los procesos evolutivos, las tendencias de cambio y las transiciones entre coberturas. Igualmente, serán utilizados como base en el estudio de la caracterización paisajística y en la determinación e influencia de diversos factores físicos y humanos, considerados elementos condicionantes de las contrastadas tendencias evolutivas registradas por las diferentes categorías, temas que serán abordados en próximos capítulos.

7.2 COMARCA DE LA GUAREÑA

7.2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN SUPERFICIAL O DE OCUPACIÓN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS CARTOGRÁFICO. COMPARATIVA TEMPORAL A PARTIR DE LA SUPERPOSICIÓN

El área de estudio que compone la comarca de La Guareña está formada por un total de 28.113 ha. La transformación cartográfica del formato vectorial al formato ráster aumentó ligeramente el espacio de análisis hasta las 28.144,5 ha, lo equivalente a un incremento de 31,5 ha. Aunque resulta inevitable registrar esta variación superficial (Sánchez, 2009), ese pequeño error es ínfimamente menor que el contabilizado en muchas bases cartográficas oficiales. La exhaustiva mecánica a la hora de elaborar la cartografía, basada en una escala de realización muy elevada como consecuencia del grado de precisión y detalle que se ha demandado en su elaboración, promovieron ese menor desajuste superficial.

Entre los años de 1980 y 2018, las 28.144,5 ha que componían esta comarca han sido ocupadas, aunque de forma muy desigual, por 15 y 18 usos del suelo claramente diferenciados,

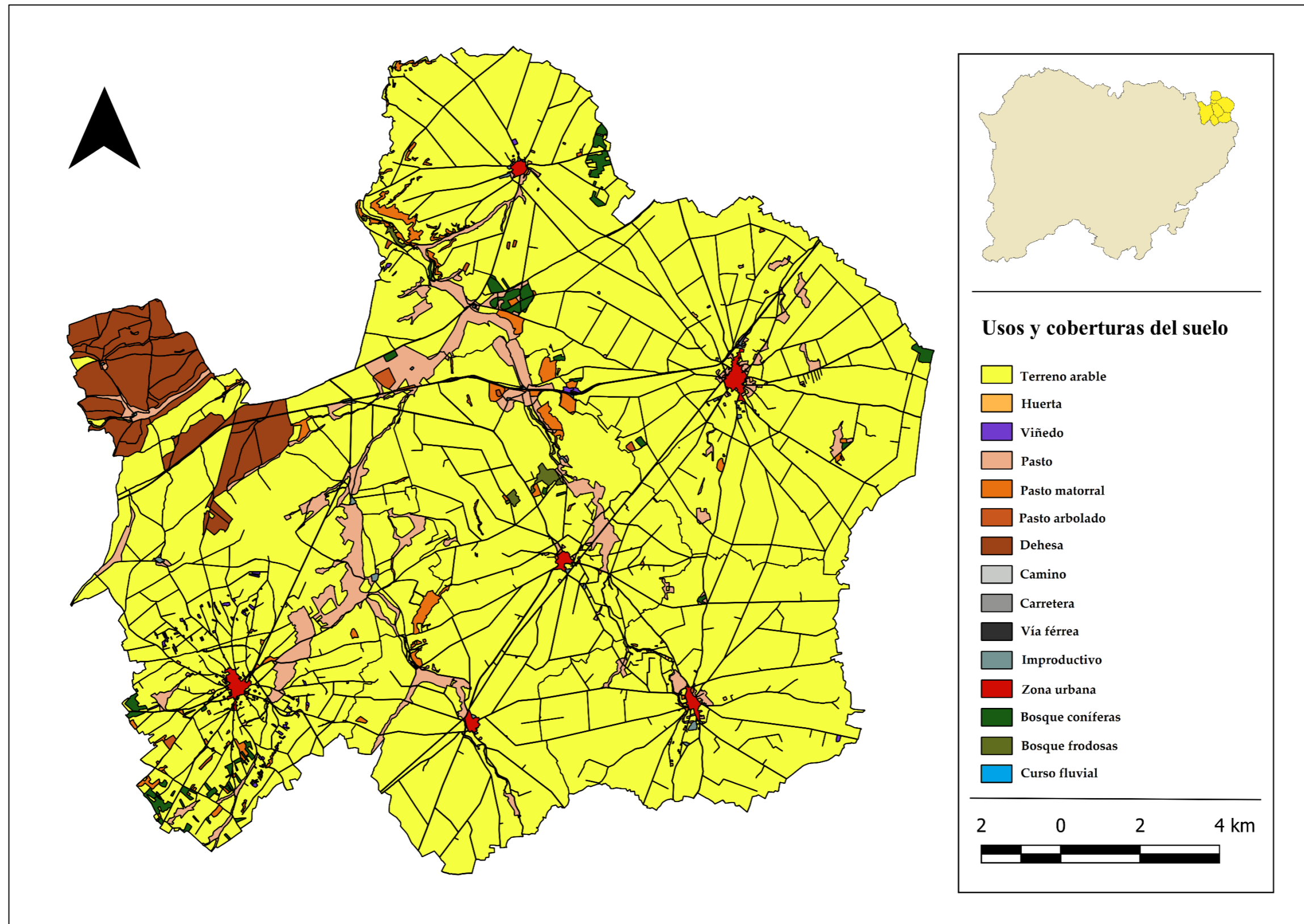
como así puede comprobarse en los mapas correspondientes a los usos y coberturas del suelo (ver Figuras 7.1 y 7.2). Aquellos de origen antrópico presentarán un dominio casi total dentro de esta comarca, como así lo reflejan las cifras de su extensión superficial, las cuales llegaron a alcanzar para los años 1980 y 2018 valores próximos a la ocupación íntegra, concretamente 27.865,6 ha (99,0%) y 27.767,0 ha (98,7%) respectivamente (ver Figura 7.3).

Dentro de este gran conjunto destacarán los usos pertenecientes al sector agrario. La clasificación agrológica del suelo puede ayudar a comprender este hecho (Blanco y Larrubia, 2008). La comarca de La Guareña, como se señaló y analizó en su debido momento, se localiza sobre un territorio cuyas cualidades físicas y químicas otorgan una elevada capacidad de desarrollo agrícola, promoviendo el dominio de este tipo de usos, como así ha sido y se comprobará a continuación. La superficie compuesta por la cobertura agrícola o el espacio labrado se estimó para el año 1980, a través de la cartografía, en 24.288,5 ha, lo equivalente al 86,3% del total de la comarca, mientras que el espacio no labrado, cuyo aprovechamiento se centra en el pastoreo, computó únicamente una dimensión de 2.926,6 ha.

Estas cifras se han conservado prácticamente inalteradas entre las fechas de estudio (ver Figura 7.4). Así, en el año 2018, tras el paso de cerca de 40 años, los usos del suelo que conforman el espacio labrado suman una extensión de 24.121,3 ha, menor, aunque por tan solo 167,3 ha, que la registrada en el año 1980. El espacio no labrado, por su parte, igualmente se ha mantenido con cifras similares a las alcanzadas en 1980, contabilizando en este caso una dimensión de 2.834,4 ha (10,1%). La estabilidad temporal en cuanto a la extensión de ocupación de los diferentes usos o coberturas del suelo, reflejada en la cartografía correspondiente a las Figuras 7.1 y 7.2 y las Figuras de distribución porcentual 7.5 y 7.6, se establecerá como la principal caracterización de la dinámica evolutiva del conjunto de usos del suelo en la comarca de La Guareña, convirtiéndose al mismo tiempo en el elemento diferenciador con respecto al resto de las áreas de estudio abordadas en la investigación.

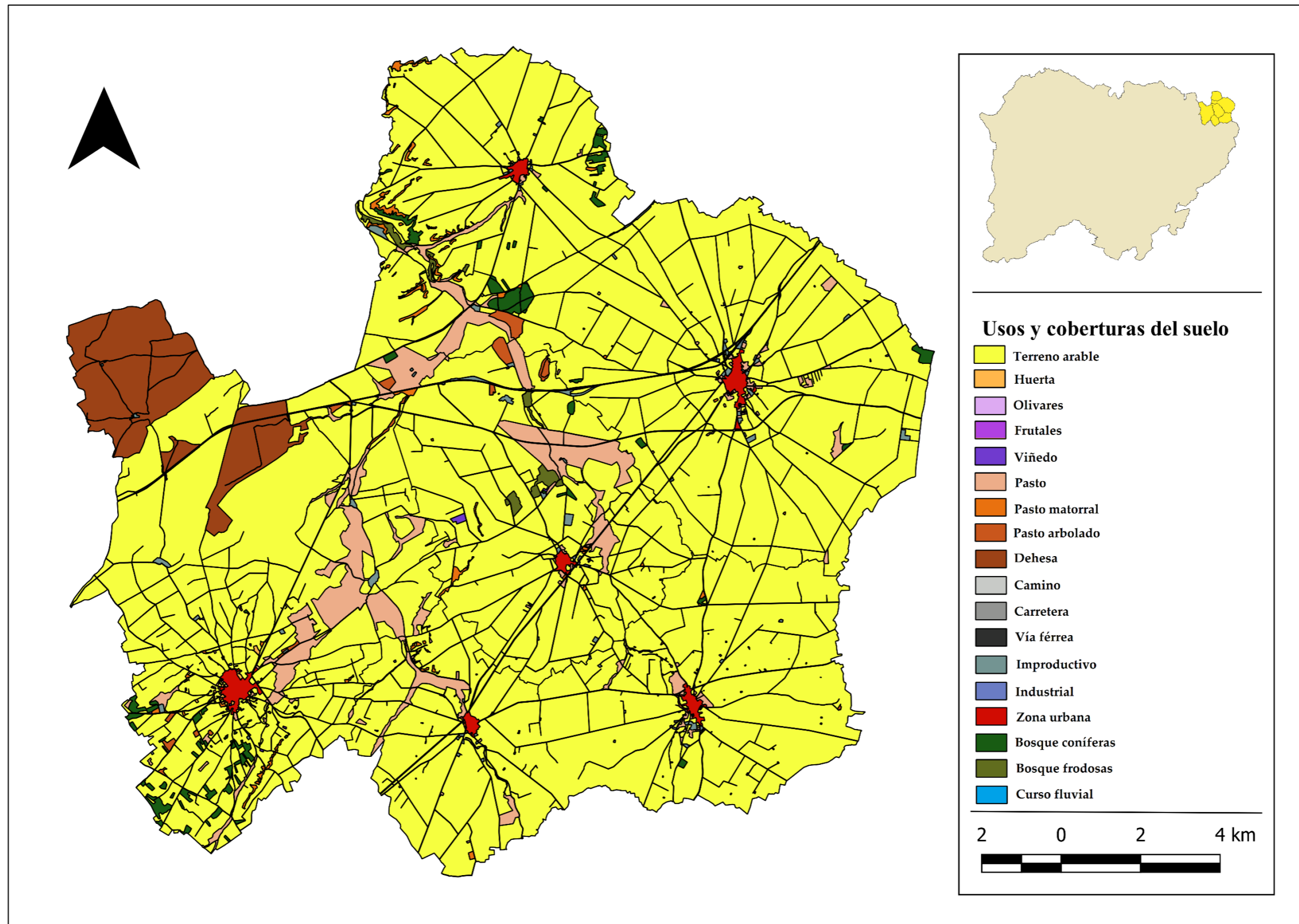
Este mantenimiento superficial parece responde directamente a la influencia de una serie de factores, entre los que se puede señalar la mecanización e intensificación (Jiménez et al. 2015). El éxodo poblacional ocurrido en esta comarca, al igual que en gran parte del espacio rural interior español, explicaría el abandono y la reducción superficial del espacio agrario (Vicente-Serrano et al. 2000; Fernández 2019), como así podrá comprobarse en el análisis del resto de las comarcas de estudio seleccionadas. Aun así, esto es lo contrario a lo alcanzado en este territorio, hecho que podría quedar explicado por la modernización basada en la tecnificación agraria y el aumento de la productividad (Fernández, 2019).

Figura 7.1: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Guareña en el año 1980.



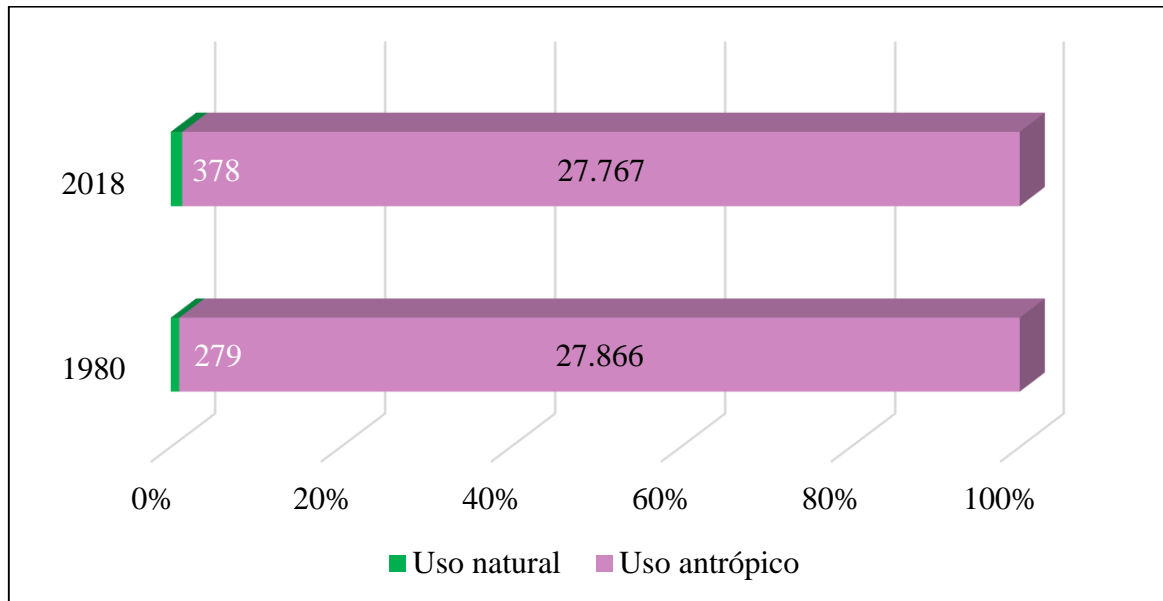
Fuente: Elaboración propia a partir de los fotogramas aéreos y de las ortofotos.

Figura 7.2: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Guareña en el año 2018.



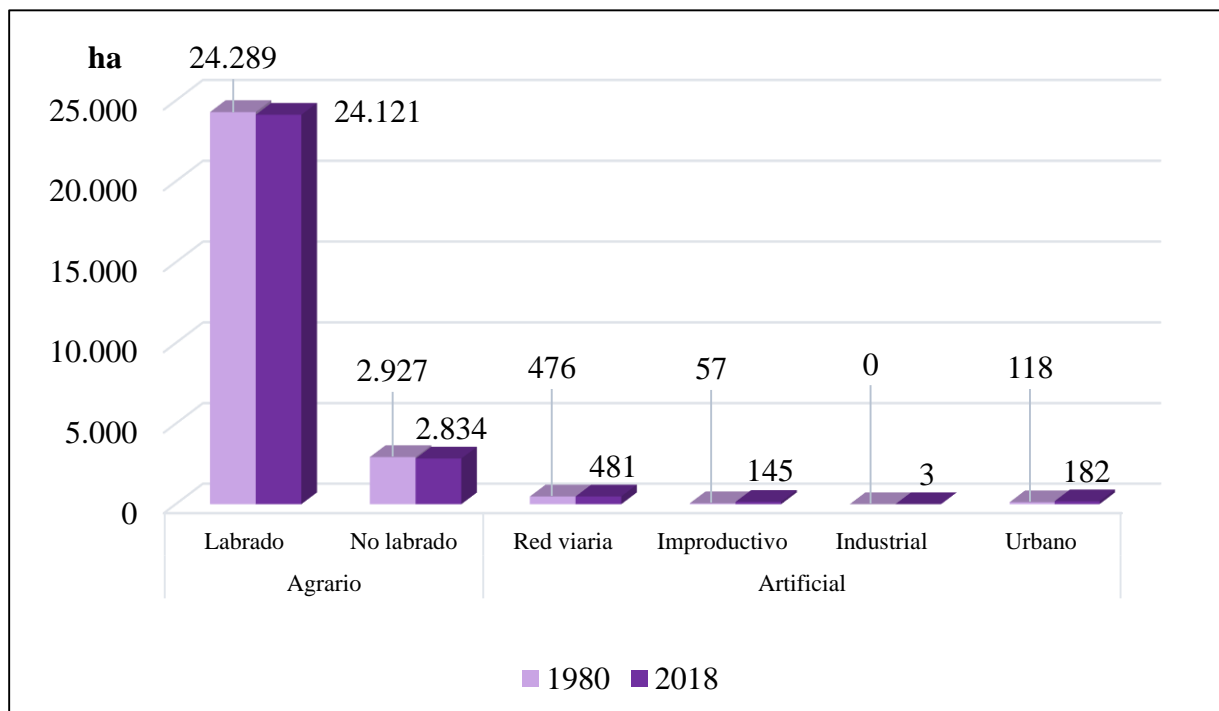
Fuente: Elaboración propia a partir de los fotogramas aéreos y de las ortofotos.

Figura 7.3: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de La Guareña.



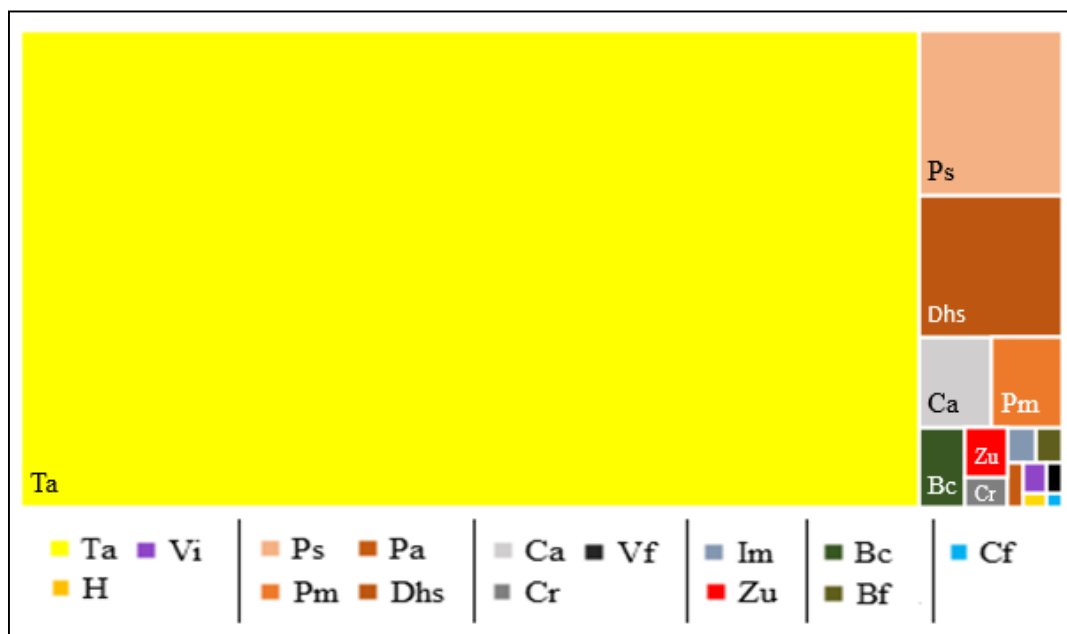
Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Figura 7.4: Contraste temporal de superficie entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de La Guareña.

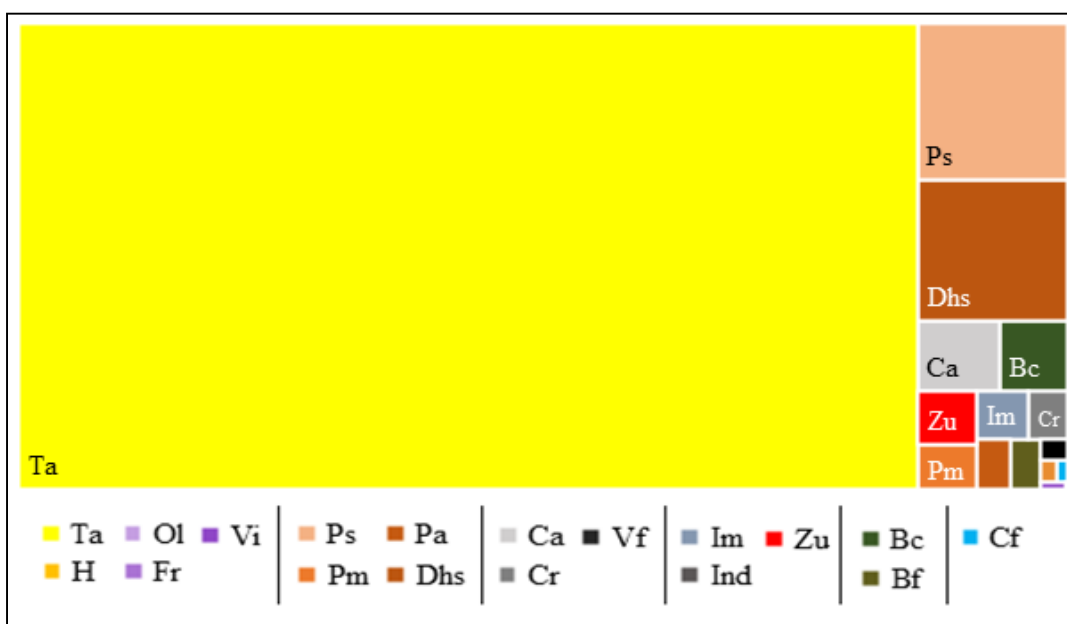


Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Figura 7.5: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de La Guareña.



Año 1980



Año 2018

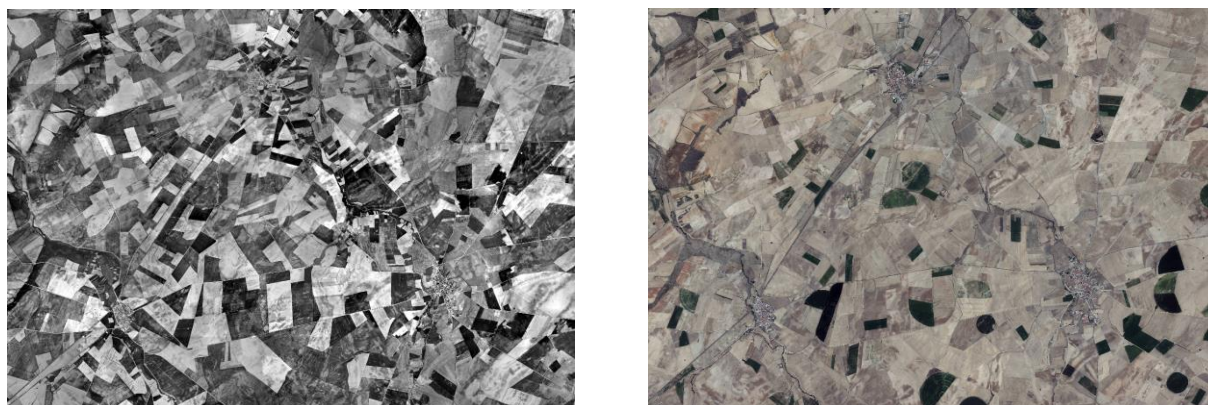
Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico de la comarca de La Guareña mediante la aplicación FRAGSTATS.

7.2.1.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

Como se aprecia fácilmente a simple vista en los mapas de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Guareña (ver Figuras 7.1 y 7.2), una de estas coberturas destacará frente al resto a nivel de dimensión o extensión de su superficie, el terreno arable. Este uso, conformado por los cultivos herbáceos y los terrenos de barbecho, copaba en el año 1980 un total de 24.235,1 ha, equivalente en este caso al 99,8% del terreno labrado, al 89,5% del espacio agrario y al 86,1% del total comarcal. La localización de esta comarca en el noreste provincial, allí donde predominan los materiales cenozoicos y una topografía generalmente plana, típica de la campiña castellana y leonesa, ha favorecido la ocupación de los cultivos cerealistas (Castillo y Moreno, 1996). Estos, junto a otros cultivos de menor tradición pero con gran relevancia en las últimas décadas, como son los cultivos industriales³⁵, han copado prácticamente todo el territorio comarcal (ver Imagen 7.1).

Imagen 7.1: Vista de la ocupación prácticamente total del uso del suelo de terreno arable en la comarca de La Guareña dentro del periodo de estudio 1980-2017³⁶.



Fuente: Elaborado a partir de las ortofotos 453 y 454 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Los usos del suelo de huertas y viñedos constituyen, junto al uso de terreno arable, el grupo del espacio labrado. Su superficie se calculó en el año 1980 en 17,5 y 35,9 ha respectivamente, cuya suma tan solo llegaba a alcanzar el 0,2% de ese terreno labrado. La superficie de viñedo

³⁵ Los cultivos industriales son todos aquellos cuya producción es transformada con el objetivo de obtener un producto de consumo final diferente. Entre ellos destacan el girasol, la colza, el lino, la remolacha, la soja, etc.

³⁶ Las fechas de estudio se corresponden con los años de 1980 y 2018, si bien en este momento se señala el año 2017 puesto que fue la ortofoto de ese año la utilizada para la realización cartográfica correspondiente al año 2018, complementada para ello con otras bases cartográficas, como son el catastro y el SIGPAC, que ayudaran a precisar la máxima actualización.

es únicamente una parte testimonial de lo que en su día llegó a representar su extensión en la comarca, de la cual todavía hoy se conservan elementos culturales asociados al mismo. El mejor ejemplo de ello son las bodegas repartidas por infinidad de viviendas en los municipios que integran esta comarca (ver Imagen 7.2), entre los que destaca el término de Cantalpino. En este municipio, según lo extraído del Mapa Provincial de Suelos de la provincia de Salamanca, perteneciente al Mapa Agronómico Nacional de 1970, se contabilizaron un total de 524 ha de viñedos (ver Imagen 7.3). Su extensión superficial en el conjunto comarcal alcanzó valores todavía más elevados, pero como consecuencia de la expansión de la plaga de la filoxera³⁷ y del éxodo rural (Fernández, 2012), su zona de ocupación se vio drásticamente mermada, llegando a alcanzar valores superficiales muy inferiores. Esto, sumado a la venta de los derechos de plantación a zonas con presencia de indicadores de calidad (Alonso et al. 2003), ha ocasionado su reducción hasta niveles verdaderamente testimoniales.

Imagen 7.2: Bodega familiar en el municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.



Fuente: Galería de fotos de la Bodega Museo de Cantalpino, Manu Hierro López. Salamanca RTV.
<https://www.flickr.com/photos/101496435@N03/sets/72157645549577291/>

En el año 2018 la superficie de los usos del suelo de huertas aumentó ligeramente hasta alcanzar las 19,3 ha, mientras que el uso de viñedo continuó disminuyendo, cuya extensión

³⁷ La filoxera es un pequeño insecto, de origen americano que se alimenta de las hojas y de la raíz de la vid. introducido en España en 1978 por Málaga, Gerona y la frontera portuguesa (Piqueras, 2005).

llegó a contabilizarse para ese año en 11,1 ha. Estos usos fueron complementados por los frutales y los olivares, cuya superficie se calculó en 1,0 y 0,2 ha respectivamente, ocasionando que el número de clases se viera incrementado. La dimensión superficial de todos estos usos del suelo sumaría un total de 31,6 ha, representando únicamente el 0,1% del conjunto agrícola de la comarca, equivalente a un descenso del 40,1% si se comparan con los resultados contabilizados en la década de 1980.

Imagen 7.3: Cultivos de viñedos al norte del municipio de Cantalpino, año 1956. Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la fotografía aérea del Vuelo Americano de 1956, Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7.2.1.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

El espacio no labrado se ha mantenido en un segundo plano en esta área de estudio, siempre presentando valores de ocupación muy alejados de los registrados por el gran conjunto señalado anteriormente. Las características físicas de este espacio fomentaron el control superficial mayoritario por parte de las coberturas agrícolas, primando como consecuencia de ello sobre el espacio no labrado. Este se encontraba a su vez subdividido en cuatro usos del suelo; el pasto, el pasto matorral, el pasto arbolado y, un uso mixto, combinación entre el agrícola y el uso no labrado o de pastoreo, correspondiente con el uso agrosilvopastoril de la dehesa. La superficie que llegaron a sumar cada una de estas coberturas de ocupación se contabilizó a través de la

cartografía en 1.292,8 ha, 364,3 ha, 42,9 ha, y 1.226,6 ha respectivamente. En el año 2018 este conjunto de usos del suelo, al igual que lo ocurrido con las coberturas labradas, mantuvo más o menos constante su superficie de ocupación, aunque sí contabilizó un pequeño decrecimiento hasta las 2.834,4 ha, equivalente este a una disminución del 3,2%. El análisis individualizado por cada uso del suelo mostró que únicamente la clase de pasto matorral contabilizó una importante disminución, calculada en 213,5 ha. Este decrecimiento ha estado fomentado, por un lado, por la expansión agrícola y, al mismo tiempo, por la regeneración natural, si bien este último proceso afectó en menor medida, como así se podrá comprobar en el Capítulo VIII. El uso de pasto (ver Imagen 7.4), por el contrario, se vio acrecentado un 5,3%, desde las 1.292,8 ha calculadas en el año 1980 hasta las 1.361,3 ha correspondientes al año 2018. El uso de dehesa, por su parte, se mantuvo prácticamente estable tras el paso de los años (ver Imagen 7.5), viendo únicamente reducida su superficie en un 0,5%, lo equivalente a 6,3 ha.

Imagen 7.4: Espacio de pasto. Municipio de Villaflores, Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Tan solo el pasto arbolado computó un incremento significativo en términos porcentuales, establecido este en un 137,8%, consecuencia directa del abandono y, por lo tanto, de la regeneración natural, si bien a nivel absoluto el aumento solo se cuantificó en 59,1 ha.

Imagen 7.5: Espacio adhesionado en 1980 y 2017. Dehesa Torre de Moncantar, Cantalpino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7.2.1.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

Los usos artificiales, que junto a los usos agrarios analizados anteriormente conformarían el gran grupo de las categorías antrópicas, son subdivididos a su vez en conjuntos formados por la red viaria, el uso improductivo, la cobertura industrial y el espacio urbano.

La red viaria en la comarca de La Guareña en el año 1980 ocupaba una superficie de 475,8 ha, configurada por el entramado de caminos, cuya dimensión se cuantificó en 379,6 ha, la red de carreteras, la cual presentaba una extensión de 68,0 ha, y la vía férrea, uso cuyas dimensiones superficiales alcanzaron las 28,2 ha (ver Figura 7.4). En relación con el año 2018 se contabilizó un incremento de la superficie del conjunto de los usos del suelo que configuraban la red viaria de tan solo 5,3 ha, equivalente a un crecimiento del 1,1%. Aun así, los resultados acaecidos en cada una de las coberturas que configuran este grupo difieren notablemente. Por un lado, el uso de caminos presentó decrecimiento, calculado en 42,1 ha. Al mismo tiempo, los usos de carreteras y de vía férrea se vieron incrementados en un 63,1% y 16,0% respectivamente, lo equivalente a una superficie de 42,9 ha y 4,5 ha.

La disminución registrada por parte de la red de caminos, cuantificada en un 12,5%, debe de ser doblemente interpretada. Como consecuencia de la pronta realización del proceso de la CP en los municipios que integran esta comarca (entre los años de 1956 y 1971), la gran transformación de este uso del suelo no ha sido representada en la cartografía realizada, puesto que esta queda ajena al periodo principal de estudio. A pesar de ello, cabe señalar que, cómo sí se podrá comprobar en el análisis de otras de las áreas de estudio (comarca de Vitigudino y comarca de Los Arribes del Duero), la modernización, basada en el ensanchamiento y la

eliminación de la sinuosidad (Alario, 1991), condicionará y establecerá un antes y un después dentro de este uso del suelo y del conjunto de la red viaria de esta, así como del devenir comarcal en las áreas de estudio donde estos procesos de mejora se han llevado a cabo.

La verdadera transformación en los usos del suelo destinados al transporte y las comunicaciones rodadas lo ha ejercido en esta comarca la cobertura de carreteras, la cual se ha beneficiado en gran modo de la estructura de caminos analizados anteriormente. Mejoras encaminadas a facilitar las comunicaciones y reducir los tiempos de accesibilidad son algunos de los objetivos que han ocasionado la alteración y el aumento superficial de esta clase de uso del suelo (Escalona y Díez, 2003), a través de acciones centradas en la creación de nuevos tramos, ensanchamientos, eliminación de curvas peligrosas, asfaltados de caminos, etc. (ver Imagen 7.6), modificaciones que han llegado a quedar plasmadas en la cartografía y que han presentado una enorme significación al contabilizarse sus cambios, esta vez sí, a lo largo del periodo de estudio.

En cuanto a los usos improductivos, cabe destacar que estos nunca han presentado una superficie de ocupación relevante dentro de esta comarca, alcanzando en el año 1980 la reducida superficie de 57,3 ha. Aún continuando con cifras bajas, en el año 2018 se ha cuantificado un significativo crecimiento en relación con la primera fecha de análisis, calculado este en un 159,0%, alcanzando para ese año 145,4 ha, lo que supuso al mismo tiempo un aumento de la repetitividad de este tipo de cobertura a nivel comarcal, desde el 0,2% al 0,5%. Este fenómeno ha estado promovido por el importante incremento del número de la maquinaria agrícola³⁸ y el crecimiento de la ganadería intensiva estabulada³⁹, fomentando con ello la nueva construcción de más y mayores zonas improductivas (Segrelles, 1991), entre las que se han identificado en esta área de estudio explanadas, naves, corrales, establos, granjas, etc. (ver Imagen 7.7).

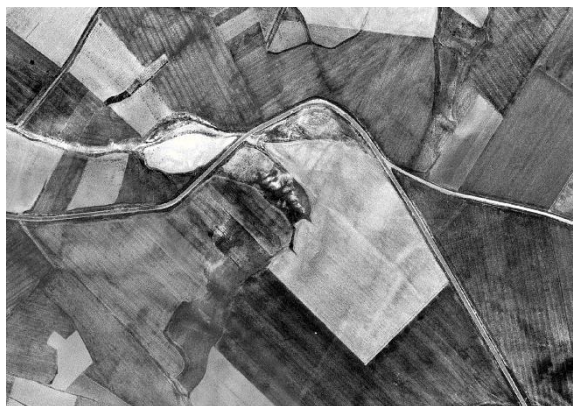
En relación al uso del suelo industrial, este solo obtuvo algo de representatividad en el año 2018, momento en el que se contabilizó su superficie en 3 ha. La creación de una nave destinada a la fabricación de mobiliario urbano, localizada en el municipio de Villaflores, y la cooperativa Aranpino, instalada en el municipio de Cantalpino, dedicada a la industria agroalimentaria, se establecen como buen ejemplo del desarrollo de esta clase de ocupación.

³⁸ Ver Capítulo VI.

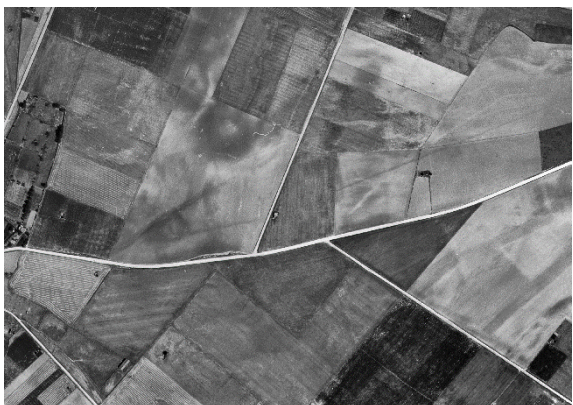
³⁹ A lo largo del periodo de estudio el número de cabezas de ganado se ha incrementado, destacando de entre ellos el ganado vacuno y porcino, calculado se crecimiento respectivamente en un 49,2% y un 286,6% (ver Capítulo VI). La estabilidad de la superficie de usos no labrados puede ayudar a comprender el proceso de estabulación como consecuencia del reducido espacio pastable, inviable para la carga ganadera actual.

Imagen 7.6: Ejemplos de incremento del uso del suelo de carretera entre 1980 y 2018 en la comarca de La Guareña.

Eliminación de curva pronunciada en la carretera Sa-801, Cantalpino.



Asfaltado de camino, Tarazona de Guareña.



Ensanchamiento de la carretera Sa-810 y construcción de la CI-605, Cantalapedra.



Fuente: Elaboración propia a partir de las ortofotos 426, 427, 453 y 454 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.7: Incremento de la superficie de usos improductivo entre 1980 y 2017, Poveda de las Cintas.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

De igual modo, el espacio urbano nunca ha tenido una sustancial relevancia superficial en la comarca de La Guareña, si bien, como se comprobará a continuación, el incremento ha caracterizado su devenir con el paso de los años. En el año 1980 la extensión que presentaba este uso se calculó en 117,5 ha, equivalente al 0,4% del total comarcal. En el año 2018 la superficie correspondiente a este tipo de uso se amplió hasta alcanzar las 181,9 ha (ver Figura 7.4), estableciendo un incremento del 54,9%. El crecimiento de la segunda residencia, de carácter temporal, traducida en la recuperación de antiguas casas y la construcción de otras nuevas, ha ocasionado el incremento superficial de los núcleos rurales (Alario et al., 2014), al tiempo que estos no dejan de perder efectivos demográficos.

Imagen 7.8: Incremento de la superficie de usos improductivo entre 1980 y 2017, Poveda de las Cintas.

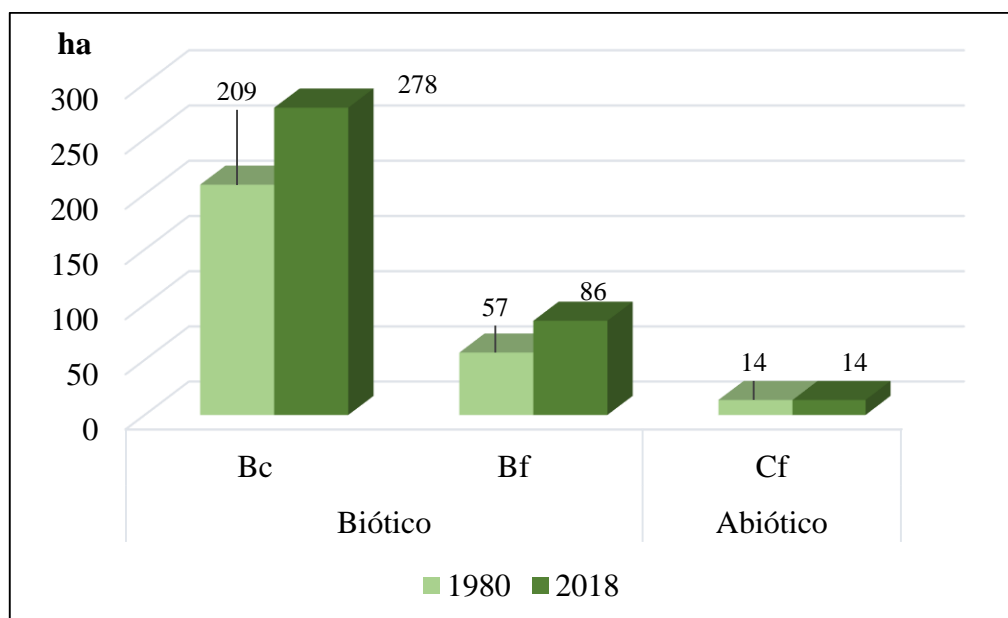


Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7.2.1.4 LAS COBERTURAS NATURALES

En cuanto a los usos del suelo de origen natural que se han cartografiado en el análisis de la comarca de La Guareña cabe recordar que estos siempre se alejaron, en cuanto a extensión, de los usos antrópicos, representando únicamente el 1,0 y el 1,3% del territorio en 1980 y 2018 respectivamente. Destacan el bosque de coníferas y el bosque de frondosas, englobados en el subconjunto de usos bióticos y forestales, y, en menor medida, el uso de cursos fluviales (ver Figura 7.6), el cual quedaría a su vez integrado dentro del subgrupo de usos abióticos.

Figura 7.6: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de La Guareña.

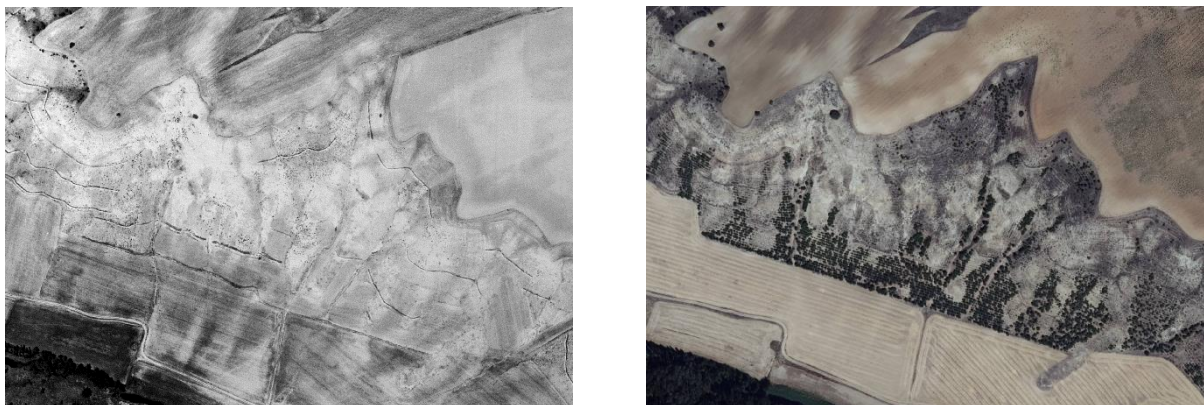


Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Cf = Curso fluvial.

Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

El bosque de coníferas fue el uso o cobertura del suelo natural que mayores dimensiones alcanzó, mostrando una superficie de 208,7 ha en el año 1980 y 278,4 ha en el año 2018, por lo que puede señalarse que su superficie se vio ampliada en un 33,4%, fomentado principalmente por el abandono o la no utilización de los espacios que presentan una mayor dificultad para el desarrollo agrícola. Casi en su totalidad el incremento se ha realizado a través de repoblación, como puede apreciarse en la disposición del arbolado (ver Imagen 7.9). A pesar de lo señalado, esta categoría quedará integrada en el grupo de usos naturales ante el objetivo de evitar posibles errores y desajustes con respecto a los datos representados en la estadística agraria.

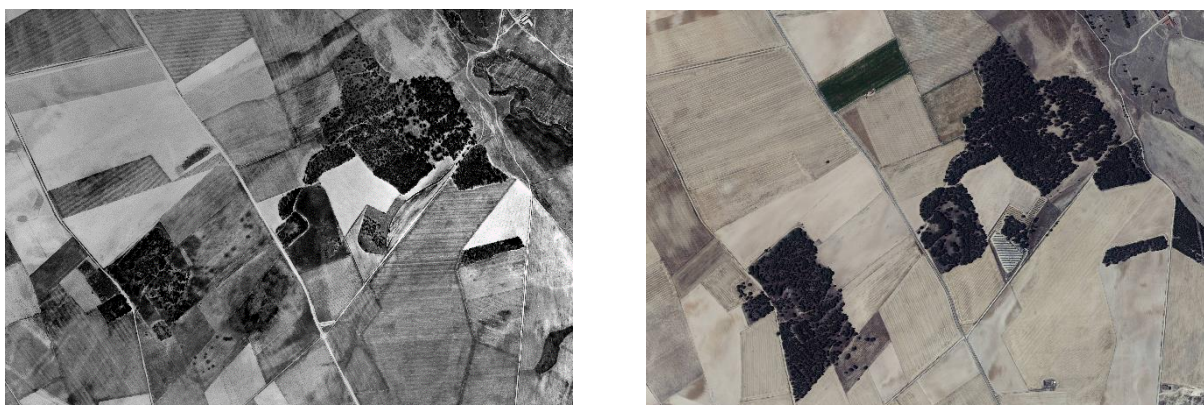
Imagen 7.9: Crecimiento de la superficie de uso bosque de coníferas (replantación) entre 1980 y 2017, Tarazona de Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Algo similar a lo señalado anteriormente ocurrió con el uso bosque de frondosas en cuanto a su crecimiento, si bien su extensión no llegó a alcanzar los valores absolutos expresados en el caso precedente. El incremento se calculó en este caso en un 51,3%, consecuencia del aumento desde 56,6 ha a 85,5 ha. La regeneración natural, fomentada por el abandono del terrazgo, ha podido establecerse como la principal causa de las modificaciones registradas, sobre todo en las áreas adyacentes de los más antiguos núcleos forestales (ver Imagen 7.10), por lo que su desarrollo parece haber estado condicionado por esta circunstancia.

Imagen 7.10: Crecimiento de la superficie de uso bosque de frondosas entre 1980 y 2017, Villaflores.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El uso curso fluvial, por su parte, se caracterizó por la conservación superficial del área de extensión tras el paso de los años. En 1980 su área se cuantificó en 13,6 ha, igual que en el año 2018. Gran parte de los cursos fluviales localizados en esta comarca presentan un carácter intermitente, por lo que dependiendo del momento del año en el que nos encontremos habrá presencia o no de agua. Este fenómeno ocasiona que en las imágenes aéreas tan solo pueda apreciarse el canal completamente desecado (ver Imagen 7.11). A pesar de ello, estos han sido tenidos en cuenta como usos de curso fluvial en la realización cartográfica.

Imagen 7.11: Río Póveda a su paso por el término municipal de Cantalpino (1980-2017).



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7.3 COMARCA DE VITIGUDINO

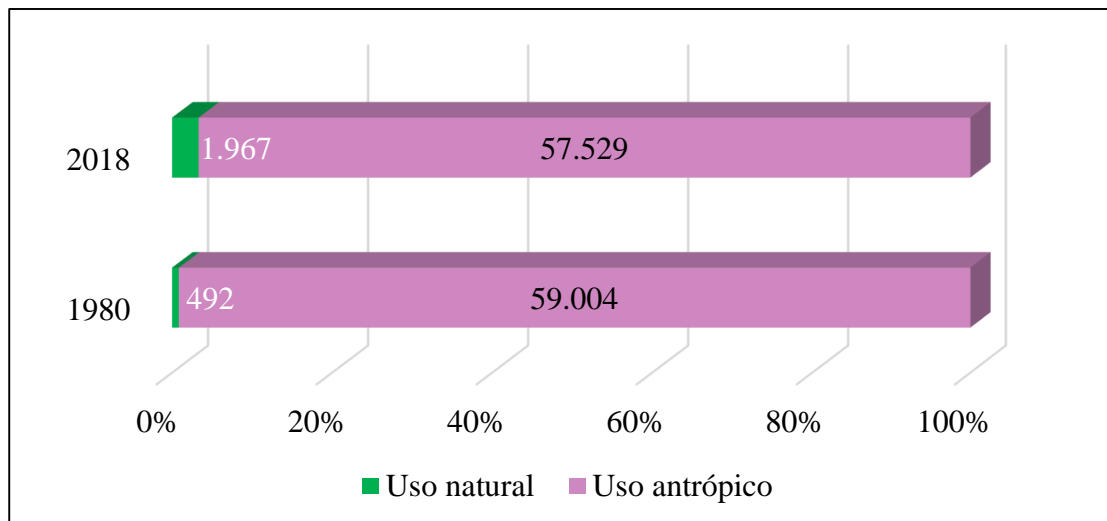
7.3.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN SUPERFICIAL O DE OCUPACIÓN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS CARTOGRÁFICO. COMPARATIVA TEMPORAL A PARTIR DE LA SUPERPOSICIÓN

El área de estudio de Vitigudino está compuesta por un total 59.485,2 ha. Nuevamente la realización cartográfica, como ocurriera en el caso de la comarca anteriormente analizada, y al igual que se podrá observar en aquellas regiones que faltan por analizar, favoreció un desajuste superficial con respecto a la magnitud real, calculado en este caso concreto en 11,1 ha. La transformación de la cartografía vectorial a formato ráster con el objetivo de facilitar el estudio de la métrica habrá motivado esa diferencia. Como consecuencia, la superficie de esta área de estudio se estimó en 59.496,3 ha, las cuales serán ocupadas por 20 usos del suelo en el año 1980 y por 23 en el año 2018, cuyo proceso o dinámica evolutiva es explicada a continuación.

A través de la comparativa y superposición cartográfica y del análisis de la matriz de tabulación cruzada ha llegado a conocerse el cambio sucedido en la comarca de Vitigudino a lo

largo del periodo establecido en este estudio. Como sucediera en La Guareña, los usos de origen antrópico se desarrollarán por prácticamente la totalidad de la comarca, ocupando en conjunto el 99,2% de este territorio en el año 1980 y el 96,7% en el año 2018 (ver Figura 7.7). Su variación con el paso de los años ha sido muy reducida, registrando únicamente un decrecimiento neto de su superficie de 1.475,0 ha a lo largo de ese espacio temporal. Este hecho provocó el incremento del conjunto de categorías naturales en un 2,5% (ver de nuevo la Figura 7.7), favorecido esto, como se podrá comprobar a continuación, por la regeneración natural posterior al abandono agrario (Marco-Molina et al., 1996).

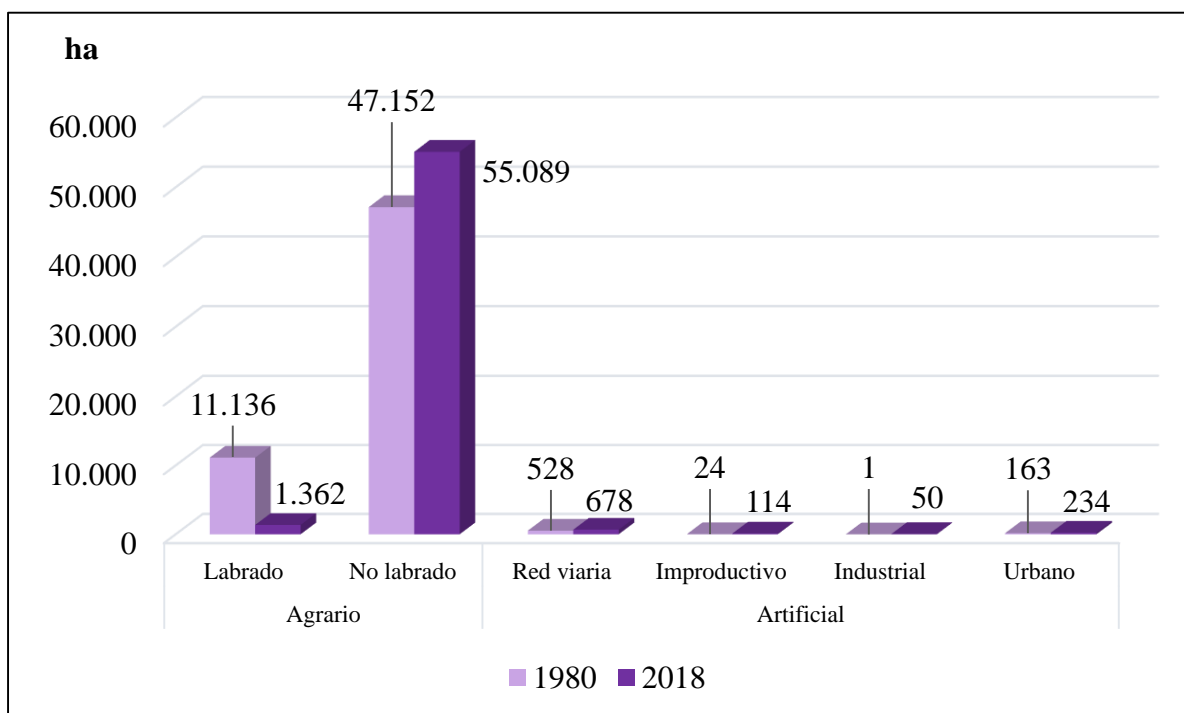
Figura 7.7: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Los usos agrarios vuelven a destacar frente al resto de usos antrópicos, como así puede apreciarse en los mapas correspondientes a los usos y coberturas del suelo de esta comarca en los años de 1980 y 2018 (ver Figuras 7.9 y 7.10). Los subgrupos presentes dentro de este gran conjunto van a diferir notablemente con respecto a aquellos analizados en la primera de las áreas de estudio (ver Figura 7.8). En el año 1980 el área comprendida por el espacio agrario sumó un total de 58.288,0 ha, o lo que es lo mismo, el 98,7% de la superficie integrada por las coberturas antrópicas o el 97,9% del territorio de esta comarca. En relación con el año 2018 los datos se han mantenido prácticamente estables, aunque si se ha registrado un pequeño decrecimiento del 3,2%, ocasionando que su extensión total disminuyera hasta las 56.451,2 ha, las cuales se correspondían con el 98,1% del espacio antrópico y el 94,9% de la superficie de la comarca.

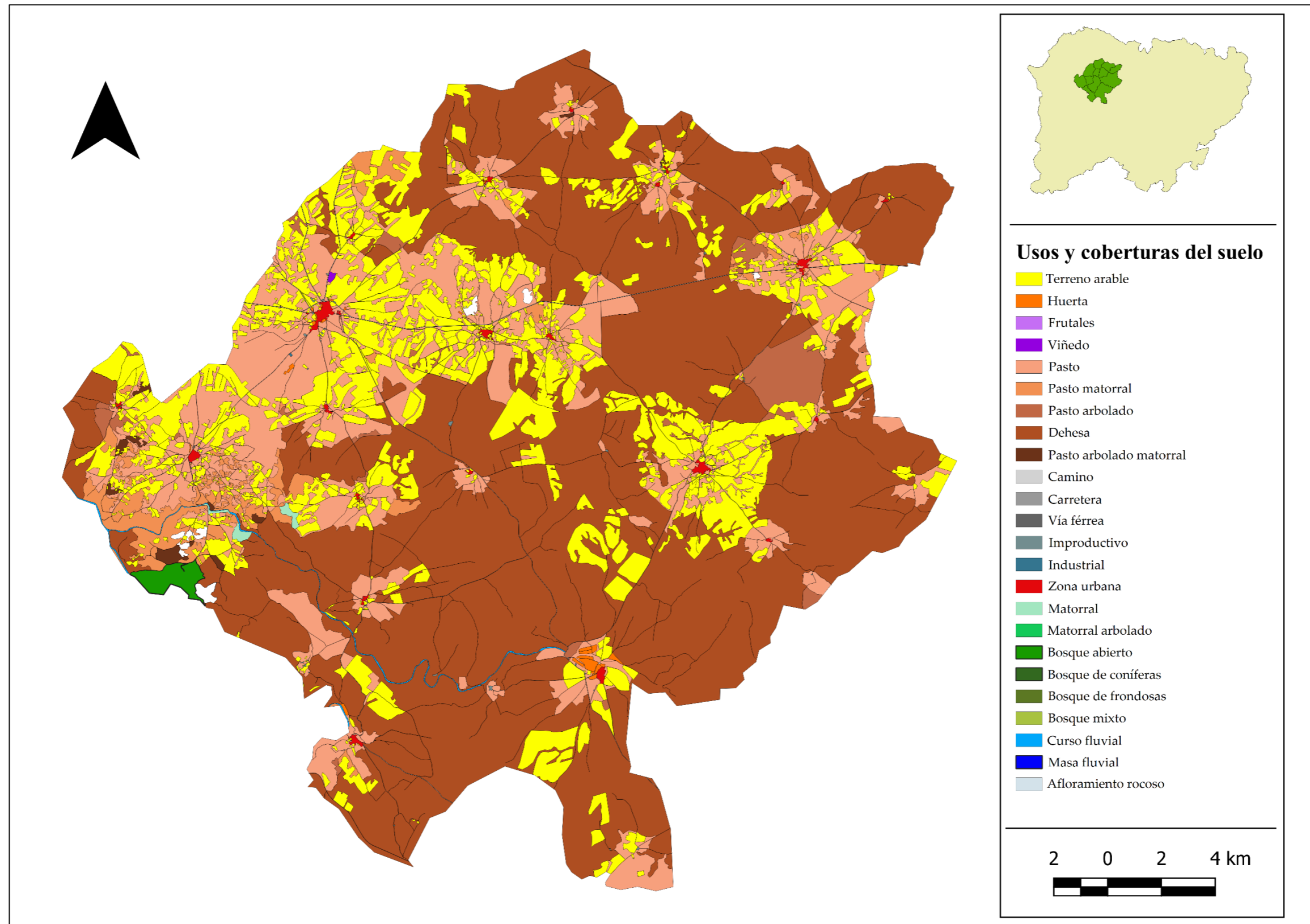
Figura 7.8: Contraste temporal entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

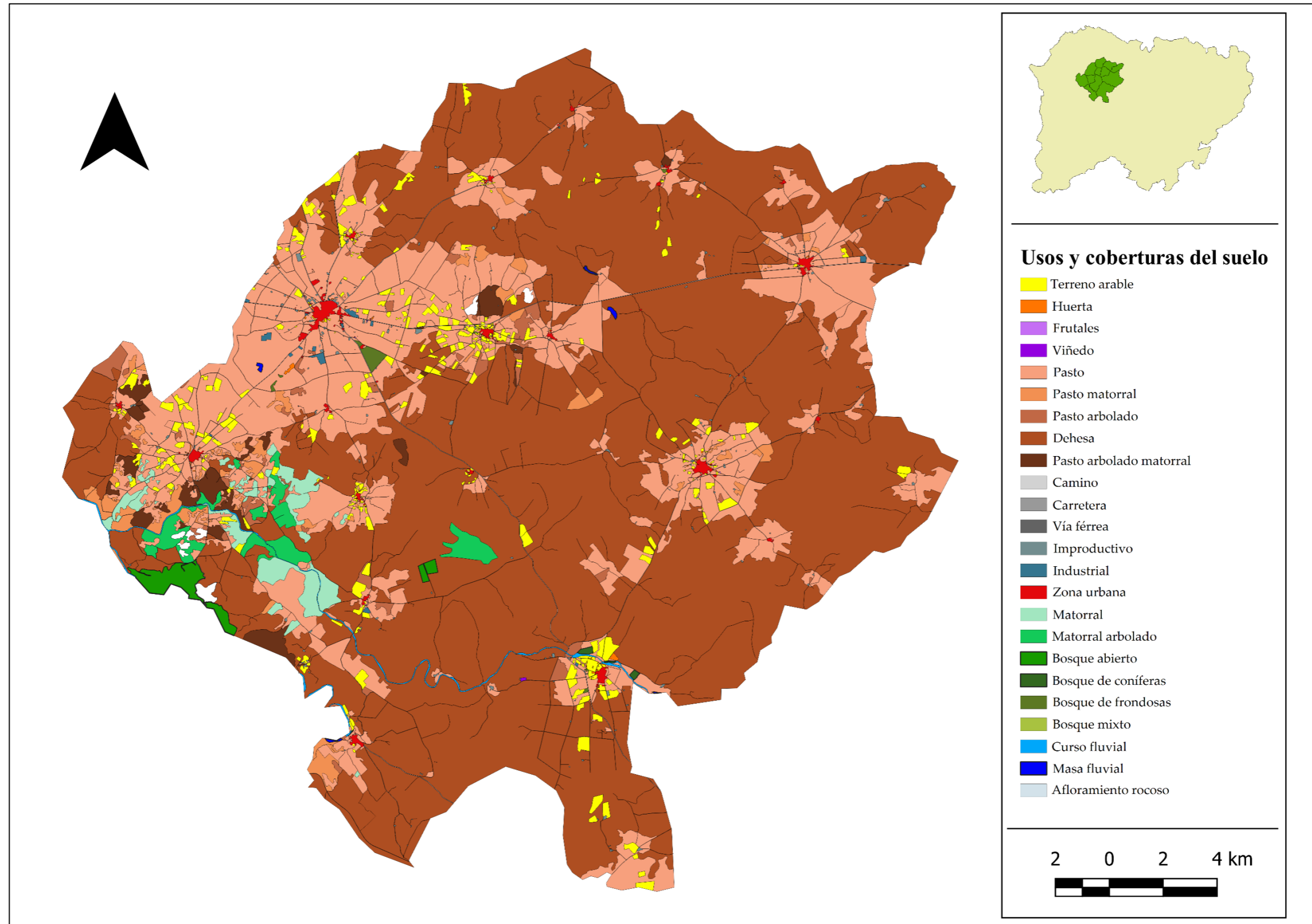
El dominio en este caso lo ejercerán aquellos usos del suelo pertenecientes al espacio no labrado (ver Figura 7.8). Tanto en el año 1980 como en el año 2018 los mayores valores en cuanto a superficie ocupada se contabilizaron entre los usos que forman parte de este espacio dedicado principalmente al pastoreo, por lo que este subgrupo siempre se ha mantenido a la cabeza en cuanto a extensión, calculada en 47.151,6 ha en 1980 y en 55.089,1 en el año 2018, representando el 80,9% y el 97,6% del espacio agrario respectivamente. Cabe resaltar el importante incremento de 7.937,5 ha alcanzado por este gran conjunto de coberturas del suelo pratenses acaecido a lo largo del periodo de estudio, estableciéndose como el principal acontecimiento registrado en la comarca de Vitigudino. Al mismo tiempo, como se comprobó al realizar el análisis estadístico de los censos agrarios, la ganadería (vacuna principalmente) se vio fuertemente incrementada, calculado ese aumento, en función de las cabezas de ganado, en un 564% entre los datos de 1960, reflejados en las Reseñas Estadísticas de Salamanca, y el censo agrario de 2009, hecho que puede justificar y explicar lo señalado anteriormente.

Figura 7.9: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Vitigudino en el año 1980.



Fuente: Elaborado a partir de la metodología de fotointerpretación.

Figura 7.10: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Vitigudino en el año 2018.



Fuente: Elaborado a partir de la metodología de fotointerpretación.

Las características físicas de esta comarca ayudarán a entender este hecho y otros muchos que a continuación se detallarán. Este tema será abordado con detenimiento en el Capítulo X de este proyecto, aunque no obstante se señalan en este momento unas pequeñas apreciaciones que ayudan a su entendimiento. Una topografía principalmente plana, configurada por suaves ondulaciones, y la predominancia de materiales antiguos (paleozoicos), han ocasionado que la capacidad agronómica de este territorio presente algunas limitaciones (Gómez et al., 1982). Como consecuencia de ello, la dominancia de los usos no labrados o de aprovechamiento ganadero prevalecen frente a los espacios agrícolas, como ha podido comprobarse en el párrafo anterior.

7.3.1.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

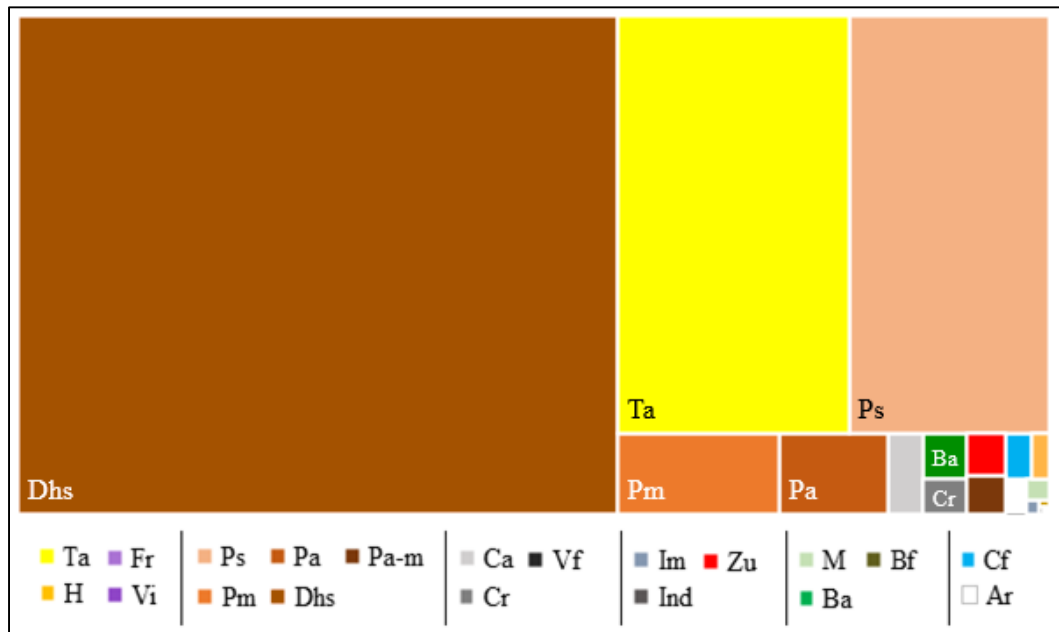
El espacio labrado o espacio agrícola siempre se ha situado en un segundo plano, por detrás del terreno no labrado, ocupando una extensión muy alejada del mismo. De entre las coberturas agrícolas destaca el terreno arable, cuya superficie y representatividad únicamente se ha caracterizado por su importante disminución desde 1980, momento en el que este uso alcanzó una superficie de 11.099,4 ha, situándose en cuanto a extensión tan solo por detrás de la cobertura de dehesa (ver Figura 7.11).

La limitación agrícola ocasionada por la abundancia de afloramientos rocosos y la escasa profundidad de los suelos (Rodríguez, 1972a), frenaron en gran medida la adaptabilidad y el desarrollo tecnológico. La pobreza edáfica (López, 2003), hecho que hizo necesaria la práctica de rotaciones de cultivos en año y vez⁴⁰ y/o al tercio⁴¹ (Prada, 2005), promovieron una baja productividad de los cultivos (García, 2011; Silva y Fernández, 2015), favoreciendo el abandono de estos tras la apertura del mercado globalizado y la bajada de los precios (ver Imagen 7.13). Como consecuencia de lo anteriormente señalado, en el año 2018 su superficie únicamente sumó un total de 1.336,6 ha, convirtiéndose por ello en la clase de usos del suelo que mayor decrecimiento en términos absolutos ha registrado (ver Figura 7.11). Su disminución se calculó en 9.762,8 ha (el 88,0%), pasando de representar el 19,1% del espacio agrario al 2,3%. A pesar de todo, dentro del espacio labrado su dominancia ha sido total, basada en el monocultivo cerealista, copando en las fechas de estudio el 99,7% y el 98,1% respectivamente.

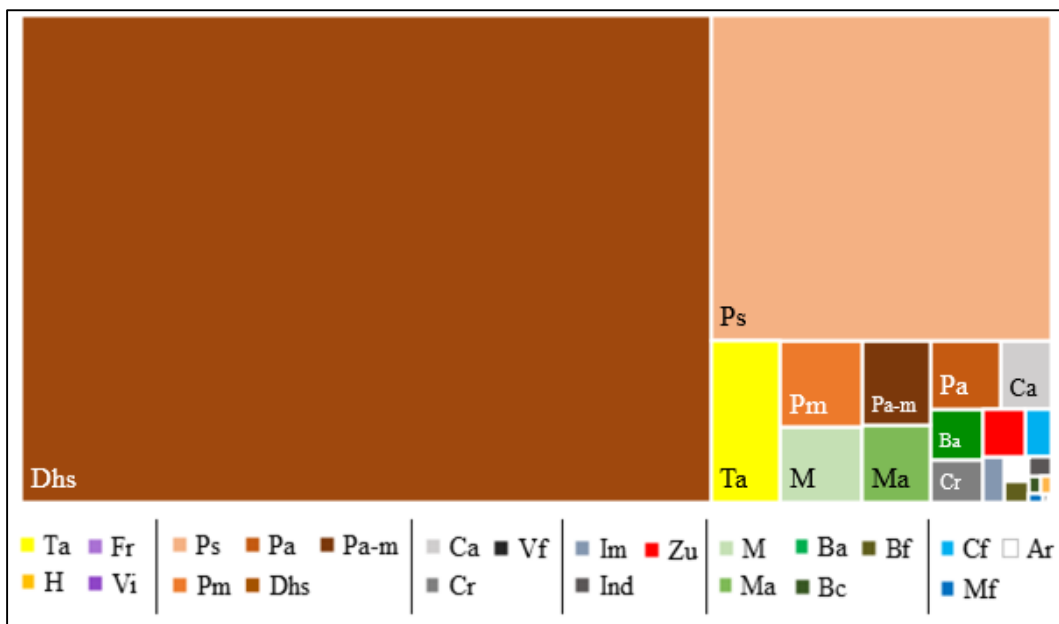
⁴⁰ Rotación año y vez: Proceso agrícola en el cual se intercala el año de cultivo con otro de barbecho (Riesco, 2015). Para ello normalmente se solía dividir el terreno de la explotación en dos hojas, garantizando de este modo la cosecha anual.

⁴¹ Rotación al tercio: Intercalar el proceso de cultivo con un año de descanso y otro de barbecho (Riesco, 2015). Normalmente solía dividirse el terreno de la explotación en tres hojas.

Figura 7.11: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de Vitigudino.



Año 1980



Año 2018

Ar = Afloramiento rocoso, Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñado; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico de la comarca de La Guareña mediante la aplicación FRAGSTATS.

El resto de los usos del suelo que completarían ese espacio labrado lo conformarán la huerta, el viñedo y el frutal, si bien su superficie se ha mantenido con valores muy bajos. En el año 1980 cuantificaron un total de 37,0 ha, de las cuales 28,8 ha se correspondían con huertas, 7,9 ha con viñedos y 0,3 ha con frutales. En respuesta, su representación en las gráficas de análisis prácticamente ha pasado desapercibida, al igual que en el año 2018, cuyas dimensiones decrecieron hasta sumar un total de 25,6 ha.

7.3.1.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

Las coberturas no labradas han protagonizado, debido a la extensión de ocupación, el dominio mayoritario en esta área de estudio. Destacan de entre ellos la cobertura de dehesa (ver Imagen 7.12), como así puede observarse de nuevo en las Figura 7.11. En ella se muestra el control superficial ejercido en este espacio. En 1980 este tipo de uso llegó a cuantificar una dimensión total de 34.484,4 ha, lo equivalente al 59,2% del espacio agrario, al 58,4% del área ocupada por usos antrópicos y al 58,0% del total comarcal. Esta superioridad no ha hecho más que acrecentarse con el paso de los años, alcanzando el en año 2018 un tamaño total de 39.828,0 ha. Ese crecimiento se ha traducido a su vez en un aumento de los valores porcentuales, representando su superficie para ese año el 70,5% del espacio agrario, el 69,2% de la extensión cubierta por usos de aprovechamiento antrópico y el 66,9% de la región. La hegemonía de este tipo de uso es consecuencia de la caracterización ambiental del territorio, basada en el predominio de suelos poco fértiles y de reducida profundidad, una rigurosidad climática y una densidad poblacional escasa (Llorente, 2011), factores que convierten a estos espacios en un medio natural relativamente adverso para una buena producción agraria (Ojeda y Silva, 2018).

Otro de los usos del suelo que mayor dimensión ha presentado en este territorio tras el paso de los años es el pasto. Destaca allí donde la cobertura arbórea ha desaparecido, donde los campos de cultivo han sido abandonados, y donde la suficiente presión ganadera permite su conservación, favoreciendo con ello un control sobre el crecimiento de las especies arbustivas y arbóreas (Bernués, 2007). Su superficie se calculó en el año 1980 en 9.989,1 ha, situándose en tercer lugar en cuanto a extensión, solo por detrás de los usos de dehesa y terreno arable (ver Figura 7.11). Con el paso de los años esa superficie no ha hecho más que aumentar, mostrando un incremento del 32,0%, alcanzando en el año 2018 las 13.164,1 ha, promovido principalmente por el abandono agrícola.

Imagen 7.12: Espacio adhesionado en el municipio de Pozos de Hinojo, comarca de Vitigudino, año 2017.

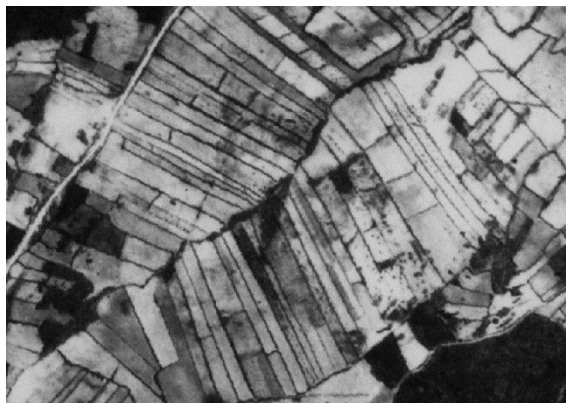


Fuente: Elaborado a partir de la ortofoto del PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Continuando con los usos correspondientes al espacio no labrado, el pasto matorral, pasto arbolado y el pasto arbolado-matorral completarán este conjunto. El primero de ellos siempre ha presentado una importante extensión de ocupación, con valores de 1.487,7 ha en el año 1980 y 844,3 ha en el año 2018, equivalentes con el 2,6 y 1,5% del espacio agrario respectivamente. Este tipo de uso o cobertura se corresponde en muchos de los casos con aquellos cultivos abandonados (ver Imagen 7.13), o aquellos espacios caracterizados por unas condiciones físicas más desfavorables para el cultivo, (espacios más escarpados o presencia de afloramientos rocosos), o por presentar una densidad de carga ganadera insuficiente, etc., facilitando la proliferación de especies matorrales.

De forma muy similar, aunque con valores más reducidos, el uso de pasto arbolado también ha mostrado decrecimiento en cuanto a su superficie, contabilizando en el primero de los años de análisis 1.033,3 ha y en la fecha más actual únicamente 569,3 ha. Contraria ha sido la evolución registrada por el uso de pasto arbolado matorral, cuya evolución se ha caracterizado por el notable incremento de su superficie de ocupación, calculado este en 334,4%. Nuevamente el abandono, la eliminación de una carga ganadera apropiada y la consiguiente regeneración natural justifican este hecho (ver Imagen 7.14), principalmente allí donde la topografía condiciona la actividad.

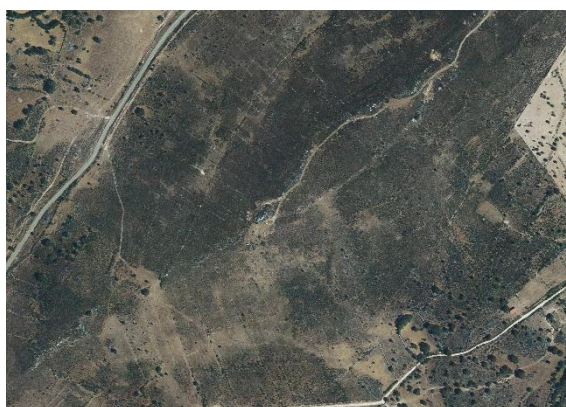
Imagen 7.13: Proceso evolutivo de los campos de cultivo en la comarca de Vitigudino (1956-1980-2017). Yecla de Yeltes.



1956: Campos de cultivo (Terreno arable)



1980: Abandono – Pasto matorral



2017: Incremento de la densidad arbustiva – Matorral

Fuente: Elaborado a partir del fotograma 476 del Vuelo Americano de 1956, de las ortofotos 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.14: Sustitución del uso de terreno arable por la cobertura de pasto arbolado matorral entre 1980 y 2017. Representación del abandono agrario y de la reducción de carga ganadera en la comarca de Vitigudino, Yecla de Yeltes.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7.3.1.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

Este conjunto de usos caracterizados por un mayor grado de antropización, es decir, los conformados por las construcciones e infraestructuras de comunicación, ha presentado una variación temporal fácil de contrastar, cuya tendencia evolutiva ha estado dominada por el crecimiento de su extensión de ocupación. En conjunto sumaban en el año 1980 un total de 742,2 ha, representación del 1,3% del total comarcal. Desde entonces su superficie se ha incrementado notablemente, como así se ha podido comprobar a través del análisis cartográfico, hasta alcanzar en el año 2018 un total de 1.076,1 ha. El subgrupo que mayor importancia adquirió dentro de este conjunto fue la red viaria (ver Figura 7.8). El uso de camino destacará frente al resto con una extensión de ocupación de 327,5 ha y 411,5 ha correspondiente respectivamente con los años de 1980 y 2018. Este es seguido por uso de carretera, cuya dimensión varió entre 196,3 ha y 262,0 ha. La CP realizada en esta comarca con posterioridad a la primera de las fechas de estudio⁴², aunque en algunos municipios todavía no se ha llevado a cabo, ayudará a explicar y justificar gran parte de los cambios sucedidos, principalmente los referentes a los usos de camino (ver Imagen 7.15), cuya dinámica se ha centrado en la creación de nuevos trazados y en la mejora de aquellos ya existentes (Ponce, 1986; Ramírez y Hernández, 2013).

⁴² La CP en la comarca de Vitigudino se desarrolla principalmente a partir de los inicios de la década de 1980. A día de hoy algunos de sus municipios, siendo estos minoría, todavía no han dado por finalizado su proceso de concentración, entre los que se puede señalar Moronta, Peralejos de Abajo y Villares de Yeltes.

Imagen 7.15: Mejora de la red de caminos fomentada por la CP entre 1980 y 2017 en el municipio de Vitigudino. Comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Otro uso del suelo perteneciente a la red viaria es la vía férrea, cuyos valores de ocupación se han mantenido constantes en el tiempo (4,2 ha), aunque no así su actividad. Cabe destacar que, aunque este uso haya sido cartografiado en el año 2018, desde el año 1985 se puso fin a la circulación a través de la Línea Pocinho (Portugal) – La Fuente de San Esteban (España)⁴³, clausurada como consecuencia de la falta de rentabilidad, según expresó el gobierno de España en su momento, mostrando actualmente un importante grado deterioro (ver Imagen 7.16).

El uso del suelo improductivo, que junto al uso zona urbana y a los ya analizados caminos, carreteras y vía férrea, pertenecientes a red viaria, conformarían los usos antrópicos, ha registrado una importante incrementación de su superficie a lo largo de las fechas de estudio. El fuerte crecimiento del número de cabezas de ganado comentado con anterioridad, el cual fue analizado en profundidad en el Capítulo VI, puede ayudar a explicar estos cambios. La cuantificación de un mayor número de polígonos de usos del suelo improductivo en el año 2018, en relación con los correspondientes al año 1980, se corresponden con nuevas granjas o naves destinadas al ganado (ver Imagen 7.17 y 7.18). En 1980 la extensión superficial de esta clase de cobertura se calculó en 24,4 ha, mientras que en 2018 llegó a alcanzar las 113,9 ha, multiplicando prácticamente por cinco el primero de esos valores.

El proceso evolutivo de la cobertura de zona urbana, por su parte, igualmente se ha caracterizado por el aumento registrado en su extensión superficial. En la primera de las fechas de estudio su superficie se cuantificó en 161,8 ha, mientras que para el año 2018 estas

⁴³ Real Decreto 1934/2000, de 24 de noviembre, por el que se declara bien de interés cultural, con categoría de monumento, la línea férrea "La Fuente de San Esteban-La Fregeneda", de Salamanca (BOE núm. 291, de 5 de diciembre de 2000, páginas 42.582 a 42.582).

alcanzaron las 234,3 ha, calculado ese incremento en el 44,8%. Un municipio destacará frente al resto, Vitigudino, cuya población prácticamente se ha mantenido constante en el tiempo a lo largo de estos años de análisis, cuantificando únicamente un decrecimiento del 6,8%, y más si se compara con el descenso poblacional alcanzado a nivel comarcal, estimado este en un 32,6%. Ese fenómeno demográfico ha favorecido el incremento superficial de su núcleo urbano (ver Imagen 7.19).

Imagen 7.16: Situación y estado de abandono actual de la vía férrea y la estación de tren en el término municipal de Villares de Yeltes, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 7.17: Incremento de la superficie del uso del suelo improductivo entre 1980 y 2018 en el municipio de Cipérez, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Imagen 7.18: Construcción de una nueva nave ganadera en el término municipal de Villares de Yeltes, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Algo similar ha ocurrido con el uso industrial, cuya superficie tan solo se estimó en el año 1980 en 1,5 ha. Trascurridos casi 40 años sus dimensiones han llegado hasta las 50,2 ha, mostrando uno de los valores de crecimiento más importantes en términos porcentuales. De nuevo el municipio de Vitigudino cobra el mayor protagonismo. Como capital de comarcal no solo aglutina el mayor conjunto de población de esta, sino que en su territorio se localiza el mayor complejo industrial (ver Imagen 7.20). Es en este núcleo donde se cuantificó un mayor crecimiento de esta clase de cobertura del suelo.

Imagen 7.19: Incremento de la superficie del núcleo urbano de Vitigudino entre 1980 y 2017, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.20: Polígono industrial en el término municipal de Vitigudino, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

7.3.1.4 LAS COBERTURAS NATURALES

Los usos del suelo naturales siempre se han mantenido, en cuanto a extensión, muy por debajo de aquellos de origen antrópico, si bien con el paso de los años ha ido adquiriendo un mayor protagonismo. En el año 1980 se calculó la superficie total de ocupación de este gran compendio en 486,1 ha, mientras que en el año 2018 se llegó a alcanzar las 1.967,2 ha, mostrando un importante incremento del 304,7%. Esta circunstancia ha estado favorecida, por un lado, por la regeneración natural posterior al abandono agrario y, por otro, por la reforestación o repoblación, ocasionando con ello que su representatividad a nivel comarcal aumentara desde el 0,8 al 3,3% (ver Figura 7.7). La evolución de los diferentes usos naturales en Vitigudino ha ocasionado un importante contraste entre los dos grandes subconjuntos que conforman las coberturas naturales, los bióticos y los abióticos (ver Figura 7.12). El fuerte incremento superficial de todos aquellos usos que conforman el primero de esos subgrupos ha contrastado con lo ocurrido en el segundo de ellos, el cual ha estado protagonizado por el mantenimiento de sus dimensiones.

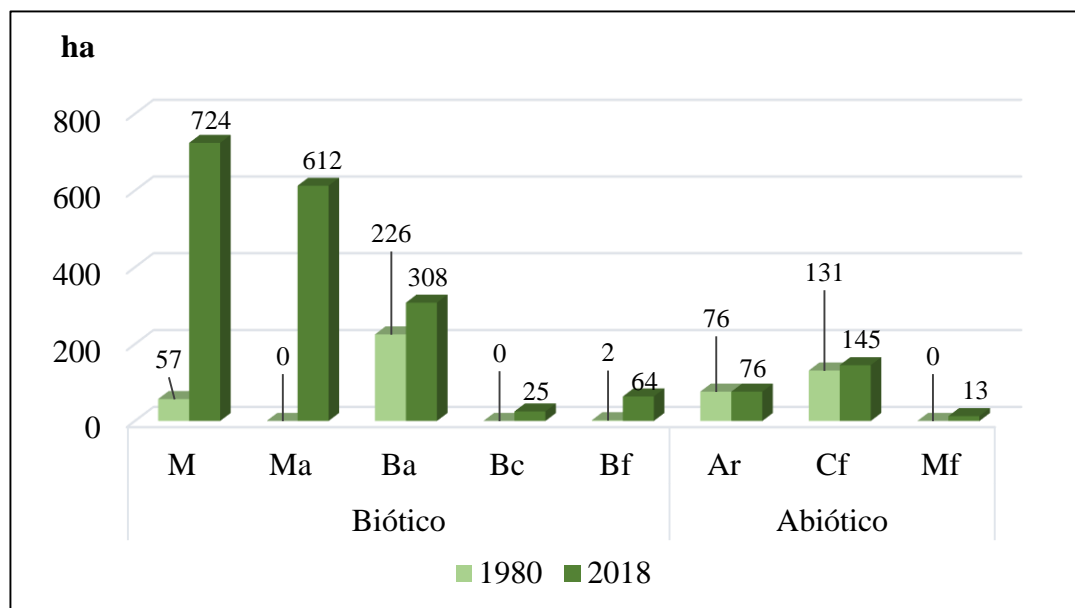
Los usos bióticos se caracterizaron, como ya se ha señalado, por su importante crecimiento superficial. Entre ellos ha destacado, por su mayor volumen de cambio, el uso de matorral, el cual ha visto acrecentada su extensión de ocupación en más de 667,3 ha, convirtiéndose por

ello en una de las coberturas que mayor alteración ha cuantificado. Su incremento multiplicó por 12 lo registrado en esa primera fecha de estudio. De nuevo la regeneración natural copará el protagonismo, si bien influidos por una caracterización geológica y topográfica adversa, hechos que se analizarán en el Capítulo X.

Algo muy similar ocurrió con la extensión del uso del suelo de matorral arbolado. Este también vio incrementada su superficie de ocupación de forma considerable, desde 0 ha a 612,4 ha (ver Figura 7.12). Un mayor control por parte del arbolado es la circunstancia que ocasiona la diferencia con respecto a la cobertura analizada con anterioridad, igualmente desarrollada allí donde las labores agrarias se vuelven más complicadas para su práctica, fomentando el dominio y la proliferación de especies matorrales.

El bosque abierto es, en términos porcentuales, aquel uso natural que menor crecimiento ha alcanzado a lo largo de este periodo de estudio, aunque cabe destacar que ya en la primera de esas fechas alcanzaba cifras de ocupación simbólicas (225,5 ha). El abandono de aquellos espacios adhesados más inaccesibles, la menor carga ganadera sobre este espacio, fomentado por el traslado ganadero a otras zonas de mejores pastos, propició el crecimiento de este tipo de cobertura, llegando a alcanzar en el año 2018 un total de 307,9 ha de ocupación.

Figura 7.12: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de Vitigudino.



Ar = Afloramiento rocoso; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Cf = Curso fluvial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial.

Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

El bosque de coníferas, por su parte, no presentaba ocupación en la comarca de Vitigudino en el año 1980, si bien este alcanzó en el año 2018 las 24,8 ha. El crecimiento de este tipo de uso debe su origen a la repoblación antrópica, aunque se ha considerado cartografiar dentro del conjunto de usos naturales, como así se ha señalado y justificado en la explicación de la leyenda de los usos y coberturas del suelo (ver Capítulo V). La cobertura de bosque de frondosas también ha incrementado su superficie, en este caso desde 2,0 ha a 63,7 ha. Nuevamente ha estado fomentado por la repoblación, como puede extraerse de la alineación del arbolado (ver Imagen 7.21).

Imagen 7.21: Bosque de frondosas de repoblación (*Populus alba*), municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Los usos del suelo abióticos han mantenido prácticamente estable su extensión con el paso de los años, como así ocurrió con el uso de curso fluvial y el uso de afloramientos rocosos, los cuales registraron una superficie de 131,3 ha y 76,4 ha en el año 1980 y de 145,2 ha y 76,3 ha respectivamente en el año 2018. Aunque solo se han cartografiado los cursos fluviales de mayor entidad y relevancia de la comarca, correspondientes con los ríos Yeltes y Huebra (ver Imagen 7.22), por su territorio discurren un sinnúmero de pequeños arroyos que caracterizan la región y favorecen al mismo tiempo el desarrollo de más y mejores pastizales, todo ello promovido por un sustrato geológico de basamento que otorga una mayor impermeabilidad (Luis y Montserrat, 1979).

Imagen 7.22: Río Huebra a su paso por el término municipal de Yecla de Yeltes.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 7.23: Charca para el sustento del ganado en el término municipal de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Esto ha facilitado el desarrollo de numerosas charcas, de origen mayoritariamente antrópico, o al menos así lo da a entender las acumulaciones de material en sus alrededores (ver Imagen 7.23), siendo estas mayoritarias en la segunda de las fechas de estudio (2018), como

consecuencia del importante crecimiento ganadero registrado hasta entonces. Algunas de estas formaciones fluvial han dado lugar, debido a su importante entidad, a su cartografía en la fecha correspondiente al año 2018, sumando un total de 12,6 ha.

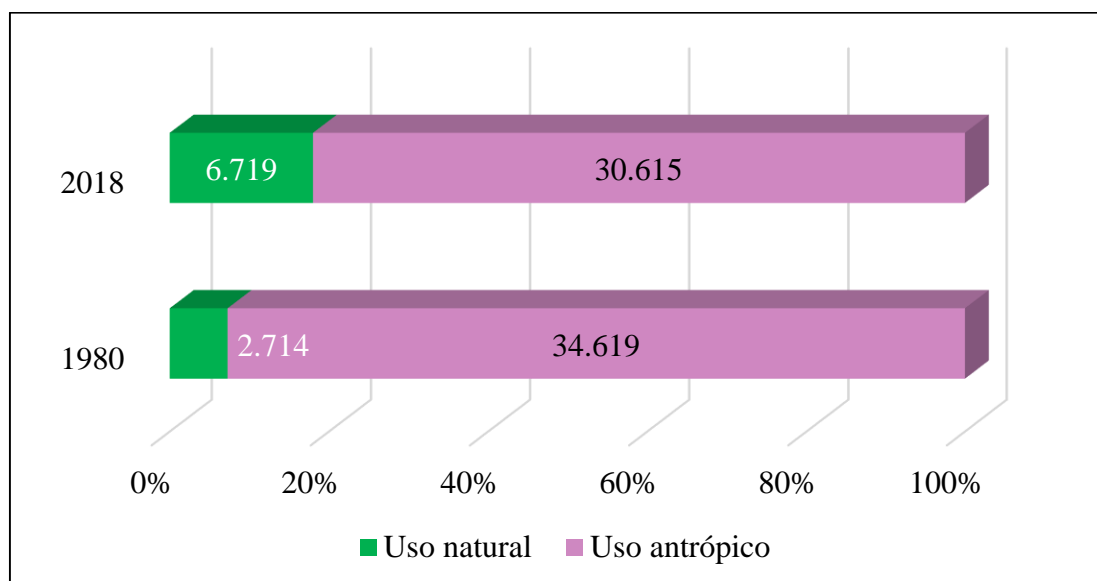
7.4 COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

7.4.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN SUPERFICIAL O DE OCUPACIÓN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS CARTOGRÁFICO. COMPARATIVA TEMPORAL A PARTIR DE LA SUPERPOSICIÓN

Tras la realización cartográfica en formato ráster se contabilizó la superficie comarcal de Los Arribes del Duero en 37.333,3 ha, una dimensión algo inferior, concretamente en 8 ha, del valor de extensión real de este territorio, el cual se corresponde con 37.341 ha.

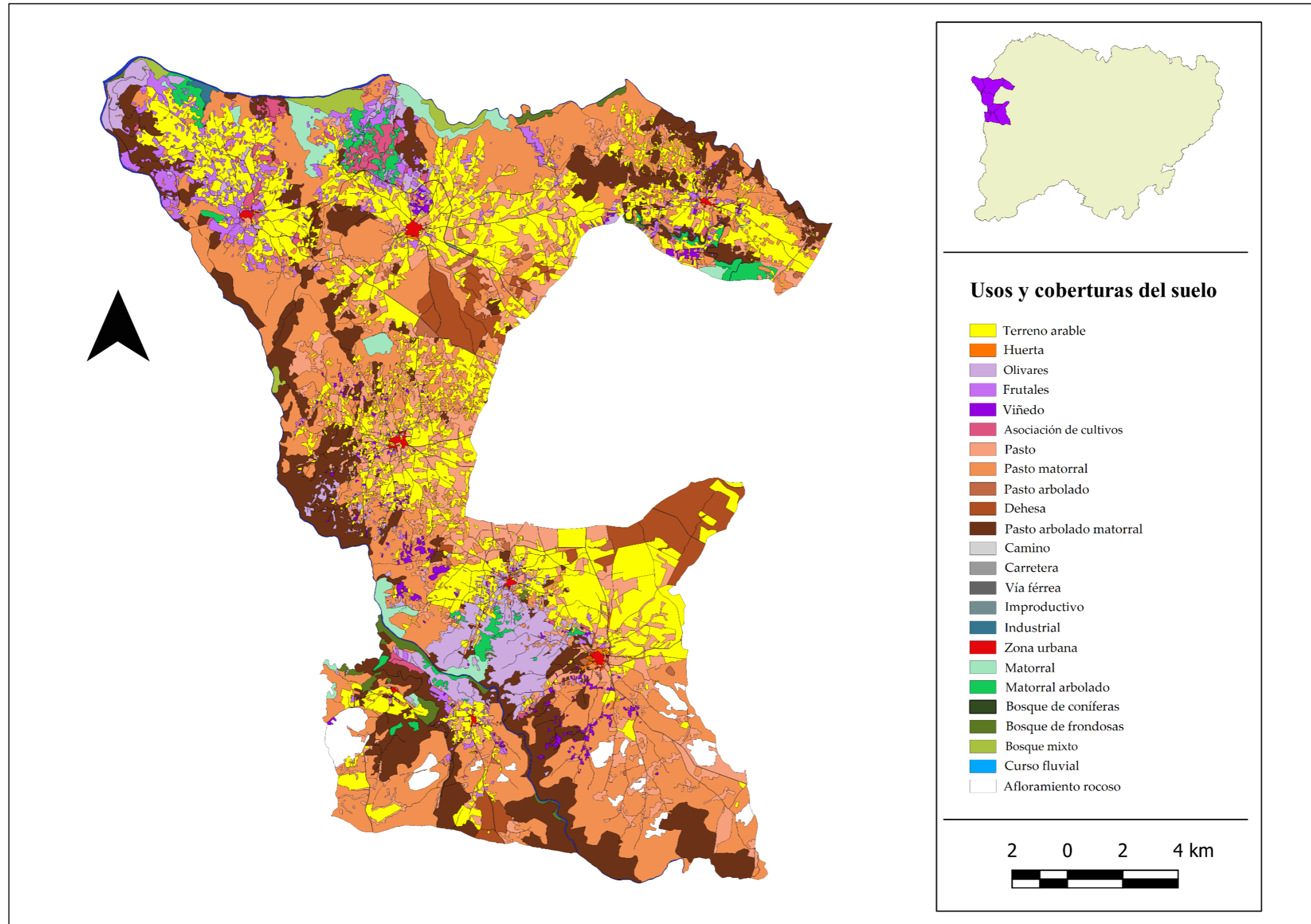
Al comenzar el estudio de la dinámica evolutiva de los usos del suelo de Los Arribes del Duero llama la atención a simple vista, como también ocurriera en las regiones analizadas anteriormente, el control superficial ejercido por el conjunto de los usos antrópicos (ver Figuras 7.13, 7.14 y 7.15). En términos absolutos este grupo alcanzó unas dimensiones de 34.619 ha en el año 1980 y 30.615 en el año 2018, representando el 92,7% y el 82,0% respectivamente del espacio comarcal. Ese importante decrecimiento superficial se convertirá en uno de los acontecimientos de mayor trascendencia ocurridos en esta área de estudio.

Figura 7.13: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de Los Arribes del Duero.



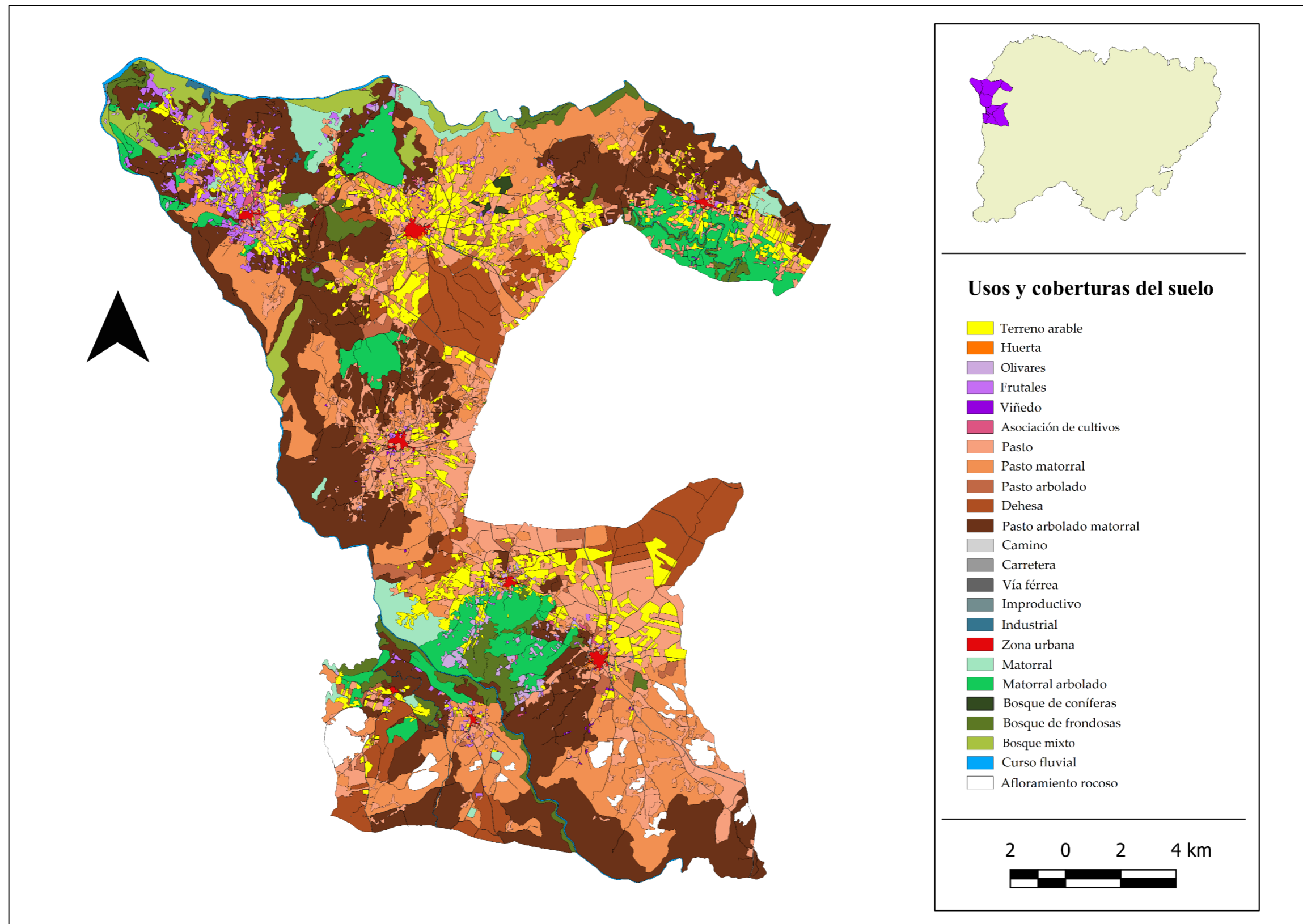
Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Figura 7.14: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero en el año 1980.



Fuente: Elaboración propia a partir de los fotogramas aéreos y de las ortofotos.

Figura 7.15: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero en el año 2018.

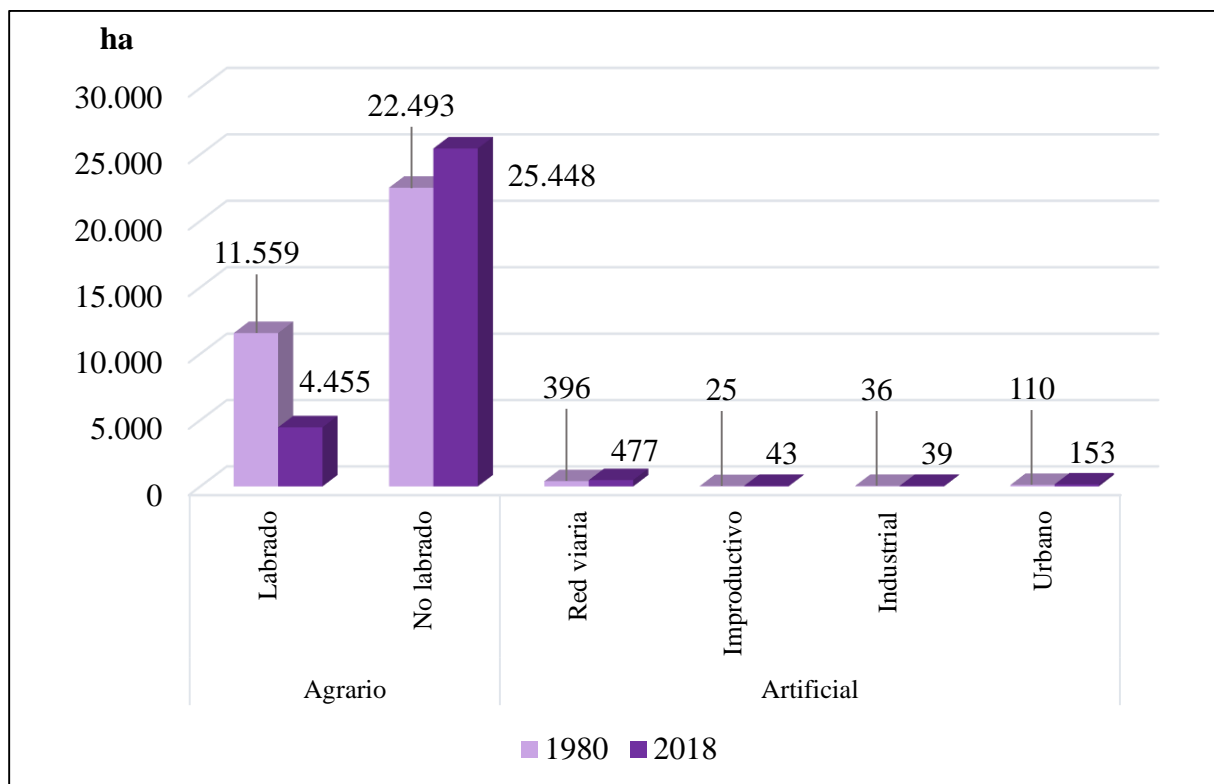


Fuente: Elaboración propia a partir de los fotogramas aéreos y de las ortofotos.

Las coberturas naturales, por su parte, se han visto acrecentadas al colonizar aquellos espacios abandonados, o en los cuales ha disminuido la actividad (García, 1977; Vicente-Serrano et al., 2000; Plaza, 2016; Fernández, 2018), llegando a protagonizar, junto al declive de los usos antrópicos, el proceso evolutivo de los usos del suelo en este territorio.

Dentro del conjunto de coberturas antrópicas, el grupo integrado por aquellos considerados como agrarios destacará, en cuanto a superficie, frente al grupo conformado por los usos artificiales (ver Figura 7.16). Los primeros siempre han sumado una extensión superficial mayor, claramente dominante, contabilizada en 34.052,8 ha en el año 1980 y 29.903,4 ha en el año 2018, correspondientes con el 98,4% y el 97,3% de la superficie de ocupación antrópica, lo equivalente al 91,2% y 80,1% del total comarcal respectivamente. Ese decrecimiento de las dimensiones del espacio agrario será la causa de la gran pérdida de extensión computada por el conjunto antrópico. Por ello, se establecerá como el más importante suceso consignado por los usos del suelo en la región de Los Arribes del Duero.

Figura 7.16: Contraste temporal entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

A pesar de ello, los dos subgrupos de usos del suelo que integran este espacio agrario no han seguido la misma tendencia evolutiva. Como ocurriera en el caso de la comarca de Vitigudino, las coberturas del suelo correspondiente a la comunidad labrada o espacio agrícola han registrado un importante decrecimiento al tiempo que las dimensiones de ocupación de los usos del suelo no labrados, aquellos cuyo aprovechamiento se encuentra directamente vinculado al pastoreo, ha ido acrecentándose (ver Figura 7.16). Estos últimos son los que han sumado una mayor extensión de ocupación, calculada esta en 22.493,4 ha en el año 1980 y 25.448,1 ha en el año 2018, equivalentes respectivamente al 66,1% y 85,1% del espacio agrario.

Las características físicas del territorio han motivado lo descrito. Entre ellas destacan unas cualidades edáficas poco factibles para la obtención de una buena producción agrícola. La presencia mayoritaria de materiales paleozoicos y suelos de reducida profundidad, con predominancia de afloramientos rocosos, a lo que se le sumaría la pronunciada pendiente, hacen de este territorio un espacio desfavorable para el perfecto desarrollo de los cultivos (Sánchez, 2005). La mecanización y tecnificación agraria se antoja igualmente complicada ante unas propiedades físicas que imposibilitan la modernización (Molinero, 2007). Como consecuencia, el espacio no labrado siempre ha cuantificado una mayor extensión, viéndose incrementada esta con el paso de los años en detrimento de las distintas clases de cultivos (ver Figura 7.16).

7.4.1.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

El mayor acontecimiento a nivel de cambio de usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero estará relacionado con el considerable abandono de las coberturas que forman parte del grupo de usos labrados. Estos han pasado de representar algo más de una tercera parte del espacio agrario en el año 1980 (el 33,9%), a tan solo simbolizar el 14,9%, calculada su reducción en 7.104,0 ha. El abandono poblacional y la caracterización física del territorio, cuyas singularidades ya se han comentado, ayudan a entender el incremento de los usos considerados como no labrados y facilitan la comprensión de lo acontecido en aquellos clasificados como agrícolas o labrados, todos los cuales han registrado un importante decrecimiento entre las fechas de estudio.

Lo registrado por parte de la categoría de terreno arable es un buen ejemplo de ello. En el año 1980 sumaba una extensión de 7.744,8 ha, estableciéndose por ello entre los usos con mayor dimensión superficial, solo por detrás del pasto matorral (ver Figura 7.17). El bajo rendimiento de los cultivos y la imposibilidad en muchos casos de realizar una apropiada adaptabilidad

territorial obligó a abandonar estos espacios, facilitando con ello la modificación de su ocupación. Así, en el año 2018 esta clase de uso del suelo contabilizó una superficie de 3.346 ha, un 56,8% menos de extensión, ocasionando que su representatividad a nivel comarcal decayera desde el 20,7% al 8,9% (ver Figura 7.17).

Esta dinámica nuevamente se ha repetido en la evolución de los cultivos leñosos. Su relevancia no puede ser comparada con aquella registrada en el resto de las áreas de estudio, donde estos tipos de cultivos únicamente llegaron a ocupar una insignificante porción territorial. La importancia que adquirieron en este territorio es consecuencia de la adaptabilidad a las condiciones topográficas (abancalamiento), la presencia inusual de un microclima propicio para su buen desarrollo y una antigua y duradera raíz cultural (Calonge, 1990). Estos hechos fomentaron que llegaran a alcanzar niveles notables de ocupación (32,7% del terreno labrado, 11,1% del espacio agrario y el 10,1% del total del área de estudio en el año 1980).

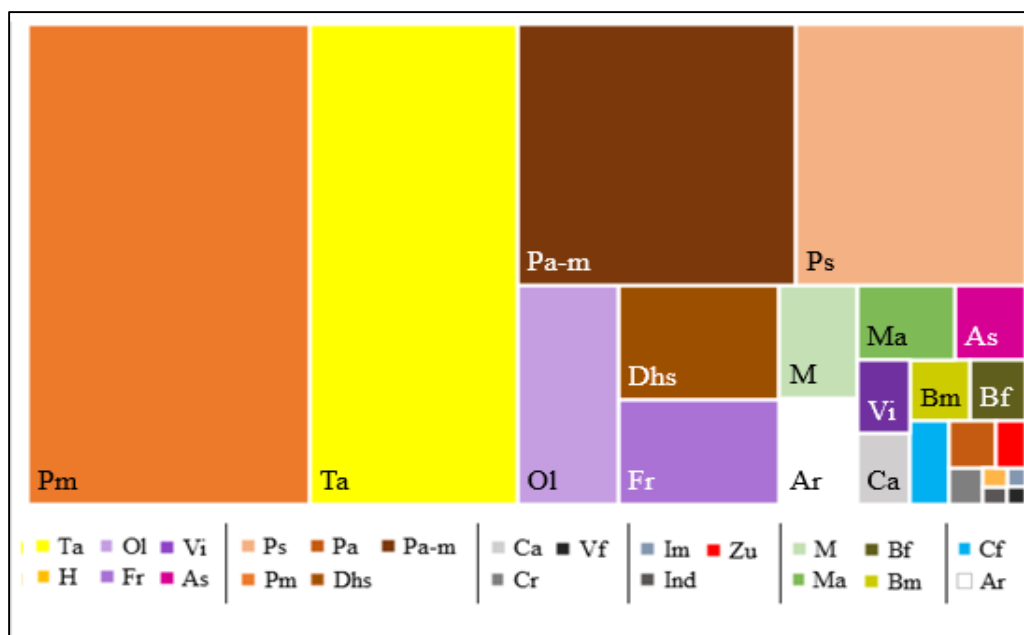
Entre ellos destaca el uso del suelo de olivar, el cuales en el año 1980 se extendían por 1.736,0 ha, especialmente allí donde dominaba una pronunciada pendiente, convirtiéndose en el cultivo no herbáceo principal en esta área de estudio, llegando a representar el 15,0% del espacio labrado. Como cabe esperar de lo señalado anteriormente, su superficie decreció vertiginosamente en relación con lo contabilizado en el año 2018 (333,6 ha), mostrando una disminución de su amplitud territorial del 80,8%, la cual estará caracterizada por el abandono y la regeneración natural (ver Imagen 7.24 y 7.25). Así se podrá observar al analizar el patrón de cambio (ver Capítulo VIII).

Imagen 7.24: Proceso de abandono de campo de olivares. Municipio de Ahigal de los Aceiteros, comarca de Los Arribes del Duero.

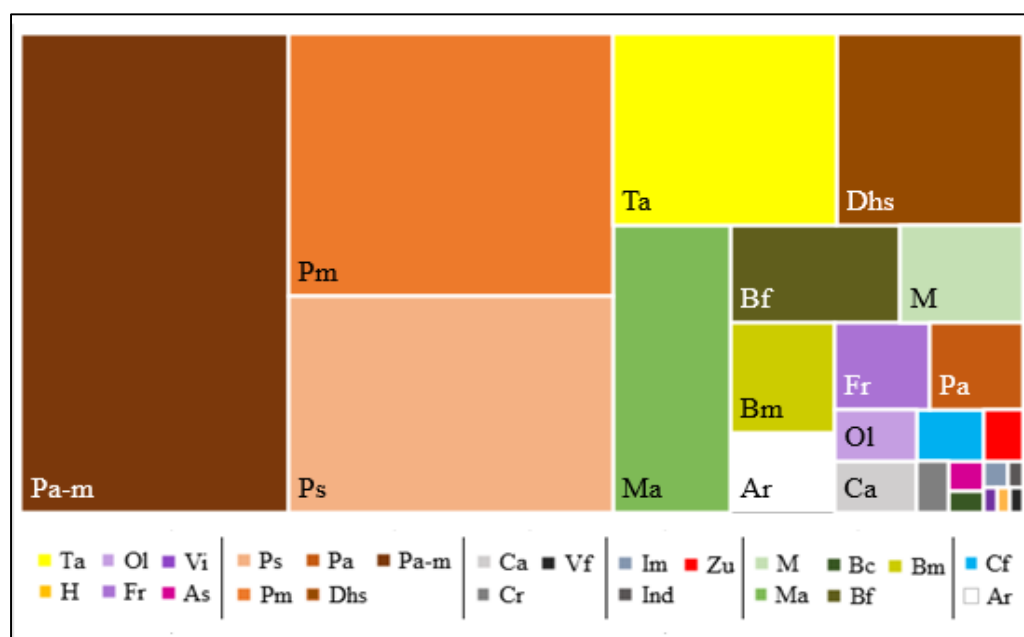


Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 7.17: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de Los Arribes del Duero.



Año 1980



Año 2018

Ar = Afloramiento rocoso; As = Asociación de cultivos; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Bm = Bosque mixto; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico de la comarca de La Guareña mediante la aplicación FRAGSTATS.

Imagen 7.25: Uso del suelo de olivar abandonado, año 2018. Ahigal de los Aceiteros.



Fuente: Elaboración propia

Imagen 7.26: Uso del suelo de frutales (almendro) abandonados, año 2018. Hinojosa del Duero.



Fuente: Elaboración propia

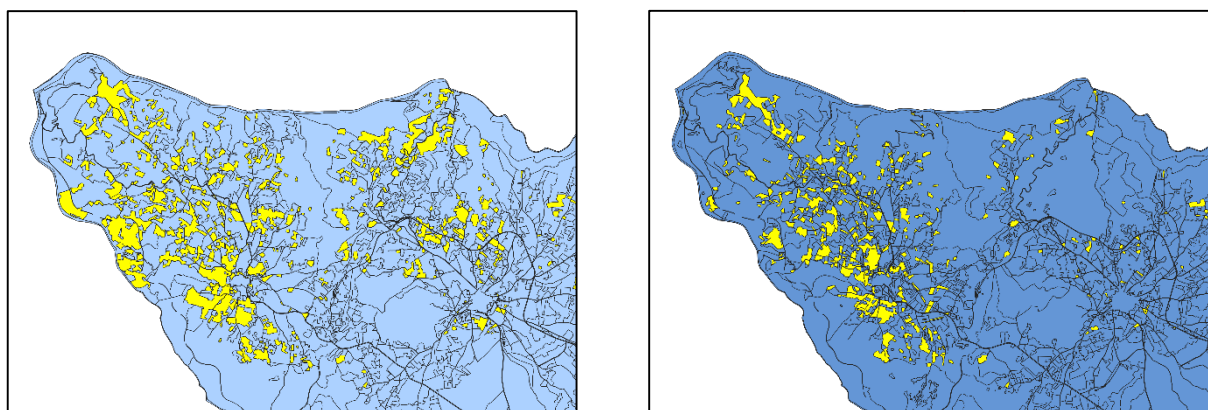
Imagen 7.27: Usos del suelo de viñedo abandonados, año 2018. San Felices de los Gallegos.



Fuente: Elaboración propia

El uso del suelo de frutales, entre los que destacaba por su superficie de ocupación principalmente los cultivos de almendros, mostró una dinámica evolutiva muy próxima a la registrada por el uso de olivar, caracterizada igualmente por el deterioro (ver Imágenes 7.26 y 7.28). En el año 1980 su superficie de ocupación alcanzaba las 1.323,9 ha, lo equivalente al 11,5% de la extensión sumada por el total de usos labrados. Su decrecimiento superficial se cuantificó en un 51,5% tras el paso de los 38 años que comprende el periodo de estudio. Ese menor decrecimiento en relación al uso del suelo de olivar puede haber estado condicionado por su localización en espacios menos escarpados, de mejor accesibilidad y más fácil manejo de las tareas de labranza. Al mismo tiempo, habrá estado influido por la importancia que algunos de sus cultivos, como es el caso del almendro, vienen adquiriendo en las últimas décadas a nivel nutricional y en la elaboración de cosméticos (Iannamico, 2015).

Imagen 7.28: Modificación de la superficie del uso del suelo de frutales entre 1980 y 2017 en la comarca de Los Arribes del Duero. La Fregeneda e Hinojosa del Duero



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Lo señalado anteriormente se repite por parte del uso de viñedo. El decrecimiento vuelve a caracterizar la dinámica evolutiva, calculada en este caso en una disminución de 279,4 ha, representación del 91,4% de la superficie correspondiente al año 1980. Destaca principalmente el abandono allí donde las características físicas del territorio han dificultado su mantenimiento, tema que será abordado en el Capítulo X.

Como resulta lógico pensar, el uso del suelo de asociación de cultivos, conformado por la presencia de dos o más tipos de coberturas del suelo (terreno arable-frutal, terreno arable-viñedo, frutal-viñedo, olivar-frutal, etc.), habrá igualmente registrado un decrecimiento de su extensión superficial. Este se estimó, en términos absolutos, en -329,4 ha (-80,1%).

7.4.1.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

Esas condiciones físicas del territorio que se han recordado anteriormente, las cuales promovieron el abandono de una amplia superficie de campos de cultivos ya desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX, fueron pronto colonizadas por especies matorrales (así se ha comprobado tras el análisis de los Censos Agrarios). Como consecuencia de ello, ya desde la primera de las fechas de estudio cartográfico la cobertura de pasto matorral ha dominado una gran extensión superficial (ver Figura 7.17). En el año 1980 computó un área total de 10.556,6 ha. Estas equivalen al 46% del espacio no labrado, al 31,0% de la superficie agraria y al 28,3% del total de la comarca. El paso de los años, y la continuación del proceso de regeneración natural, motivaron que su superficie se redujese como consecuencia de una mayor concentración y proliferación de especies naturales de mayor entidad o porte, circunstancia que promovió su consideración como otro tipo de cobertura (ver Imagen 7.29). Por ello, en el año 2018 su superficie únicamente sumó un total de 6.626,8 ha, mostrando un decrecimiento del 37,2%.

Imagen 7.29: Modificación del uso del suelo de pasto matorral en beneficio de la cobertura de matorral arbolado (regeneración natural). Municipio de Puerto Seguro, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Otro de los usos del suelo pertenecientes al espacio no labrado y que ha tenido una importante significación en el espacio de Los Arribes del Duero a lo largo de estos años de estudio es el pasto arbolado matorral. Al igual que en el caso anterior, su gran superficie de ocupación responde al abandono agrícola y a un mayor grado de regeneración de los espacios ocupados por pastos y, principalmente, por pasto matorral. En el año 1980 la cobertura de pasto arbolado matorral ocupaba una extensión de 5.678,9 ha, equivalentes al 25,2% del espacio no

labrado y al 15,2 % del total comarcal. En el año 2018, y como consecuencia del continuo abandono, este uso llegó a alcanzar las 9.971,4 ha, el 39,2% del espacio no labrado, el 26,7% del conjunto de esta área de estudio (ver Figura 7.17). El incremento de su superficie en términos porcentuales se calculó en un 75,6%, cuantificando la mayor superficie en la última de las fechas de estudio.

Continuando con los usos del suelo englobados en el espacio no labrado, la cobertura de pasto también ha tenido un notable protagonismo (ver Imagen 7.30). En la primera de las fechas de estudio, con una ocupación de 4.638,6 ha, este uso se situaba en cuarto lugar en cuanto a extensión superficial, solo por detrás de los tipos de cobertura no labrados señalados anteriormente y del uso de terreno arable. La reducida capacidad agronómica de este territorio favoreció que esta clase de uso cuantificara una importante superficie de ocupación, así como un significativo incremento (ver Imagen 7.31). Por todo ello, entre 1980 y 2018 el uso de pasto registró un aumento del 17,2%, alcanzando las 5.434,8 ha.

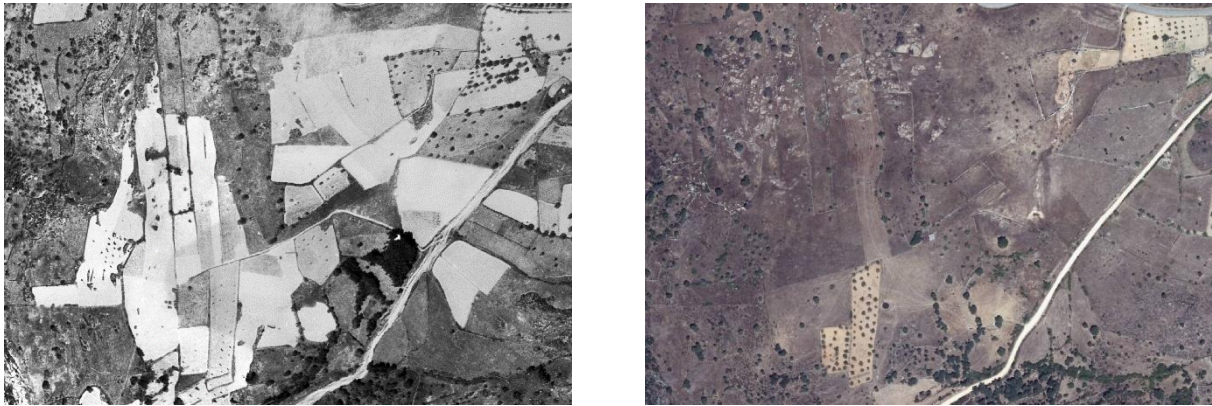
Imagen 7.30: Superficie de pastos. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

Favorecidos igualmente por el abandono del espacio labrado, los usos del suelo de pasto arbolado y dehesa han ido con el paso de los años adquiriendo un mayor protagonismo. A pesar de ello, dentro del conjunto de coberturas no labradas sus extensiones nunca han alcanzado las cifras contabilizadas por el pasto, el pasto matorral y el pasto arbolado matorral.

Imagen 7.31: Cambio de uso del suelo de terreno arable a pasto en la comarca de Los Arribes del Duero. Puerto Seguro.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 500 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7.4.1.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

Dentro de los usos del suelo artificiales, aquellos que mayor superficie registraron fueron los correspondientes a la red viaria (ver Figura 7.17), destacando de entre ellos el uso de caminos, cuya dinámica de evolución estará condicionada por el proceso de la CP y por el abandono y la colonización natural. La CP, a pesar del material geológico predominante en la comarca (paleozoico), y de la abrupta topografía, se viene llevando a cabo en este territorio desde el año 1983. Aun así, será en la última década cuando la mayor parte de los municipios que integran área de estudio se vean afectados en mayor medida por el mecanismo de concentración. Este hecho ha ocasionado la mejora y la construcción de nuevos tramos de caminos, favoreciendo con ello al crecimiento superficial de esta clase de cobertura (ver Imagen 7.32). Entre los años de 1980 y 2018 el incremento se calculó en un 18,4%. Este pudo haber sido todavía mayor de no haber estado condicionado por el abandono. Los trazados que discurrían hasta espacios sin actividad actualmente han desaparecido por el desuso bajo la cubierta vegetal que ha colonizado por completo su superficie (ver Imagen 7.33).

La red de carreteras igualmente se ha caracterizado por su crecimiento superficial, cuyo valor de incremento se calculó en un 31,3%, lo equivalente a 30,4 ha. La estrechez y la sinuosidad han singularizado, y en algún caso continúan haciéndolo, gran parte de su entramado. La eliminación de curvas pronunciadas y el ensanchado de su tramo asfaltado han sido algunas de las acciones que han favorecido su crecimiento superficial, así como la conversión de antiguos tramos de caminos (ver Imagen 7.34).

Imagen 7.32: Mejora de la red de caminos fomentada por la CP entre 1980 y 2017. Municipio de San Felices de Los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.33: Colonización natural de la red de caminos entre 1980 y 2017. Municipio de Sobradillo, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

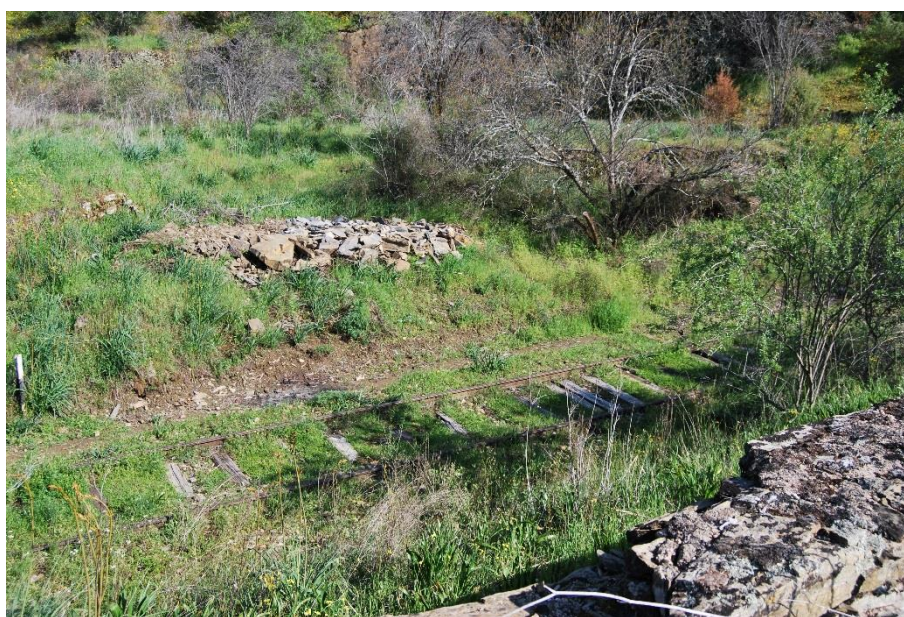
Imagen 7.34: Transformación de uso camino a uso carretera (asfaltado de camino agrícola) entre 1980 y 2017. La Bouza y Puerto Seguro, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El análisis de la red viaria se completa con el estudio de la vía férrea, cuya superficie se ha mantenido constante. La línea férrea que discurre por este territorio, Línea Pocinho (Portugal) – La Fuente de San Esteban (España), la misma que se mencionaba en la comarca de Vitigudino, cuya creación se remonta al año 1887, se encuentra cerrada desde el año 1985. El tramo español, declarado como Bien de Interés Cultural desde el año 2000⁴⁴, actualmente se encuentra muy deteriorado (ver Imagen 7.35), pero en fase de recuperación con el fin de crear rutas turísticas y ayudar a conservar su rico patrimonio de puentes y túneles (ver Imagen 7.36).

Imagen 7.35: Estado de abandono de la línea férrea Pocinho – La Fuente de San Esteban a su paso por el municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

El uso del suelo industrial se ha localizado prácticamente por completo en el municipio de La Fregeneda, donde se viene desarrollando desde la década de los años 40 del siglo pasado actividad industrial minera⁴⁵.

⁴⁴ Real Decreto 1934/2000, de 24 de noviembre, por el que se declara bien de interés cultural, con categoría de monumento, la línea férrea "La Fuente de San Esteban-La Fregeneda", de Salamanca. (BOE núm. 291, de 5 de diciembre de 2000, páginas 42.582 a 42.582).

⁴⁵ Las características geológicas de este territorio dieron lugar a la puesta en funcionamiento en la década de los años 40 del siglo pasado de la mina Feli, localizada en el noroeste del municipio de La Fregeneda, a cargo de la Minera Duero S.A. De ella se han extraído numerosos tipos de minerales, entre los que han destacado feldespatos, estaño, wolframio, lepidolita, etc. A finales de la década de los 70 cierra sus puertas, si bien a comienzos del nuevo siglo vuelve a ponerse en funcionamiento. Tras algo menos de 10 años cierra definitivamente hasta el momento, si bien se han desarrollado en los últimos años estudios mineralógicos con el posible objetivo de poner de nuevo en marcha la maquinaria de extracción.

Imagen 7.36: Puente de la línea férrea Pocinho – La Fuente de San Esteban a su paso por el municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

En el año 1980 la superficie ocupada por este tipo de uso se calculó, según la cartografía elaborada, en 35,6 ha. En 2018, por su parte, se cuantificó 39,1 ha. Ha primado la conservación prácticamente total de la zona más antigua de extracción, si bien una pequeña superficie de ella ha sido colonizada por la vegetación, principalmente allí donde la menor intensidad de las labores lo ha permitido (ver Imagen 7.37). A pesar de ello, los nuevos espacios de extracción desarrollados dentro del intervalo de las dos fechas de estudio (ver Imagen 7.38), motivaron la consecución de las cifras señaladas.

Imagen 7.37: Reducción superficial del uso industrial (Mina Feli) debido a la regeneración natural entre 1980 y 2017. Municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 449 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.38: Crecimiento de la superficie de uso industrial entre 1980 y 2017. Municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Por su parte, el uso del suelo improductivo ha mostrado a lo largo de este estudio, al igual que en el resto de los espacios analizados, un importante crecimiento de su superficie (ver Imagen 7.39). En el año 1980 se contabilizó su extensión en 24,8 ha. Estas han estado muy repartidas por todo el territorio, localizándose mayoritariamente en las proximidades de los núcleos urbanos. Su incremento hasta el año 2018 ha sido considerable, calculado en un 71,8%. En gran medida este acontecimiento se vincula al ganado. Aunque el número de cabezas no ha ascendido tan significativamente como en el caso de Vitigudino, cuyo acontecimiento ayudó a entender en gran medida el crecimiento superficial de esta clase de ocupación basado principalmente en la creación de nuevos establos, estas nuevas instalaciones si han aumentado de forma notable en la comarca de Los Arribes del Duero. En este caso parece responder al traslado del ganado desde la vivienda principal familiar, donde antiguamente descansaba este en la parte inferior o aledañas de la vivienda, la cual era utilizada como cuadra (González et al., 2012), a las zonas exteriores del municipio (Tanarro, 1994). Estas construcciones ayudan a intensificar la práctica ganadera, principalmente en los meses de invierno cuando los pastizales reducen su producción.

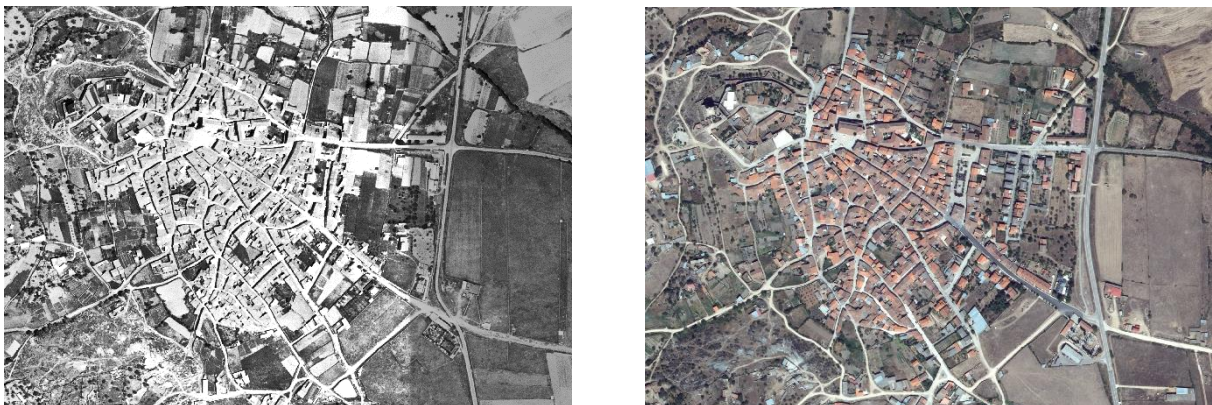
El uso del suelo de zona urbana también se ha caracterizado por el crecimiento superficial a lo largo de las fechas de estudio, en concreto de 42,5 ha, lo que equivale a un aumento del 38,5%. Mientras que su población sigue sufriendo los estragos del éxodo rural y de la elevada mortalidad favorecida por un índice de envejecimiento muy elevado (entre 1980 y 2018 la población se ha reducido un total de 1.554 individuos, equivalente a un decrecimiento del 43,2%), sus núcleos urbanos han aumentado su superficie (ver Imagen 7.40).

Imagen 7.39: Crecimiento de la superficie del uso del suelo improductivo. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Imagen 7.40: Crecimiento de la superficie de uso zona urbana entre 1980 y 2017 en la comarca de Los Arribes del Duero. San Felices de los Gallegos.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La explicación a este fenómeno puede estar detrás de la proclamación del Parque Natural de Los Arribes del Duero en el año 2002, en el cual queda integrada la totalidad del territorio que compone esta comarca de estudio. A partir de entonces este espacio se convierte en un importante motor de atracción de visitantes. Este hecho ha fomentado la creación de un gran número de alojamiento turísticos. Entre el año 2002 y 2016 el número de establecimientos y la capacidad se vieron incrementadas un 215,0% y un 331,2% respectivamente (Fernández, 2018), fomentando con ello el aumento de la dimensión superficial de los municipios. Junto a esto, el crecimiento de la segunda residencia, basada en la añoranza de los familiares, en el recuerdo, la tradición, etc., también ha favorecido ese incremento superficial (Prada, 2004).

7.4.1.4 LAS COBERTURAS NATURALES

El espacio superficial comprendido por el conjunto de coberturas naturales siempre se ha mantenido, en cuanto a superficie de ocupación, por debajo del grupo de clases antrópicas (ver Figura 7.13), sumando únicamente un total de 2.714,0 ha en el año 1980, y 6.718,5 ha en el año 2018, lo equivalente respectivamente al 7,3% y al 18,0% del territorio de esta área de estudio.

Debido a las peculiaridades topográficas que caracterizan esta región, personalizadas por el gran encajamiento fluvial que da nombre a esta región, todos los usos del suelo bióticos presentarán una importante superficie de ocupación, mayor incluso que la contabilizada en la comarca de Vitigudino. Su evolución, positiva en cuanto a superficie, ha de ser considerada como uno de los acontecimientos de mayor significación ocurridos en el área de Los Arribes del Duero a lo largo del periodo de estudio. Todas las categorías que integran este conjunto de clases se beneficiaron de la superficie agraria, cuyo retroceso, a causa de la reducción de actividad y del laboreo, motivó tal acontecimiento.

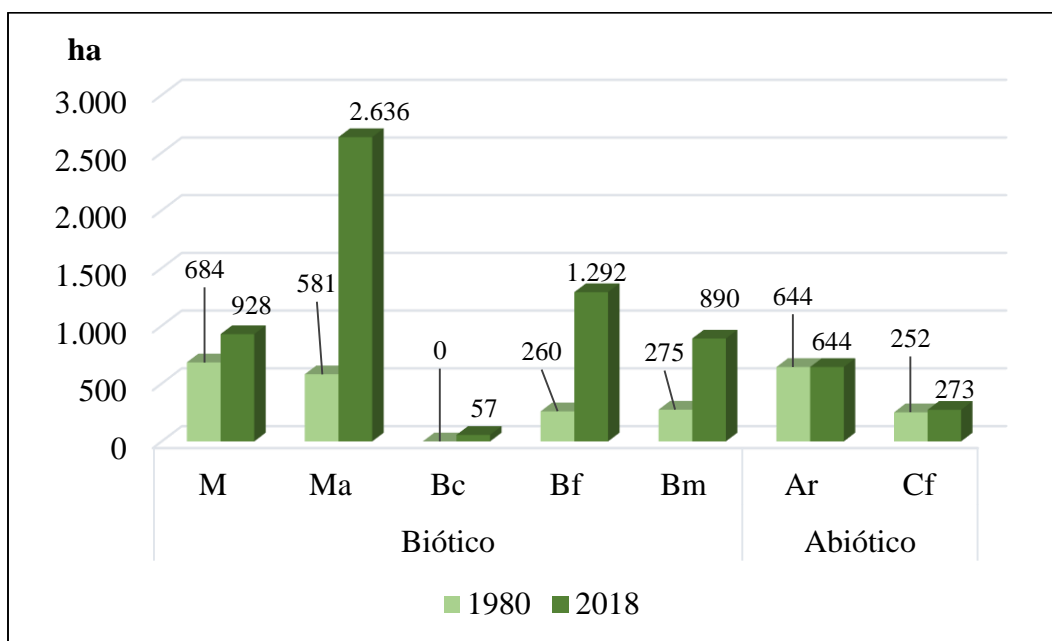
El uso de matorral dominaba en el año 1980 gran parte de la superficie de ocupación de las coberturas de origen natural, con una extensión de 683,7 ha, correspondientes con el 25,3% de la dimensión de este conjunto de usos. Esta categoría se distribuía principalmente allí donde los cultivos habían encontrado una mayor dificultad para su desarrollo, tema que será tratado en mayor profundidad en el Capítulo X. Tras el retroceso del espacio labrado su extensión se vio incrementada, alcanzando 927,8 ha (ver Figura 7.18).

Algo muy similar ocurriría con la cobertura del suelo de matorral arbolado, la cual cuantificó una superficie de ocupación en el año 1980 de 580,9 ha, igualmente localizadas por lo general en los territorios más escarpados. El dato más significativo de este uso del suelo lo caracteriza su evolución. Entre 1980 y 2018 su superficie ha aumentado un total de 2.054,8 ha, lo equivalente a un crecimiento del 353,8%, siendo uno de los cambios más importantes que se han registrado en esta comarca en el periodo de estudio. El abandono de gran parte de los cultivos arbóreos, como es el caso del olivar, y la posterior colonización de especies matorrales ha dado lugar a este hecho (ver Imagen 7.41).

Las coberturas del suelo de carácter forestal, entre las que destacan las categorías de bosque de coníferas, bosque de frondosas y el bosque mixto, también se han caracterizado por el incremento de su superficie. El primero de estos usos ha sido el que menor representatividad ha tenido en este territorio. En el año 1980 no se contabilizó superficie alguna ocupada por bosques de coníferas, quizás favorecido esto por la dominancia de otras especies forestales, mejor

acondicionadas a las características climáticas y edáficas de este espacio (Calonge-Cano, 1990). En el año 2018, fruto de la repoblación (ver Imagen 7.42), esta clase de usos del suelo sumó un total de 56,6 ha.

Figura 7.18: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Imagen 7.41: Crecimiento de la superficie de matorral arbolado (regeneración natural) entre los años de 1980 y 2017. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.42: Crecimiento de la superficie de bosque de coníferas (replantación) entre los años de 1980 y 2017. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 449 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Esa adaptabilidad climática por parte de las especies forestales de frondosas ha ocasionado que su distribución sea mucho mayor. Desde el año 1980 el uso de bosque de frondosas contabilizó una superficie de 259,7 ha, la cual ha ido ascendiendo a lo largo de periodo de estudio como consecuencia de la regeneración natural (ver Imagen 7.43), calculado ese aumento en relación con el año 2018 en 1.031,8 ha, lo que equivale al 297,3%. Al igual que en el caso del uso del suelo de matorral arbolado, cuyo crecimiento estuvo favorecido por el abandono de los campos de cultivos arbóreos, este hecho también ha favorecido el incremento de este tipo de cobertura, destacando por una densidad arbórea igual o superior al 60%.

Imagen 7.43: Crecimiento de la superficie de bosque de frondosas (regeneración natural) los años de 1980 y 2017 en la comarca de Los Arribes del Duero. Puerto Seguro.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Algo muy similar a lo registrado por el uso de bosque de frondosas ha sido lo cuantificado por la cobertura de bosque mixto. Esta estará configurada por especies de frondosas y coníferas, destacado de entre estas últimas *Juniperus communis* (enebro común) y *Juniperus oxycedrus* (enebro rojo u oxicedro), los cuales tienen una distribución importante en la comarca de Los Arribes del Duero. Su formación suele estar configurada junto a especies de frondosas (ver Imagen 7.44), entre las que se puede destacar *Quercus ilex* (encina), *Quercus suber* (alcornoque) y *Quercus Pyrenaica* (melojo), entre otros. Este tipo de uso del suelo ha incrementado notablemente su superficie desde el año 1980, momento en el que se contabilizó en 274,7 ha. En el año 2018 sumó un total de 889,9 ha, mostrando por ello un crecimiento del 224,0%.

Imagen 7.44: Bosque mixto conformado por *Quercus ilex* (encina) y *Juniperus oxycedrus* (enebro rojo) en el municipio de La Fregeneda, año 2019.



Fuente: Elaboración propia.

Los usos abióticos, por su parte, se han mantenido constantes en el tiempo, ocupando una amplia superficie que le ha otorgado entidad a la comarca de Los Arribes del Duero. Los cursos fluviales que discurren por este territorio han condicionado gran parte del devenir de este espacio (ver Imagen 7.45). Tras el paso de miles de años estos han ido encajándose hasta dar lugar a un relieve con importantes contrastes topográficos (la zona llana de la penillanura y el escarpe de los arribes), condicionando por ello la distribución y evolución de los usos del suelo. El uso de curso fluvial en el año 1980 presentó una superficie de ocupación calculada en 271,3

ha, similar a lo registrado en el año 2018, si bien en este año se estimó un pequeño incremento de 2 ha, el cual puede ser consecuencia de una pequeña crecida o simplemente por el hecho de haber abierto las compuertas de las centrales o presas hidroeléctricas localizada en los municipios de Saucelle y Aldeadávila de la Ribera.

Imagen 7.45: Río Águeda a su paso por el Puente de los Franceses (Puerto Seguro), año 2019.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 7.46: Afloramiento rocoso en el municipio de Puerto Seguro, comarca de Los Arribes del Duero, año 2019.



Fuente: Elaboración propia.

Los afloramientos rocosos también han condicionado gran parte de la evolución de los usos del suelo en este territorio, principalmente allí donde más predominan. Destacan en el sur de la comarca los municipios de La Bouza, Puerto Seguro y San Felices de los Gallegos (ver Imagen 7.46). Aquí, en forma de grandes bolos redondeados y lanchares extensos afloran los granitos biotíticos de grano grueso (Rodríguez, 1972b), impidiendo por ello el desarrollo adecuado de las diferentes labores de labranza y haciendo prácticamente del uso de pastoreo el único aprovechamiento posible, siempre y cuando los grandes afloramientos así lo permitan. La superficie de ocupación de esta clase de cobertura se contabilizó en 643,7 ha, lo equivalente al 23,7% de la extensión total de los usos del suelo de origen natural en el año 1980 y el 9,6% en el año 2018. Este decrecimiento no tiene nada que ver con la variación de su superficie, responde más bien al fuerte incremento del resto de usos que componen ese conjunto de coberturas naturales.

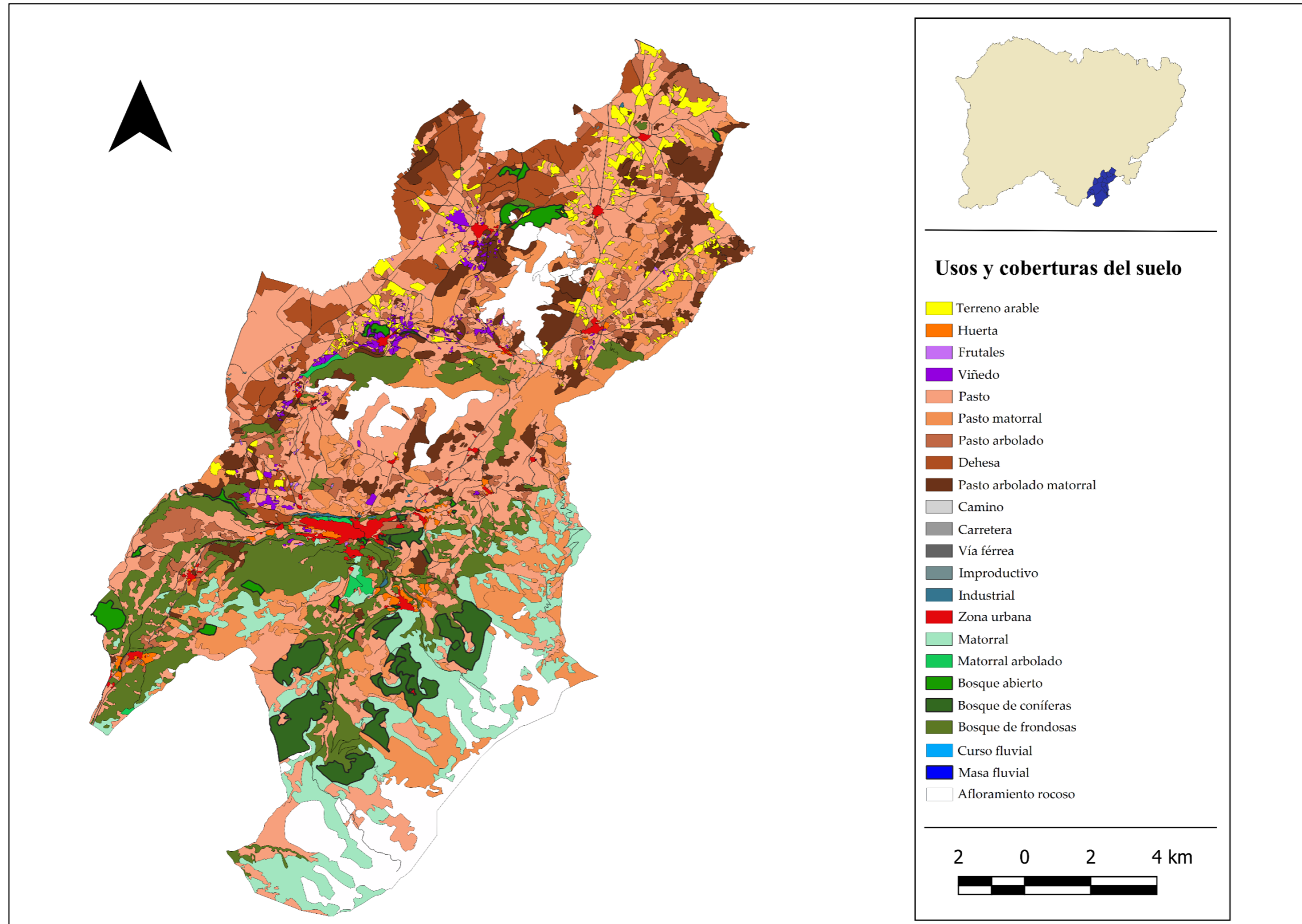
7.5 COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

7.5.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN SUPERFICIAL O DE OCUPACIÓN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS CARTOGRAFICO. COMPARATIVA TEMPORAL A PARTIR DE LA SUPERPOSICIÓN

La elaboración cartográfica y la realidad vuelven a mostrar ese desajuste superficial. Desarrollar la cartografía en formato ráster con el objetivo de poder realizar los cálculos pertinentes es la principal causa de la disimilitud. Resulta prácticamente imposible elaborar un mapa con polígonos predispuestos (píxeles), y ajustarse totalmente a la realidad, por lo que la reducción de ese error inevitable ha sido parte fundamental en todo el proceso de desarrollo cartográfico. Con todo ello, la comarca de La Sierra de Béjar está formada por un total de 24.467,5 ha, aproximadamente la misma superficie obtenida del análisis de la cartografía, la cual se estimó en 24.470,2 ha. La desigualdad superficial se cuantificó únicamente en 2,8 ha.

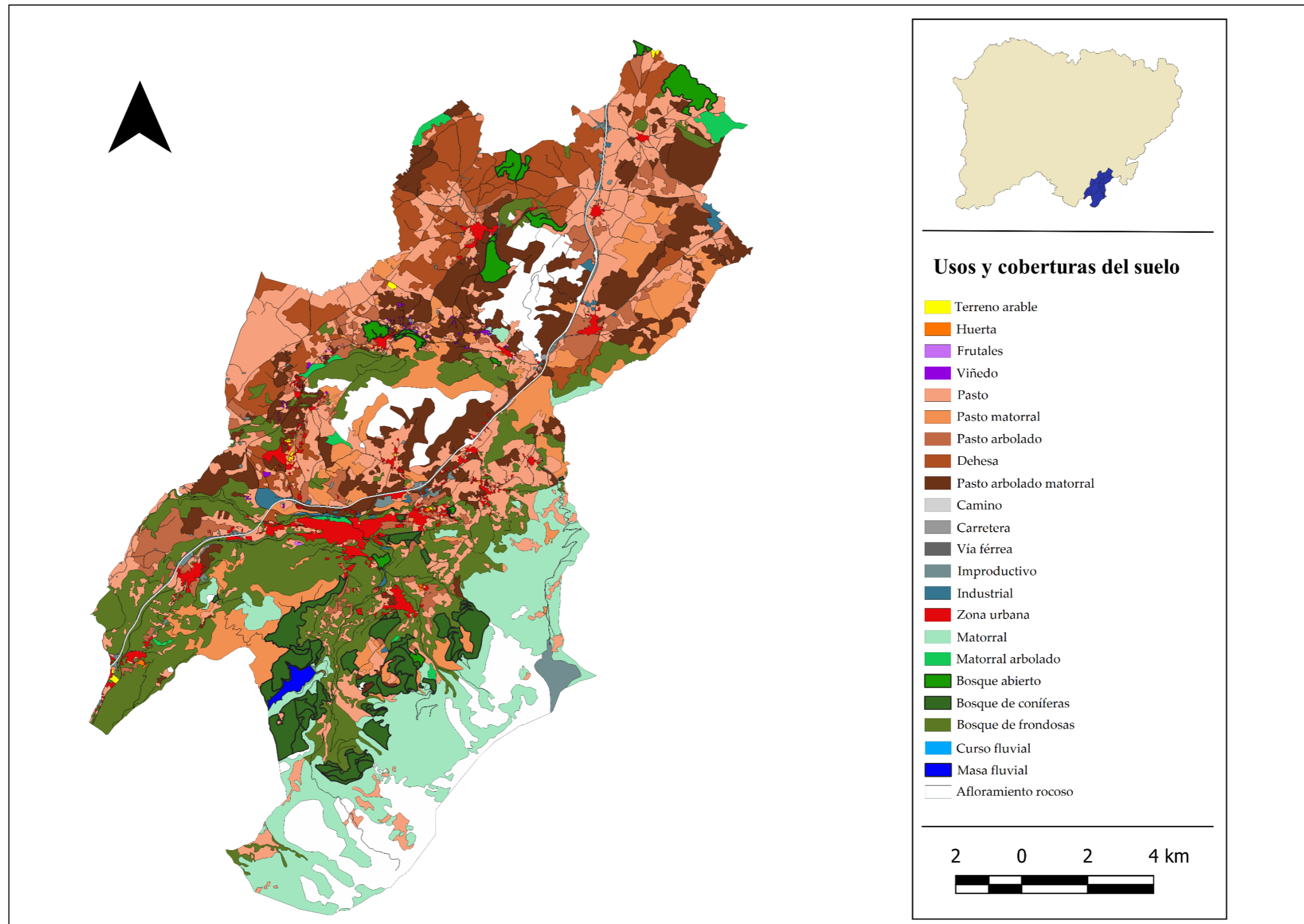
Una primera observación de los mapas de usos y coberturas del suelo realizados para los años de 1980 y 2018, correspondientes con las Figuras 7.19 y 7.20, muestran una amplia variedad de clases de ocupación (23), y una más homogénea distribución de las mismas. De nuevo, aquellas de origen antrópico habrán presentado un mayor control superficial, alejado a pesar de ello de las cifras porcentuales que este conjunto de coberturas alcanzaron en regiones como La Guareña o Vitigudino, y con cierto paralelismo a lo registrado en Las Arribes del Duero, donde los usos naturales coparon una mayor relevancia.

Figura 7.19: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar en el año 1980.



Fuente: Elaboración propia a partir de los fotogramas aéreos y de las ortofotos.

Figura 7.20: Mapa de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar en el año 2018.

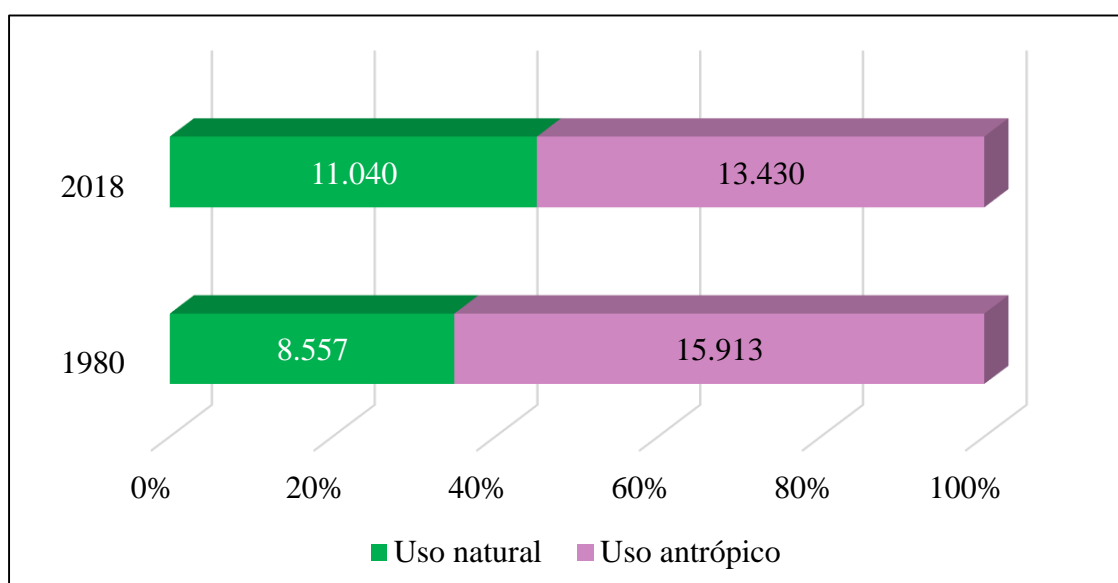


Fuente: Elaboración propia a partir de los fotogramas aéreos y de las ortofotos.

Las categorías antrópicas se contabilizaron en el año 1980 en un total de 15.912,8 ha, representación del 65,0% de la superficie de esta zona de estudio. Por su parte, los usos naturales alcanzaban un porcentaje del 35,0%, lo equivalente a 8.557,4 ha (ver Figura 7.21). La dinámica evolutiva en esta comarca, como se podrá comprobar a continuación, va a estar caracterizada por el incremento de los usos del suelo de origen natural. Como consecuencia del abandono y la regeneración natural, tendencia ya señalada en otras áreas de estudio, este tipo de cobertura han alcanzado cifras muy elevadas. Su superficie ha cuantificado en el año 2018 un total de 11.040,3 ha, correspondiente con el 45,1% del área de estudio. En relación con los usos antrópico se establece a partir de este momento una ocupación prácticamente bicéfala, fuertemente contrastada con respecto a lo registrado en otras regiones.

La topografía escarpada, la rigurosidad climática, el dominio geológico paleozoico, los suelos pobres y poco profundos, etc., condicionan ese menor protagonismo de las coberturas de uso agrario (Araque, 2009). El territorio de la comarca bejarana, ejemplo de área de montaña, va a presentar todas esas cualidades que dificultan la modernización agraria (Lasanta et al., 2013), lo que a su vez favorece la despoblación a un nivel muy superior al alcanzado en otras regiones (Ayuda y Pinilla, 2002), posibilitando una mayor regeneración natural (Fernández, 2013), y el continuo descenso de la intervención humana.

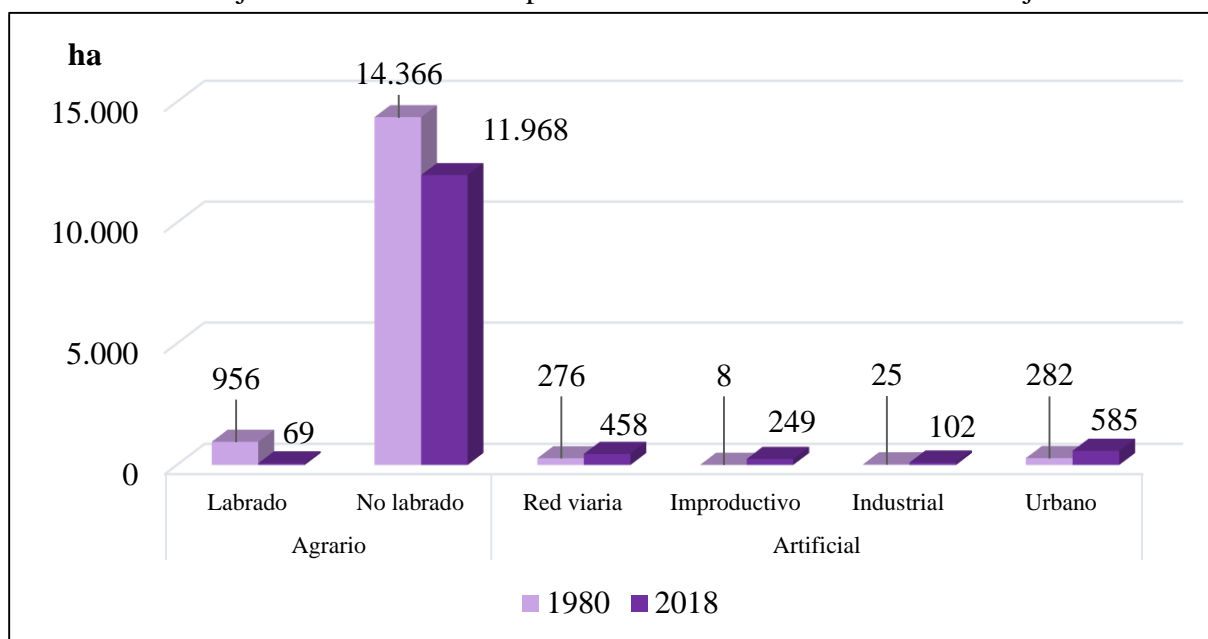
Figura 7.21: Contraste temporal entre los conjuntos de usos del suelo antrópicos y naturales en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

De entre los usos del suelo antrópicos, aquellos que conforman el grupo de los agrarios presentaban en el año 1980 una superficie de ocupación de 15.321,5 ha, equivalente al 96,3% de ese conjunto antrópico y el 62,6% del espacio total de la comarca. Esta distribución ha otorgado al territorio una caracterización agraria propia de ese dominio, la cual se irá diluyendo con el paso de los años, por un lado, a favor de la artificialización y, por otro, de la naturalización, cuyo crecimiento condicionará la tónica de la dinámica de este tipo de cobertura (ver Figura 7.22). Dentro de ese conjunto agrario destacará el subgrupo de usos no labrados, como así puede observarse de nuevo en la cartografía y en la Figura 7.22. El importante descenso de su superficie de ocupación se convertirá en uno de los acontecimientos de mayor trascendencia en esta región, pues de ella se han beneficiado en mayor medida todas aquellas coberturas que registraron crecimiento superficial, entre las que se pueden señalar las categorías artificiales y naturales.

Figura 7.22: Contraste temporal entre los diferentes grupos de usos del suelo que conforman el conjunto de los usos antrópicos en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

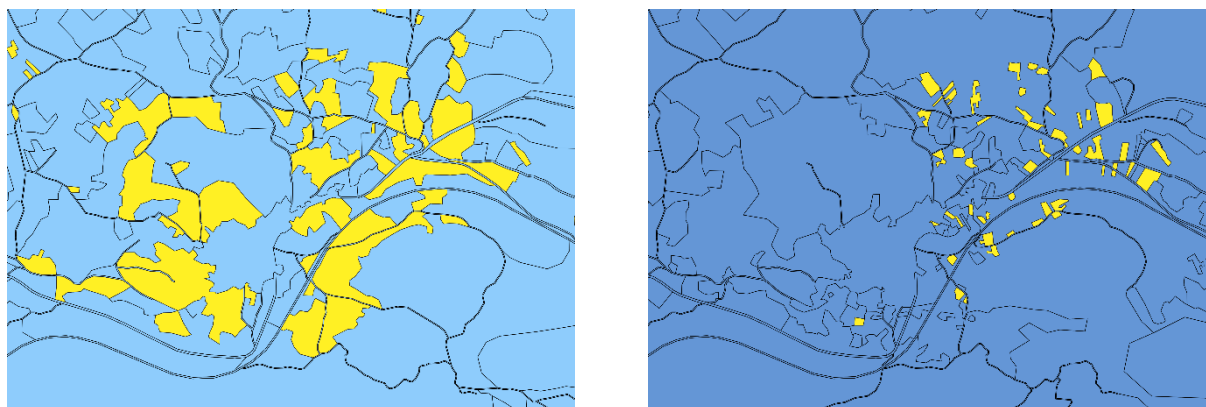
7.5.1.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

Aunque el espacio no labrado y su dinámica han protagonizado gran parte del proceso evolutivo de los usos del suelo en la comarca de Béjar, el gran cambio registrado en el espacio agrícola o labrado debe ser analizado con detenimiento. Esta porción del territorio conformado por los usos del suelo cultivados, ha decrecido a lo largo del periodo de estudio un total de 886,6

ha, lo que equivale a una reducción del 92,8% (ver Figura 7.22). Este conjunto de coberturas no alcanzaba ya en la década de 1980 una extensión lo suficientemente amplia como para haber adquirido relevancia dentro del estudio de caso (el 6,2% del espacio agrario). Sus valores siempre se posicionaron por debajo de la superficie cuantificada por parte de los usos no labrados. Esa diferenciación se agudiza aún más conforme van pasando los años. En el año 2018, y como consecuencia del fuerte decrecimiento acaecido, las categorías labradas tan solo representaban el 0,6% del espacio agrario. Este hecho reafirma lo descrito. Su extensión, ya de por sí reducida, ha quedado prácticamente diluida a un valor simbólico.

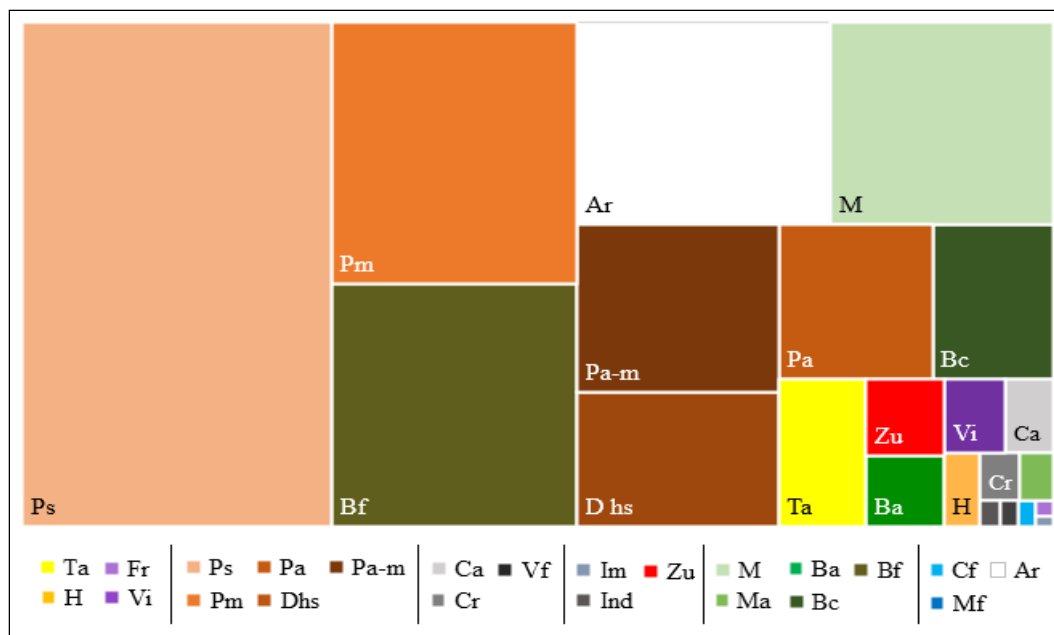
Todos los usos del suelo que integran este subgrupo han seguido esa misma línea de tendencia, la disminución de su superficie. La cobertura de terreno arable ha sido la que mayor variación computó (ver Figura 7.23). En el año 1980 su superficie alcanzaba las 607,2 ha, representando el 63,5% de la extensión total labrada, el 4,0% del espacio agrario. En el año 2018 su superficie sumó únicamente 18,2 ha, mostrando una reducción del 97,0%. Como cabe esperar, la consecuencia de este hecho se habrá asociado al abandono y la posterior proliferación vegetal espontánea y la variación de actividad, fenómenos que se analizarán con detenimiento en el Capítulo VIII. Las coberturas de huertas y frutales también han visto mermada su superficie, en este caso en 106,2 ha y 9,9 ha, presentando una disminución del 85,2% y del 76,3% respectivamente (ver Figura 7.23). Algo similar ha ocurrido con la cobertura de viñedo, la cual desde el año 1980 no ha hecho más que verse reducida (ver Imagen 7.47). En el año 2018 alcanzó únicamente las 29,3 ha. Su decrecimiento, calculado en 181,7 ha, ha ocasionado que su representatividad a nivel agrario se viera disminuida desde el 1,4% al 0,2%.

Imagen 7.47: Disminución de la superficie de viñedo entre los años de 1980 y 2018 en el municipio de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar.

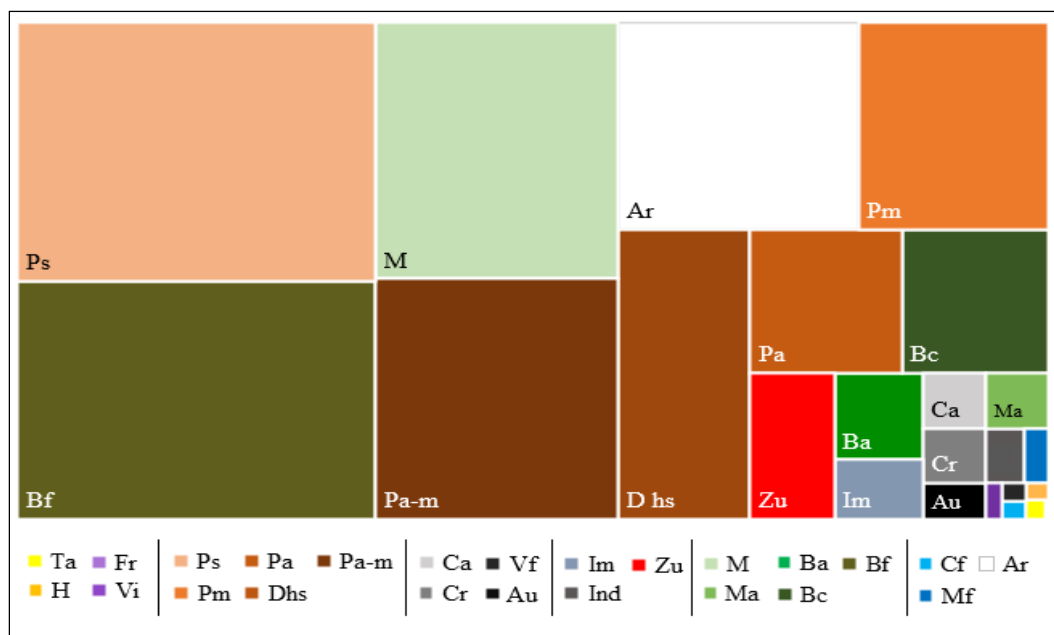


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Figura 7.23: Cuantificación de la abundancia proporcional de cada tipo de clase de usos del suelo presente en la comarca de La Sierra de Béjar.



Año 1980



Año 2018

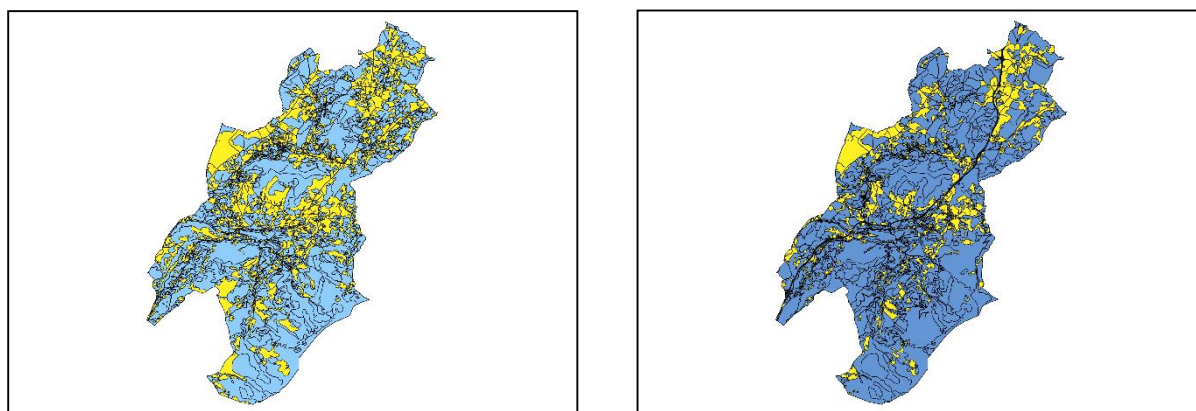
Au = Autovía; Ar = Afloramiento rocoso; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico de la comarca de La Sierra de Béjar mediante la aplicación FRAGSTATS.

7.5.1.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

La superficie de esta comarca estará mayoritariamente conformada por usos del suelo no labrados, destacando de entre ellos la cobertura de pasto, cuya superficie representó, con 7.336,6 ha, el 47,9 % del espacio agrario en el año 1980, o lo que es lo mismo, el 30,0 % del territorio de este estudio de caso (ver Figura 7.23). Las características físicas presentes en la región de la Sierra de Béjar, que le dan entidad y la diferencian del resto de áreas de estudio, se convirtieron en el principal hecho para que en este espacio una gran porción del territorio estuviera destinada a este y otros usos de aprovechamiento ganadero. Entre ellos también destacaba el pasto matorral, cuya extensión superficial se cuantificó en la década de los 80 en 3.027,8 ha, representación del 19,8% del territorio agrario y el 12,4 % del total. La evolución de las dimensiones de estas dos clases de coberturas se convirtió en el elemento caracterizador de la dinámica de los usos del suelo de esta comarca, cuantificada en 2.903,1 y 1.142,4 ha, lo equivalente a un descenso del 39,6% y del 37,7% respectivamente (ver Figura 7.48).

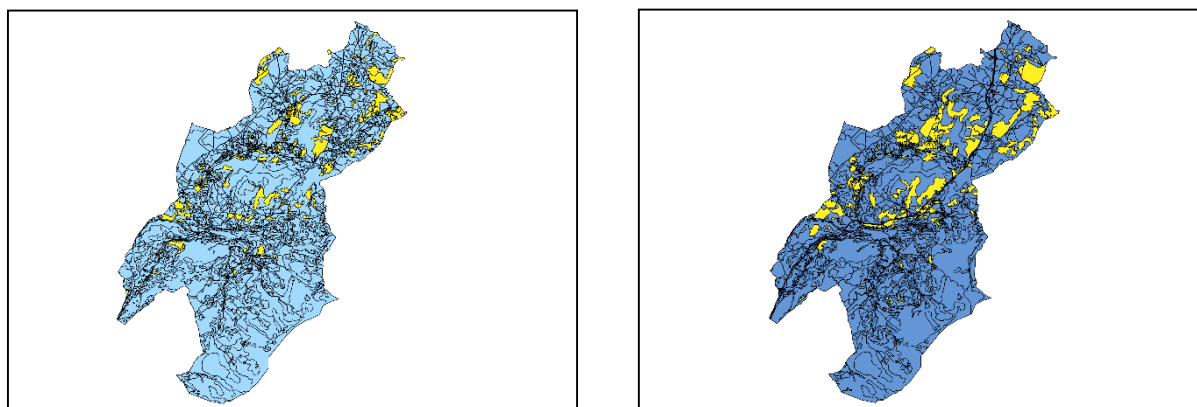
Imagen 7.48: Disminución de la superficie de pasto entre los años de 1980 y 2018 en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

El resto de categorías pertenecientes al conjunto de usos no labrados no solo no vieron mermada su superficie, sino que esta aumentó ligeramente, salvo el caso del pasto arbolado, cuya extensión se mantuvo prácticamente inalterada. El uso de dehesa incrementó sus dimensiones superficiales un total de 550,0 ha, lo equivalente al 43,0%. El pasto arbolado matorral, por su parte, aumentó en 1.181,1 ha, un 74% (ver Figura 7.49).

Imagen 7.49: Aumento de la superficie de pasto arbolado matorral entre los años de 1980 y 2018 en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

7.5.1.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

Las coberturas artificiales han estado caracterizadas por su importante incremento superficial, calculado en 801,7 ha (135,6%). Aunque sus niveles de extensión no pueden ser comparados con los registrados por otros tipos de usos del suelo, principalmente los no labrados y los naturales, la variación de las cuberturas artificiales ha tenido un importante efecto en esta comarca. La red viaria ha pasado de ocupar una superficie de 275,8 ha en el año 1980 a 457,7 ha en el año 2018. Contrario a lo que cabría esperar, la CP no ha sido el protagonista de este acontecimiento, como así lo fuese en otras de las regiones de estudio, sino que el cambio se ha basado principalmente en la mejora y la creación de una más amplia red de carreteras. La CP ha comenzado en los últimos años a adquirir algo de relevancia, aunque todavía no han finalizado ninguno de los proyectos puestos en marcha⁴⁶. Solo en los municipios en los que la CP se encuentra en las últimas fases de su realización la red de caminos ha sufrido alguna transformación, basada principalmente en su ensanchado, la eliminación de trazados sinuosos y la creación de un entramado más rectilíneo (ver Imagen 7.50).

⁴⁶ El fenómeno de la CP se ha desarrollado en el área de estudio de La Sierra de Béjar afectando principalmente a los municipios cuyas condiciones físicas son más favorables para su buen desarrollo y puesta en funcionamiento, entre los que cabe señalar Cabeza de Béjar, Nava de Béjar y Ledrada, localizados en la zona norte de este espacio de estudio. Estos dos primeros municipios se encuentran en una de las últimas fases del proyecto, la toma provisional o definitiva de las fincas de reemplazo, habiéndose finalizado el plazo de presentación de alegaciones en ambos casos. Por el contrario, el municipio de Ledrada aún se encuentra en la fase de estudio técnico previo (Junta de Castilla y León, 2018).

A pesar de ello, debido a la escasa actuación hasta el momento de este mecanismo de concentración el uso del suelo de camino se ha mantenido prácticamente inalterado, alcanzando las cifras de 165,7 ha de 1980 y 166,2 en el año 2018.

El uso del suelo de la vía férrea presentará una dinámica evolutiva similar a la registrada en las áreas de estudio de Las Arribes del Duero y Vitigudino, es decir, va a estar caracterizada por el abandono. La línea férrea de discurre por esta comarca, conocida como vía férrea de La Plata, cuyo nombre proviene de la antigua calzada romana conocida igualmente por Vía de la Plata, entró en funcionamiento en el año 1896, uniendo Sevilla y Gijón. En el año 1985 parte de su trazado fue clausurado, concretamente entre Plasencia y Astorga, por resultar económicamente poco rentable. En el análisis cartográfico se ha comprobado que su superficie de ocupación se ha mantenido estable (ver Figura 7.23), calculada en 20,7 ha, aunque su situación de deterioro continúa agravándose (ver Imagen 7.51).

Imagen 7.50: Mejora de la red de caminos como consecuencia de la aplicación del proceso de CP. Municipio de Nava de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

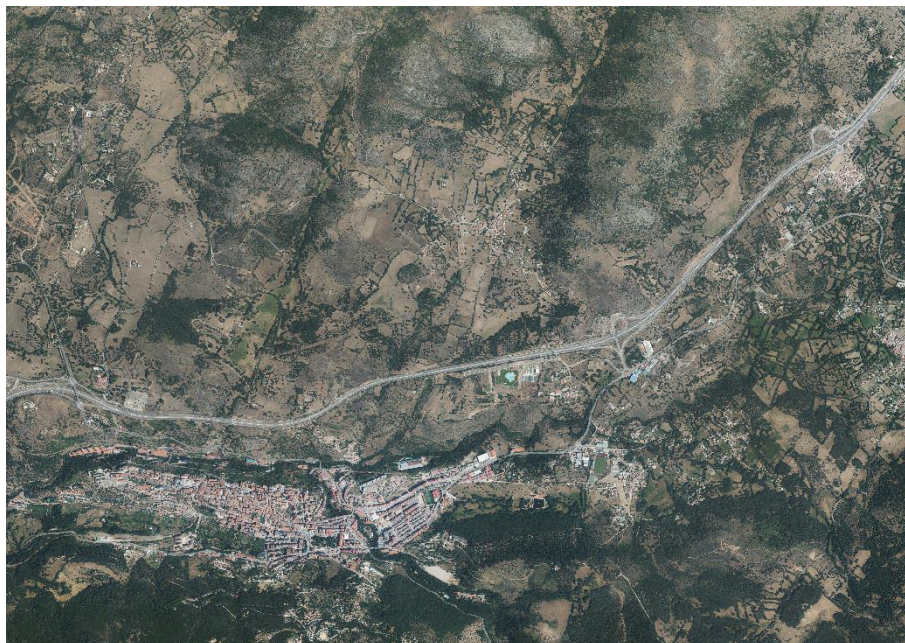
El fuerte crecimiento registrado por la red viaria en esta área se ha debido a la creación de la autovía A-66 o autovía de la Plata entre Sevilla y Gijón (ver Imagen 7.52). Esta vía transcurre de norte sur por el centro de la comarca, ocupando una superficie de 105,9 ha, únicamente cuantificada en el año 2018 (ver Figura 7.23), debido a que su construcción se realizó entre los años de 2007 y 2010.

Imagen 7.51: Colonización vegetal de la vía férrea tras el fin de su actividad a su paso por el municipio de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

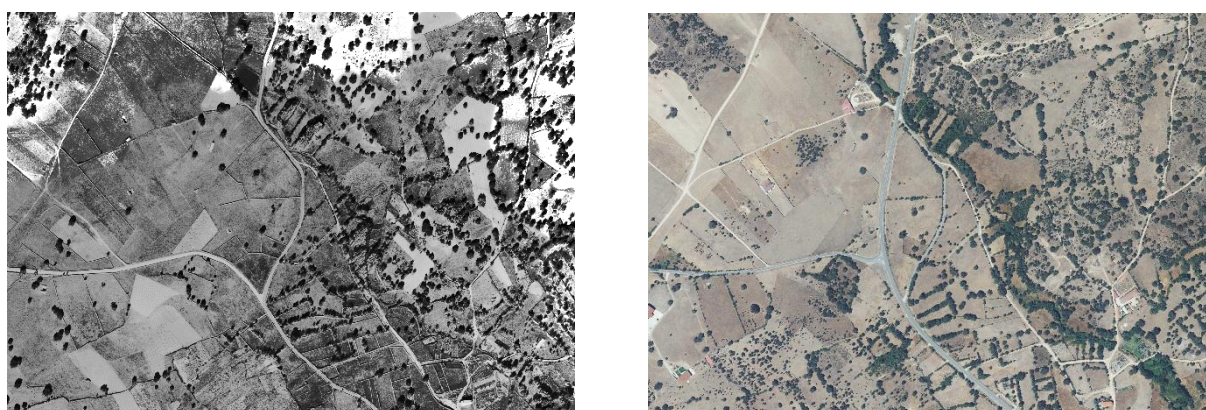
Imagen 7.52: Autovía a su paso por los municipios de Sorihuela (noreste), y Béjar (sur), comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

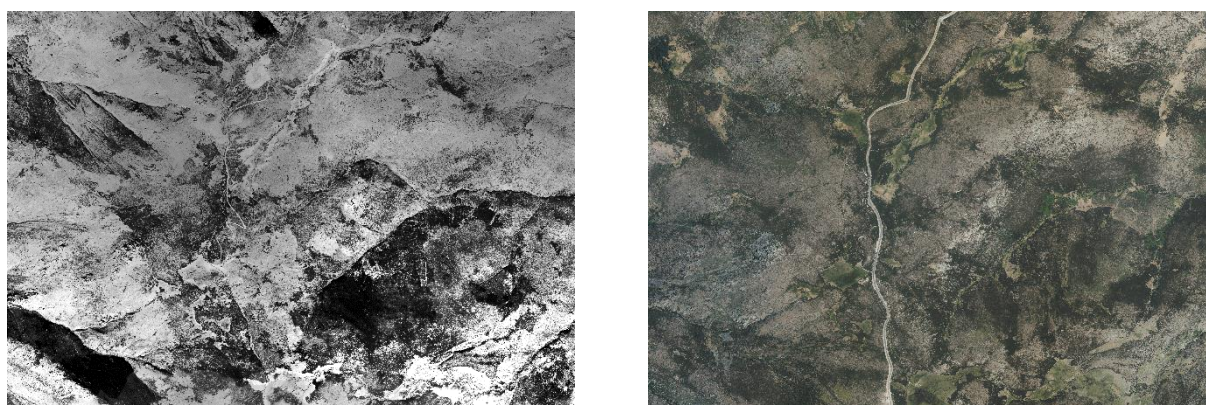
El significativo aumento del uso de carretera será otro de los acontecimientos relacionados con la red viaria más relevantes, calculado en un 84,4%. La mejora del entramado de carreteras (ver Imagen 7.53), el asfaltado de numerosos caminos y la creación de nuevos tramos, algunos de los cuales dan comunicación a la propia autovía o facilitan la accesibilidad a las partes altas de montaña y la pista de esquí (ver Imagen 7.54), ha ocasionado el aumento superficial de esta categoría.

Imagen 7.53: Crecimiento de la superficie de uso carretera (eliminación de sinuosidad en la vía DSA-250) entre 1980 y 2017. Municipio de Ledrada, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

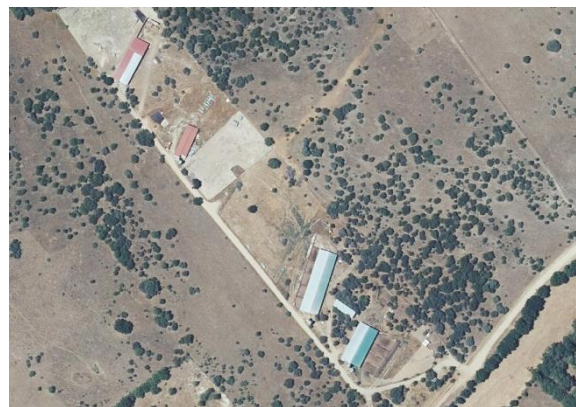
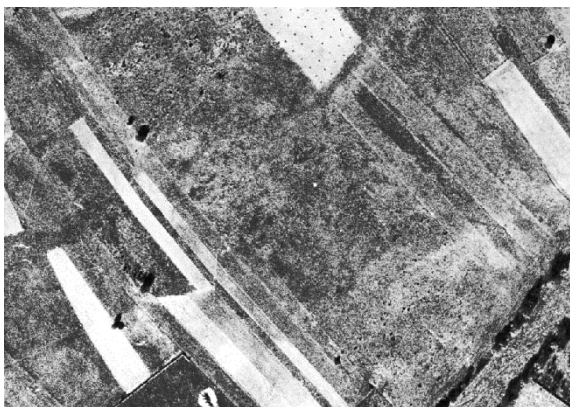
Imagen 7.54: Mejora y ampliación del tramo final de la vía DSA-180 en las proximidades de la pista de esquí de La Covatilla entre 1980 y 2017, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El uso del suelo improductivo, por su parte, también ha sufrido una de las más importantes transformaciones en términos porcentuales a lo largo del periodo de estudio (ver Figura 7.23). El valor de su superficie de ocupación, calculado en 8,38 ha en el año 1980, ha llegado a multiplicarse casi por 30, alcanzando en el año 2018 las 248,8 ha. Este importante crecimiento puede atribuirse a tres fenómenos diferentes. Por un lado, el traslado de las zonas de descanso y cobijo del ganado fuera de la vivienda familiar. El fuerte incremento de las cabezas ganaderas computado en esta comarca, y la intensificación o semi-intensificación ganadera, ha ocasionado que la cifra de infraestructuras como establos, granjas, etc., se hayan propagado por una amplia parte del territorio (ver Imagen 7.55). Por otro lado, la creación de la autovía ha originado un significativo crecimiento de la superficie del uso improductivo. Se trata de todas aquellas zonas adyacentes a esta nueva cobertura del suelo que, a pesar de formar parte de esta vía de comunicación, su superficie no se encuentra asfaltada, o está ocupada por áreas de servicio, descanso, etc., por lo que su espacio ha sido contabilizadas como uso improductivo. El último de los acontecimientos que ha favorecido el aumento de la superficie de ocupación del uso del suelo improductivo es el desarrollo turístico y de ocio vinculado principalmente a la nieve. La creación de la estación de esquí Sierra de Béjar – La Covatilla (ver Imagen 7.56), abierta en el año 2001, ocasionó un crecimiento de la ocupación de esta clase de uso del suelo de 113,2 ha, equivalente al 47,2% del aumento total calculado por este tipo de cobertura.

Imagen 7.55: Crecimiento de la superficie de improductivo (granjas ganaderas). Municipio de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.56: Estación de esquí Sierra de Béjar - La Covatilla, comarca de la Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

La proyección alcanzada por el uso del suelo industrial también se ha caracterizado por su importante crecimiento. Entre los años de 1980 y 2018 este se ha estimado en 76,7 ha, o lo que es lo mismo, un aumento del 306,5% (ver Figura 7.23). Aunque es cierto que el “boom industrial” en esta comarca se vivió entorno a la lana a finales de la primera mitad del siglo XX (Zúñiga, 1981; Sánchez y Vázquez, 2009), su reconversión y recuperación patrimonial, basada en la musealización⁴⁷, favoreció la conservación de gran parte de sus instalaciones (ver Imagen 7.57) y, por lo tanto, de su superficie de ocupación. Esta se vio aumentada como consecuencia de la creación del polígono industrial al norte de la ciudad de Béjar, fomentando a través de este la salida de las grandes superficies del centro urbano, facilitando al mismo tiempo la comunicación y el transporte de las mercancías debido a su proximidad a la A-66. Junto a estos, las nuevas instalaciones de extracción y tratamiento de áridos (principalmente granitos), en el municipio de Sorihuela también han contribuido al crecimiento de la superficie de este tipo de cobertura.

⁴⁷ Con el fin de preservar el patrimonio científico y técnico de la etapa de industrialización textil del municipio de Béjar, como así se señala en la página oficial de turismo de Castilla y León, el ayuntamiento bejarano ha puesto en funcionamiento desde el año 2015 el Museo Industrial Textil de Béjar, que junto a la creación de la ruta de las fábricas pretende fomentar el conocimiento del antiguo motor económico territorial, punta de lanza de la industria textil nacional a lo largo del siglo XIX (Sánchez, 2013).

Imagen 7.57: Antigua fábrica textil localizada a la orilla del río Cuerpo de Hombre a su paso el término municipal de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.

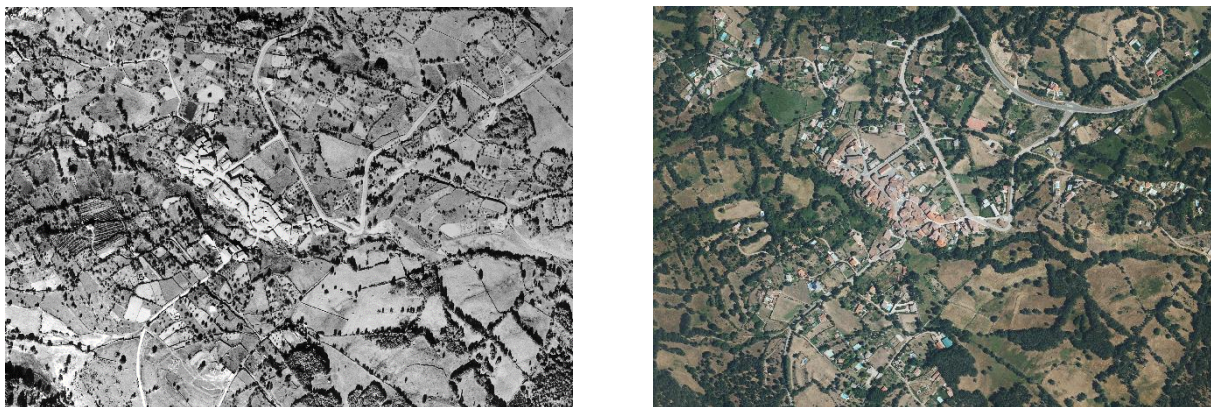


Fuente: Elaboración propia.

La dinámica evolutiva del uso del suelo de zona urbana estará igualmente caracterizada por el incremento de su superficie de ocupación, como así se viene comprobando en todas las coberturas que integran el conjunto de usos artificiales, y como también se ha registrado en el resto de los estudios de caso analizados. Hasta este momento, todo crecimiento urbano estuvo basado en el aumento de los núcleos de población a través de la expansión, como así ha ocurrido también en esta comarca, si bien, en otros puntos dentro de este mismo territorio el desarrollo urbano habrá sido diferente, destacando la proliferación de residencias aisladas y, por consiguiente, el crecimiento del poblado disperso o intercalar (ver Imagen 7.58). Entre los años de 1980 y 2018 la superficie de este tipo de usos del suelo aumentó un 107,3%, a pesar de registrar entre esos mismos años un decrecimiento poblacional. El turismo de montaña y nieve ha favorecido el desarrollo del alojamiento rural (Brossmann, 2007), el aumento de la segunda residencia y el crecimiento de la cobertura del suelo urbano. A todo ello habría que añadir la perniciosa actividad urbanística desarrollada en el conocido Rincón de La Condesa, espacio cercano a las 30 ha, localizado en el municipio de Béjar. En este sector se pretende desarrollar un gran complejo turístico-urbano con instalaciones residenciales, alojamientos rurales, deportivos, sanitarios, etc. Este proyecto ocasiona graves impactos paisajísticos y ecológicos, circunstancia por la cual organismos como Ecologistas en Acción han denunciado este hecho.

Junto a ello, el posible endeudamiento de la Junta de Compensación de El Rincón de la Condesa con el ayuntamiento ha servido de traba para que hasta este momento las obras estén paralizadas, habiéndose desarrollado únicamente las labores de preparación de los terrenos, (ver Imagen 7.59).

Imagen 7.58: Crecimiento de la zona urbana de carácter disperso entre los años de 1980 y 2017. Municipio de Navacarros, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 7.59: El Rincón de la Condesa. Municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.



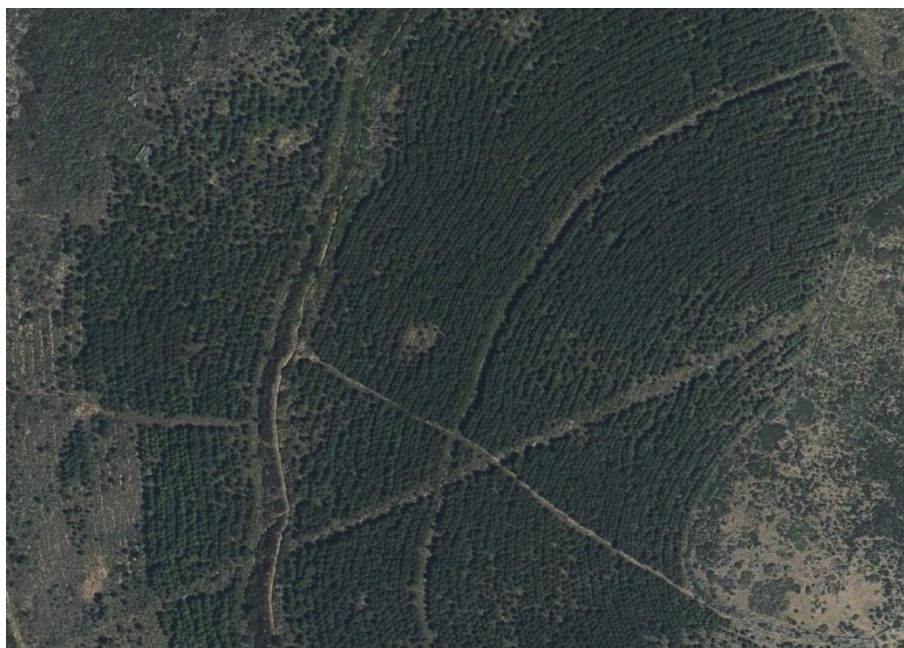
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7.5.1.4 LAS COBERTURAS NATURALES

Uno de los datos más relevantes relacionado con los usos del suelo del territorio bejarano, en comparativa con las otras regiones analizadas, es la representatividad que las categorías de origen natural han llegado a copar, como así puede apreciarse en la cartografía de los usos del suelo, en las Figuras 7.19 y 7.20. En el año 1980 estos ya se distribuían en conjunto por 8.557 ha, lo equivalente al 35,0% de la comarca, mientras que en el año 2018 llegaron a alcanzar las 11.049 ha, correspondientes en este caso con el 45,0% del territorio. Ese importante crecimiento en detrimento de la superficie antrópica, la cual sufrió una importante disminución de su extensión, principalmente en los usos del suelo agrarios, como así se ha comprobado anteriormente, será consecuencia directa de la regeneración natural y, en algún caso, de la repoblación forestal. Ejemplo de esos bosques de plantación son los correspondientes a las coníferas. Este uso del suelo ocupaba ya en el año 1980 una superficie de 878,4 ha, correspondientes con el 10,3% del espacio cubierto por los usos del suelo naturales, el 3,6% del total comarcal. La disposición lineal del arbolado, apreciable en las ortofotos analizadas (ver Imagen 7.60), ayudaron a identificar el origen antrópico o disclimácico de este tipo de uso en ambas fechas de estudio (Santa Regina y Gallardo, 1985), el cual fue contrastado y reafirmado tras el análisis del Mapa Forestal de España 1.50.000 (MFE50). En relación con el año 2018 esta cobertura del suelo ha mostrado un crecimiento del 14,6% (ver Figura 7.24), consiguiendo incrementar su superficie hasta las 1.006,7 ha, provocando que su representatividad a nivel general ascendiera hasta el 4,1%.

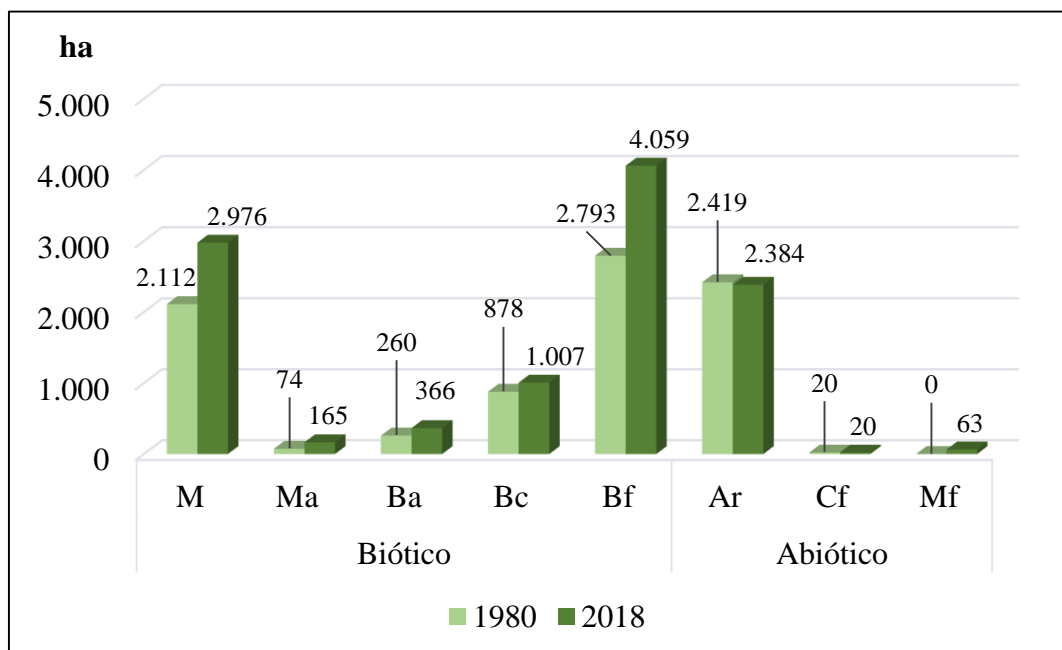
Por su parte, el uso del suelo de bosque de frondosas se ha caracterizado en este territorio por su importante extensión de ocupación (ver Imagen 7.61), calculada a través de la cartografía en 2.793,3 ha, y por el fuerte crecimiento que este registró entre los años de 1980 y 2018 (ver Figura 7.24), llegando a cuantificar una superficie de 4.059 ha. Ese incremento es consecuencia de la disminución de la carga ganadera y del abandono agrícola (Lasanta et al., 2011), hechos que han facilitado la colonización territorial por parte de las especies arbóreas de frondosas climácicas. Es decir, las más adaptadas a las características físicas de este espacio, entre las que destacan las especies de *Quercus pyrenaica* (Melojo) y *Castanea sativa* (Castaño), ocasionando que su representatividad a nivel comarcal ascendiera desde el 11,4% al 16,6% (ver Figura 7.23).

Imagen 7.60: Bosque de repoblación de *Pinus Sylvestris* (pino albar o pino silvestre) en el año 2017. Municipio de Candelario, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 7.24: Evolución de los diferentes usos del suelo que conforman el conjunto de los usos del suelo naturales en la comarca de La Sierra de Béjar.



Ar = Afloramiento rocoso; Cf = Curso fluvial; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial.

Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Imagen 7.61: Bosque de *Quercus Pyrenaica* (Roble melojo o rebollo) en el año 2018, municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

Esta misma línea de tendencia se repite de nuevo en la cobertura forestal de bosque arbolado. En el año 1980 este uso se extendía por una superficie de 259,8 ha, el 3,0% de la cobertura natural. En el año 2018 su extensión superficial llegó a alcanzar 365,9 ha, mostrando un incremento del 40,8%. De nuevo la regeneración natural, fomentada por el abandono y la menor carga ganadera, habrá ocasionado que esta cobertura haya incrementado sus dimensiones.

Este hecho también ha provocado que la dinámica evolutiva de los usos del suelo de matorral y matorral arbolado haya estado protagonizada por el aumento de su extensión. La cobertura de matorral siempre presentó una gran dominancia territorial en esta comarca (ver Figura 7.23). En la década de 1980 el matorral llegó a cuantificar un total de 2.111,9 ha. En el año 2018, por su parte, su superficie se vio acrecentada hasta las 2.975,9 ha, mostrando un incremento del 40,9% (ver Figura 7.24). El área de ocupación de la categoría de matorral arbolado, aunque se ha mantenido en niveles muy inferiores a los comentados en la clase de cobertura anterior, alcanzó un crecimiento del 122,8% (ver Figura 7.24).

Entre los usos abióticos, uno destaca frente al resto respecto en cuanto a superficie de ocupación, la cobertura de afloramiento rocoso (ver Imagen 7.62). Los afloramientos rocosos

en la comarca de Béjar se extendían por 2.419,3 ha en el año 1980. El incremento de los usos antrópicos, como se observó en párrafos anteriores, ocasionó un pequeño decrecimiento de esta clase de ocupación, cuya superficie disminuyó hasta 2.383,8 ha, correspondientes estas con el año 2018. Esta circunstancia ha provocado la alteración de su representatividad, desde el 28,3% al 21,6% en relación con la extensión natural total. Este decrecimiento porcentual no solo se corresponde a la disminución de su superficie en valores absolutos (35 ha), sino que más bien es respuesta al incremento contabilizado por parte del resto de coberturas que integran este gran conjunto.

Imagen 7.62: Suelo denudado o afloramiento rocoso, municipio de Fresnedoso, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

El curso fluvial en la comarca de Béjar no presenta una superficie de ocupación relevante. Solo suma un total de 20,4 ha, las cuales se han mantenido inalteradas con el paso de los años en el intervalo de estudio (ver Figura 7.24), representadas principalmente por el río Cuerpo de Hombre. Por el contrario, la cobertura del suelo de masa fluvial, la cual no se cuantificó en el año 1980 debido a su inexistencia, alcanzó en el año 2018 las 63,3 ha (ver Figura 7.24) provocado por la creación del embalse de Navamuño en el año 1989, el cual abastece de agua a numerosos municipios de la zona.

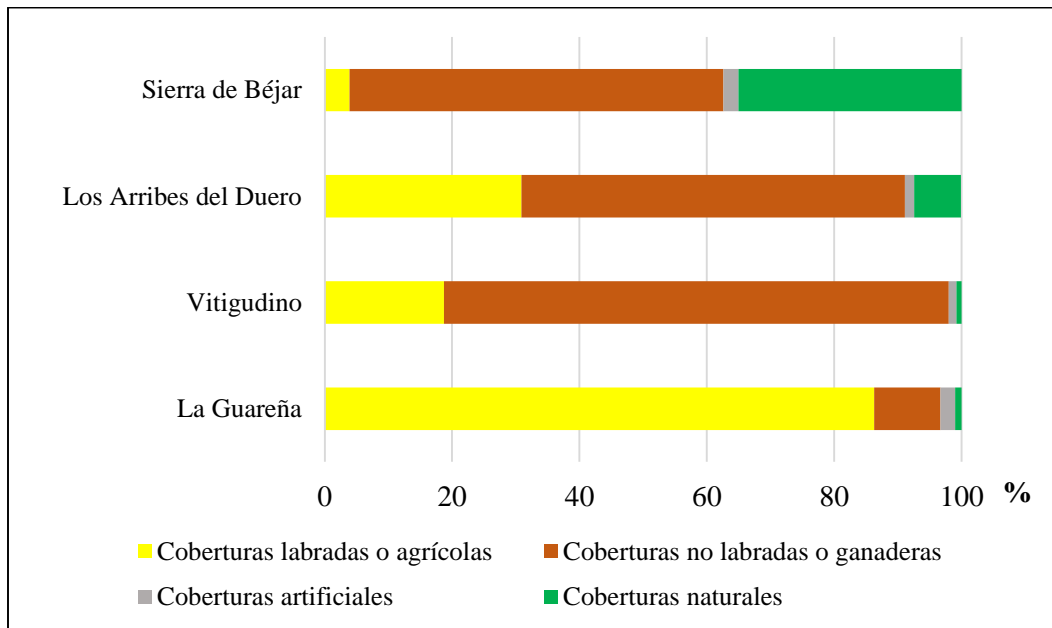
7.6 CONCLUSIONES

A través de la fotointerpretación y el análisis de la cartografía de usos y coberturas del suelo resultante se ha dado a conocer la dinámica evolutiva de cada una de las categorías en cada una de las áreas de estudio. Se han puesto de manifiesto las tendencias surgidas que caracterizan unos territorios frente a otros, protagonizados en algunos casos por trayectorias claramente opuestas y, en otros, por recorridos con ciertas similitudes. Estos recogen y engloban en cierta medida las diferentes variables de distribución y evolución de los usos del suelo en la provincia de Salamanca, cuya conclusión es expuesta a continuación.

El sector agrario viene experimentado desde la década de 1980 un deterioro fomentado por el despoblamiento. Esto se ha traducido en la reducción de su actividad, el abandono y su transformación a través de la colonización vegetal. Esta tendencia es general a todas las áreas de estudio. El mejor ejemplo se aprecia en las Figuras 7.25 y 7.26, donde se muestra la trayectoria de evolución de los grandes conjuntos que engloban los diferentes usos y coberturas del suelo. De su interpretación resalta el crecimiento del grupo de categorías naturales, positivo en las cuatro regiones de análisis. A pesar de ello, y como se ha podido comprobar a lo largo de todo este capítulo, su grado de dominancia y evolución ha sido muy desigual. En la región de La Sierra de Béjar su extensión de ocupación siempre ha representado un alto porcentaje de su territorio. El paso de los años no ha hecho otra cosa que aumentar aún más su transcendencia, llegando al punto de posicionarse, compartiendo protagonismo con las coberturas no labradas, a la cabeza en cuanto a superficie. De forma casi opuesta se ha presentado en la comarca de La Guareña. Aunque el descenso demográfico ha sido notable también en esta región, sus cualidades físicas territoriales, protagonizadas por un nivel agrológico que favorece una elevada producción de los cultivos, mayoritariamente de cereal (monocultivo), han favorecido que su dinámica evolutiva haya estado caracterizada por la conservación y la persistencia al cambio. Esto, a su vez, ha sido fomentado por una mecanización territorial, basada en gran medida en la CP y el aumento del número y la potencia de la maquinaria de labranza.

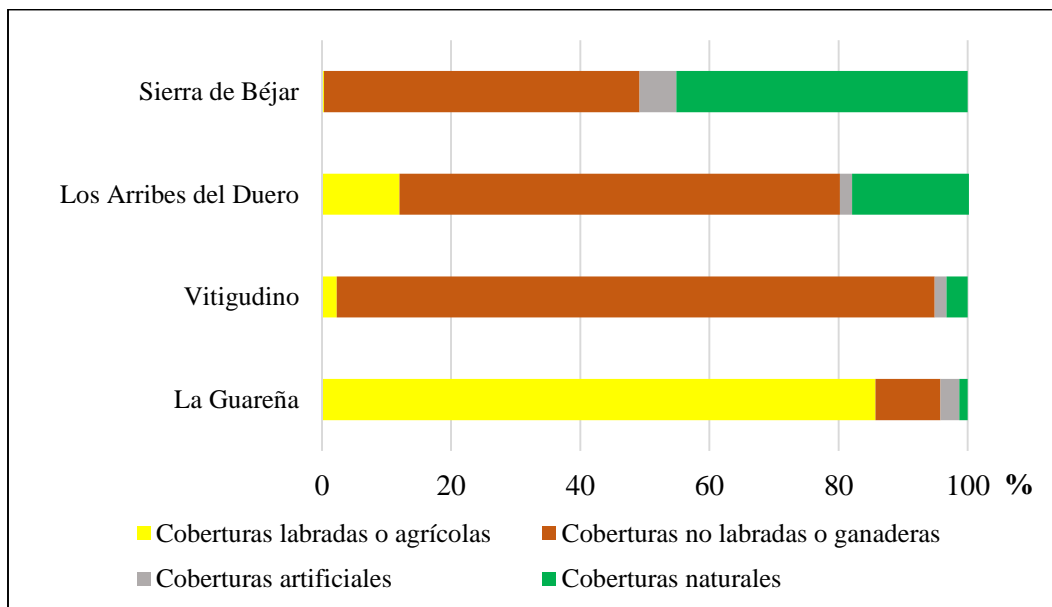
Estas cualidades físicas que definen los territorios, en el resto de las comarcas han actuado de forma opuesta a la señalada con anterioridad. Unas cualidades edáficas menos propicias para el buen desarrollo de la agricultura, fuertes pendientes, afloramientos rocosos, etc., son algunas de las propiedades que ha caracterizado a estos espacios. Esta circunstancia ha supuesto una barrera difícilmente insalvable por llevar a cabo una importante adaptabilidad territorial tras la crítica movilización de su población, favoreciendo por ello la notable reducción del espacio cultivado en Vitigudino, Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar (ver Figuras 7.25 y 7.26).

Figura 7.25: Distribución porcentual de los grandes conjuntos de usos y coberturas del suelo para las cuatro áreas de estudio. Año 1980.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Figura 7.26: Distribución porcentual de los grandes conjuntos de usos y coberturas del suelo para las cuatro áreas de estudio. Año 2018.



Fuente: Elaborado a partir de los datos extraídos del análisis cartográfico.

Todo esto enlaza con el Capítulo X, el cual analiza y explica las relaciones existentes entre una serie de variables físicas y humanas y la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo. Se parte de la hipótesis de que la dinámica de distribución de las coberturas de ocupación

de unos determinados territorios, así como su evolución, estarán condicionados por las diferentes variables demográficas y físicas que los caracterizan.

El despoblamiento y el descenso de la presión demográfica han favorecido el incremento de aquellas cubiertas más adecuadas a la singularidad agrológica de cada territorio. Esto ha sucedido en las comarcas de Vitigudino y Los Arribes del Duero. Las necesidades pusieron en cultivo numerosas hectáreas en estas regiones. Esto promovió que se llegara a contabilizar significativas extensiones agrícolas, destacando los cultivos cerealistas mayoritariamente, a los cuales se les sumaría las coberturas de viñedos, olivares y frutales en la región de Los Arribes del Duero, cuyo clima y singularidad cultural, fomentada por el fuerte encajamiento fluvial sobre materiales paleozoicos, así lo permitieron. Tras el éxodo rural se ha reajustado su configuración, otorgando una mayor control y dominio superficial a las coberturas pratenses, integradas en el conjunto de categorías no labradas, como así puede observarse en las Figuras 7.25 y 7.26.

En este periodo de tiempo de 38 años que conforman las fechas de estudio se ha asistido a una importante transformación que no solo han afectado al sector agrario y al conjunto de coberturas naturales. A diferencia de lo que cabría esperar como consecuencia del despoblamiento, las áreas improductivas, industriales, los entramados viarios y las zonas urbanas se han visto incrementadas. Algunos de estos territorios presentan unas singularidades que favorecieron la conservación de alguna parte de su territorio o del hábitat animal y/o vegetal que en él se desarrolla. Esta circunstancia, sumada a otras de carácter turístico, como es el aprovechamiento de la nieve, convirtieron a estos lugares en importantes centros de atracción. Destacan Los Arribes del Duero y, principalmente, la comarca de La Sierra de Béjar. Estos hechos favorecieron en mayor medida el aumento de la superficie de coberturas artificiales, de los espacios urbanos, en relación a la segunda residencia, los alojamientos turísticos y la pista de esquí Sierra de Béjar - La Covatilla, y la red de carreteras, destacando de entre ellas la autovía A-66. La CP y la mejora de accesibilidad y del tránsito rodado ha propiciado, junto a lo comentado anteriormente, a lo que habría que añadir el auge de la intensificación ganadera estabulada, el aumento superficial de este conjunto de coberturas en las áreas de estudio.

**CAPÍTULO VIII. PATRÓN Y FLUJO DE TRANSICIÓN DE LOS USOS Y
COBERTURAS DEL SUELO**

8.1 INTRODUCCIÓN

Una vez analizada la dinámica de variación superficial de cada una de las coberturas presentes en las diferentes áreas de estudio (Capítulo VII), se pretende profundizar y dar a conocer las contrastadas transiciones registradas entre categorías, fenómeno que ayudará a entender las diversas líneas de tendencia o flujos direccionales registrados.

Todas las coberturas, por lo general, habrán presentado una ganancia y pérdida superficial de forma más o menos simultánea. Mientras que en un determinado lugar decrece su superficie de ocupación, en otro aumenta. De la diferencia entre unas y otras dependerá el signo y el valor de crecimiento. Del mismo modo, cada una de las coberturas presentará un vínculo con respecto al resto de categorías. Su relación puede provocar que la extensión de esta decrezca, aumente o se mantenga estable (relación nula). El dato superficial resultante, el cual reflejaría el cambio desde una a otra clase de ocupación, será definido como valor de transición.

A través de los mapas de usos y coberturas del suelo para dos fechas temporales contrastadas se puede profundizar en lo sucedido en un determinado territorio (Pontius, 2004). Su superposición, aplicando técnicas propias de los SIG (intersección, unión, etc.) permitirá localizar y cuantificar las posibles variaciones y persistencias de cada categoría. Los datos obtenidos resultan fáciles de analizar si los mismos son expresados en forma de matriz de tabulación cruzada o matriz de transición. De este modo quedarán fielmente reflejadas las permutaciones superficiales registradas entre todas las clases de ocupación a lo largo de un periodo de tiempo preestablecido.

A continuación, se reflejarán cuáles han sido las tendencias de variación o transiciones de mayor relevancia en cada una de las áreas de estudio. Estas responderán a similares y contrastados acontecimientos, a unas cualidades físicas peculiares y propias de cada espacio, que los individualizan y que provocan que cada comarca de estudio viva su propio proceso evolutivo.

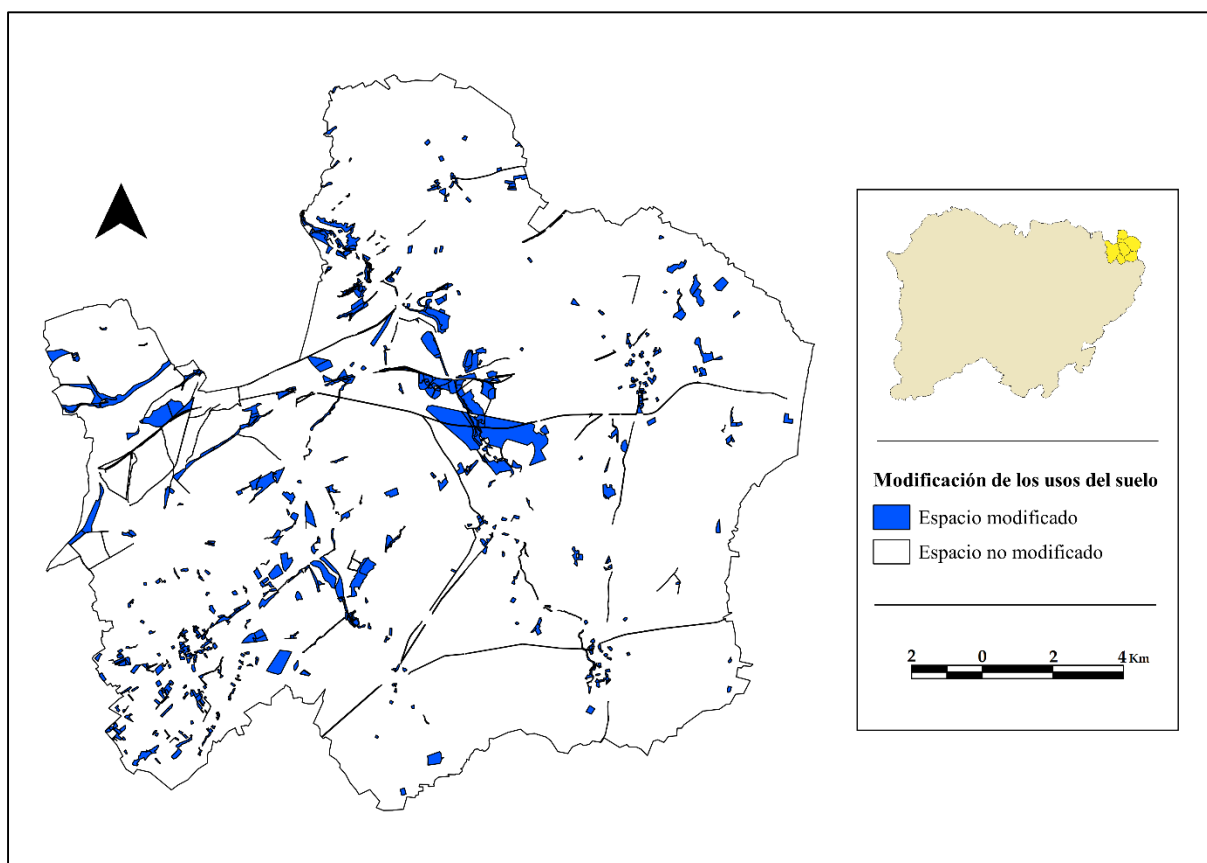
Por unas circunstancias o por otras, y contabilizando un mayor o menor grado, los fenómenos de naturalización y/o artificialización definirán lo sucedido. El abandono y la reducción de actividad se antepone a la intensificación territorial, particularidades que ayudarán a entender gran parte de las transiciones que a partir de este momento se analizan y que han singularizado los cambios de cada una de las comarcas analizadas.

8.2 ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE TRANSICIÓN

8.2.1 COMARCA DE LA GUAREÑA

Una primera impresión a nivel general de los acontecimientos sucedidos en la comarca de La Guareña, en relación con la dinámica de los usos y coberturas del suelo, es su escasa variación registrada. Del total de 28.144,5 ha que conforman esta área de estudio, únicamente 1.731,3, lo equivalente al 6,2%, han visto modificada su clase de ocupación. Por el contrario, 26.413,2 ha, correspondientes en este caso con el 93,8% del total comarcal, se han mantenido estables sin padecer ningún tipo de alteración, presentando la misma cobertura de ocupación en ambas fechas de estudio (ver Figura 8.1).

Figura 8.1: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

A continuación, se pretenden dar a conocer los cambios más significativos registrados en esta comarca entre los años de 1980 y 2018 en relación a las transiciones o intercambios sucedidos entre los diferentes usos y coberturas del suelo. Los resultados servirán como

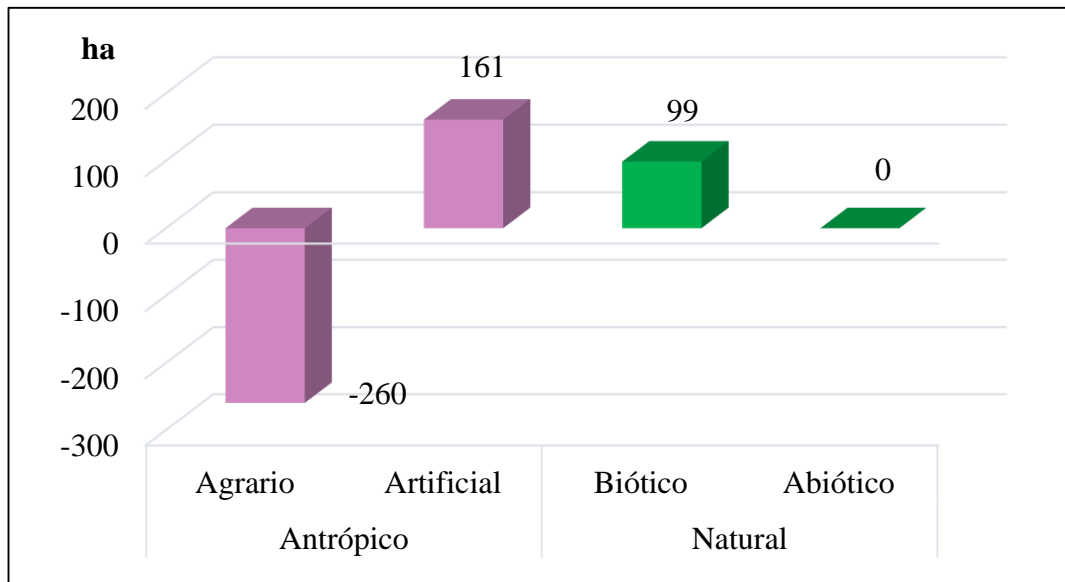
complemento de los datos alcanzados en el Capítulo VII, correspondientes con las modificaciones en términos absolutos y porcentuales de cada tipo de clase.

A grandes rasgos, la tendencia de los usos del suelo se ha caracterizado en esta comarca por el pequeño decrecimiento de las coberturas antrópicas en detrimento de aquellas de carácter natural. El primero de estos dos conjuntos computó un descenso de su superficie desde el año 1980 de 98,6 ha, mientras que, por el contrario, el segundo de estos grupos, el de carácter natural, se vio incrementado al integrar esa superficie en su extensión de ocupación. Todo ello puede resultar más complejo si se tiene en consideración que no han sido 98,6 las hectáreas que han presentado cambio, sino que como se señalaba al comienzo de este apartado estas han sumado un total de 1.731,3 ha. Esto resulta fácilmente explicable si se tienen en cuenta las posibles alteraciones o intercambios ocasionados entre los diferentes usos o coberturas del suelo que conformarían los grandes conjuntos antrópicos y naturales. Una primera aproximación puede extraerse al profundizar sobre ellos. Véase el ejemplo de las categorías que conforman el grupo antrópico. Mientras que la extensión de los usos del suelo agrarios registró un decrecimiento de 259,5 ha, los usos artificiales vieron aumentada su superficie en 160,8 ha (ver Figura 8.2), es decir, ha habido un trasvase de ocupación entre coberturas agrarias y artificiales dentro del grupo de usos antrópicos. La diferencia, esas 98,6 ha, como se pudo confirmar anteriormente, se englobarían en ese gran intercambio antrópico-natural, representado principalmente, como así se comprobará a continuación, por la alternancia entre usos agrarios (antrópico) y usos bióticos (natural).

Aún con todo ello, todavía la superficie de cambio explicada se mantiene alejada de la extensión de variación real. Resulta obligatorio profundizar aún más, hasta llegar a la escala de usos del suelo, momento en el que podrá comprobarse la verdadera alteración registrada entre las diferentes coberturas en la comarca de La Guareña. Hasta este momento cabe señalar las variaciones computadas en los diferentes subgrupos. El conjunto de coberturas que conforman el espacio labrado será el que mayor decrecimiento superficial alcanzó (-167,3 ha). Junto a este, el otro de los subgrupos agrarios, el no labrado, también registró una disminución de su superficie entre las fechas de estudio (-92,2 ha). De forma opuesta, todos aquellos usos que conformarían el grupo de los artificiales vieron incrementada su área de ocupación; en 5,3 ha en el caso de la red viaria, 88,1 ha correspondiente con los usos improductivos, 3,0 ha en relación con los usos industriales y 64,4 ha propios de los usos urbanos (ver Figura 8.3). Nuevamente la diferencia entre la superficie de descenso y de aumento se correspondería con

98,6 ha, representando estas la superficie de aumento de los usos naturales, como así se señaló en párrafos anteriores.

Figura 8.2: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.



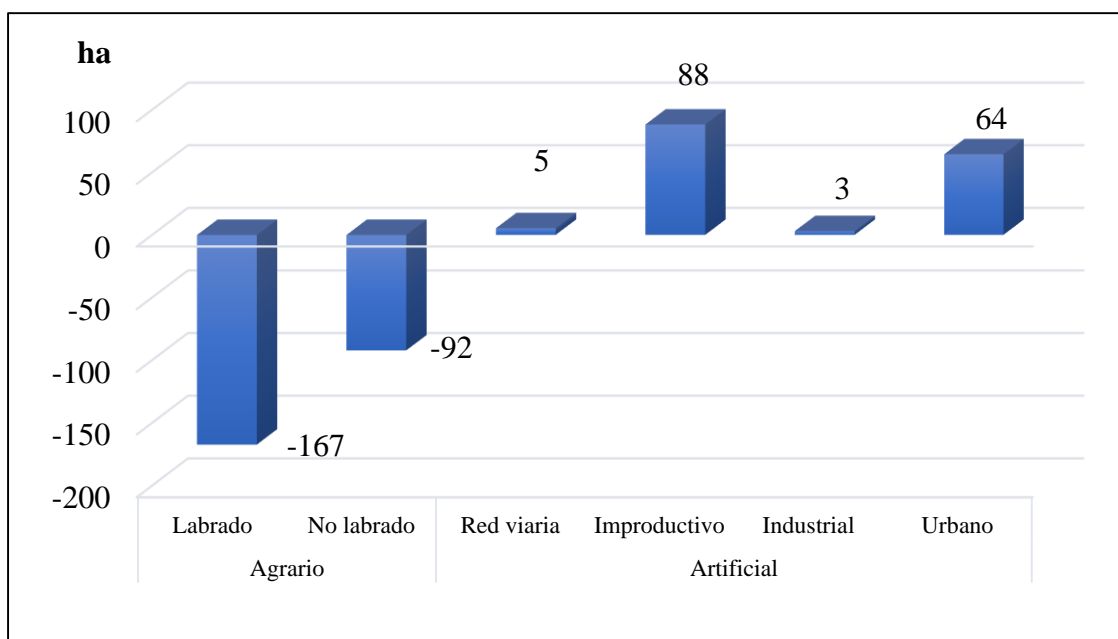
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Ese análisis más pormenorizado, a nivel individual en función de las clases de ocupación, mostrará el verdadero intercambio. Prácticamente todos los usos del suelo han registrado a lo largo de los años de estudio un aumento superficial en un determinado lugar al tiempo que en otros eran sustituidos por otra clase. Dependiendo del grado o incidencia de cada uno de estos la evolución de una determinada cobertura habrá sido positiva o negativa.

El uso del suelo que más ha visto incrementada su extensión de ocupación en la comarca de La Guareña ha sido el terreno arable, contrario a lo esperado según lo analizado en capítulo anterior. Pudo comprobarse que su extensión con el paso de los años registró decrecimiento. Esto puede ser explicado por el hecho señalado con anterioridad; su superficie crece en un lugar concreto y, por el contrario, decrece en otro, habiendo sido la incidencia en este último mayor que en el primero de los casos (ver Tabla 8.1), por lo que en general su dinámica evolutiva estará condicionada por la disminución de sus dimensiones. El uso de huerta prácticamente se ha mantenido inalterado, no por el hecho de presentar una superficie totalmente estable, sino por registrar valores de crecimiento y decrecimiento similares, 18,2 y 16,4 ha respectivamente. La superficie de viñedo, con la que quedaría completado el conjunto de los usos agrarios en

esta comarca, por un lado, incrementó su superficie 10,6 ha, correspondientes estas con nuevos espacios de puesta en cultivo. Al mismo tiempo, 35,4 ha de las contabilizadas en la primera de las fechas de estudio fueron sustituidas por otra clase de cobertura. Como consecuencia, este tipo de uso cuantificó un importante decrecimiento, ya no en términos absolutos, sino más bien en valores porcentuales.

Figura 8.3: Variación de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La superficie de uso de pastos añadió a su extensión superficial entre 1980 y 2018, un total de 483,0 ha, si bien en esos años perdió 414,5 ha (ver Tabla 8.1), mostrando, a pesar de todo, cierta estabilidad, siendo esta caracterizada por un ligero incremento. Algo similar ocurrió con el resto de los usos o coberturas no labradas, salvo la excepción del pasto matorral, el cual aumentaba 89,4 ha al mismo tiempo que disminuía 302,9, convirtiéndose este en el verdadero motivo del decrecimiento general cuantificado por el conjunto de los usos del suelo no labrados.

Los usos artificiales van a estar protagonizados casi en su totalidad por el aumento de su superficie frente a la disminución (ver Tabla 8.1). El uso de carretera, improductivo, industrial y zona urbana prácticamente solo vieron incrementada su extensión, por lo que su dinámica estuvo basada en un importante crecimiento superficial. Tan solo la cobertura de camino presentó una fuerte disminución. Esta diferenciación con respecto al resto de los usos del suelo

artificiales parece ser respuesta de la temprana realización del proceso de concentración parcelaria (CP), lo que provocó el incremento de su superficie años antes de la primera de las fechas de estudio, circunstancia que contrastará con lo registrado en otras áreas de investigación.

Tabla 8.1: Variación bruta y persistencia de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.

Uso del suelo	Ganancia	Pérdida	Total de variación	Persistencia
Terreno arable	598,8	744,8	-146,0	23.490,8
Huerta	18,2	16,4	1,8	1,1
Frutales	1,0	0,0	1,0	0,0
Olivares	0,2	0,0	0,2	0,0
Viñedo	10,6	35,4	-24,8	0,5
Pasto	483	414,5	68,5	878,3
Pasto matorral	89,4	302,9	-213,5	61,4
Pasto arbolado	91,3	32,2	59,1	10,7
Dehesa	54,3	60,6	-6,3	1.166,0
Camino	16,7	58,8	-42,1	320,8
Carretera	52,1	9,2	42,9	58,8
Vía férrea	6,5	2,0	4,5	26,2
Improductivo	105,8	17,7	88,1	39,6
Industrial	3,0	0,0	3,0	0,0
Zona urbana	65,6	1,2	64,4	116,3
Bosque coníferas	93,3	23,6	69,7	185,1
Bosque frondosas	41,5	12,6	28,9	44,0
Curso fluvial	0,0	0,0	0,0	13,6

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Las cuberturas naturales, como se comprobó anteriormente, se caracterizaron por el crecimiento de su superficie de ocupación. Las ganancias de extensión, protagonizadas por la proliferación de la vegetación espontánea tras el abandono de la actividad agraria, se superpusieron a la reducción motivada por la intensificación y la puesta en cultivo de zonas forestales. Conocer y analizar esos flujos de intercambio mostrarán la tendencia o el patrón

evolutivo de un determinado lugar, pudiendo a través de los resultados (ver Tabla 8.1) conocer una determinada antropización o naturalización territorial, la intensificación, el abandono, etc. (Pontius, 2004).

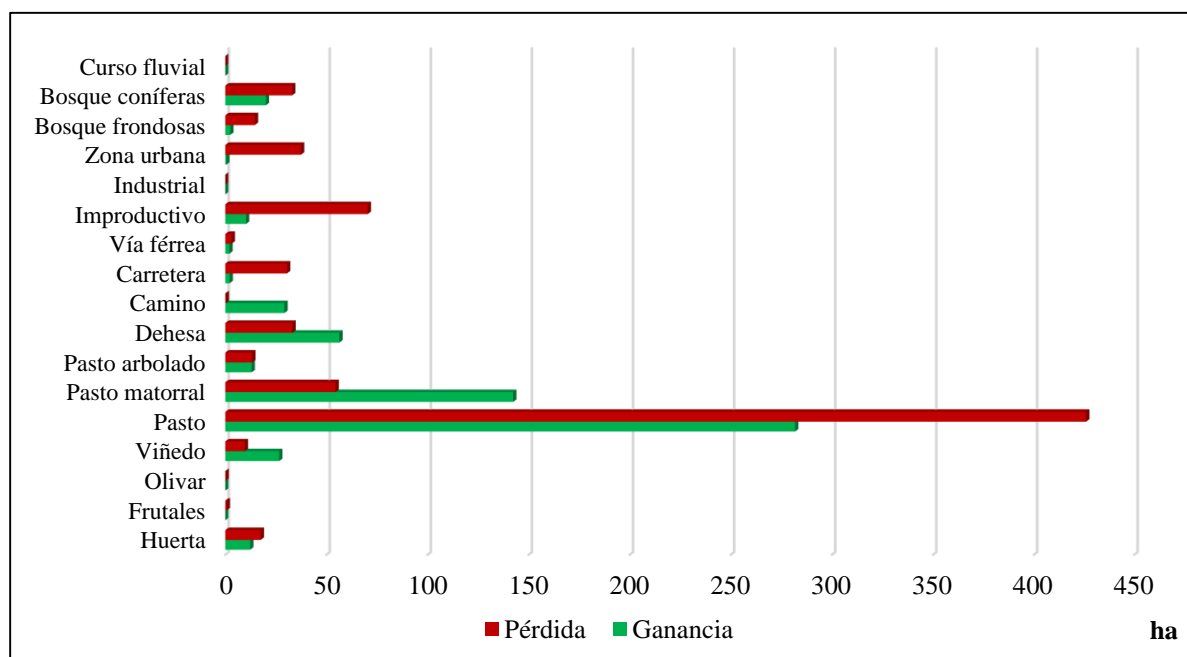
8.2.1.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

A simple vista, si se analizan los mapas de pérdida y ganancia superficial de usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018 (Figuras 8.5 y 8.6), pueden apreciarse los acontecimientos sucedidos de mayor relevancia. Entre ellos destaca el decrecimiento de la superficie de terreno arable en detrimento de usos no labrados (pasto, pasto matorral y dehesa), usos artificiales (improductivo y zona urbana), y usos naturales (entre los cuales destaca principalmente el bosque de coníferas). Otro de los fenómenos que deben de ser mencionados, contrario al anteriormente señalado, es el crecimiento de la superficie de terreno arable en detrimento de las categorías de pasto, pasto matorral, dehesa y viñedo.

Como es lógico pensar, el elevado grado de ocupación del uso de terreno arable (86,1 y 85,6% del total comarcal en los años de 1980 y 2018 respectivamente), y en un segundo plano del uso de pastos (4,6% y 4,8% del total comarcal respectivamente), ha ocasionado que estos formen parte de la mayoría de los intercambios o flujos entre diferentes usos del suelo, registrando los más altos valores de aumento y disminución.

La mayor de las variaciones se corresponde precisamente con aquella que precisa de estas dos coberturas (ver Tabla 8.2). Un total de 426 ha han pasado de estar integradas en el uso de terreno arable en el año 1980 a formar parte de la cobertura de pastos en el año 2018 (ver Figura 8.4). Prácticamente todas las coberturas analizadas han aumentado su superficie en la comarca de La Guareña en detrimento del uso de terreno arable, salvo las excepciones de viñedos, pasto matorral, dehesa y camino. Los viñedos, como se comentó en el capítulo anterior, vienen sufrieron un fuerte descenso en esta comarca desde décadas anteriores a la primera de las fechas de análisis de este trabajo como consecuencia de la plaga de la filoxera. Entre 1980 y 2018 su dinámica ha estado igualmente protagonizada por el descenso de su extensión, aunque esta nunca alcanzó los valores reflejados años atrás. Por este hecho, el terreno arable ha sumado gran parte de ese territorio a su dimensión superficial, concretamente 26,6 ha (ver figura 8.4), equivalentes con el 75,1% de la superficie de decrecimiento de viñedos.

Figura 8.4: Variación de la superficie correspondiente al uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La intensificación agraria presenta cierta relevancia en la relación establecida entre el terreno arable y una serie de usos del suelo, entre los que destaca el pasto matorral. Esta clase de cobertura y su vinculación con el uso que nos atañe han sido el principal causante de que la dinámica del uso de terreno arable no haya estado protagonizada por un mayor decrecimiento en la comarca de La Guareña. El flujo de estos dos tipos de coberturas ha sido significativo en ambos lados, es decir, al igual que una cierta superficie de terreno arable ha pasado a formar parte del pasto matorral, otra área de pasto matorral ha quedado integrada dentro del terreno arable, aunque la gran extensión de esta última en relación con la primera (ver Figura 8.4) propició ese desequilibrio. Esto puede ser explicado por el hecho de que una gran parte de la superficie cartografiada como pasto matorral en el año 1980 se corresponde ciertamente con un espacio en descanso, provocando que proliferaran especies arbustivas. El desarrollo de unos mejores abonos y fertilizantes ocasionó un menor uso de las prácticas de rotación (Giner y Ruiz, 2018), facilitando el crecimiento de la superficie de terreno arable. Otro acontecimiento que puede favorecer ese cambio pasto matorral-terreno arable es la mecanización (Ferrer, 1978; Ortega, 1983; Camero, 2017). Gracias a ella se pueden roturar terrenos donde las labores agrícolas antes se antojaban complicadas debido a condiciones físicas desfavorables (ver Imagen 8.1).

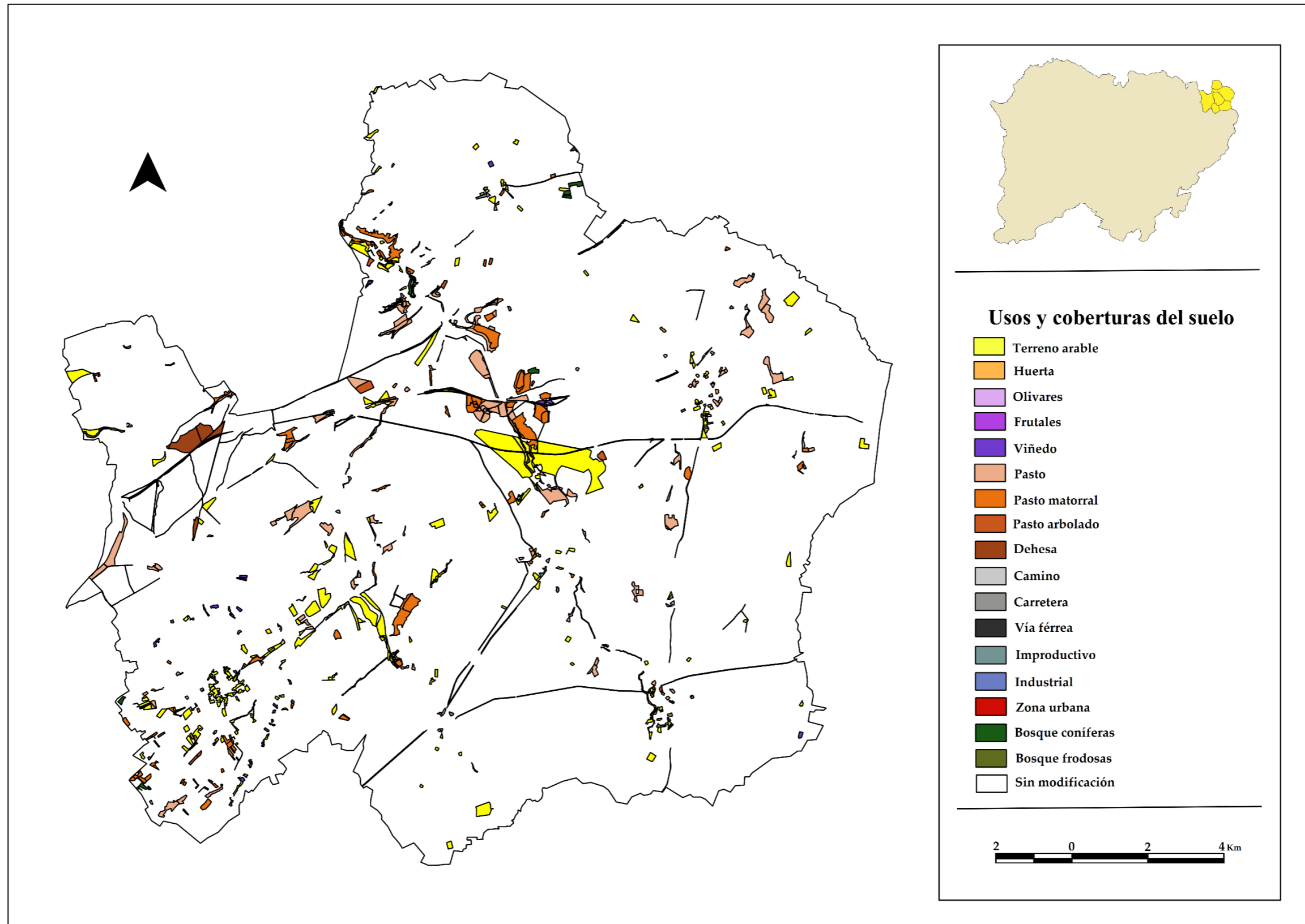
Tabla 8.2: Matriz de transición entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.

Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018																					
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 1980		Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	Ol	Pa	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total	
	Bc	185,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	2,2	20,0	0,0	0,0	0,7	0,0	208,7
	Bf	0,0	44,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	4,6	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	56,6
	Ca	0,0	0,1	320,8	0,0	20,3	3,2	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	29,2	0,0	0,3	0,0	2,4	379,6
	Cf	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	58,8	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	1,0	68,0
	Dhs	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	1.166,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1.226,6
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Im	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	39,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	5,4	10,2	0,0	0,8	0,0	0,1	57,3
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pa	2,3	1,7	0,8	0,0	0,0	2,9	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0	2,0	13,0	0,0	0,0	0,0	8,9	42,9
	Pm	46,7	17,0	3,0	0,0	0,3	9,3	0,3	3,8	0,0	0,0	36,3	61,4	37,5	142,3	0,3	0,9	0,3	4,9	364,3	
	Ps	9,9	8,0	3,8	0,0	1,0	0	0,0	25,7	3,0	0,0	40,5	31,2	878,3	281,8	0,4	0,9	0,0	8,3	1.292,8	
	Ta	33,0	14,6	0,7	0,0	30,5	33,2	0,7	70,4	0,0	0,2	13,3	54,5	426,0	23.490,8	17,5	3,1	9,6	37,4	24.235,1	
	H	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	12,3	1,1	0,0	0,0	2,6	17,5	
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	26,2	0,0	0,0	28,2	
	Vi	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	26,6	0,0	0,5	0,5	0,0	35,9	
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,3	117,5
Total	278,4	85,5	337,8	13,6	110,9	1.220,3	1,0	145,4	3,0	0,2	102,0	150,8	1.361,3	24.089,6	19,3	32,7	11,1	181,9	28.144,5		

Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

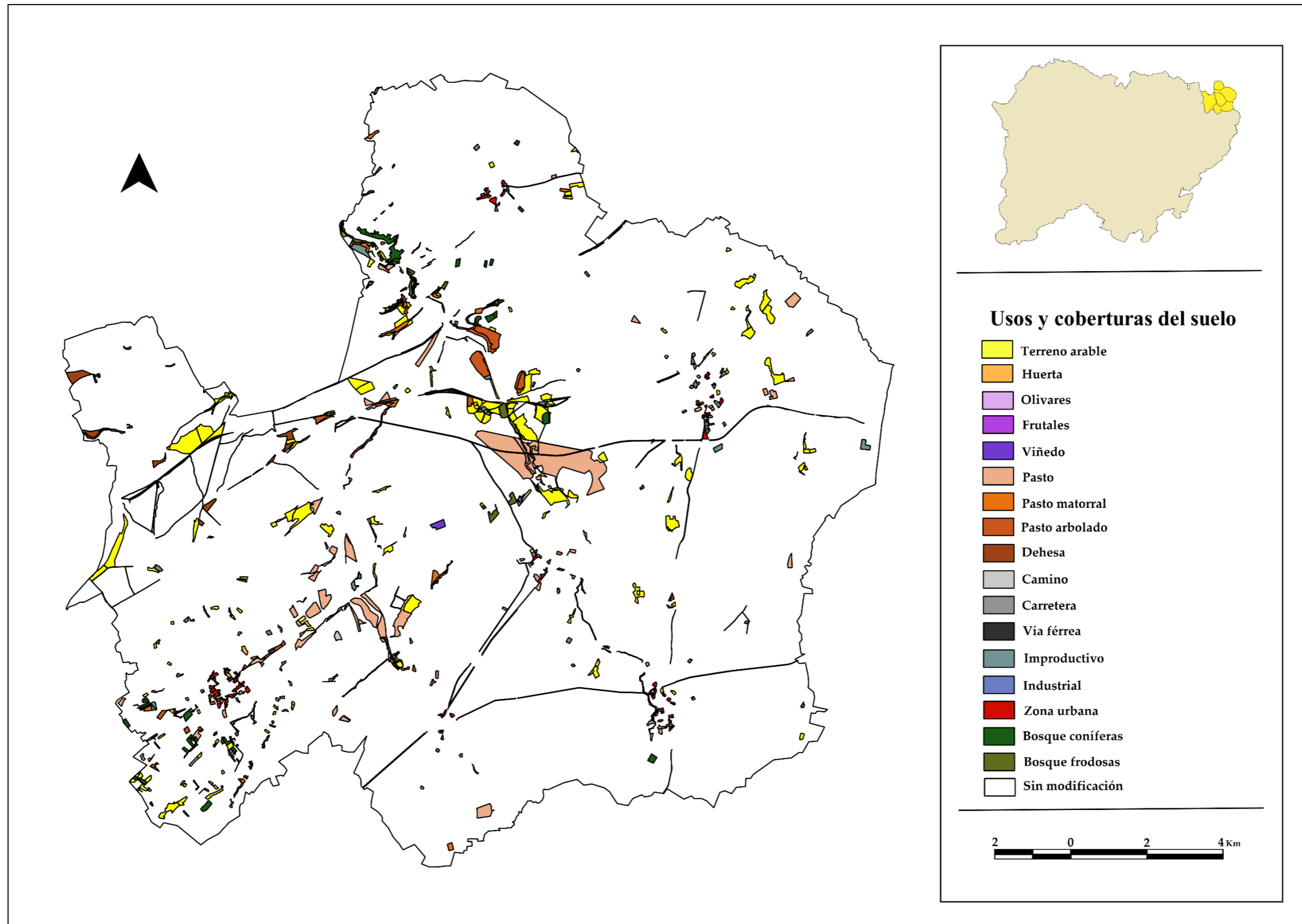
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Figura 8.5: Mapa de pérdida superficial de los usos y coberturas el suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Figura 8.6: Mapa de ganancia superficial de los usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.1: Crecimiento del uso de terreno arable sobre terreno de difícil laboreo (pendiente pronunciada). Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El importante desarrollo de las coberturas de carácter artificial también ha ocasionado una notable reducción del espacio cuantificado como terreno arable en el año 1980, provocando con ello un crecimiento de la artificialización territorial (ver Figura 8.4). Los usos improductivos, entre los que destacan las granjas ganaderas y los establos de carácter intensivo, se han localizado sobre espacios ocupados por los usos de terreno arable (ver Imagen 8.2), al no necesitar de la proximidad de pastizales y como consecuencia de esa total dominancia ocupacional ejercida por este uso labrado. En concreto, han sido 70,8 ha, lo equivalente al 66,6% de la superficie de crecimiento del uso improductivo, el área que esta categoría ha arrebatado a la cobertura de terreno arable.

Imagen 8.2: Crecimiento del uso improductivo sobre el terreno arable. Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Algo similar ha ocurrido con el uso del suelo de carreteras. Las mejoras acaecidas en la red viaria a lo largo de estos años de estudio en esta comarca han provocado una reducción de la superficie de terreno arable (ver Imagen 8.3), de hasta 30,5 ha. Este mismo hecho se ha repetido con el uso del suelo de zona urbana, cuya expansión ha provocado el decrecimiento del terreno arable en 37,4 ha. Por el contrario, de forma totalmente opuesta a lo señalado hasta el momento, la clase caminos cedió parte de su superficie a la cobertura de terreno arable (29,2 ha). Una circunstancia que se ha apreciado en el análisis de las ortofotos en el periodo de realización cartográfica ha sido la reducción del ancho en algunos de sus tramos y la preocupante pérdida de las dimensiones de cunetas como consecuencia de la práctica de la actividad de laboreo más allá de los límites de la propia parcela, circunstancia por la cual esta clase de cobertura se vio disminuida.

Imagen 8.3: Crecimiento del uso carretera sobre terreno arable. Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Entre las coberturas relacionadas al terreno arable, aparte de las ya mencionadas, y como no cabría pensar de otra forma, también hay que señalar y analizar aquellas de origen natural. Los usos bióticos presentes en la comarca de La Guareña vieron incrementada su superficie de ocupación en 47,6 ha en detrimento del uso de terreno arable, con el cual también perdieron un total de 22,4 ha (ver Figura 8.4). Destaca, tanto por las ganancias como por las pérdidas el uso de bosque coníferas. Los bosques de repoblación de *Pinus Pinea* (pino piñonero) y *Pinus Pinaster subespecie Mesogeensis* (pino rodeno, pino negral o pino resinero) son el principal ejemplo (ver Imagen 8.4). Estos se encuentran salpicados por prácticamente todo el territorio comarcal, ocupando en el año 2018 un total de 278,4 ha, de las cuales 33,0 ha correspondían en el año 1980 con terreno arable, siendo este de los pocos ejemplos de naturalización presentes

en la comarca de La Guareña. También cabe señalar la relación inversa (antropización). 20 ha han dejado de ser contabilizadas como coberturas de bosque de coníferas y han sido integradas en el uso de terreno arable. Este acontecimiento puede haber sido consecuencia de su aprovechamiento maderero. Su justificación es visible en la Imagen 8.5, donde se muestra, junto a la variación explicada con anterioridad, los nuevos espacios repoblados, circunstancia que garantizaría la explotación económica de esta clase de cobertura.

Imagen 8.4: Bosque de *Pinus Pínea* (pino piñonero). Municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 8.5: Crecimiento de la superficie del uso de terreno arable en detrimento del bosque de coníferas y repoblación forestal de coníferas (*Pinus Pinaster*). Municipio de Tarazona de la Guareña, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En total, el uso de terreno arable ha estado involucrado en la alteración de 1.343,1 ha, lo equivalente al 74,9% del conjunto de la superficie que presentó cambios entre 1980 y 2018. Aunque el total de la superficie de variación contabilizada en esta comarca únicamente afectó al 6,4% del total territorial, como se señaló al comienzo de este capítulo, la importancia que ha llegado adquirir en ese conjunto la correspondiente al terreno arable, entre ganancias y pérdidas, ha generado que sea este el uso o cobertura del suelo principal, ya no solo por extensión, que lo es, sino por volumen de intercambio o flujos de variación con respecto a otros tipos de usos del suelo.

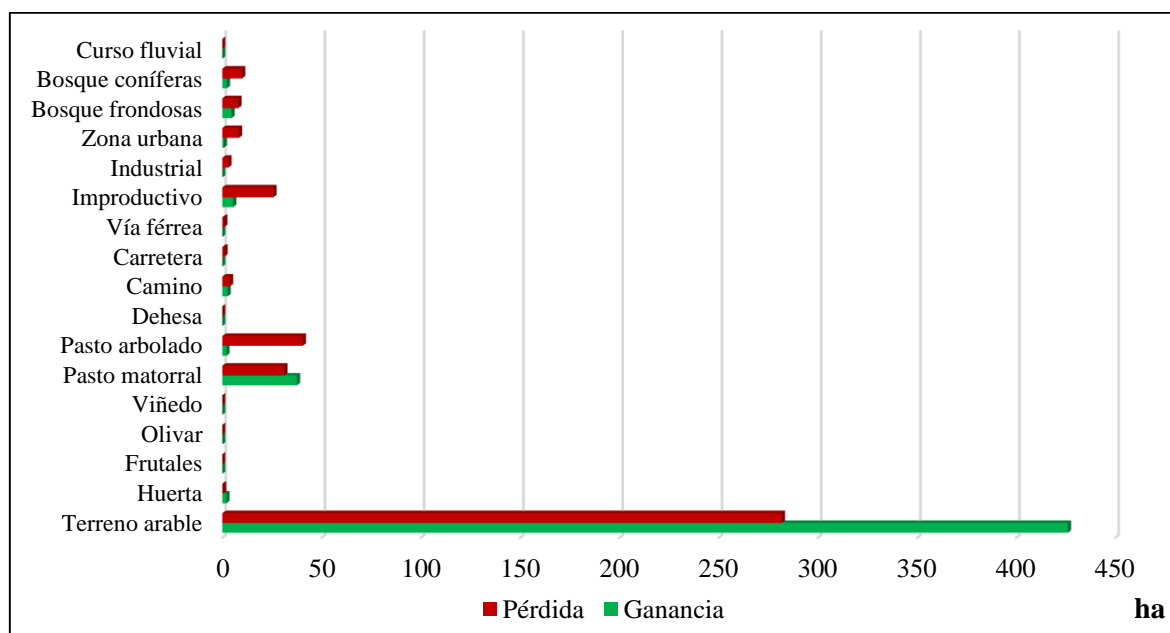
8.2.1.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

El segundo de los usos o coberturas del suelo en importancia en función de las hectáreas involucradas en las variaciones o cambios acaecidos en la comarca de la Guareña es el pasto. 897,5 ha de esta clase de ocupación, equivalentes con el 51,8% de la extensión de variación total, han estado protagonizadas por esta cobertura, si bien cabe mencionar nuevamente en este momento que, de ellas, 707,8 ha implicaban también al uso de terreno arable. Por ello, los grandes cambios registrados han precisado de estas dos clases de coberturas, garantizando con ello que el verdadero cambio sufrido en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018 se corresponde con la variación terreno arable-pasto (426,0 ha) y pasto-terreno arable (281,8 ha), apreciable en la Figura 8.7. la alternancia entre usos labrados y no labrados, el ejemplo de conservación del grado de antropización.

Dos líneas de tendencia caracterizaran el resto de los intercambios vinculados al uso de pasto, la artificialización y la regeneración natural, cuyas cifras se alejan de las anteriormente señaladas. La artificialización se aprecia en la pérdida registrada en beneficio de las coberturas artificiales, entre las que ha destacado el uso improductivo (25,7 ha), como consecuencia de la construcción de numerosos establos y granjas ganaderas, así como espacios de almacenaje y resguardo de la maquinaria agrícola (ver Imagen 8.6).

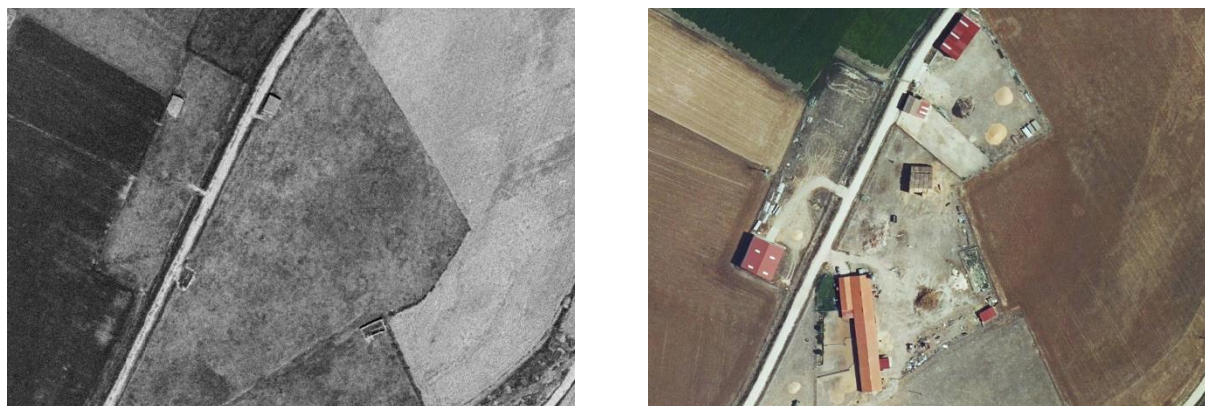
La naturalización, por su parte, se aprecia en la pérdida registrada en beneficio de coberturas naturales como bosques de coníferas y frondosas, y otras coberturas agrarias dominadas por su mayor presencia arbustiva y arbórea (señales de disminución de actividad o abandono), como han sido el pasto matorral y el pasto arbolado (ver Figura 8.7).

Figura 8.7: Variación de la superficie correspondiente al uso de pasto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

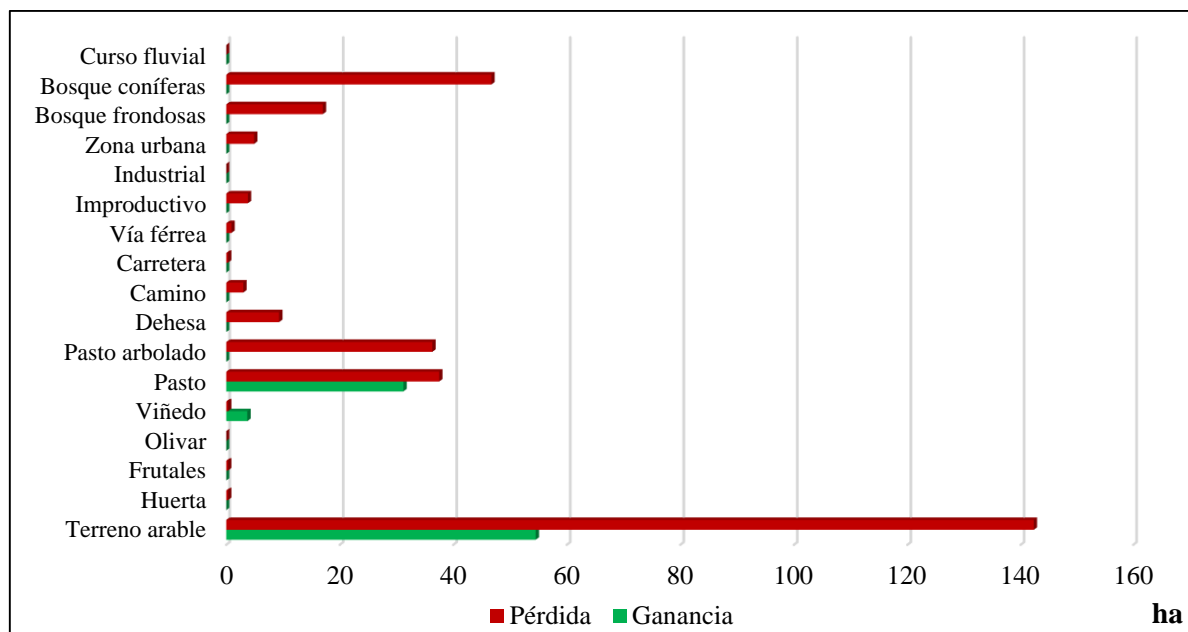
Imagen 8.6: Crecimiento de la superficie de uso improductivo en detrimento de la cobertura de pasto. Municipio de Cantalapiedra, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

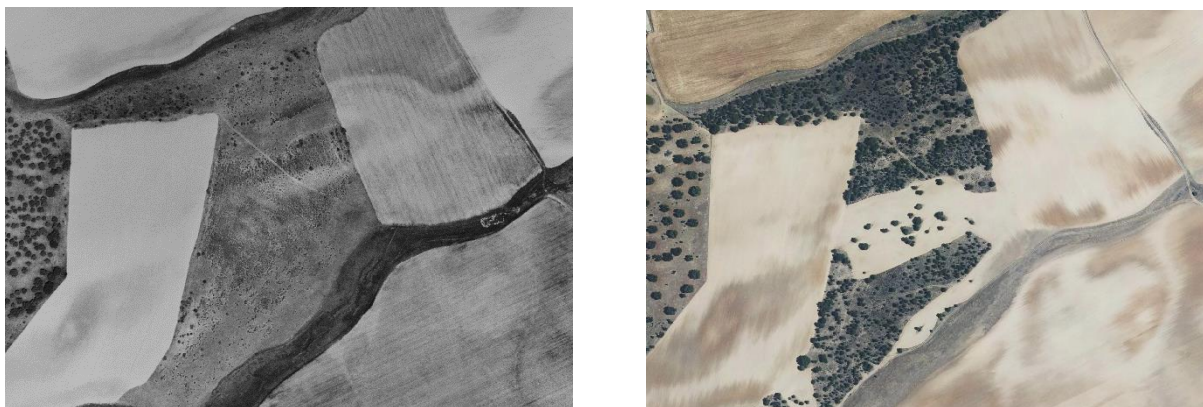
Continuando con los usos no labrados destaca, por las importantes cifras de variación, el pasto matorral. Este estuvo dominado por la pérdida de superficie, como así se comprobó en el Capítulo VII. Su variación se vinculó a una amplia diversidad de categorías. Como se señaló en su momento, destacaba la relación establecida con la cobertura de terreno arable, circunstancia que fomentó la antropización basada en la intensificación en 142,3 ha (ver Figura 8.8).

Figura 8.8: Variación superficial del uso de pasto matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.7: Crecimiento de la superficie del uso bosque de coníferas en detrimento de pasto matorral. Municipio, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La naturalización, basada en la regeneración vegetal, toma su mejor ejemplo de esta clase de ocupación, de la cual se han beneficiado usos con una mayor carga arbustiva y arbórea, entre los que destacaron el pasto arbolado, la dehesa, el bosque de coníferas y el bosque de frondosas (ver Imagen 8.7), fomentados por la reducción de la presión ganadera y la continuidad del abandono de actividad. Las coberturas artificiales por su parte, también se beneficiaron de este tipo de clase, reflejando un crecimiento de la artificialización comarcal de 12,9 ha.

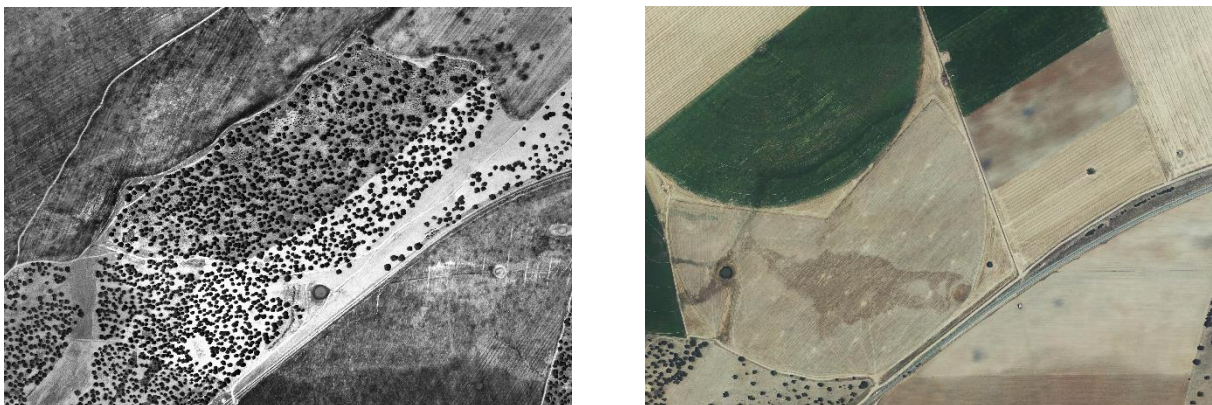
La superficie de dehesa se caracterizó por mantenerse prácticamente estable a lo largo del periodo de estudio, como así lo reflejaba su valor neto (crecimiento de -6,3 ha). Aún con ello, su relación con otras categorías afectó a un total de 114,9 ha. Como se comprobó al analizar la variación de las coberturas labradas, su más estrecha vinculación se estableció con el uso de terreno arable, del cual se beneficiaría en 33,2 ha. Aun así, el ahuecado y el desarbolado de la dehesa ha primado frente a la colonización vegetal (ver Imagen 8.8 y 8.9), circunstancia por la cual llegó a perder un total de 56,4 ha (ver Anexo 3.1).

Imagen 8.8: Antiguo espacio adehesado, ahuecado y actualmente cultivado. Municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 8.9: Decrecimiento de la superficie del uso dehesa (desarbolado) en beneficio del uso de terreno arable. Municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.

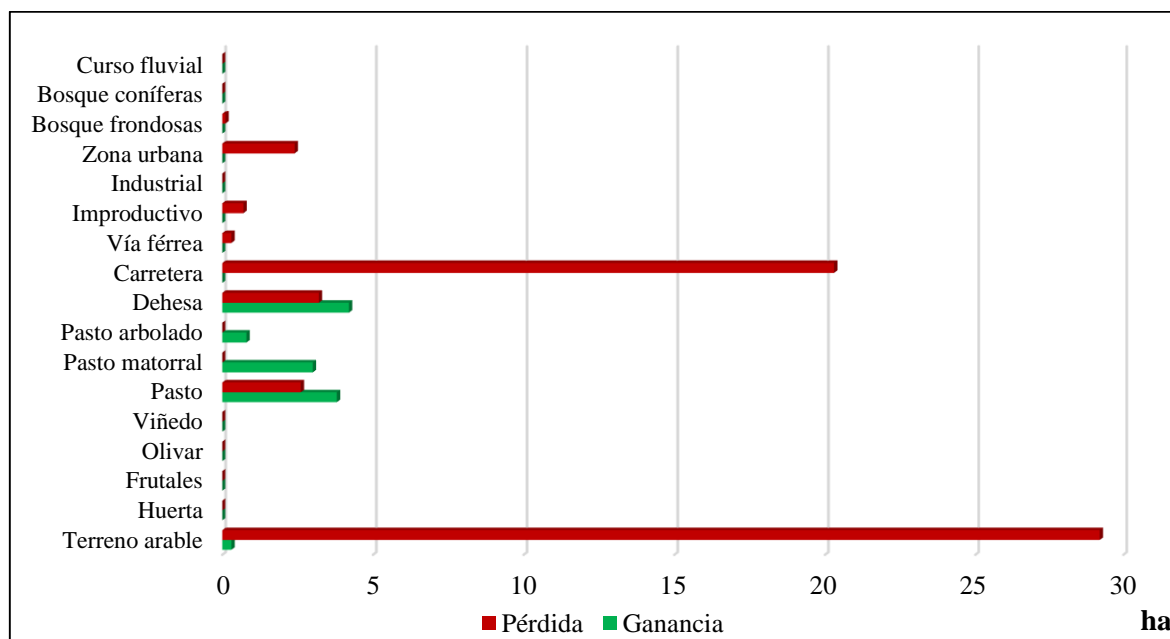


Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

8.2.1.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

La superficie de ocupación del conjunto de coberturas artificiales se ha incrementado de forma significativa en esta comarca, puesto que casi todas las categorías que lo integran han visto acrecentada su extensión de ocupación a excepción de la clase de caminos. Esta categoría se vio reducida por varias circunstancias. En primer lugar, en esta comarca se ha intensificado la actividad agraria notablemente, hecho por el cual algunos tramos de red privada han desaparecido tras su integración al espacio labrado. A ello hay que sumarle que, tras la temprana realización del proceso de CP en esta región, la cual tuvo lugar con anterioridad a la primera de las fechas de estudio de este proyecto, como así se pudo comprobar en el Capítulo VI, las labores de labranza han ido estrechando este tipo de vía de comunicación, reduciendo con ello su superficie. Esto ha fomentado la pérdida de cerca de 30,0 ha y su integración en el uso de terreno arable, como así puede apreciarse en la Figura 8.9.

Figura 8.9: Variación superficial del uso de caminos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.

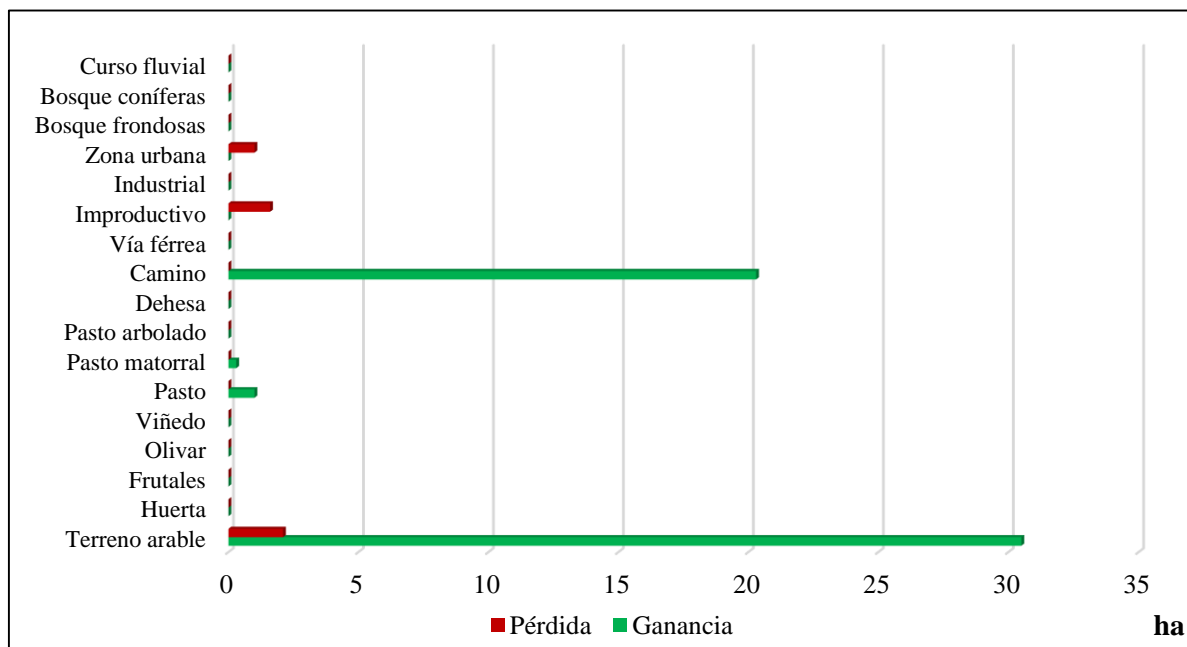


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Las mejoras de la red viaria llevadas a cabo en esta comarca también han fomentado la notable reducción de la extensión de ocupación de la categoría de camino (-20,3 ha), la cual, tras su asfaltado, paso a formar parte de la red de carreteras. Esta será la categoría, integrada en la red viaria, que mayor crecimiento ha registrado. La creación de nuevos trazados y las mejoras

de los ya existentes, a través de ensanchamientos o eliminación de curvas pronunciadas, favoreció también la reducción de la cobertura de terreno arable en 30,5 ha.

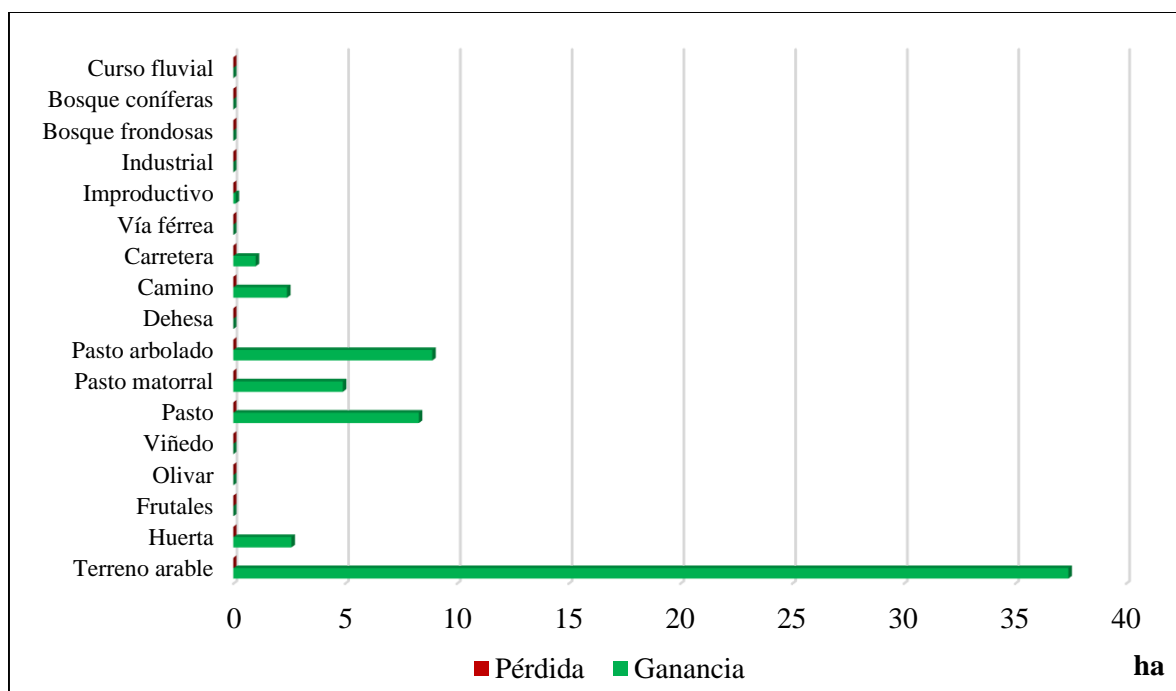
Figura 8.10: Variación superficial del uso de carretera (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La importante artificialización registrada por parte de la red de carreteras, se ha repetido de modo similar en cuanto a los usos improductivos. Esta categoría ha aumentado su superficie en 105,7 ha, modificados en su mayoría del uso de terreno arable, y en menor medida del uso de pastos (ver Anexo 3.2), como así quedó comprobado al analizar estas coberturas con anterioridad. Este hecho resulta fácil de comprender al tratarse de las dos clases de usos del suelo que mayor extensión han llegado a registrar en esta área de estudio.

La variación de la cobertura zona urbana vuelve a mostrar una tendencia similar. Su dinámica evolutiva únicamente ha estado protagonizada por su crecimiento superficial, sobre todo en detrimento de las categorías localizadas en las proximidades de los núcleos poblacionales (huerta, pasto, pasto matorral, pasto arbolado, etc.). Entre ellos destaca de nuevo el terreno arable, cuya superficie contribuyó al incremento del 57,0% de la extensión urbana (ver Figura 8.11).

Figura 8.11: Variación superficial del uso de zona urbana (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

8.2.1.4 LAS COBERTURAS NATURALES

Las alteraciones de las coberturas naturales han estado mayoritariamente vinculadas al uso de bosque de coníferas. A través del mecanismo de la repoblación o reforestación, favorecidas por alguna subvención⁴⁷, esta cobertura ha visto incrementada su superficie de ocupación un total de 69,7 ha a lo largo de estos años de estudio, principalmente en detrimento de la superficie de pasto matorral y de terreno arable (ver Anexo 3.3). Por lo general, se corresponden con territorios cuyas características dificultan la labor agrícola. Ante ello, y con el fin de obtener algún beneficio, la repoblación forestal se convierte en un aprovechamiento del cual obtener cierta cuantía económica (García, 2004), mediante las subvenciones por plantación, la explotación maderera, la extracción de resina, etc. En algunos casos el proceso evolutivo ha sido el inverso. Una vez obtenido el aprovechamiento silvícola se han realizado las diferentes

⁴⁷ Desde hace varias décadas las subvenciones se han convertido en un elemento clave en el proceso de forestación en Castilla y León. Son varias las leyes y/o decretos que han favorecido esta circunstancia, entre las que se puede señalar: Ley 5/1994 de Fomento de Montes Arbolados, DECRETO 115/1999, de 3 de junio, por el que se aprueba la Estrategia Forestal de la Comunidad de Castilla y León, ORDEN FYM/607/2015, de 3 de julio, por la que se convocan ayudas, cofinanciadas por el FEADER, destinadas a la reforestación y creación de superficies forestales, etc.

labores de labranza con el fin de integrar de nuevo este territorio al espacio agrario. Algo muy similar ha ocurrido con el uso del suelo de bosque de frondosas, el cual también se ha visto incrementado principalmente en detrimento de las coberturas de pasto matorral y terreno arable (ver Anexo 3.4), a los que habría que añadir la contribución superficial del uso de pastos (ver Imagen 8.10).

Imagen 8.10: Incremento de la superficie del uso de bosque de frondosas (replantación de *populus nigra* y *populus alba*) en detrimento de las coberturas de terreno arable y pasto matorral. Municipio de Tarazona de la Guareña, comarca de La Guareña.



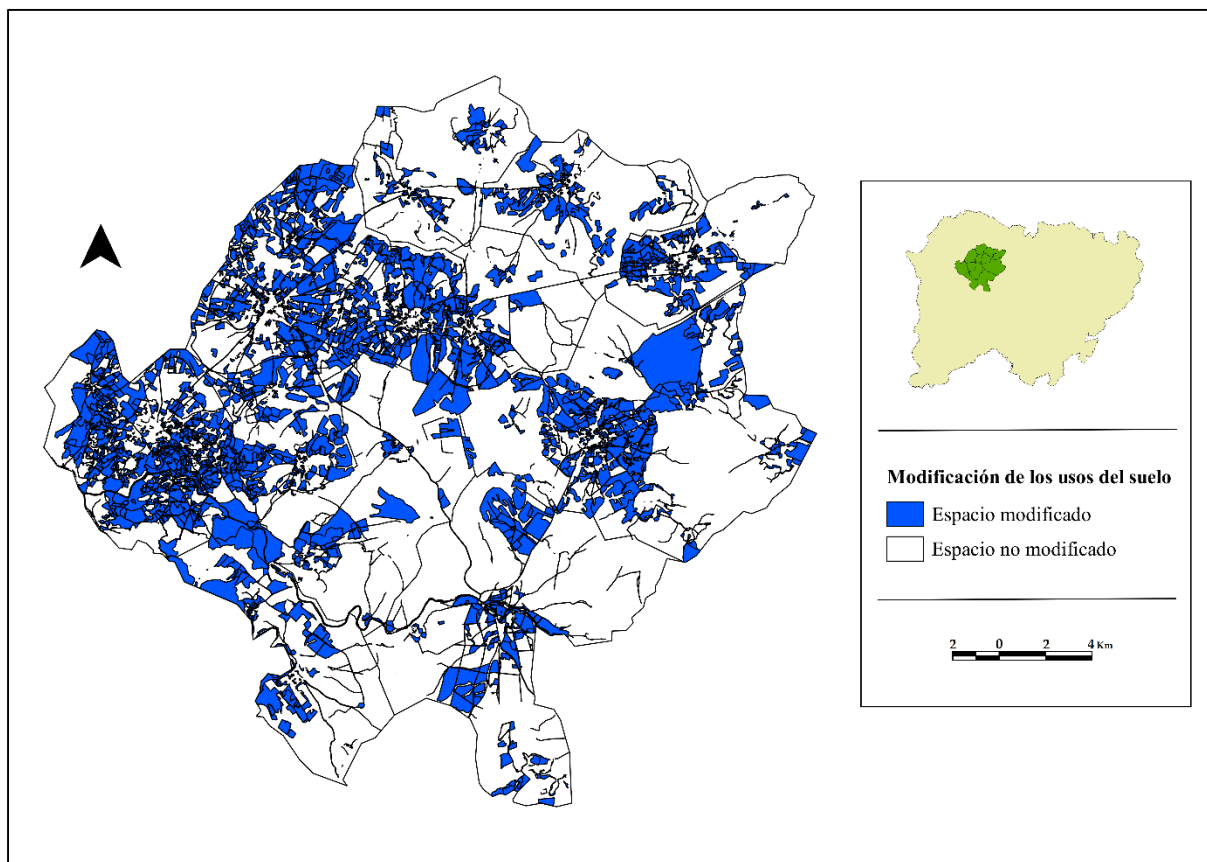
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

8.2.2 LA COMARCA DE VITIGUDINO

A diferencia de lo acontecido en la comarca de La Guareña, donde la variación de usos del suelo afectó únicamente al 6,2% del territorio, en el área de estudio de Vitigudino esa extensión alterada como consecuencia de los cambios entre las diferentes coberturas del suelo sumó un total de 17.489,3 ha, lo equivalente al 29,4% de la superficie comarcal (ver Figura 8.12). Varias serán las circunstancias que han ocasionado esa diferenciación entre esta y la primera de las regiones analizadas, aunque ese tema será tratado a fondo en próximos capítulos. Por el contrario, 42.007,1 ha se han mantenido sin ningún tipo de variación en cuanto a la cobertura de ocupación a lo largo de estos años de análisis desde 1980 a 2018.

A través del estudio de la matriz de tabulación cruzada y de la propia comparativa de la base cartográfica desarrollada se han cuantificado los cambios netos de las diferentes coberturas y usos del suelo, expresados y analizados en el capítulo anterior, y el patrón o flujo de variación de cambio, el cual ha mostrado las variaciones más significativas que han tenido lugar entre las propias coberturas dentro de esta comarca.

Figura 8.12: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.

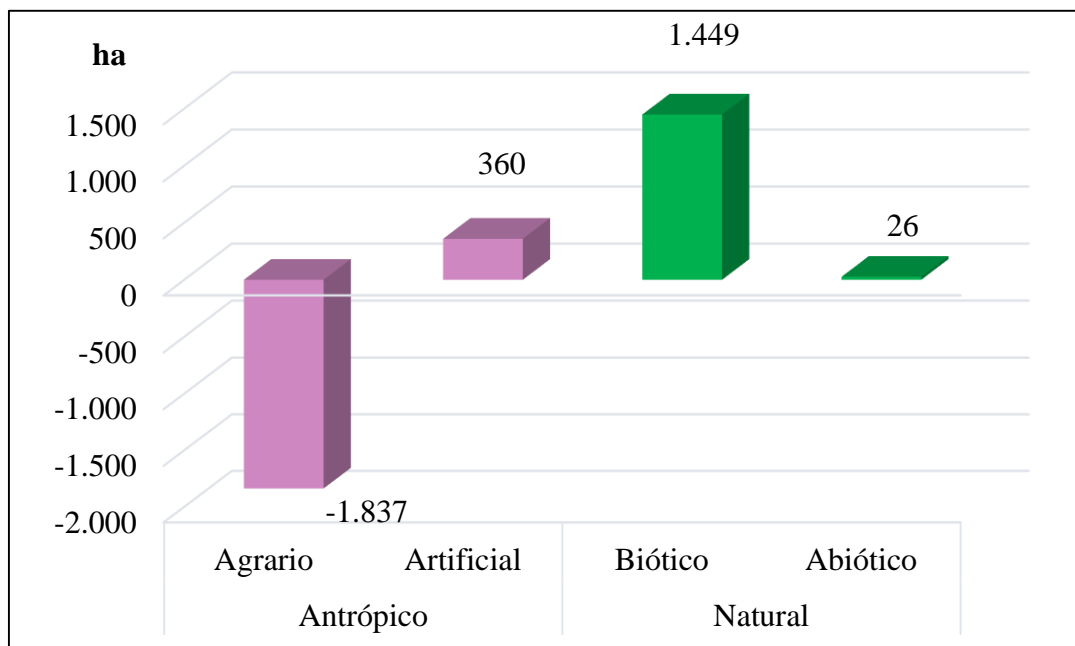


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

A grandes rasgos, en el estudio de ese primer nivel comparativo entre usos antrópicos y usos naturales puede comprobarse como una de las principales alteraciones se corresponde con la disminución significativa de la superficie agraria en beneficio de los usos del suelo artificiales y, principalmente, de los bióticos naturales (ver Figura 8.13). Las coberturas agrarias decrecieron en conjunto, entre los años de 1980 y 2018, un total de 1.836,9 ha, lo equivalente al 10,5% de la variación contabilizada en el análisis cartográfico. Parte de esa superficie aumentó su grado de antropización, pasando a contabilizarse dentro de las coberturas del suelo artificiales, mientras que otra porción, de un total de 1.476,4 ha, quedó integrada en las categorías naturales.

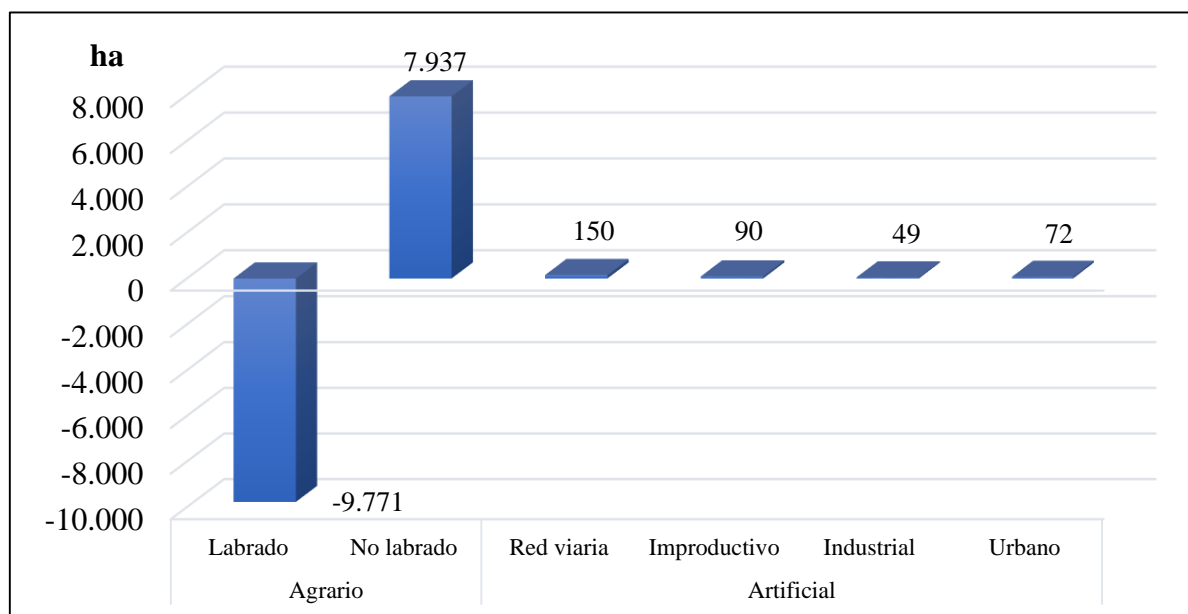
Aún con todo ello, estos datos únicamente explicarían una pequeña parte de la verdadera variación registrada entre las diferentes coberturas, circunstancia que da a entender que las más importantes transiciones han tenido lugar de forma interna en cada uno de estos grandes conjuntos, como así ocurriera en la comarca analizada con anterioridad. De nuevo, profundizar

Figura 8.13: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Figura 8.14: Variación superficial de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

en un segundo nivel de análisis ayudará a aproximarse, en un mayor grado, al valor de cambio real. Los resultados así lo demuestran. La alteración más significativa se corresponderá con la reducción superficial del espacio agrícola (-9.771,3 ha) en beneficio de las coberturas no labradas (7.937,4), aquellas destinadas principalmente al pastoreo (ver Figura 8.14). Pero no solo estos habrán sido los beneficiados del descenso superficial de las coberturas de ocupación agrícolas o labradas, sino que tanto los usos artificiales como los naturales han aumentado su extensión superficial en detrimento de estos, concretamente en 359,5 ha y 1.475,0 ha respectivamente.

A pesar de lo explicado hasta este momento, todavía hay cierta falta de información sobre lo realmente sucedido en la alteración entre los diferentes tipos o clases de ocupación, por lo que resulta obligatorio analizar un tercer nivel, el individual y propio de cada uso o cobertura del suelo. Por lo general, prácticamente todas las clases o tipos de cobertura han contabilizado, según los cálculos realizados sobre la cartografía perteneciente a cada una de las dos fechas principales de estudio, un aumento y un decrecimiento de su superficie de ocupación (ver tabla 8.3), entre los que han destacado, debido a lo elevado de sus cifras, las coberturas agrarias.

Esto de igual modo puede apreciarse en las Figuras 8.15 y 8.16, correspondientes con los mapas de pérdida y ganancia de usos y coberturas el suelo. En ellos se muestra que las transiciones entre coberturas han estado protagonizadas por la pérdida de superficie de terreno arable en beneficio de los usos de pastos y dehesa. A su vez, aunque con niveles de variación mucho menos pronunciados, se puede apreciar un crecimiento de las coberturas bióticas, garantizando de nuevo, como se comprobó al comienzo de este apartado, la importancia de la relación entre los usos agrarios y naturales.

Todos los flujos o variaciones entre coberturas se han recogido en la Tabla 8.4, correspondiente con la matriz de transición entre los años de 1980 y 2018. Los resultados más relevantes son explicados a continuación. Entre todas las coberturas analizadas en esta comarca una destacará frente al resto debido a su gran disminución superficial registrada, el terreno arable. Entre 1980 y 2018 este uso ha perdido un total de 10.119,2 ha (ver de nuevo Tabla 8.3). El bajo rendimiento de los cultivos de cereal localizados en esta comarca (Cabero y Llorente, 1995), ocasiono la variación de su uso, del cual se han aprovechado categorías como el pasto y la dehesa. Estas fueron las coberturas que mayor crecimiento computaron a lo largo de este periodo de estudio, calculada su ganancia superficial en 6.062,6 ha y 7.236,9 ha respectivamente. La fuerte presión demográfica obligó a la puesta en cultivo de una amplia parte de territorios cuyas condiciones físicas, entre las que destaca un suelo pobre y de escasa

entidad y profundidad, se encuentran más bien vinculadas al desarrollo de pastizales. El importante abandono demográfico registrado desde la década de 1960 obligó a readaptar gran parte de ese terrazgo. Como consecuencia de ello, las coberturas no labradas se incrementaron notablemente. De forma paralela, el ganado de la comarca experimentó una de sus mayores transformaciones. El mejor ejemplo de ello lo representan las cifras de evolución registradas por el ganado bovino, el cual entre 1960 y 2018 ha visto acrecentado el número de sus cabezas un 564,2% (ver Capítulo VI).

Tabla 8.3: Variación de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.

Uso del suelo	Ganancia	Perdida	Total de variación	Persistencia
Terreno arable	356,8	10.119,2	-9.762,4	979,6
Huerta	11,6	18,1	-6,5	10,7
Frutales	0,4	0,3	0,1	0,0
Viñedos	2,7	7,9	-5,2	0,0
Pastos	6.062,6	2.886,2	3.176,4	7.102,9
Pasto matorral	616,4	1.259,6	-643,2	228,0
Pasto arbolado	527,9	991,8	-463,9	41,5
Dehesa	7.236,9	1.893,3	5.343,6	32.591,1
Pasto arbolado matorral	648,1	122,2	525,9	35,2
Camino	225,1	141,6	83,5	186,0
Carretera	67,9	2,1	65,8	194,1
Vía férrea	0,0	0,0	0,0	4,2
Improductivo	93,8	4,3	89,5	20,1
Industrial	48,7	0,0	48,7	1,5
Zona urbana	72,5	0,0	72,5	161,8
Matorral	688,1	20,9	667,2	36,1
Matorral arbolado	612,4	0,0	612,4	0,0
Bosque abierto	87,8	5,3	82,5	220,2
Bosque coníferas	24,8	0,0	24,8	0,0
Bosque frondosas	62,6	0,9	61,7	1,1
Curso fluvial	28,4	14,6	13,8	116,7
Masa fluvial	12,6	0,0	12,6	0,0
Afloramiento rocoso	0,2	0,2	0,0	76,2

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

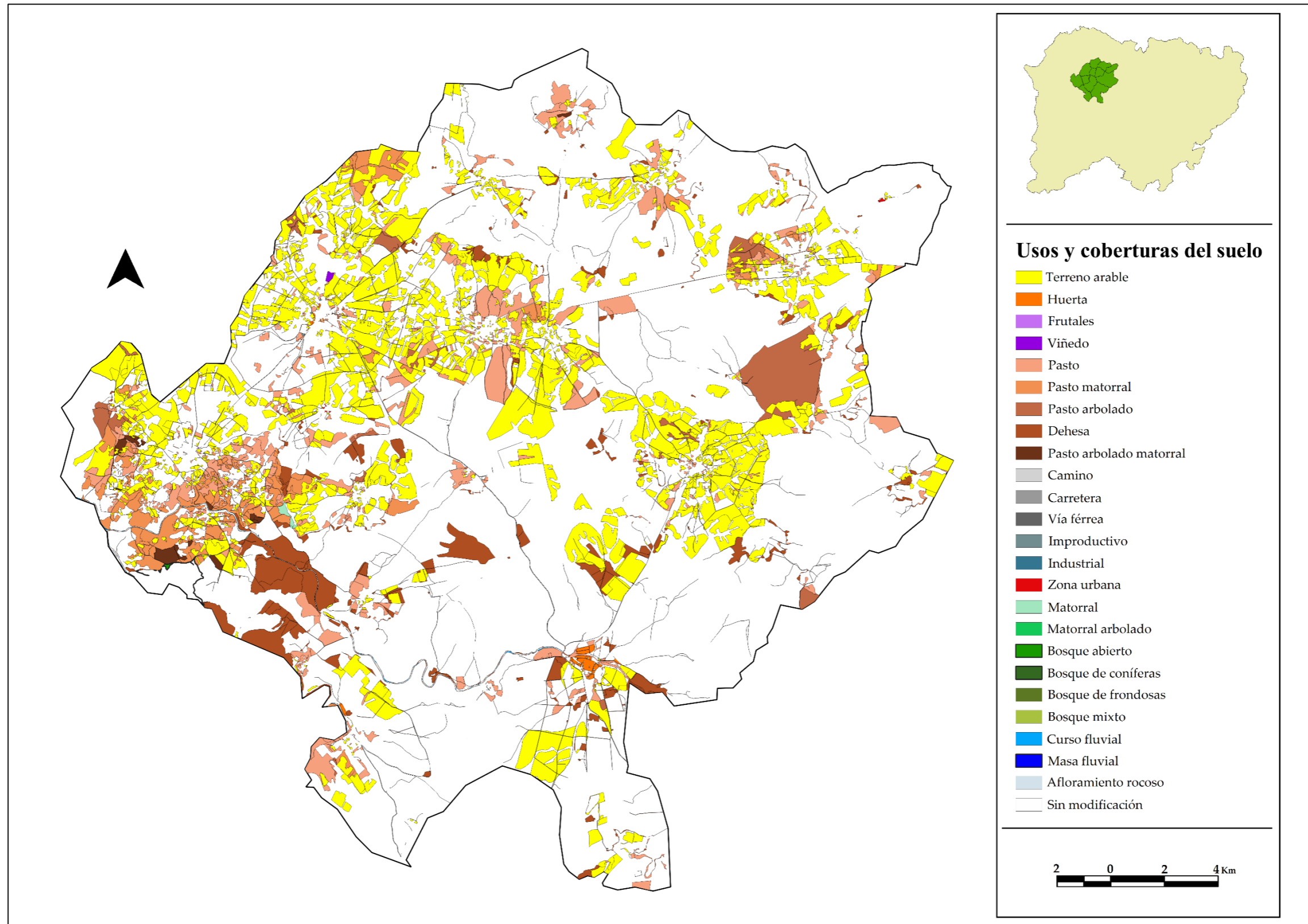
Tabla 8.4: Matriz de transición entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.

Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018																										
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 1980		Ar	Ba	Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Mf	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total	
	Ar	76,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,4
	Ba	0,0	220,2	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	225,5
	Bc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bf	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,0
	Ca	0,1	0,5	0,5	0,8	186,0	0,1	24,9	59,2	0,0	0,6	0,3	1,8	0,0	0,0	0,0	1,6	3,3	1,8	42,0	2,6	0,1	0,0	0,0	1,4	327,6
	Cf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,7	0,0	9,2	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,1	1,6	0,7	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131,3
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	194,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	196,3	
	Dhs	0,0	75,2	0,6	0,0	60,0	20,3	20,2	32.591,1	0,0	27,7	0,0	308,6	298,3	5,6	52,7	155,5	34,7	708,0	122,6	0,0	0,0	2,3	1,0	34.484,4	
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
	Im	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	20,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	24,4
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
	M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	0,0	12,7	0,0	0,0	0,0	36,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,0
	Ma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Mf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pa	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	1,0	0,7	952,5	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,5	0,0	3,6	24,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,7	1.033,3
	Pa-m	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,1	0,0	81,5	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	18,3	35,2	3,9	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157,4
	Pm	0,0	0,2	0,0	12,7	9,7	4,6	0,1	428,5	0,0	0,2	0,0	163,1	285,5	0,0	61,7	163,1	228,0	113,6	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.487,7
	Ps	0,0	0,0	5,7	12,6	61,6	0,0	11,5	1.586,5	0,0	27,3	38,0	109,6	8,4	7,0	198,6	219,1	354,2	7.102,9	199,5	5,7	0,0	0,0	40,9	9.989,1	
	Ta	0,0	11,8	16,6	36,6	87,9	0,9	10,5	4.101,7	0,4	36,9	10,3	102,6	0,8	0,0	194,5	105,3	215,8	5.159,6	979,6	5,5	0,0	0,4	21,1	11.099,4	
	H	0,0	0,0	1,5	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	11,1	10,7	0,0	0,0	3,9	28,8	
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	4,2
	Vi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	161,8	161,8	
	Total	76,3	308,0	24,8	63,7	411,5	145,2	262,0	39.828,0	0,4	113,9	50,2	724,3	612,4	12,6	569,3	683,3	844,3	13.164,1	1.336,6	22,5	4,2	2,7	234,3	59.496,3	

Ar = Afloramiento rocoso; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

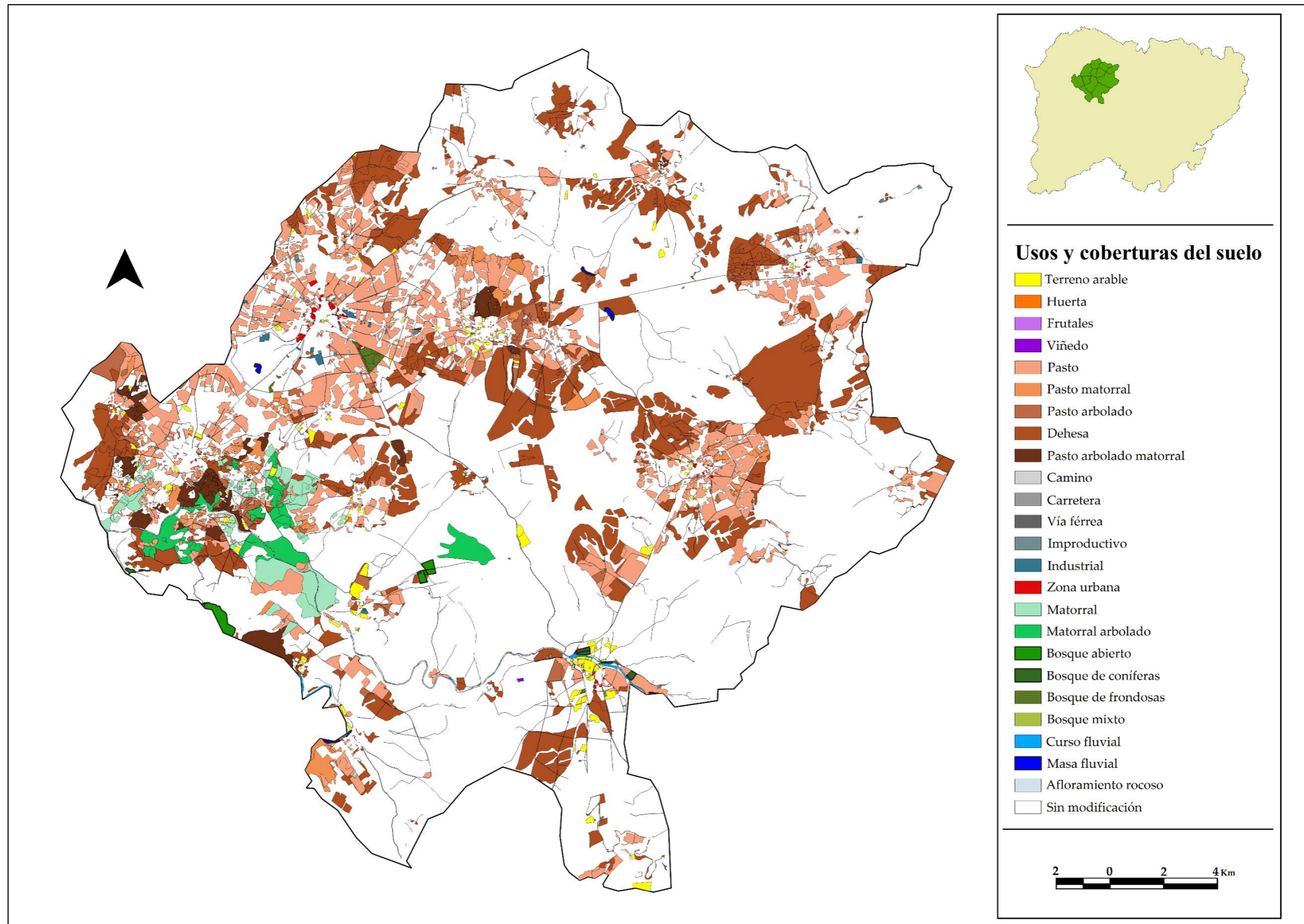
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Figura 8.15: Mapa de pérdida superficial de los usos y coberturas el suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Figura 8.16: Mapa de ganancia superficial de los usos y coberturas el suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

De esa disminución agrícola sufrida por parte de la cobertura de terreno arable y de los menores, pero también importantes, valores de decrecimiento registrados por parte de los usos no labrados, se vienen beneficiando igualmente las coberturas naturales. Entre sus usos destaca el matorral y el matorral arbolado, cuyas ganancias superficiales se calcularon en 688,1 y 648,1 ha respectivamente. Las coberturas de bosque abierto, bosque de coníferas y bosque de frondosas igualmente vieron acrecentada su extensión, si bien sus valores no se aproximaron a las cifras alcanzadas por las clases de usos señalados anteriormente (ver Tabla 8.3).

8.2.2.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

El uso de terreno arable es la cobertura que ha mostrado un mayor decrecimiento superficial en esta comarca. Del total de 17.489,3 ha que sumaron todas las transiciones registradas en esta comarca, 10.476 ha, o lo que es lo mismo, el 59,9%, han estado protagonizadas por esta clase, de las cuales 10.119,2 ha se correspondían con superficie de decrecimiento (ver Imagen 8.11). Las coberturas de pastos y dehesa fueron las grandes beneficiadas al integrar en conjunto el 91,5% de esas pérdidas superficiales contabilizadas por la categoría de terreno arable (ver Figura 8.17), calculadas respectivamente sus ganancias de extensión en 5.159,6 y 4.101,3 ha.

Imagen 8.11: Incremento de la superficie de pastos en detrimento de la cobertura de terreno arable. Municipio de Vitigudino, comarca de Vitigudino.

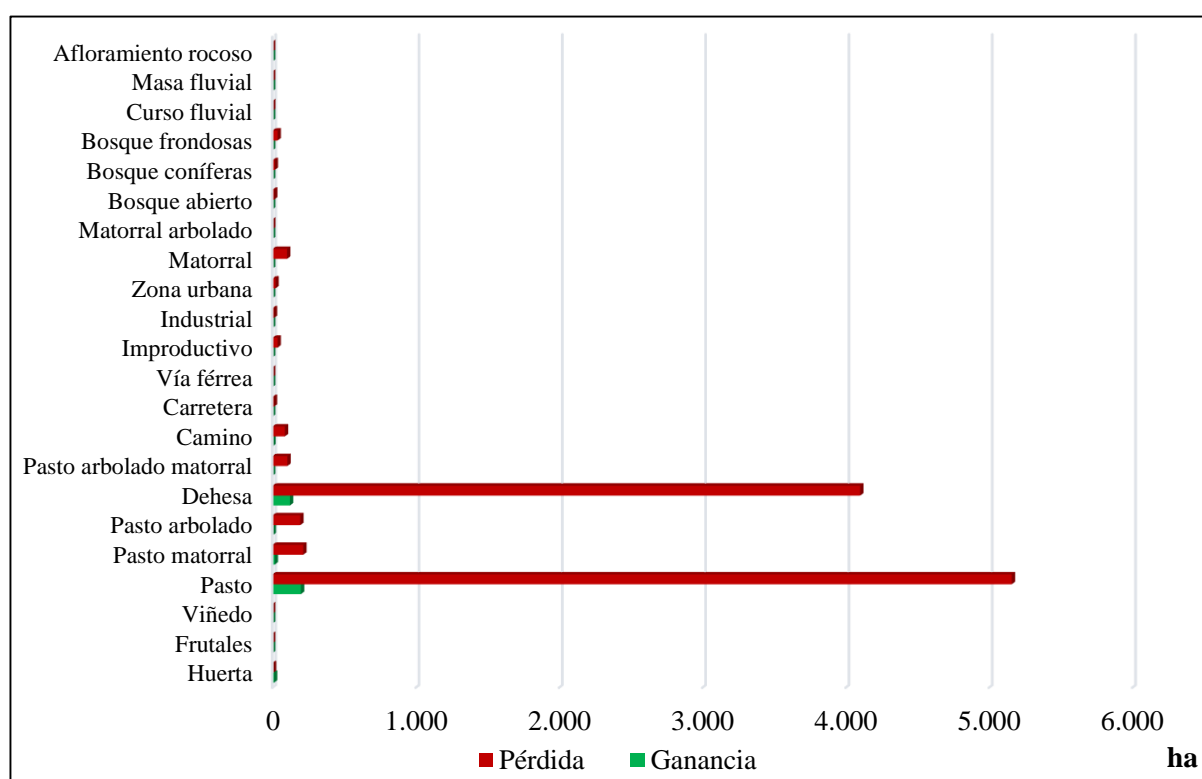


Fuente: Elaboración propia a partir de las ortofotos 450 y 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Otros usos del suelo también englobados entre los no labrados, como son el pasto matorral, el pasto arbolado y el pasto arbolado matorral, se vieron incrementados en detrimento del uso de terreno arable (ver Figura 8.17), si bien en este caso esa superficie de transición se calculó en 215,8, 194,5 y 105,3 ha respectivamente, valores muy alejados de aquellos mencionados con anterioridad. El abandono o la reducción de la actividad y su posterior regeneración natural

ayudarán a explicar estas variaciones, así como lo sucedido en relación al beneficio alcanzando por las coberturas biótico naturales. Entre ellas destaca el uso de matorral, siendo esta una de las coberturas del suelo que mayor crecimiento computó en esta comarca (667,3 ha), de las cuales 102,6 provenían de la extensión de ocupación del uso de terreno arable. Los usos de bosque abierto, bosque de coníferas y bosque de frondosas también sumaron a su territorio una parte de la antigua dimensión de ocupación de terreno arable (11,8, 16,6 y 36,6 ha respectivamente), valores insignificantes en comparación con lo comentado hasta el momento.

Figura 8.17: Variación superficial del uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La artificialización territorial también ha afectado al uso de terreno arable. Como consecuencia del desarrollo de la CP la red de caminos se vio sustancialmente incrementada y beneficiándose de la superficie de esta clase labrada en 87,9 ha. Las mejoras llevadas a cabo en la red de carreteras también fomentaron su decrecimiento superficial (10,5 ha). El desarrollo de un amplio número de granjas y establos ganaderos, de forma paralela al incremento de las cabezas de ganado, igualmente se benefició de este uso (36,9 ha), al igual que las categorías industrial y urbana (10,3 y 21,1 ha respectivamente).

8.2.2.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

Este conjunto de coberturas ha destacado frente al resto a nivel de extensión, como se comprobó en el capítulo anterior, y también a nivel de transición, puesto que entre sus coberturas se encuentran aquellas que mayor crecimiento han registrado, conformando en gran medida las variaciones más relevantes. El uso del suelo de dehesa es el mejor ejemplo de ello. En el año 1980 su extensión alcanzaba el 58,0% del total comarcal. Desde entonces esta cobertura ha alcanzado uno de los más importantes crecimientos. El abandono demográfico y la imposibilidad de una fructífera mecanización fomentaron el incremento de la superficie de este uso más y mejor adaptado a las condiciones físicas que priman en este territorio (ver Imagen 8.12). Como consecuencia de ello, a lo largo de estos 38 años de estudio el uso de dehesa se ha beneficiado de un total de 4.101,7 ha procedentes de la categoría de terreno arable, equivalente al 56,7% de su ganancia superficial total (ver Figura 8.18).

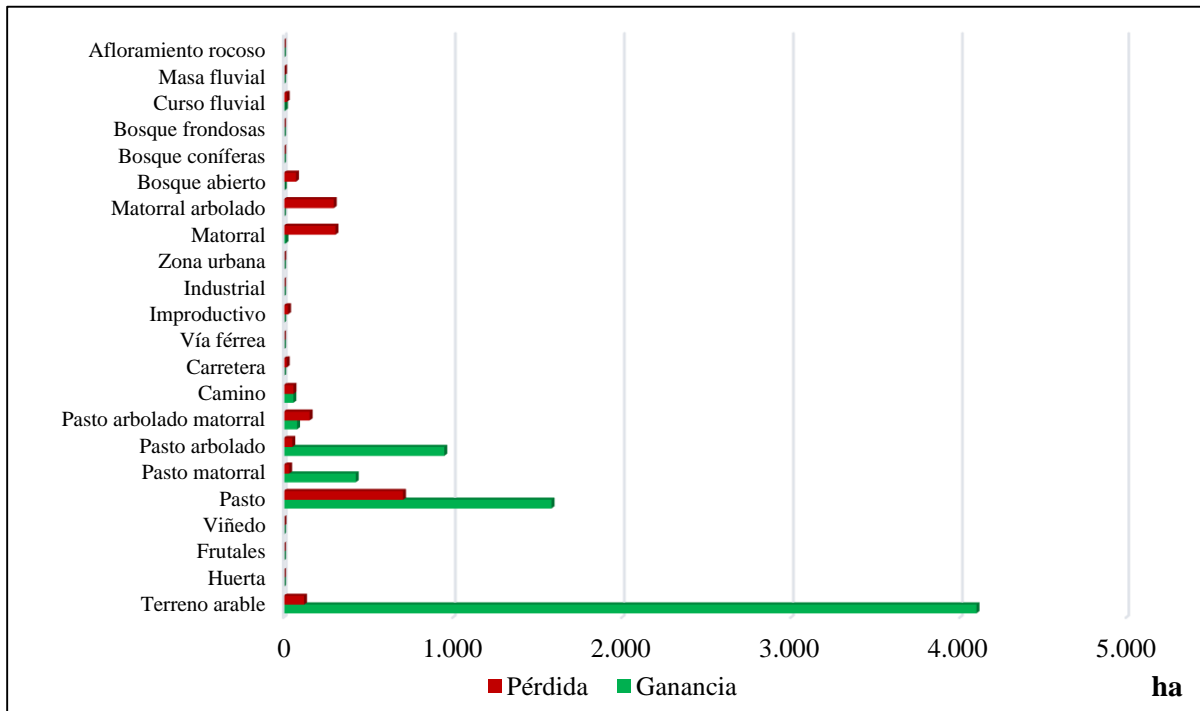
El crecimiento de esta clase de ocupación también ha estado vinculada al aumento de la colonización arbórea y arbustiva de usos del suelo como pasto, pasto matorral y pasto arbolado (1.586,5, 428,5 y 952,5 ha, respectivamente). Esta naturalización también influyó en el descenso de parte de su extensión de ocupación. La reducción de la actividad y su posterior naturalización ocasionó la transición superficial de una importante porción de cobertura de dehesa hacia usos como pasto arbolado matorral, matorral, matorral arbolado y bosque abierto (ver de nuevo Figura 8.18.).

La intensificación también ha ejercido su propia incidencia en la variación de la cobertura de dehesa. El aumento de la carga ganadera y las labores de desbroce y tala han favorecido la reducción de esta clase de cobertura en beneficio de categorías como terreno arable (122,6 ha), pasto (708,0 ha), pasto matorral (43,7 ha) y pasto arbolado (52,7 ha).

Los pastizales, junto a las dehesas, fueron las clases de ocupación que mayor crecimiento han contabilizado, por lo que su dinámica de transición habrá presentado ciertas similitudes. El terreno arable estará muy presente en sus procesos evolutivos. De esta clase de ocupación se ha beneficiado el uso de pasto en 5.159,6 ha (ver Figura 8.19), las cuales representaron el 81,1% de su ganancia total. La relación establecida con otras categorías, por el contrario, habrá sido negativa, fomentada en gran medida por la colonización vegetal natural, circunstancia por la cual parte de su superficie pasó a quedar integrada en las coberturas de pasto matorral, pasto arbolado, dehesa, pasto arbolado matorral y matorral.

La artificialización también ha afectado en cierto modo al devenir superficial de la cobertura de pasto, fomentado, por entre otras circunstancias, por su proximidad a los núcleos urbanos y su gran extensión de ocupación.

Figura 8.18: Variación superficial del uso de dehesa (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



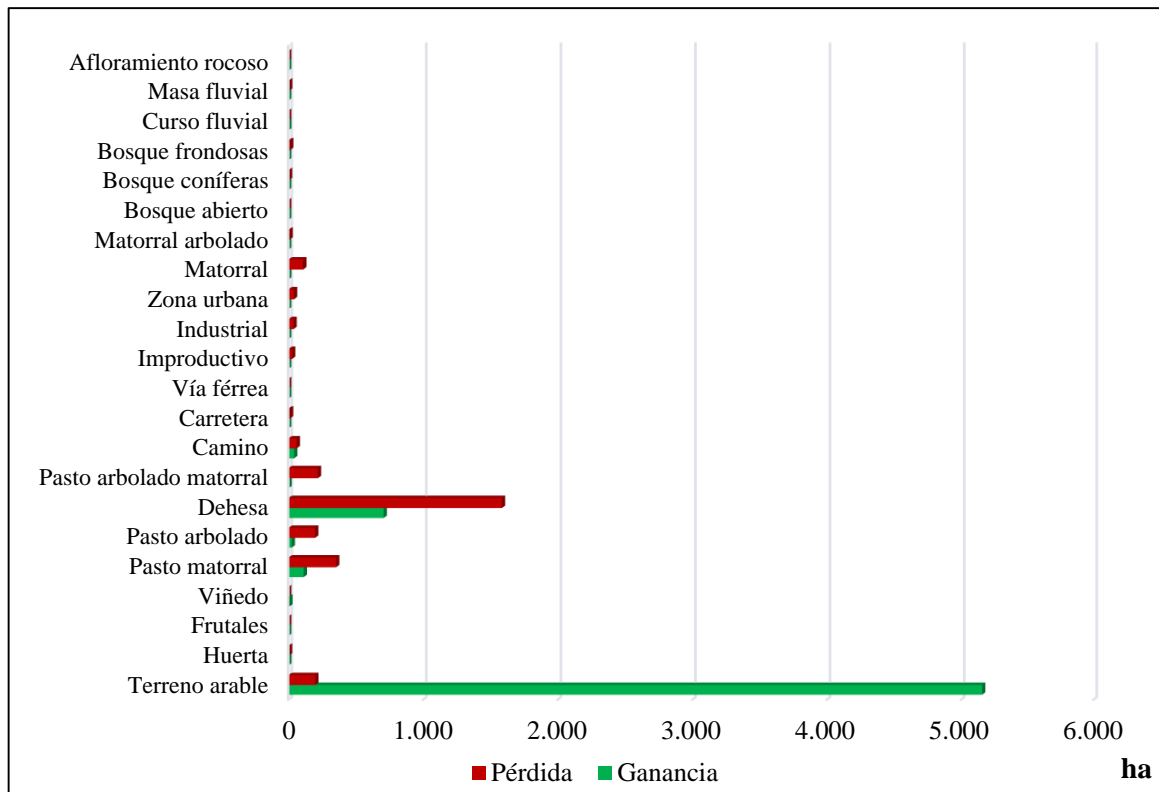
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.12: Incremento de la superficie de dehesa en detrimento de las coberturas de terreno arable y pasto. Municipio de Moronta, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 8.19: Variación de la superficie correspondiente al uso de pastos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



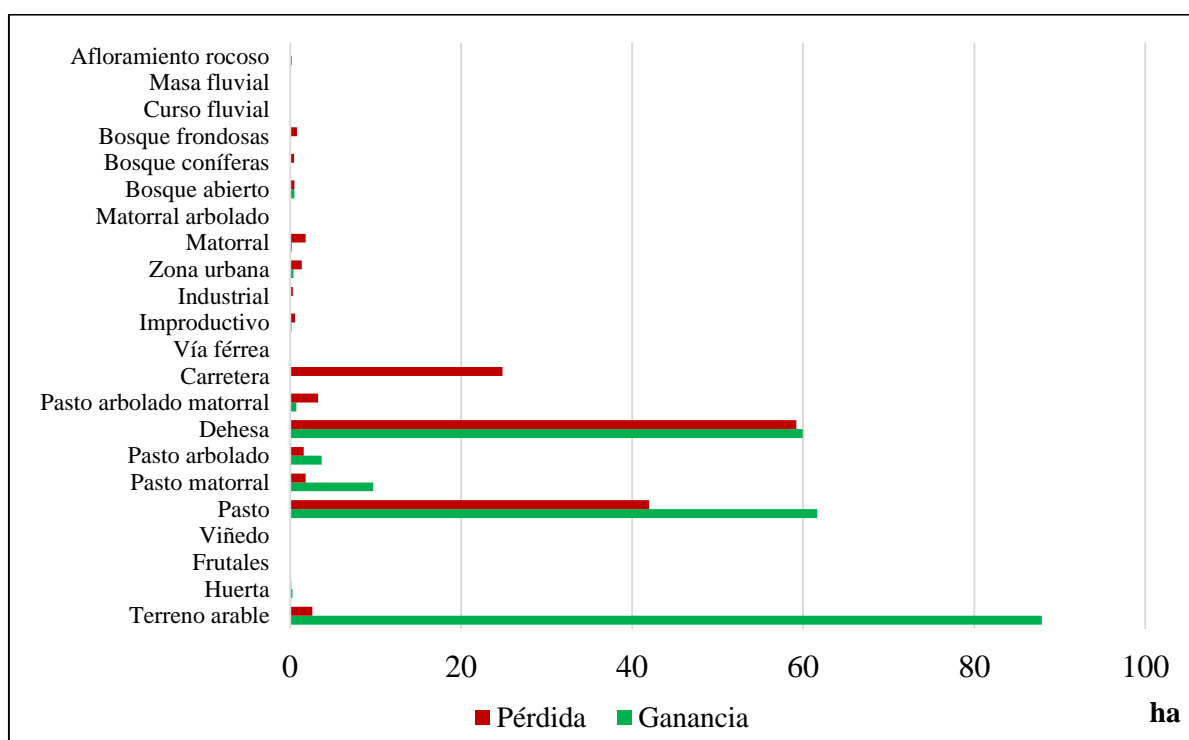
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La naturalización, al igual que en el caso de la dehesa y el pasto, puede explicar las transiciones registradas por el resto de las coberturas que conforman los usos no labrados. La categoría de pasto matorral es un buen ejemplo de ello. Su crecimiento superficial fue en detrimento de las coberturas de terreno arable y pasto, al tiempo que de su decrecimiento se beneficiaban principalmente las clases de dehesa, pasto arbolado matorral y matorral (ver Anexo 3.5). Esto mismo se puede observar en las coberturas de pasto arbolado y pasto arbolado matorral (ver Anexos 3.6 e 3.7). Salvo alguna pequeña excepción, estas categorías siempre se beneficiaron en mayor medida de las coberturas caracterizadas por una menor carga arbustiva y arbórea. Del mismo modo, cedían parte de su superficie principalmente a las clases dominadas por un mayor estrato arbustivo y arbóreo. Estas tendencias de crecimiento y decrecimiento superficial responden al abandono y la reducción de actividad de una amplia porción territorial.

8.2.2.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

La superficie de ocupación de las coberturas artificiales en la comarca de Vitigudino se ha visto incrementada de forma notable (360 ha). Varias circunstancias han motivada este hecho, como así se ha analizado en el capítulo anterior. Entre ellas ha destacado la aplicación del fenómeno de la CP. La adecuación de la red de caminos, con el objetivo de facilitar una mayor accesibilidad por parte de una maquinaria cada vez más voluminosas, ocasionó un crecimiento superficial de esta clase de cobertura, mayoritariamente en detrimento del uso de terreno arable, de cuya categoría se benefició en 87,9 ha (ver Figura 8.20).

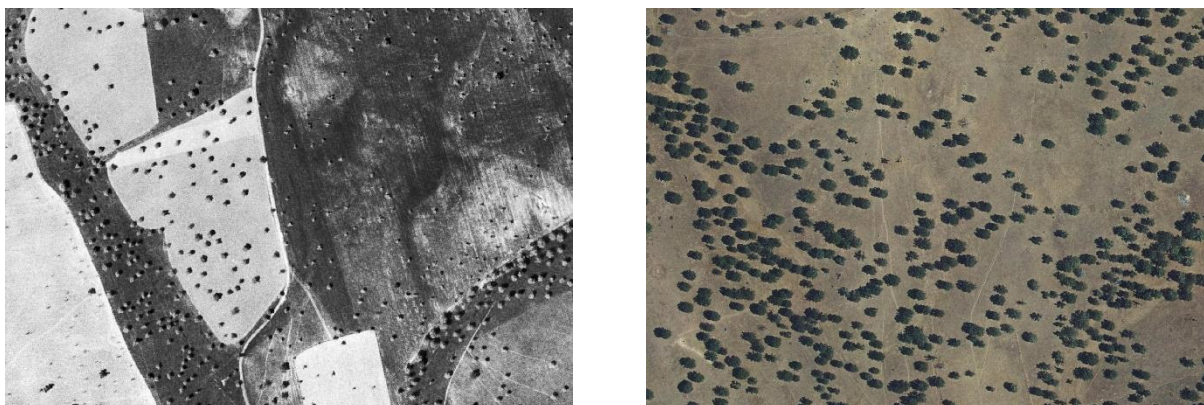
Figura 8.20: Variación superficial del uso de caminos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La relación de transición establecida con respecto a los usos del suelo de pasto y dehesa ha estado caracterizada por diferentes factores. Entre ellos destaca la privacidad de la red. Muchas de las grandes explotaciones ganaderas cuentan con su propio trazado de caminos, cuya disponibilidad y evolución se vinculan a sus necesidades. Por ello, al mismo tiempo que crece superficialmente esta categoría viaria en un lugar decrece en otro, como así lo refleja la Figura 8.20, y como puede visualizarse en la Imagen 8.13.

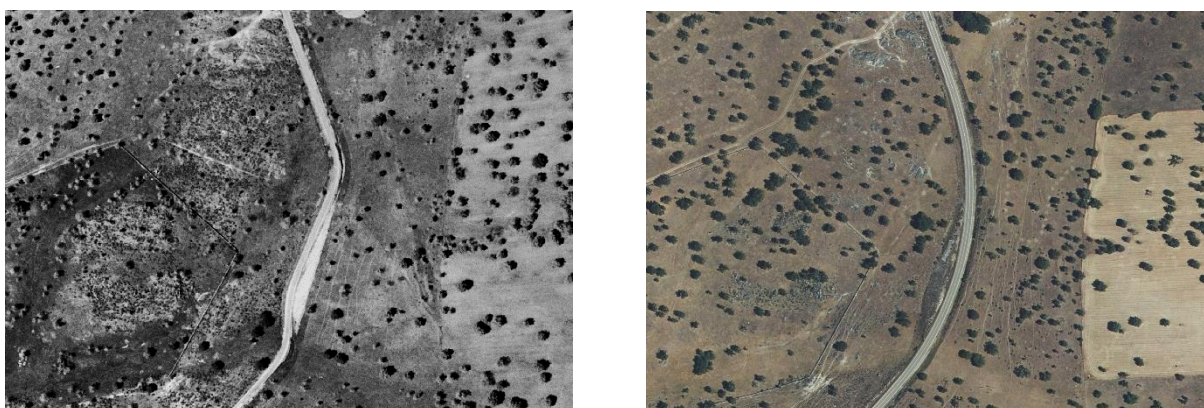
Imagen 8.13: Desaparición de parte del trazado privado de una dehesa particular. Municipio de Ciperez, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La red de carreteras también se ha visto acrecentada en detrimento de la estructura de caminos. Las mejoras viarias desarrolladas por todo este territorio han favorecido el aumento de sus dimensiones de extensión tras las actuaciones de asfaltado, ensanchamientos y reducción de la sinuosidad (ver Imagen 8.14). Estas medidas favorecieron también las transiciones superficiales desde las categorías de mayor dominancia ocupacional (uso de terreno arable, pasto y dehesa), cuyo aporte al entramado de carreteras se calculó en más del 50% (ver Anexo 3.8).

Imagen 8.14: Mejora de un tramo de carretera (ensanchamiento, eliminación de curvas cerradas y reasfaltado). Municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.



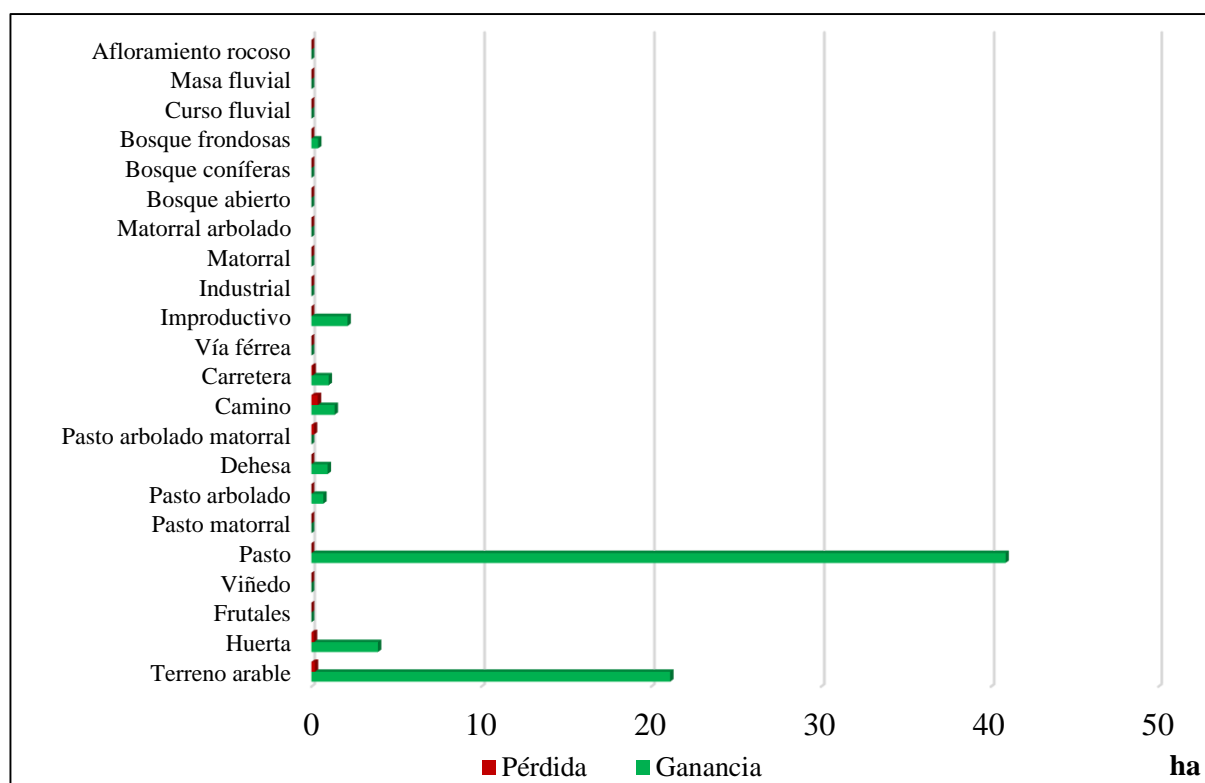
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Otra de las circunstancias que ha ocasionado el aumento de la artificialización de esta comarca ha sido la intensificación ganadera. El importante crecimiento del número de cabezas

propició la construcción de un gran número de establos y granjas (ver Imagen 8.15). Estas se localizaron repartidas por todo el territorio y, por lo general, se asentaron sobre aquellas coberturas con las cuales presentaban cierta vinculación (uso de terreno arable, pasto y dehesa), establecida esta en relación a los pastos y los forrajes (ver Anexo 3.9).

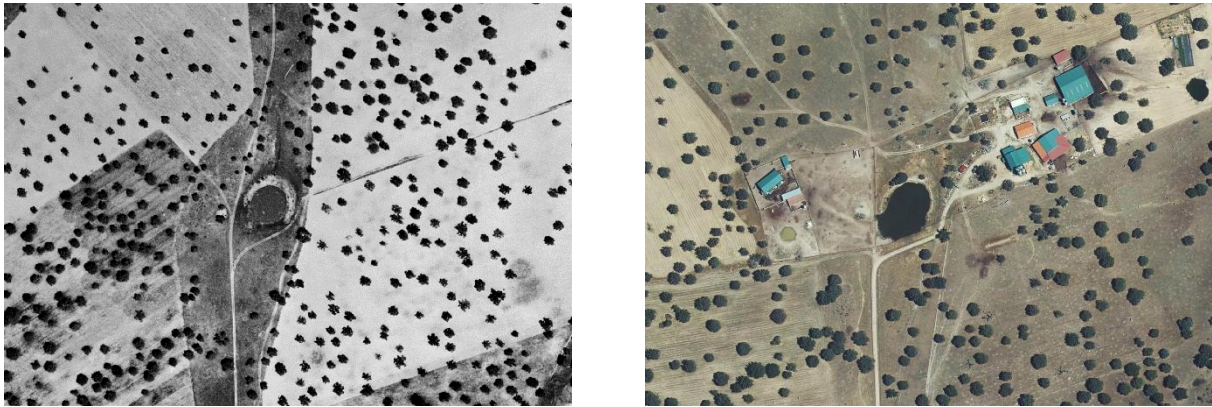
El pequeño crecimiento urbano e industrial también favoreció la artificialización territorial. De entre todos los municipios que conforman esta área de estudio únicamente Vitigudino, aquel que da nombre a la propia comarca, registró un cierto mantenimiento de su población, contabilizando únicamente un descenso del 6,2% desde el año 1981. Entre esa década y la de los 90 su población ascendió notablemente un 14,8%, alcanzando los 3.108 habitantes. Esta circunstancia provocó que el núcleo urbano se expandiera (ver Imagen 8.16), así como su pequeño espacio industrial, ocupando los territorios que antes dominaban pastos, terreno arable y huertas (ver Figura 8.21). Debido a esta circunstancia la cobertura de dehesa no ha estado prácticamente afectada por el crecimiento urbano, aun siendo este el uso del suelo mayoritario en cuanto a extensión. Su localización, por lo general más alejada de este tipo de categoría, favoreció este hecho.

Figura 8.21: Variación superficial del uso de zona urbana (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.15: Crecimiento de la superficie del uso improductivo (instalación de granja ganadera). Municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 8.16: Expansión urbana. Municipio de Vitigudino, comarca de Vitigudino.



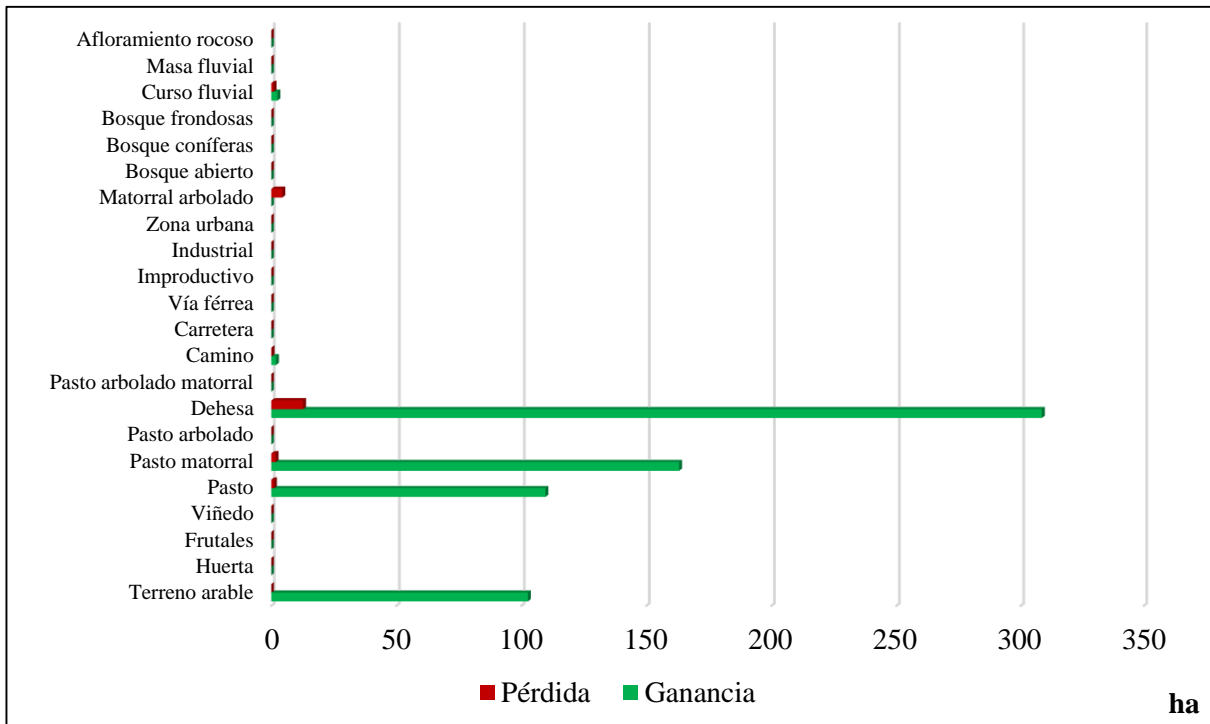
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

8.2.2.4 LAS COBERTURAS NATURALES

La transición de las coberturas naturales ha estado fomentada por la regeneración natural. Prácticamente todas aquellas categorías de menor carga arbustiva y arbórea han servido de base en el incremento de la extensión de los usos del suelo que conforman este conjunto. La colonización por parte de la vegetación espontánea, tras el abandono o la menor carga ganadera, habrán protagonizado el devenir de su área superficial en la comarca de Vitigudino. Por esta circunstancia la cobertura de matorral se ha visto incrementada en 667,3 ha en detrimento de usos como terreno arable, pasto, pasto matorral y dehesa (ver Figura 8.22). La tendencia ha sido muy similar en el caso de los usos de matorral arbolado y bosque abierto. Ambos se han visto incrementados principalmente en detrimento de la cobertura agrosilvopastoril, que junto a otras

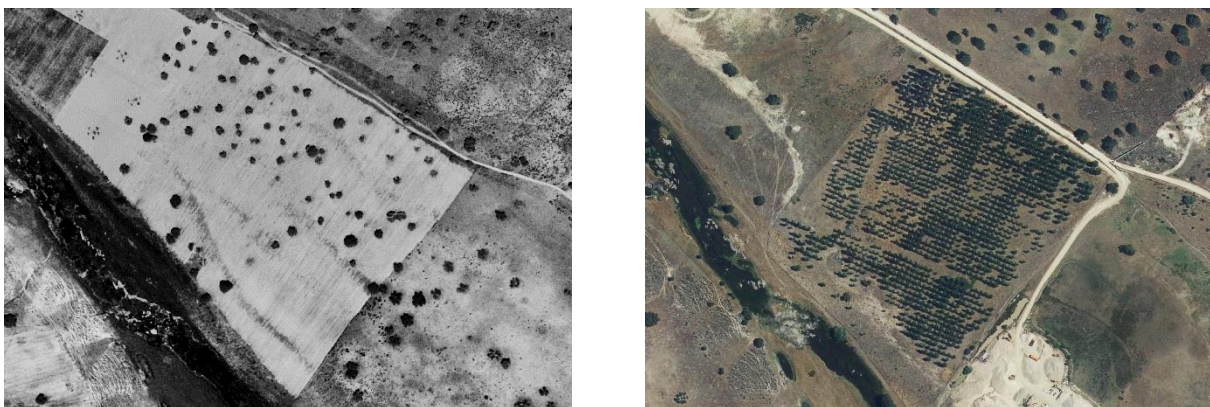
categorías caracterizadas por su mayor grado antrópico (categorías agrarias más intensificadas), favorecieron sus cifras de crecimiento (ver Anexos 3.10 y 3.11).

Figura 8.22: Variación superficial del uso de matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.17: Crecimiento de la superficie del uso bosque de coníferas (replantación). Municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 476 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El bosque abierto se establece en la comarca de Vitigudino como la principal ocupación forestal, cuyo crecimiento nuevamente se vincula, al igual que en los casos anteriores, a la cobertura de dehesa y la reducción de la presión ganadera. Los usos de bosque de frondosas y bosque de coníferas, por su parte, ocupan una extensión reducida. Sus aumentos superficiales responden al fenómeno de la repoblación (ver Imagen 8.17). Es por ello que su transición está más vinculada a coberturas como el terreno arable, pasto y pasto matorral (ver Anexos 3.12 y 3.13).

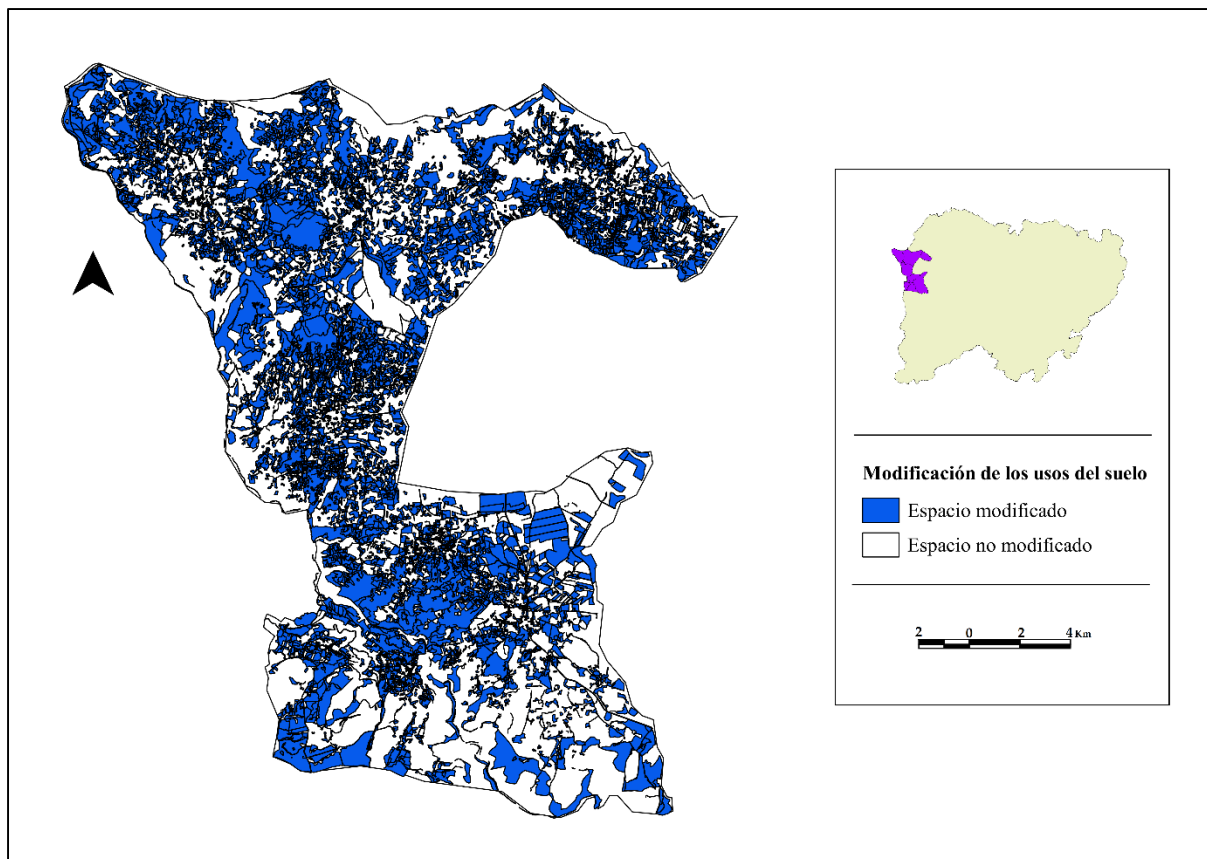
8.2.3 LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

La comarca de Los Arribes del Duero, a diferencia de las analizadas anteriormente, ha presentado una mayor fluctuación o variación entre los diferentes usos del suelo que la componen. Entre 1980 y 2018 un total de 18.927,8 ha, o el 50,7% del territorio comarcal, han cambiado su cobertura de ocupación frente a las 18.405,4 ha que se han mantenido estables con el paso de los años (ver Figura 8.23). El dominio geológico de materiales paleozoicos y la singularidad topográfica, caracterizada esta última por el fenómeno del arribe, han contribuido a su mayor transformación (Marino et al., 2017), si bien este tema será analizado en profundidad en el Capítulo X.

A través del primer nivel de estudio puede establecerse una caracterización aproximada de lo sucedido en esta comarca en cuanto a la transición entre los diferentes usos o coberturas del suelo. Como puede apreciarse en la Figura 8.24, a simple vista parece ser que la variación ha estado conformada por el importante crecimiento de la cobertura natural en detrimento de los usos del suelo antrópicos, destacando de entre estos los agrarios, cuyo decrecimiento se cuantificó en 4.149 ha. A pesar de ello, esto tan solo representa una pequeña pincelada de lo verdaderamente ocurrido. Teniendo en consideración la superficie que ha sido modificada con el paso de los años, calculada en 18.927,8 ha, esa primera variación únicamente representaría el 21,9% del total, por lo que se debe de profundizar en aquellos cambios sucedidos entre usos integrados en un mismo conjunto. En ese segundo nivel de análisis los resultados se acercarán aún más a los valores reales de cambio (ver Figura 8.25). El sobre elevado coste de producción y la dificultad de mecanizar una gran parte de los territorios de esta comarca fomentaron, junto a la despoblación y el envejecimiento, un importante decrecimiento de la superficie de ocupación de los usos del suelo labrados en beneficio de las coberturas no labradas (2.954,7 ha) y, principalmente, de aquellas de origen natural (4.024,1 ha). Aún con todo ello, todavía

quedarían por concretar las modificaciones de 11.299,4 ha, el 61,4% de la variación total. Por ello resulta apropiado profundizar aún más, analizar lo sucedido a nivel individual.

Figura 8.23: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.

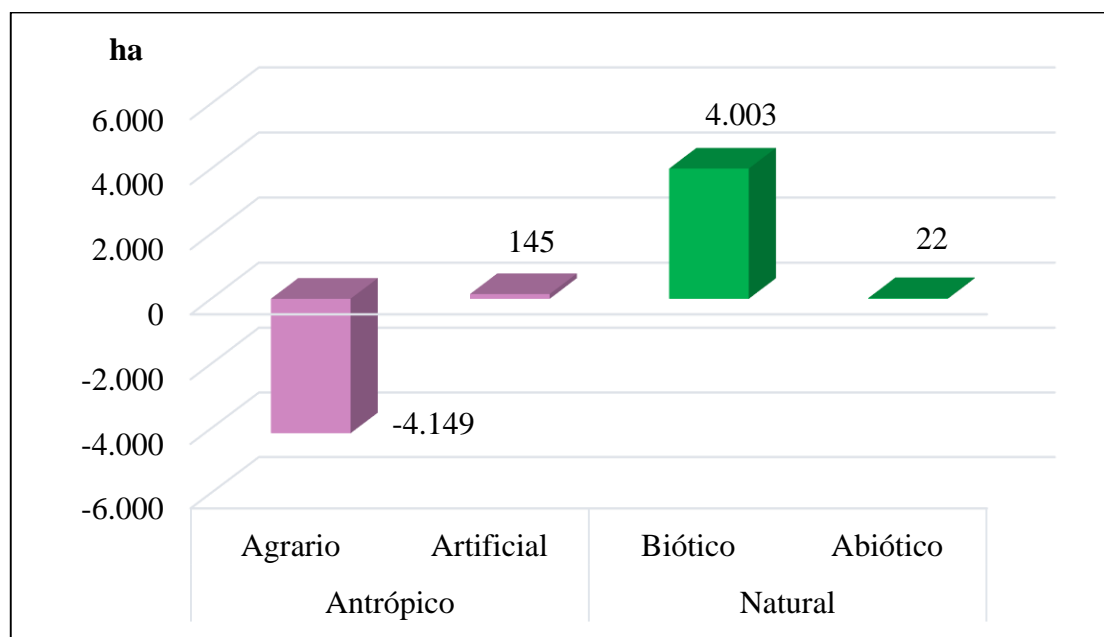


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Salvo las coberturas de afloramientos rocosos y vía férrea, las cuales han mantenido estable su extensión de ocupación con el paso de los años, el resto de las categorías han visto incrementada y disminuida su superficie, si bien suele destacar una de estas dos tendencias dependiendo del uso (ver Tabla 8.5). Ejemplo de ello es lo registrado por parte del subconjunto agrícola o labrado, cuyas coberturas se han caracterizado por el importante decrecimiento superficial (ver Tabla 8.3). El paralelismo evolutivo entre este tipo de usos y la población, como se comprobó al analizar la estadística agraria en el capítulo VI, avocó a gran parte de estos espacios hacia el abandono y, tras él, la regeneración natural. Esta puede ser considerada, a grandes rasgos, la caracterización de la dinámica evolutiva de la comarca de Los Arribes del

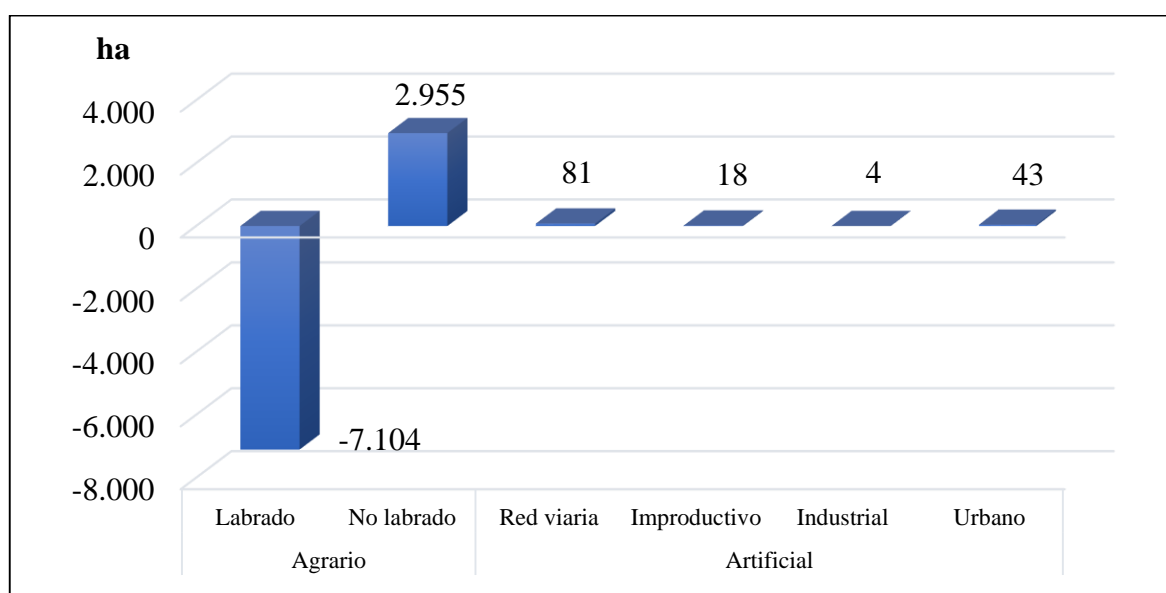
Duero. La dificultad de realizar una adaptabilidad mecánica, como consecuencia de los afloramientos rocosos y las fuertes pendientes, imposibilitó la reducción de los costes de producción y, con ello, la conservación del uso agrícola.

Figura 8.24: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Figura 8.25: Variación de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Las diferentes variaciones entre los distintos usos y coberturas del suelo se encuentran plasmados en la matriz de tabulación cruzada o matriz de transición, representación del flujo de cambio entre 1980 y 2018, a través de la cual se podrá dar a conocer las tendencias de modificación registradas en la comarca de Los Arribes del Duero.

8.2.3.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

La fuerte presión demográfica forzó el desarrollo de cultivos allí donde se antojaba más complicado su crecimiento, es decir, las zonas escarpadas (García-Ruíz, 1988; García-Ruíz y Lasanta, 2018). El conocido como cultivo heroico dominó una amplia franja de territorio en esta comarca de estudio que, junto al microclima favorecido por el fuerte encajamiento fluvial, facilitó la puesta en cultivo de especies mediterráneas como el olivo, la vid y el almendro (Marino, 2004; Marino et al., 2014; Fernández, 2018; Marino et al., 2019; Marino, 2020). Esos cultivos, hasta comienzos de la década de 1980, ocupaban un significativo enclave en esta región, ocasionando una tipología de paisaje característico y diferenciador de este entorno: el abancalamiento (ver Imagen 8.18).

Imagen 8.18: Cultivos de olivares en abancalamiento. Ahigal de los Aceiteros, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

La gran movilización poblacional fue mayor en este territorio que en otras comarcas dentro de la propia provincia de Salamanca debido a su aislamiento y a la baja productividad de sus suelos. Como consecuencia, se fomentó la reducción de la actividad y el abandono de gran parte

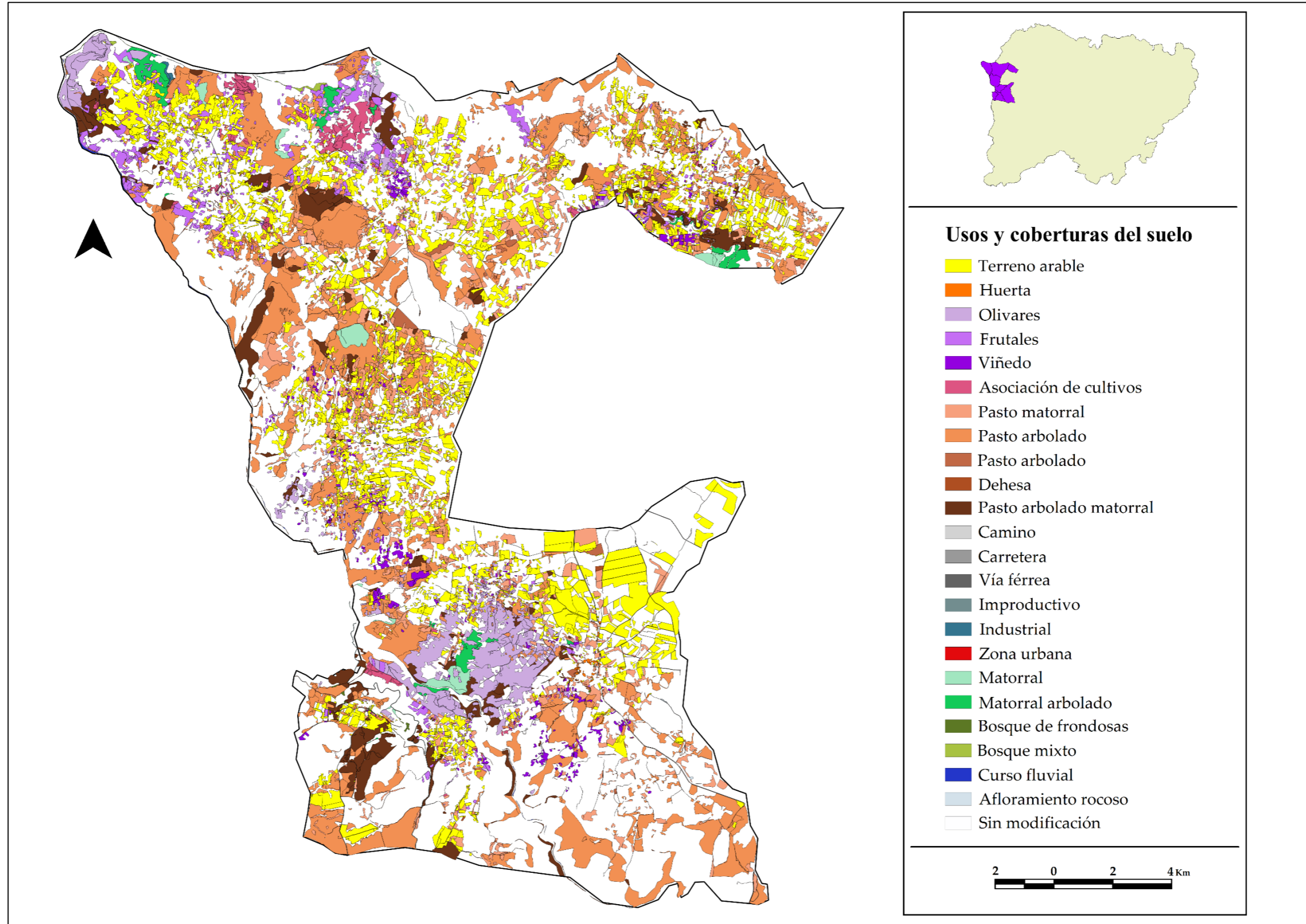
de los cultivos. Estos fueron sustituidos principalmente por coberturas de pastizales, con mayor o menor grado de colonización vegetal, en aquellos espacios con mejores condiciones topográficas. De otro modo, los cultivos localizados en áreas de ladera fueron principalmente abandonados como consecuencia de la inadaptabilidad mecánica y su elevado coste de producción (Llovet y Ramón, 2010; Lasanta et al., 2010).

Tabla 8.5: Variación de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.

Usos del suelo	Ganancia	Pérdida	Total de variación	Persistencia
Terreno arable	769,5	5.172,0	-4.402,5	2.576,5
Huerta	15,4	27,3	-11,9	9,0
Frutales	212,4	893,6	-681,2	430,3
Olivo	46,7	1.452,1	-1.405,4	286,9
Viñedo	8,4	289,7	-281,3	18,2
Asociación de cultivos	29,4	359,8	-330,4	52,6
Pasto	3.256,4	2.461,2	795,2	2.178,4
Pasto matorral	2.074,1	6.004,0	-3.929,9	4.552,7
Pasto arbolado	576,3	116,6	459,7	53,2
Dehesa	1.351,5	15,3	1.336,2	1.434,2
Pasto arbolado matorral	5.726,0	1.434,5	4.291,5	4.243,4
Camino	140,8	95,8	45,0	179,2
Carretera	45,5	9,6	35,9	87,5
Vía férrea	0,6	0,4	0,2	23,3
Improductivo	33,1	3,2	29,9	11,5
Industrial	13,2	9,4	3,8	25,9
Zona urbana	45,8	3,3	42,5	107,0
Matorral	473,2	230,1	243,1	454,6
Matorral arbolado	2.323,6	268,8	2.054,8	312,1
Bosque coníferas	56,6	0,0	56,6	0,0
Bosque frondosas	1.052,2	20,4	1.031,8	239,3
Bosque mixto	631,9	16,7	615,2	258,0
Curso fluvial	39,8	38,8	1,0	233,5
Afloramiento rocoso	0,0	0,0	0,0	643,7

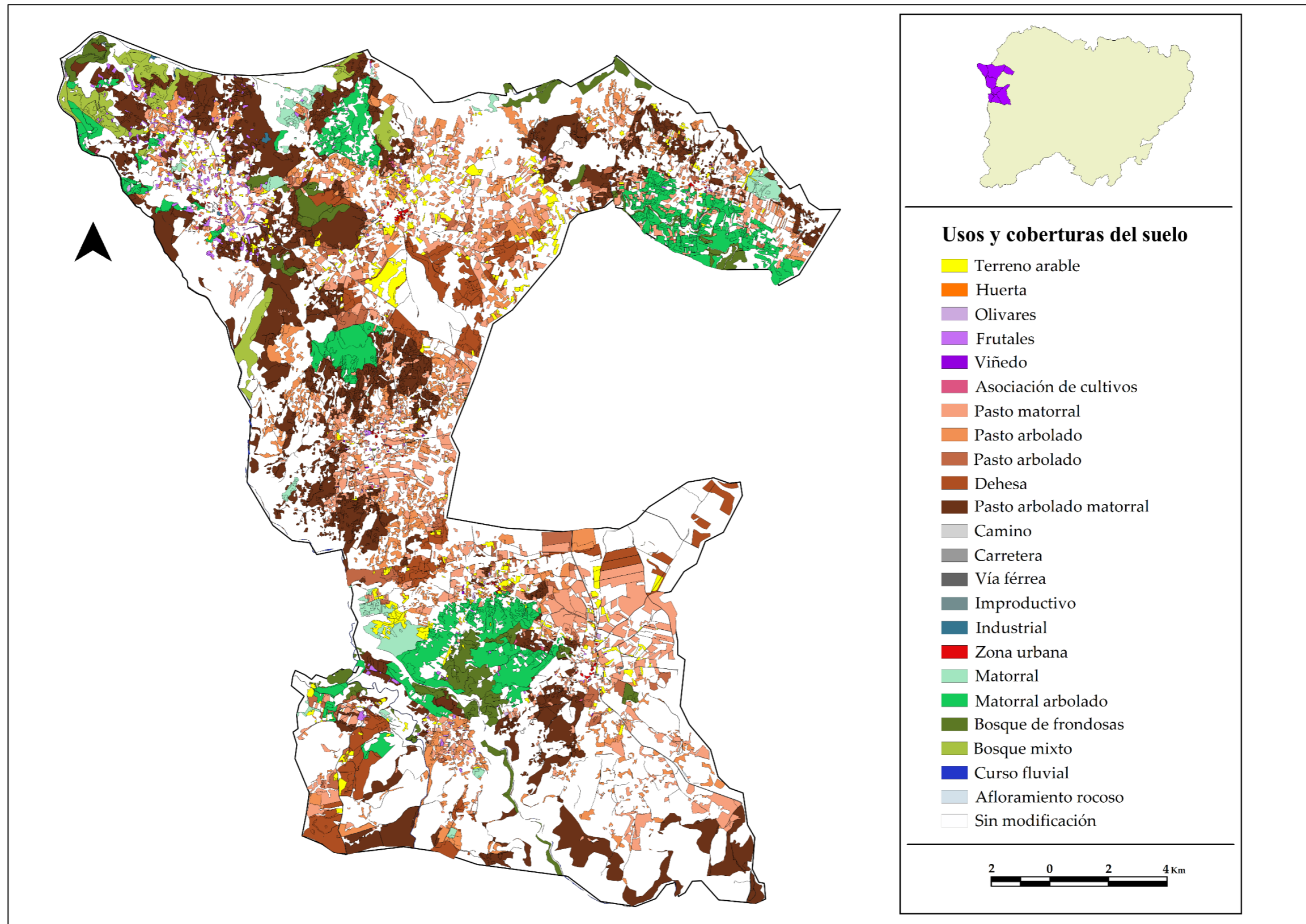
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Figura 8.26: Mapa de pérdida superficial de los usos y coberturas el suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

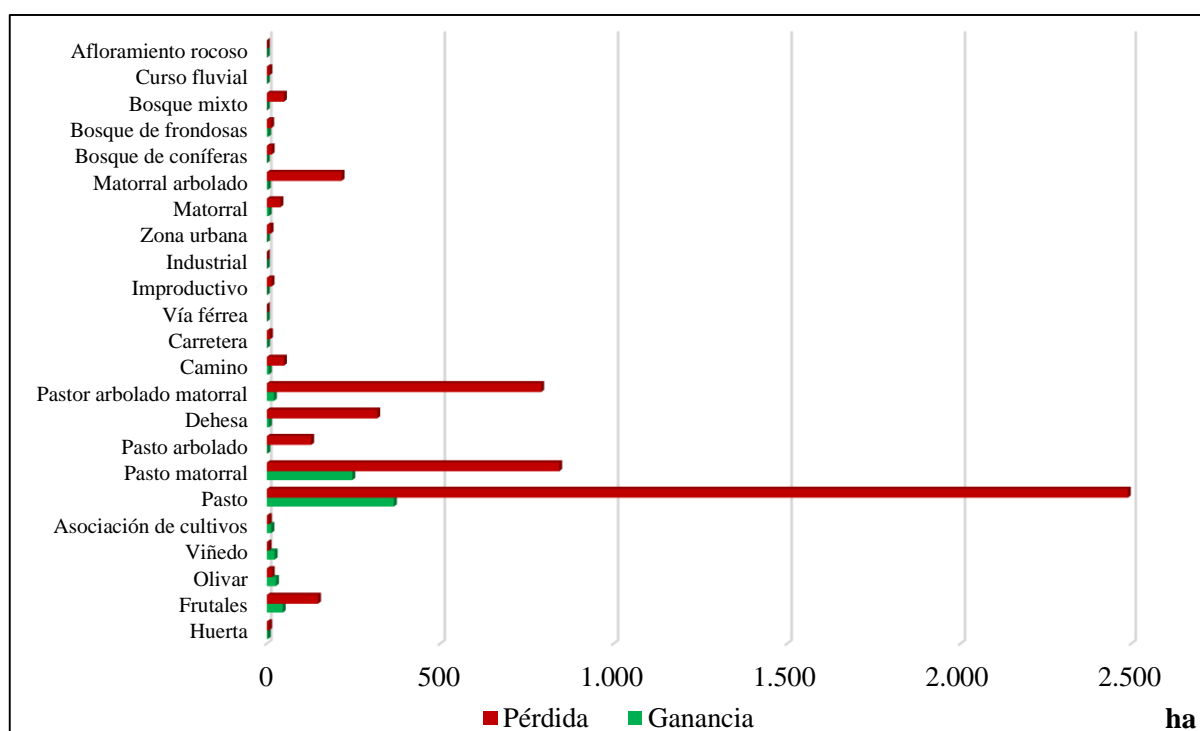
Figura 8.27: Mapa de ganancia superficial de los usos y coberturas el suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

La cobertura de terreno arable, localizada por lo general en aquellos espacios con mejores condiciones topográficas, es un gran ejemplo de lo comentado anteriormente. Su evolución ha estado basada en el decrecimiento de su superficie en beneficio de usos del suelo no labrados, entre los que destaca el pasto (ver Figura 8.28), como así puede extraerse de los mapas de pérdida y ganancia superficial (Figuras 8.26 Y 8.27). Su extensión se vio acrecentada por este motivo en 2.489,9 ha (ver Tabla 8.6), lo equivalente al 76,5% de las ganancias superficiales totales alcanzadas por esta categoría. Los usos de pasto matorral, pasto arbolado matorral y dehesa también registraron incremento de sus dimensiones superficiales en detrimento de la cobertura de terreno arable, copando una mayor incidencia en aquellos espacios caracterizados por condiciones físicas algo más desfavorables. Aún con todo ello, cabe esperar que las áreas más adversas donde se hayan localizado usos de terreno arable fueran sustituidas, en el caso de haberse registrado modificación, por coberturas naturales, entre las que ha destacado, como puede observarse en la Figura 8.28, el matorral arbolado.

Figura 8.28: Variación superficial del uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Tabla 8.6: Matriz de transición entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.

Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018																											
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 1980	Ar	As	Bc	Bf	Bm	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Ol	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total		
	Ar	643,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	643,7
	As	0,0	52,6	3,6	0,2	5,6	3,2	0,0	0,4	0,0	18,7	0,2	0,0	2,1	158,6	11,9	1,8	113,4	13,0	11,9	13,0	0,0	0,0	0,3	0,9	411,4	
	Bc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bf	0,0	0,0	0,0	239,3	0,0	0,0	2,9	0,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,5	3,9	0,0	3,4	1,9	0,8	1,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	259,7	
	Bm	0,0	0,0	0,0	2,0	258,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	274,7	
	Ca	0,0	0,1	0,1	1,2	0,1	179,2	4,4	14,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	26,3	15,8	14,3	5,7	0,0	0,0	0,0	2,3	275,0	
	Cf	0,0	0,0	0,0	3,4	2,5	0,1	233,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	4,7	12,4	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	271,3	
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	87,5	1,4	0,2	0,5	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	1,7	1,9	1,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,9	97,1	
	Dhs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	1,0	2,1	1.434,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	2,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1.449,5	
	Fr	0,0	12,5	0,0	6,8	47,1	3,9	0,0	0,5	1,5	430,3	1,3	2,3	26,4	155,1	12,7	7,4	358,2	153,4	53,9	45,8	0,9	0,0	0,7	3,2	1.323,9	
	Im	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	24,8	
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6	
	M	0,0	0,0	0,0	46,8	5,2	0,8	1,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	454,6	132,0	0,0	0,0	31,6	0,9	4,9	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	683,7	
	Ma	0,0	0,0	0,0	121,8	83,8	0,1	0,8	0,0	0,0	0,1	0,0	2,1	0,0	312,1	0,0	0,0	55,9	1,2	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	580,9	
	Ol	0,0	7,8	0,0	264,4	64,8	7,7	0,4	0,1	5,6	9,4	1,8	0,0	29,6	652,6	286,9	9,9	302,0	37,8	26,5	26,2	0,2	0,0	0,8	1,5	1.736,0	
	Pa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	78,4	0,0	0,2	0,0	0,0	10,0	0,0	53,2	10,0	6,7	9,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,2	169,8	
	Pa-m	0,0	0,1	0,0	336,9	267,9	8,6	9,2	0,0	277,7	2,6	0,5	0,0	18,4	341,1	1,4	32,8	4.243,4	91,0	26,0	20,5	0,5	0,3	0,0	0,0	5.678,9	
	Pm	0,0	0,4	37,4	240,1	98,8	38,7	5,9	8,5	407,8	19,6	5,5	7,8	311,1	465,4	3,6	241,2	3.304,0	4.552,7	559,1	246,4	0,9	0,3	0,6	0,9	10.556,6	
	Ps	0,0	1,4	1,8	15,3	1,1	23,1	3,1	8,4	240,8	10,9	8,8	0,0	25,5	136,5	2,1	148,6	624,1	817,1	2.178,4	366,2	6,0	0,0	1,0	18,4	4.638,6	
	Ta	0,0	6,0	13,7	12,5	49,3	49,0	7,2	9,1	318,2	147,5	13,6	0,0	39,2	215,4	14,3	127,6	790,9	842,9	2.489,9	2.576,5	6,4	0,0	4,8	10,8	7.744,8	
	H	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	3,2	0,9	14,0	2,6	9,0	0,0	0,2	4,6	36,3	
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	23,7	
	Vi	0,0	1,1	0,0	0,5	0,0	1,1	0,0	0,2	15,3	1,3	0,0	0,0	4,2	26,0	0,7	2,9	82,4	90,2	40,0	22,6	0,5	0,0	18,2	0,6	306,9	
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,0	107,0	110,3	
	Total	643,7	82,0	56,6	1.291,5	889,9	320,0	273,3	133,0	2.785,7	642,7	42,6	39,1	927,8	2.635,7	333,6	629,5	9.971,4	6.626,8	5.434,8	3.346,0	24,4	23,9	26,6	152,8	37.333,2	

Ar = Afloramiento rocoso, As = Asociación de cultivos; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Bm = Bosque mixto; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.19: Sustitución de la cobertura de terreno arable en beneficio del uso del suelo de pasto. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

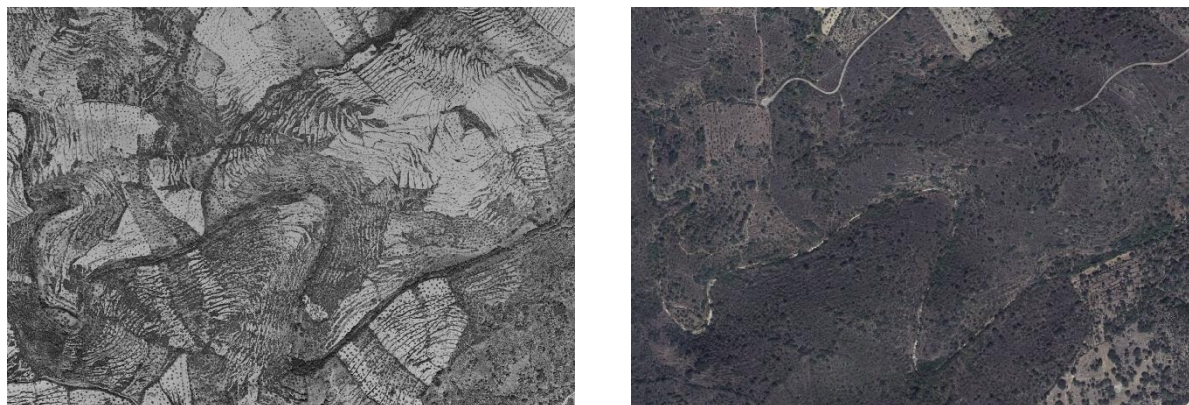
El resto de las clases agrícolas habrán presentado un proceso de variación muy similar al alcanzado por la cobertura de terreno arable. Su diferencia estará condicionada por la localización preferente en espacios más escarpados, circunstancia que ha favorecido una evolución dominada por la proliferación de vegetación natural espontánea.

Un claro ejemplo de lo comentado anteriormente fue representado por la categoría de olivar. Su dimensión cuantificada en el año 1980 se ha reducido drásticamente (-1.452,1 ha). Tras su abandono, la propagación de la vegetación espontánea ha colonizado el territorio (ver Imagen 8.20), pasando a formar parte de coberturas como pasto arbolado matorral (20,8%), matorral arbolado (45,8%) y bosque de frondosas (18,2%) (ver Figura 8.29). Esto ha estado motivado, al igual que sucediera en el resto de las coberturas agrícolas, por la imposibilidad de llevar a cabo una adaptabilidad mecánica ante la caracterización física de este territorio, por lo que tras su abandono la regeneración natural ha ido colonizando aquel espacio que en su día le fue arrebatado.

La misma tendencia se repite con los frutales, los cuales también ha sido en su mayoría colonizados por la vegetación tras la disminución del laboreo. Como consecuencia de ello, se han visto acrecentadas coberturas caracterizadas por su mayor naturalidad (ver Imagen 8.21), entre las que han destacado los usos de pasto matorral, pasto matorral arbolado y matorral arbolado (ver Anexo 3.14). Aún con todo ello, esta categoría no ha estado protagonizada únicamente por su disminución superficial. Cabe mencionar la ganancia de cerca de 150 ha procedentes del uso de terreno arable. Su localización, mayoritaria en el municipio de La

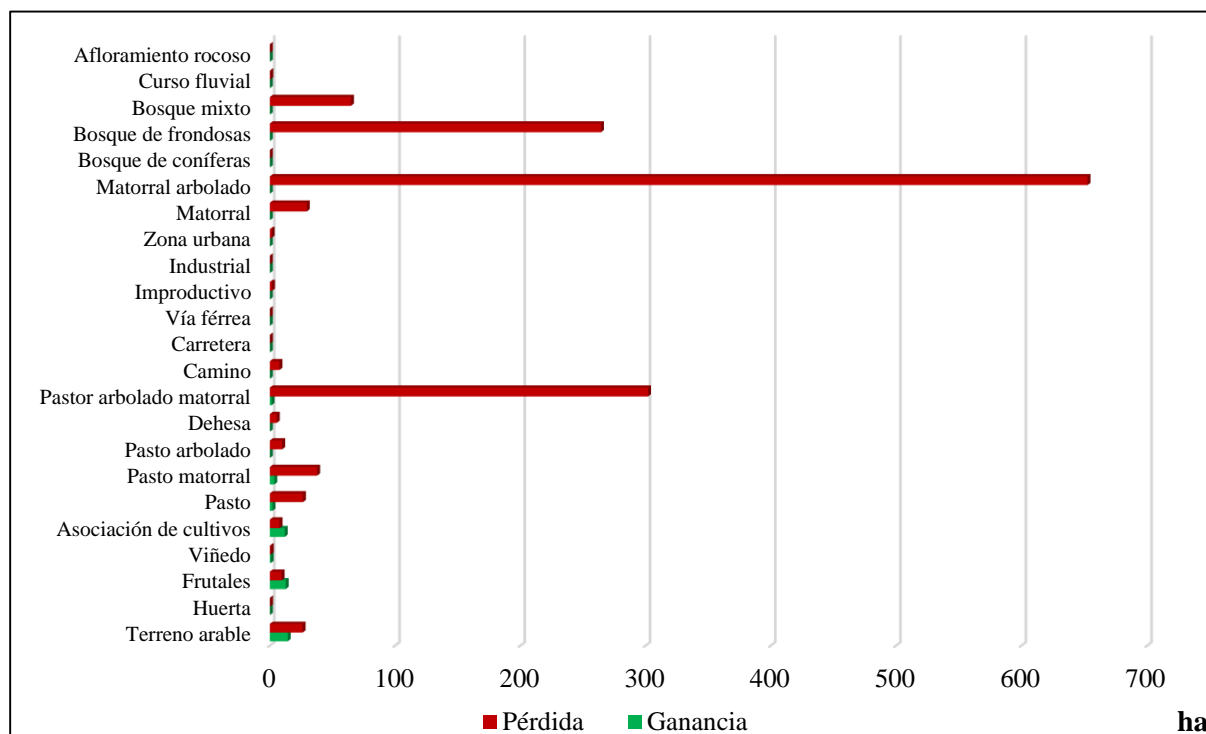
Fregeneda, parece haber estado motivada por el desarrollo de la especialización territorial (Jiménez et al., 1993; Plaza, 2016).

Imagen 8.20: Sustitución de la cobertura de olivares en beneficio del uso del suelo de bosque de frondosas. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



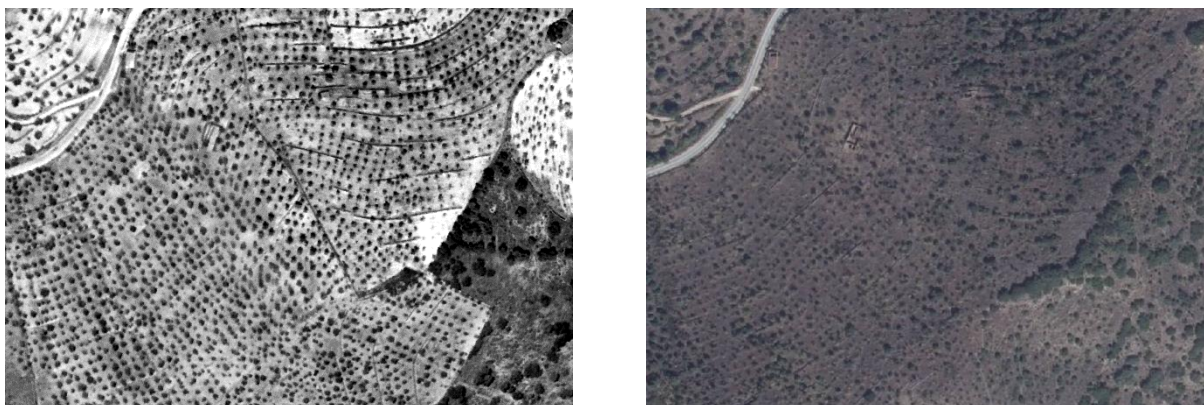
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 8.29: Variación superficial del uso de olivar (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

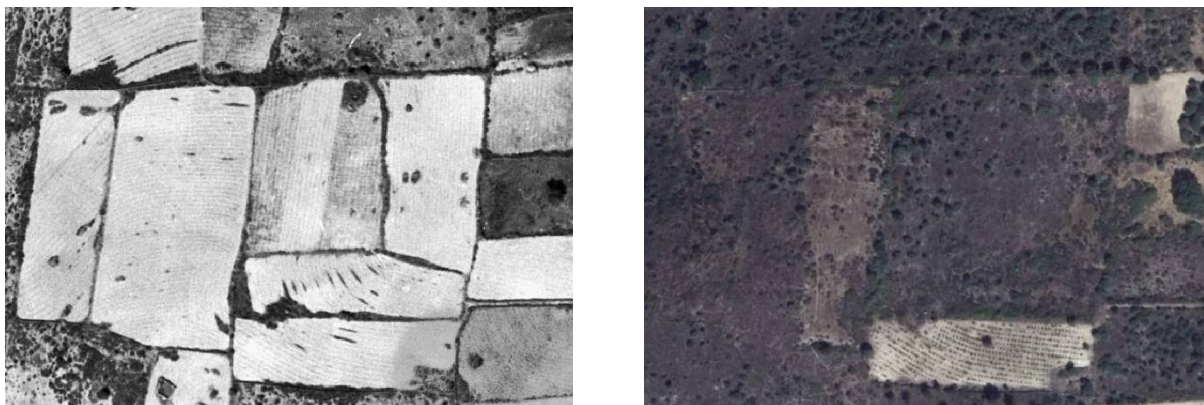
Imagen 8.21: Sustitución de la cobertura de frutales en beneficio del uso del suelo de matorral arbolado. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 449 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La tendencia de transición se ha repetido de nuevo en cuanto a la cobertura de viñedo. Su extensión superficial habrá sido sustituida principalmente por coberturas de pasto matorral y pasto matorral arbolado, sumando en conjunto el 59,6% del total de las hectáreas contabilizadas como pérdidas por esta cobertura agrícola (ver Anexo 3.15). Cabe señalar junto a ello que una significativa superficie de viñedos fue modificada, tras su abandono, por coberturas naturales caracterizadas por una mayor dominancia del estrato arbustivo y arbóreo (ver Imagen 8.22), entre las que destacó el matorral arbolado. Tan solo una pequeña porción del espacio vitivinícola (22,6 ha) fue sustituida por otra cobertura agrícola (terreno arable). Es por ello que la regeneración natural habrá protagonizado su proceso evolutivo.

Imagen 8.22: Sustitución de la cobertura de viñedo en beneficio del uso del suelo de matorral arbolado. Municipio de Bermellar, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La evolución cuantificada por parte de la categoría de asociación de cultivos, conformada por entre dos o más clases agrícolas, habrá presentado una tendencia similar a lo registrado por las coberturas analizadas hasta el momento. Las pérdidas superficiales dominaron su evolución en beneficio de usos del suelo con mayor presencia de especies arbustivas y arbóreas de carácter natural (ver Imagen 8.23). Como consecuencia, las coberturas de pasto arbolado matorral y matorral arbolado sustituyeron una amplia superficie ocupada en los años 80 por esta categoría asociativa, calculada a través de la cartografía en 113,4 ha y 158,6 ha, respectivamente (ver Anexo 3.16).

Imagen 8.23: Sustitución de la cobertura de asociación de cultivos en beneficio del uso del suelo de matorral arbolado. Municipio de Hinojosa de Duero, comarca de Los Arribes del Duero.

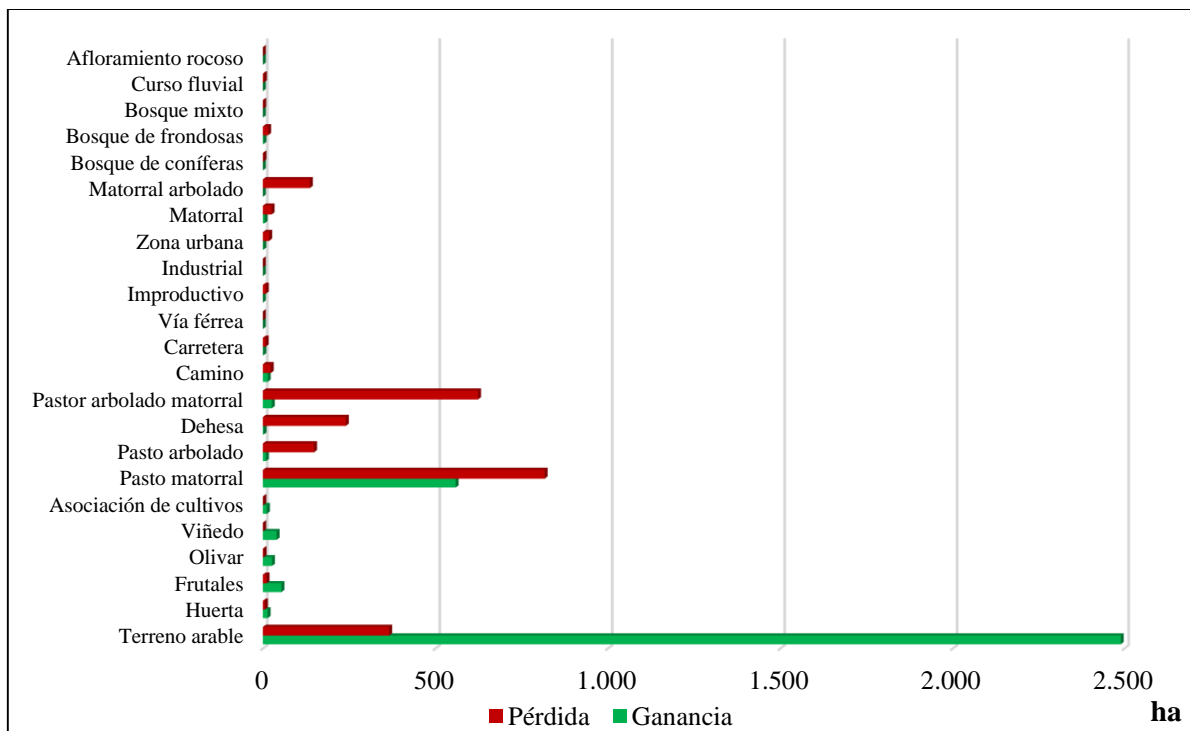


Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 449 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

8.2.3.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

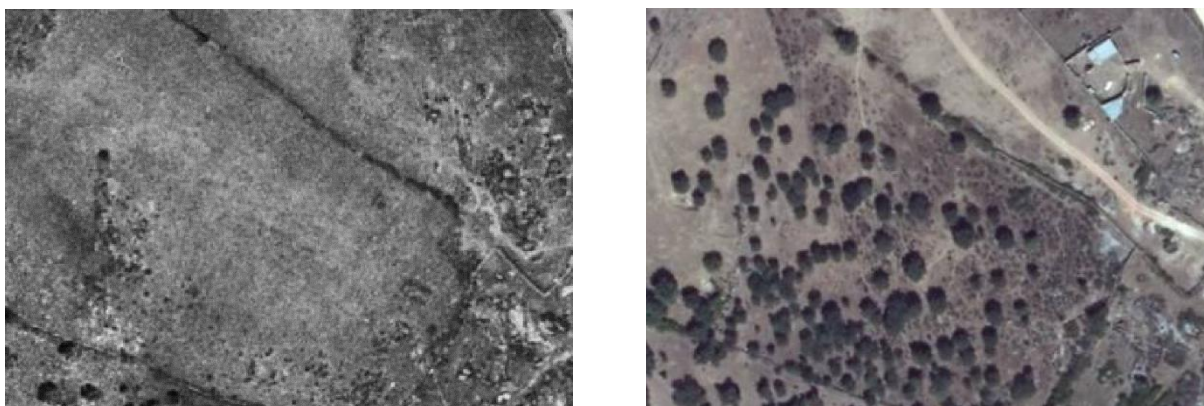
El abandono de una amplia superficie del espacio agrícola en la comarca de Los Arribes del Duero desde la década de 1980, fomentó el reajuste estructural previamente establecido en función de la capacidad agrológica de este territorio. En respuesta se registró una expansión ocupacional de las coberturas no labradas. Un buen ejemplo de ello es el reflejado por el uso de pasto, cuyo mayor aporte superficial proviene de la cobertura de terreno arable (ver Figura 8.30). La relación de transición establecida con prácticamente el resto de las coberturas fue negativa. Tal ha sido su importancia que, aún con la amplia superficie ganada procedente de terreno arable el crecimiento únicamente se contabilizó en 796,2 ha, como ya se señaló en su debido momento. Tras la integración de espacios mejor condicionados físicamente, otros, aquellos que peores condiciones presentan, son abandonados, circunstancia que fomentó su naturalización (ver Imagen 8.24).

Figura 8.30: Variación superficial del uso de pasto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.24: Sustitución de la cobertura de pasto en beneficio del uso del pasto arbolado. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.

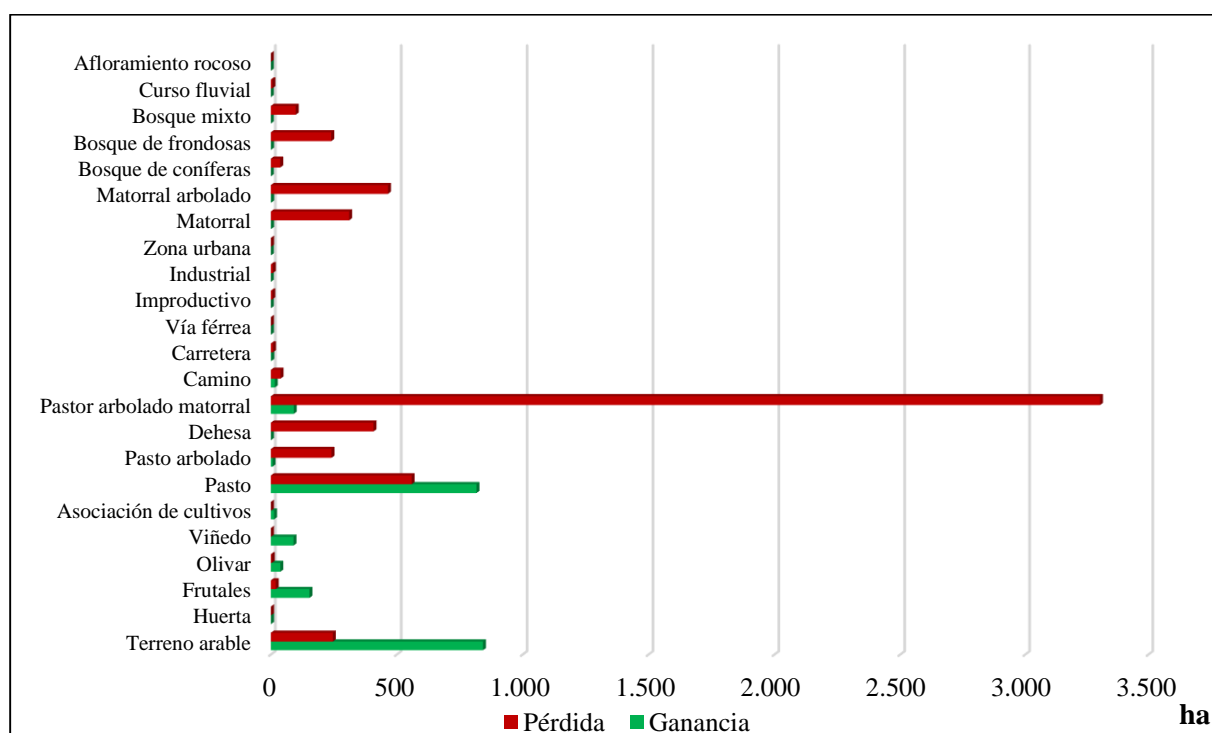


Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El uso pasto matorral, a diferencia del resto de las coberturas no labradas, mostró un notable decrecimiento en cuanto a su extensión de ocupación, siendo el uso que mayor pérdida superficial contabilizó a lo largo de los años de estudio en esta comarca.

La singularidad que ofrece esta categoría responde a una evolución precedente, cuyo estudio se antojó necesario con el objetivo de dar a entender la presencia y dominancia ejercida por los diferentes usos del suelo en la primera de las fechas de estudio. Este tipo de cobertura se corresponde con aquellos espacios de cultivos abandonados en años anteriores (década de los 60-70), corroborado tras el análisis de la estadística agraria y la comparativa entre los ortofotogramas del Vuelo Americano de 1956 y la cartografía de usos y coberturas del suelo realizada para el 1980. La continua colonización vegetal desde entonces, ocasionó la modificación de gran parte de la superficie de esta cobertura (ver Figura 8.31), la cual ha pasado a quedar integrada en usos del suelo como pasto arbolado matorral, dehesa, pasto arbolado, matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas, etc. Esta continua regeneración natural también ha favorecido el flujo positivo en relación a las clases de terreno arable y pasto (1.954,4 ha).

Figura 8.31: Variación superficial del uso de pasto matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Esta línea evolutiva reducción de la actividad (abandono) – colonización vegetal nuevamente se repite en la dinámica de los usos y coberturas del suelo de pasto arbolado, dehesa

y pasto arbolado matorral (ver Anexos 3.17, 3.18 y 3.19). En los tres casos se han visto acrecentada su extensión superficial a costa de aquellas categorías caracterizadas por niveles inferiores en cuanto a la dominancia de las especies naturales arbóreas y arbustivas.

8.2.3.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

Las coberturas artificiales se han caracterizado por una tendencia positiva, de incremento superficial, de pequeña repercusión dimensional, pero de gran relevancia a nivel de cohesión comarcal. Lo registrado por parte de sus coberturas ha afectado a la movilidad (red viaria), ha complementado el sector agrario (uso improductivo) y ha condicionado el hábitat (uso urbano) en este territorio.

Su red viaria habrá mostrado una dualidad evolutiva. Aunque ha estado determinada por el crecimiento de sus dimensiones superficiales, también va a sufrir una importante pérdida fomentada por la disminución de la actividad agraria. El despoblamiento no solo ha condicionado el devenir de las coberturas agrarias, sino que en cierta medida también ha ocasionado la alteración de la red viaria. El desarrollo de la CP, iniciada en esta comarca de forma más tardía como consecuencia de la presencia de unos factores físicos limitantes (Fernández, 2019), han motivado que todavía hoy este mecanismo de reajuste territorial se encuentra en proceso de funcionamiento⁴⁸. Este hecho ha propiciado, por un lado, el crecimiento superficial de los usos del suelo de caminos como consecuencia del ensanchamiento y la ampliación de la red (ver Imagen 8.25), principalmente allí donde todavía se desarrollan labores agrarias. Por otro lado, donde desde hace años se ha abandonado el terreno a su suerte, los caminos que les daban acceso han sido completamente colonizados por la vegetación (ver Imagen 8.26), quedando integrados en usos del suelo ajenos a la red viaria (ver Figura 8.32). Por lo general, el primero de los casos responde a los espacios prácticamente planos, mientras que el segundo de ellos se correspondería con los terrenos más escarpados, aquellos cuyas condiciones físicas promovieron su inactividad, como así quedará corroborado en el Capítulo X.

La red de carreteras, aunque en menor medida, también ha sufrido un proceso de alteración o modificación. De igual modo, este se habrá caracterizado por su crecimiento y su

⁴⁸ Hasta el momento únicamente dos municipios en esta comarca han visto finalizada su CP (Puerto Seguro en el año 1996 y San Felices de los Gallegos en el año 2001). Salvo el municipio de La Fregeneda, en el cual todavía no ha dado comienzo este proceso, el resto se encuentran ya en fases de desarrollo más o menos avanzadas, afectando a extensiones superficiales desiguales tanto en valores absolutos como porcentuales (Junta de Castilla y León, 2018).

decrecimiento superficial. Sus transiciones positivas han estado motivadas por el asfaltado de algunos tramos pertenecientes a la red de caminos. Otras actuaciones llevadas a cabo con el fin de mejorar la circulación y reducir en lo posible los riesgos de esta, como son la ampliación o ensanchado de la vía, la reducción de la sinuosidad, etc., han provocado un significativo incremento de su extensión de ocupación. Algunos de estos procesos al mismo tiempo han favorecido el decrecimiento de su superficie. La eliminación de una curva cerrada ocasiona, por un lado, crecimiento superficial, al tiempo que por otro favorece su disminución (ver Imagen 8.27). Es por ello que su variación se ha vinculado, de forma positiva y negativa, con un gran número de coberturas (ver Anexo 3.20), entre las que destacaron el terreno arable, pasto, pasto matorral, pasto arbolado matorral, dehesa, etc.

Imagen 8.25: Ampliación de la red de caminos. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



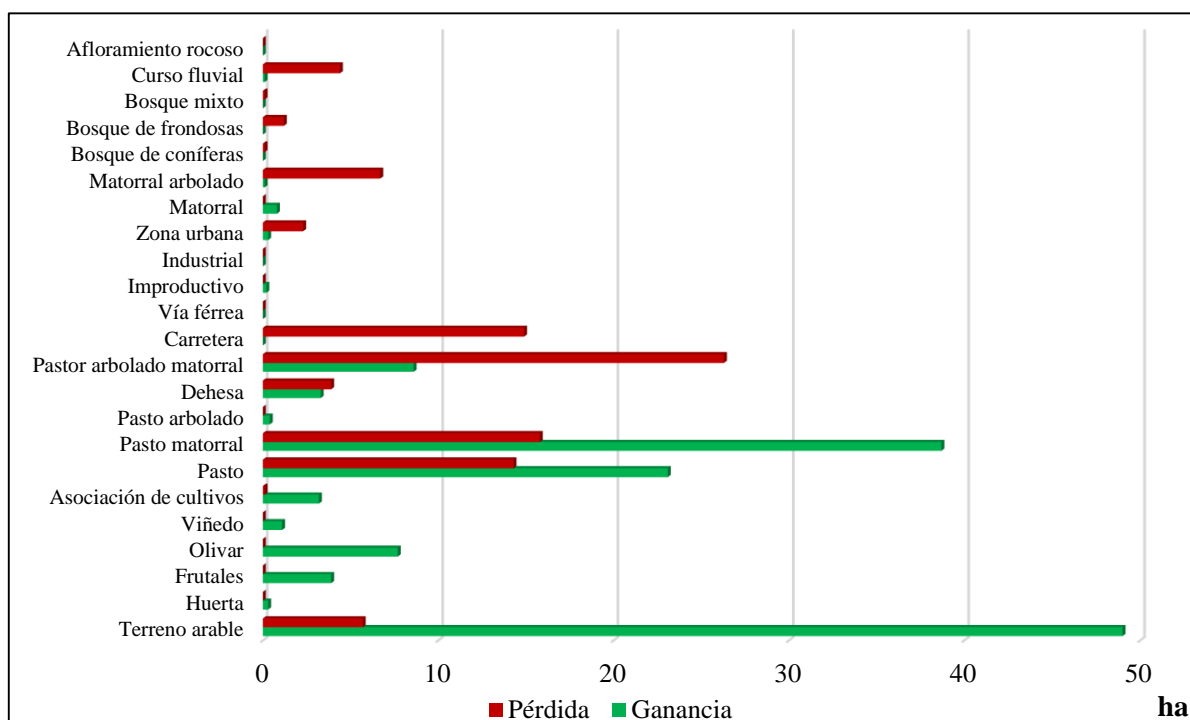
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 8.26: Desaparición de un trazado de camino como consecuencia del abandono y la regeneración natural. Municipio de Bermellar, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 8.32: Variación superficial del uso de camino (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.27: Eliminación de curvatura pronunciada en la carretera CL-517 y posterior colonización vegetal. Municipio de Hinojosa del Duero, comarca de Los Arribes del Duero.



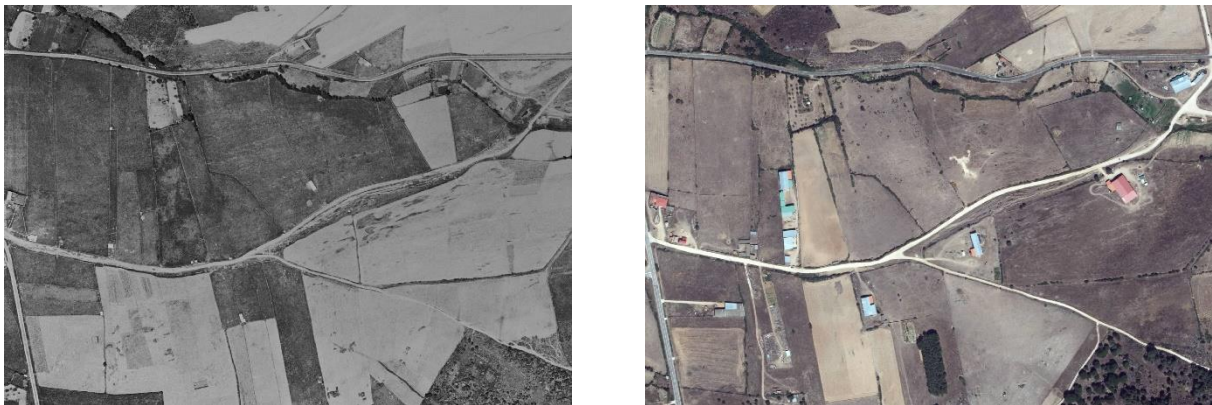
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El uso principalmente ganadero del espacio agrario en la comarca de Los Arribes del Duero ha favorecido el crecimiento de la superficie del uso improductivo, si bien este nada tiene que ver con el alcanzado en otras de las regiones o áreas de estudio. Nuevos y mejorados establos ganaderos han proliferado en las cercanías de los municipios como consecuencia del incremento

de las cabezas de ganado, principalmente vacuno (aumento del 233,5%). Al mismo tiempo, el crecimiento de la maquinaria agrícola ha favorecido la creación de más grandes almacenes o naves (ver Imagen 8.28), igualmente desarrolladas a las afueras de los núcleos urbanos. Es por ello que este uso del suelo ha crecido en detrimento de coberturas agrarias como el terreno arable y el pasto principalmente (ver Anexo 3.21), localizadas, por lo general, próximas al área urbana.

El crecimiento urbano, aunque positivo, no ha variado de forma sustancial. A diferencia de lo sucedido en las otras comarcas, el mayor nivel de aislamiento en cuanto a las comunicaciones y el fuerte despoblamiento registrado desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX, han contribuido a que los espacios urbanos dentro de la comarca de Los Arribes del Duero hayan mantenido unas dimensiones casi permanentes. El pequeño aumento registrado ha tenido lugar en detrimento principalmente de todas aquellas coberturas que se localizaban en las proximidades del poblamiento, entre las que destacaban los usos agrícolas y los espacios de pasto, como así se puede observar en el Anexo 3.22.

Imagen 8.28: Crecimiento superficial del uso improductivo en detrimento de terreno arable y pasto. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



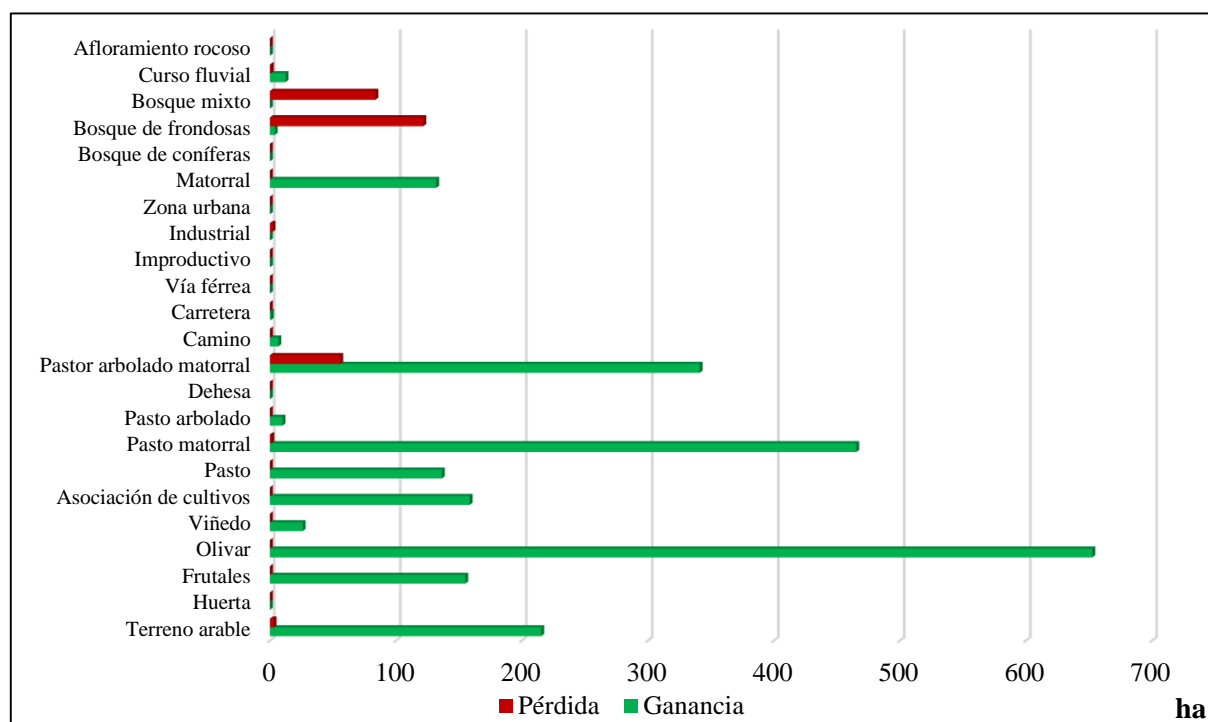
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

8.2.3.4 LAS COBERTURAS NATURALES

La evolución dominada por el abandono y la reducción de la actividad y, por consiguiente, su posterior recolonización vegetal, teoría que ha quedado corroborada al analizar el proceso evolutivo de los usos del suelo labrados y no labrados, nuevamente quedará reafirmada al examinar lo sucedido en cuanto al flujo o transición de los usos del suelo naturales.

Como puede observarse en las diferentes gráficas de variación superficial de las categorías de matorral, bosque de frondosas y bosque mixto (ver Anexos 3.23, 3.24 y 3.25), estas coberturas solo han registrado, por lo general, crecimiento en relación con los usos del suelo caracterizados por una menor dominancia del estrato arbustivo y arbóreo natural. El mejor ejemplo de ello lo representa la categoría de matorral arbolado (ver Figura 8.33). Esta se ha beneficiado de prácticamente todas las clases de usos agrarios, destacando el terreno arable, los olivares (ver Imagen 8.28), el pasto matorral, el pasto matorral arbolado, etc. Pero no solo analizando la superficie correspondiente al incremento puede justificarse esta teoría evolutiva. El decrecimiento superficial de las coberturas de matorral y matorral arbolado responden a esta misma circunstancia. Solo han cedido superficie a aquellas clases de ocupación dominadas por una mayor presencia arbustiva y arbórea, entre las que destacan las coberturas forestales de bosque de frondosas y bosque mixto.

Figura 8.33: Variación superficial del uso matorral arbolado (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

El uso bosque de coníferas, aunque también ha mostrado un incremento superficial, muy inferior al alcanzado por otras de las coberturas naturales, debe su variación a un fenómeno alejado de la falta de actividad y, por consiguiente, se encuentra desvinculado de la regeneración

natural. La reducida productividad de gran parte de este espacio de estudio promovió, junto a otros factores como subvenciones a su plantación y conservación (Solís, 2003), y su aprovechamiento económico resinero y/o maderero (Rodríguez et al., 2008), la repoblación con especies forestales de coníferas. Es por ello que, a diferencia de los usos del suelo naturales analizados con anterioridad, este se localizó sobre antiguos espacios ocupados por usos como terreno arable, asociaciones de cultivos, pastos y principalmente pasto matorral (ver Anexo 3.26).

Imagen 8.29: Abandono de campos de olivares y posterior colonización matorral. Uso de matorral arbolado. Municipio de Ahigal de los Aceiteros, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

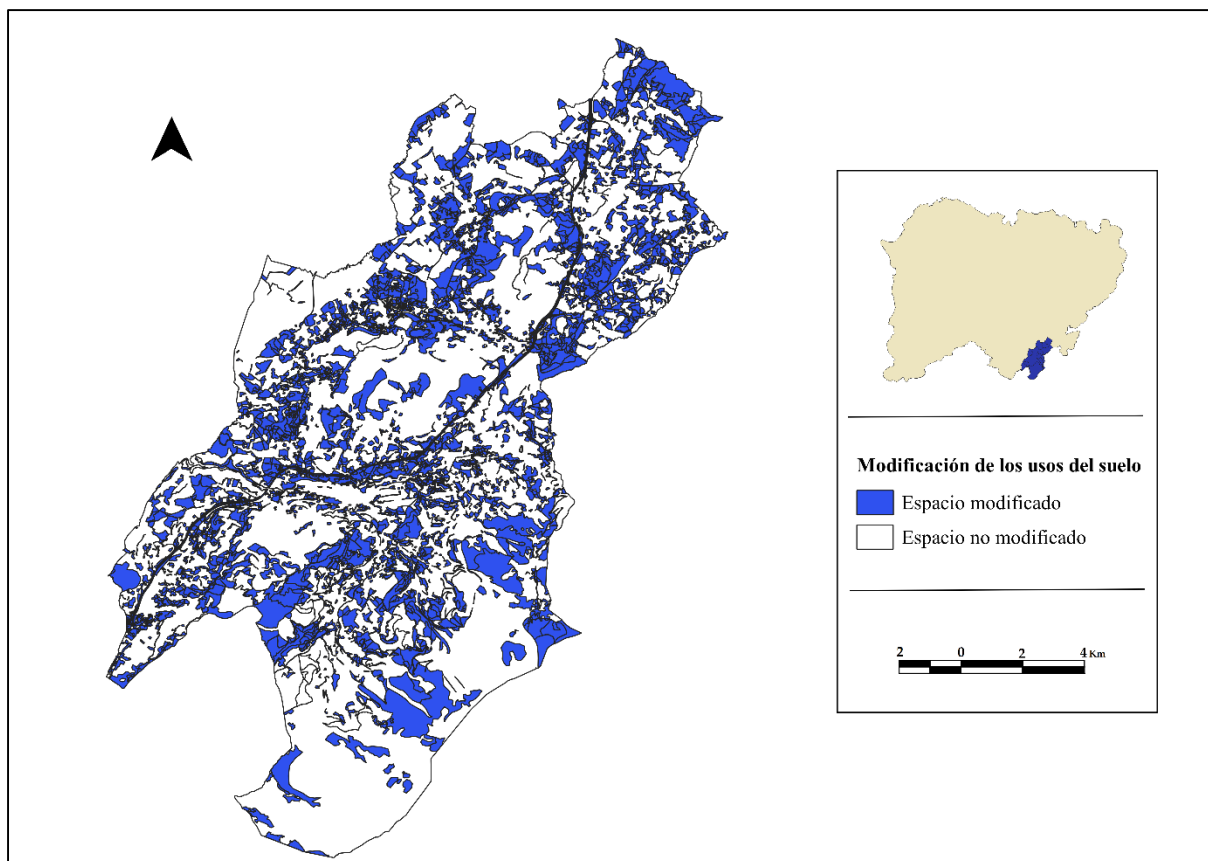
8.2.4 LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

Desde la década de los 80 un total de 9.250,2 ha han visto modificada su cobertura de ocupación en el área de estudio de La Sierra de Béjar, lo equivalente al 37,8% de la superficie comarcal total (ver Figura 8.34). Por el contrario, un conjunto de 15.220,0 ha, representación en este caso del 62,2% del territorio, no han mostrado ningún tipo de variación.

La caracterización montañosa y la dominancia de materiales antiguos contribuyeron a favorecer esta importante transformación (Errea et al., 2015). A pesar de ello, la amplia ocupación superficial de usos del suelo bióticos y abióticos (coberturas naturales), ha facilitado que la superficie de alteración calculada entre fechas de estudio fuese menor, al menos en términos porcentuales, a la obtenida en la comarca de Los Arribes del Duero. Esto es consecuencia directa del menor control ejercido por parte del ser humano sobre el territorio. Factores como el relieve, en gran parte muy escarpado, la geología, dominada por granitos representados en importantes afloramientos rocosos, y la rigurosidad climática, ya de por sí dura en ciertos momentos del año, y aún más en zonas próximas a las cumbres, han contribuido

como elementos adversos en el desarrollo del sector agrario y, principalmente, en la extensión de ocupación de la agricultura.

Figura 8.34: Mapa de variación de usos y coberturas del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



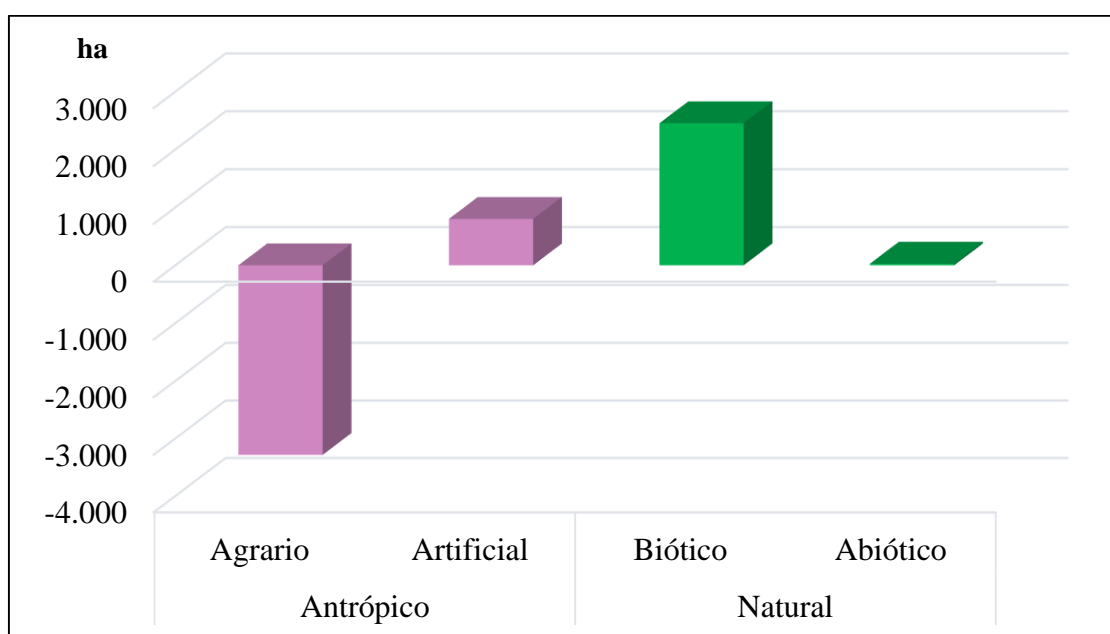
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Al igual que lo registrado en prácticamente todas las comarcas analizadas, el principal cambio o modificación de los usos del suelo parece estar representado por la reducción del espacio agrario en beneficio de las coberturas naturales (ver Figura 8.35). De entre estas han destacado los usos bióticos, cuyo crecimiento en cuanto a extensión se contabilizó en 2.455,1 ha. A pesar de ello, ese decrecimiento del sector agrario, calculado en 3.284,5 ha, aún se mantiene alejado de la verdadera cifra de transición superficial registrada entre 1980 y 2018 (9.250,2 ha).

El elevado coste de producción y la dificultad de mecanizar una gran parte de los territorios de esta comarca fomentaron, junto a la despoblación, un importante decrecimiento de la superficie agraria. En este caso han destacado, a diferencia de lo sucedido en la comarca de Los

Arribes del Duero, la reducción mayoritaria del espacio no labrado (ver Figura 8.36), cuyos usos del suelo siempre han dominado en cuanto a extensión el terreno comarcal de esta área de estudio a lo largo del periodo investigado. El dato más relevante se corresponde, en este caso, con el conocimiento de la importancia adquirida por los subconjuntos de usos labrados y no labrados en la variación de los usos y coberturas del suelo, destacando mayoritariamente el segundo de ellos. Se trata del grupo que mayor variación ha computado desde el año 1980, del cual se han beneficiado, como se señaló en párrafos anteriores, las coberturas naturales y, en menor medida, los usos artificiales.

Figura 8.35: Variación de los usos o coberturas del suelo en un primer nivel de análisis en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



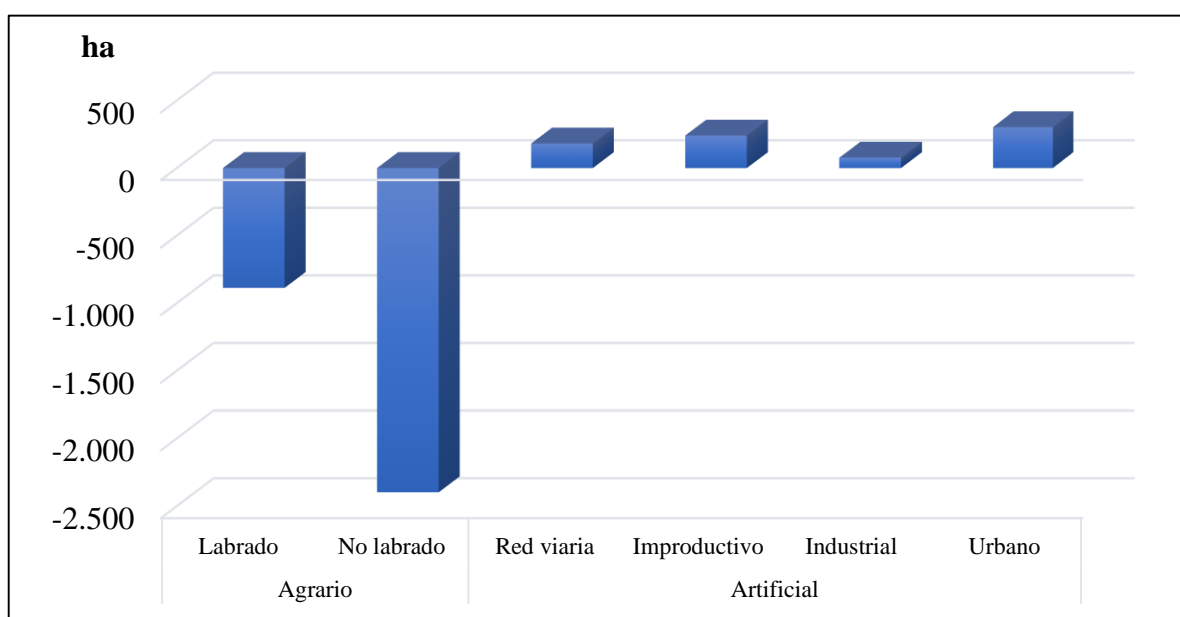
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Analizando la caracterización individualizada de cada categoría de ocupación, reflejada en la Tabla 8.7 y en los mapas de pérdida y ganancia superficial (Figuras 8.36 y 8.37), se dará a conocer la verdadera transición registrada. Se podrá de este modo no solo cuantificar el valor de crecimiento (negativo o positivo), sino que también las cifras de superficie que cada clase o cobertura ha cedido y ha adquirido en relación con otras, y aquella que se ha mantenido estable y no ha sufrido ningún tipo de alteración con el paso de los años.

Nuevamente, como se viera en otras de las comarcas analizadas, la superficie de ocupación del uso de vía férrea se ha mantenido estable a lo largo de los años. A pesar de ello, el deterioro

es palpable como consecuencia de la desaparición de su actividad, quedando a merced de la más pronta o tardía colonización vegetal. Las actuales propuestas de mejora⁴⁹, encaminadas a salvaguardar en cierta medida el legado patrimonial, acondicionarán y trasformarán su antiguo uso dando lugar a nuevas sendas o veredas cuyo fin último parece estar orientado a la actividad turística y deportiva.

Figura 8.36: Variación de los usos o coberturas del suelo antrópicos en un segundo nivel de análisis en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Por lo general, en mayor o menor medida, y con signo positivo o negativo, el resto de las coberturas del suelo presentes en la comarca de La Sierra de Béjar han registrado una variación de su superficie. Su caracterización parece haber estado protagonizada principalmente por el crecimiento del grado de naturalidad, a excepción de lo contabilizado en cuanto a los usos artificiales, cuyos resultados (ver Tabla 8.7), los cuales serán comentados a continuación, se antepone a la dominante tendencia de la recolonización vegetal.

A través de la matriz de cambio o matriz de tabulación cruzada se pretende (ver Tabla 8.8), a partir de este momento, mostrar de forma detallada las fluctuaciones o transiciones alcanzadas

⁴⁹ El 10 de enero de 2019 tiene lugar en el municipio de Béjar la inauguración del tramo de Vía Verde Béjar (Salamanca) -Baños de Montemayor (Cáceres). La inversión otorgada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, cuya cuantía ascendía hasta 1.432.674 €, ha posibilitado el acondicionamiento de numerosos puentes y túneles, así como la creación de la propia senda, dado lugar a un nuevo uso, el turístico, cuyo fin pretende preservar el legado cultural y patrimonial vinculado a la histórica línea del ferrocarril Vía de la Plata.

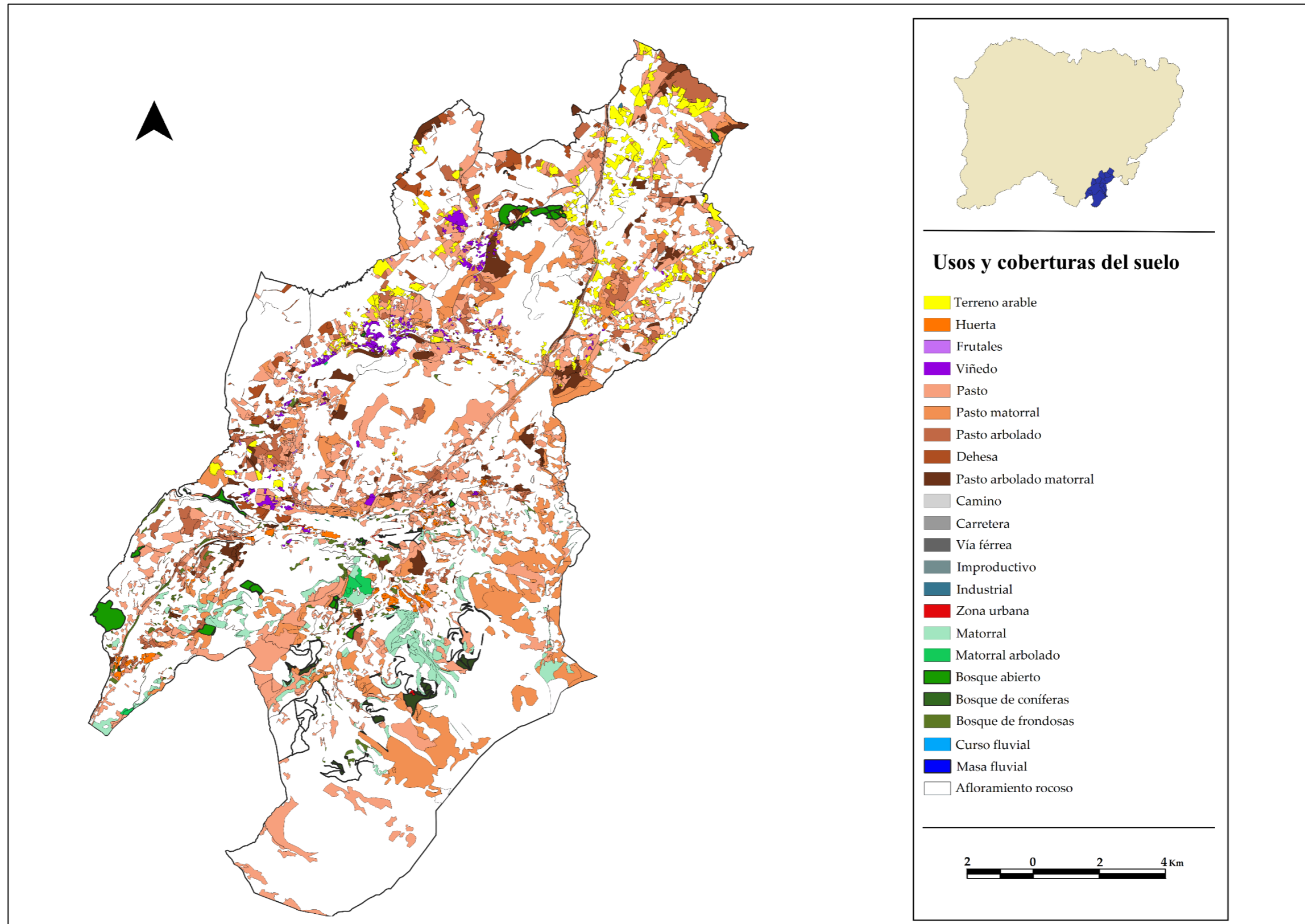
entre todas las coberturas presentes en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018, intentado explicar al mismo tiempo las diferentes causas que hayan favorecido las posibles variaciones.

Tabla 8.7: Variación de la superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.

Uso del suelo	Ganancia	Pérdida	Total de variación	Persistencia
Terreno arable	9,8	598,8	-589	8,4
Huerta	11,4	117,7	-106,3	7,1
frutales	1,8	11,7	-9,9	1,3
Viñedo	8,3	190,0	-181,7	21,0
Pasto	756,2	3.659,30	-2903,1	3.677,4
Pasto matorral	870,2	2.012,60	-1142,4	1.015,2
Pasto arbolado	645	728,2	-83,2	397,1
Dehesa	756,9	206,9	550	1.072,9
Pasto arbolado matorral	1.715,80	534,8	1181	1.061,4
Camino	59,4	58,9	0,5	106,8
Carretera	91,8	16,3	75,5	73,1
Autovía	105,9	0,0	105,9	0,0
Vía férrea	0,1	0,1	0,0	20,6
Improductivo	242,5	2,1	240,4	6,3
Industrial	82,8	6,0	76,8	19,1
Zona urbana	314,2	11,6	302,6	270,3
Matorral	1.367,60	503,6	864	1.608,3
Matorral arbolado	137,1	46,0	91,1	28,2
Bosque abierto	306	199,9	106,1	59,9
Bosque conífera	234,2	105,9	128,3	772,5
Bosque frondosas	1.465,10	199,4	1265,7	2.593,9
Curso fluvial	0,0	0,0	0,0	20,4
Masa fluvial	63,3	0,0	63,3	0,0
Afloramiento rocoso	5,0	40,5	-35,5	2.378,8

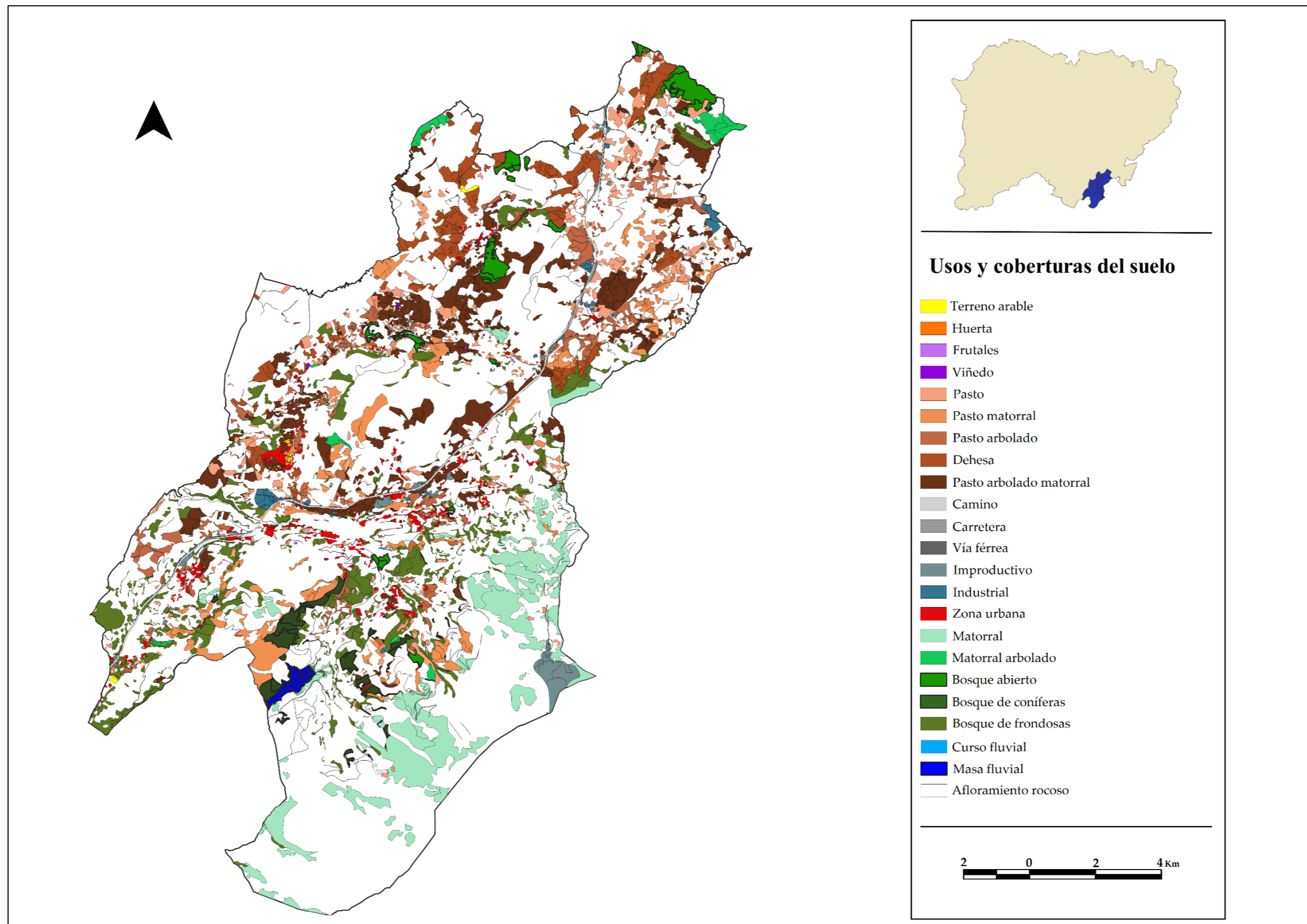
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Figura 8.37: Mapa de pérdida superficial de los usos y coberturas el suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Figura 8.38: Mapa de ganancia superficial de los usos y coberturas el suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de Usos y Coberturas del Suelo realizadas para los años de 1980 y 2018.

Tabla 8.8: Matriz de tabulación cruzada entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar, años 1980 y 2018.

Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018																										
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 1980	Ar	Au	Ba	Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Mf	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total	
	Ar	2.378,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.419,3
	Au	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ba	0,8	0,0	59,9	0,0	148,9	0,5	0,0	0,1	16,0	0,0	0,2	0,0	0,0	7,5	0,0	9,0	3,4	7,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	259,8
	Bc	0,0	0,0	0,1	772,5	11,5	11,5	0,0	2,5	0,0	0,0	0,5	0,0	58,3	0,0	8,5	2,0	1,2	6,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	878,4
	Bf	0,5	9,4	9,3	10,5	2.593,9	8,8	0,0	4,9	2,7	0,1	7,3	0,5	11,1	0,6	0,8	16,8	8,6	19,9	50,2	3,2	0,5	0,0	0,0	33,7	2.793,3
	Ca	1,1	0,7	0,6	0,0	4,0	106,8	0,0	17,4	3,8	0,0	1,1	0,1	0,5	0,2	0,3	3,8	6,4	3,7	11,5	0,0	0,1	0,0	0,1	2,9	165,7
	Cf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4
	Cr	0,0	6,0	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	73,1	0,1	0,0	1,4	0,0	0,8	0,0	0,0	0,2	1,5	0,0	2,3	0,0	0,0	0,1	0,0	2,7	89,4
	Dhs	0,0	2,6	31,7	0,0	69,8	1,5	0,0	1,5	1.072,9	0,0	3,4	0,0	0,0	7,6	0,0	3,7	40,2	0,0	41,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	1.279,8
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,3	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	1,6	0,5	2,0	3,7	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	13,0
	Im	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	8,4
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	19,1	0,0	1,5	0,0	0,0	1,7	0,6	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	25,1
	M	0,0	0,0	11,2	26,3	229,2	3,9	0,0	9,3	0,0	0,0	39,0	0,0	1.608,3	11,3	20,1	2,8	15,1	89,3	38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	2.111,9
	Ma	0,0	0,0	0,0	0,0	41,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	28,2	0,0	2,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	74,2
	Mf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pa	0,0	6,2	79,0	0,3	116,6	1,9	0,0	2,9	107,7	0,0	9,8	0,0	0,0	2,0	0,0	397,1	258,2	20,3	84,6	0,0	2,1	0,0	0,0	35,9	1.125,3
	Pa-m	2,3	9,1	79,2	1,0	212,1	2,7	0,0	4,3	60,4	0,0	11,0	0,0	0,0	33,3	0,0	35,3	1.061,4	30,9	37,1	0,0	0,3	0,0	0,4	15,3	1.596,1
	Pm	0,0	10,2	5,1	75,7	219,4	5,9	0,0	12,6	24,5	0,0	51,6	3,8	895,7	33,5	7,6	53,6	480,4	1.015,2	126,0	0,0	0,0	0,0	0,6	5,8	3.027,8
	Ps	0,0	55,0	43,2	119,9	375,1	17,6	0,0	32,7	430,0	1,4	80,5	47,3	398,7	34,9	26,0	457,5	772,2	606,9	3.677,4	6,1	4,9	0,0	5,6	143,9	7.336,6
	Ta	0,3	3,7	26,7	0,0	0,7	1,8	0,0	1,9	82,8	0,3	1,2	14,3	0,0	2,5	0,0	34,4	55,7	66,7	301,4	8,4	0,5	0,0	1,2	3,4	607,2
	H	0,0	1,1	0,6	0,0	28,3	0,0	0,0	1,1	0,7	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	10,4	0,3	23,1	0,0	7,1	0,0	0,4	39,5	124,7
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,6	0,0	0,0	20,7
	Vi	0,0	1,9	19,3	0,0	1,4	0,0	0,0	0,4	26,2	0,0	0,0	12,0	1,5	1,7	0,0	11,2	57,4	15,5	31,6	0,2	2,8	0,0	21,0	6,8	211,0
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,5	4,3	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,6	0,2	0,6	0,4	0,0	1,0	2,2	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	270,3	282,0
	Total	2.383,8	105,9	365,9	1.006,7	4.059,0	166,2	20,4	164,9	1.829,8	3,1	248,8	101,9	2.975,9	165,3	63,3	1.042,1	2.777,2	1.885,4	4.433,5	18,2	18,5	20,7	29,3	584,5	24.470,2

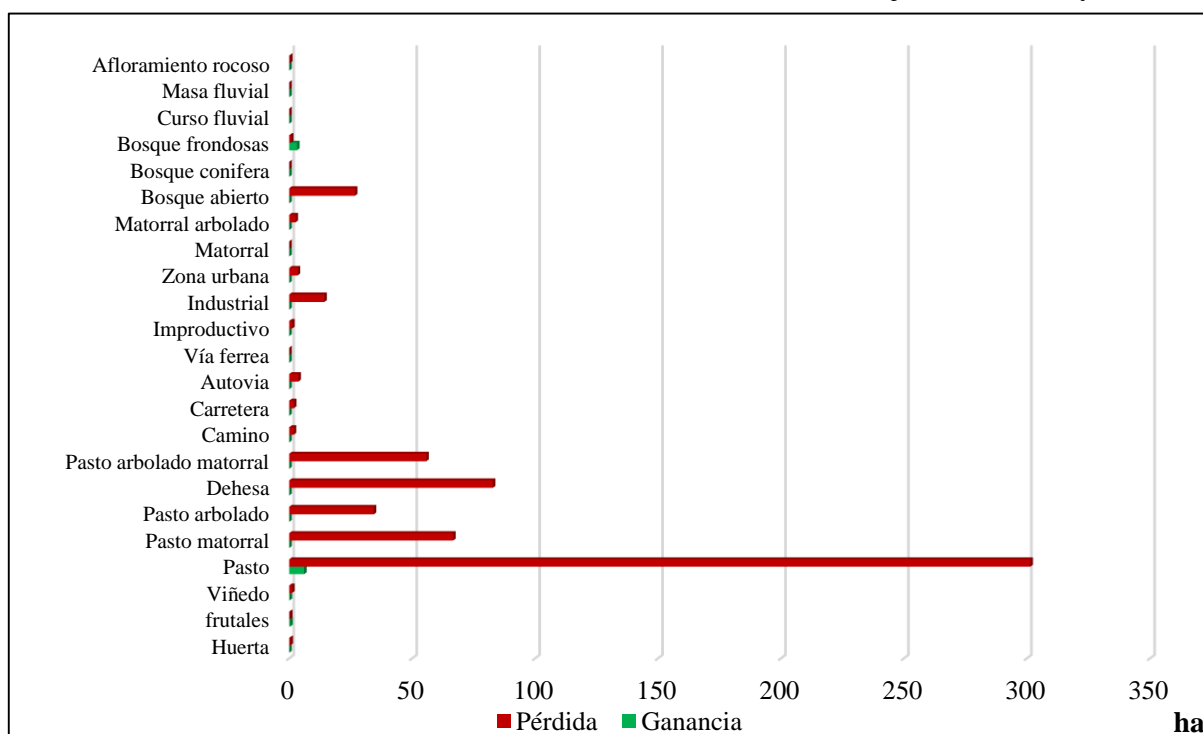
Au = Autovía; Ar = Afloramiento rocoso; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

8.2.4.1 LAS COBERTURAS LABRADAS

Entre los usos agrícolas únicamente ha primado una línea evolutiva, la caracterizada por su disminución superficial (ver de nuevo la tabla 8.7). Esta ha sido la tónica desde el año 1980, donde cabe señalar transiciones de variación relevantes, de importante significación. Entre ellas han destacado las registradas por parte de la cobertura terreno arable, cuya vinculación con otras clases de ocupación ha sido siempre negativa. La imposibilidad de llevar a cabo una acorde mecanización agrícola fomentó la disminución de esta clase de cobertura. A pesar de ello, su distribución o localización, por lo general en aquellos lugares más accesibles y con una caracterización física más favorable, ocasionó que estos espacios no se abandonasen. Frente a ello ha primado la sustitución por coberturas más adaptadas agrológicamente, entre la que ha destacado la categoría de pasto principalmente y, en menor medida, la correspondiente a pasto matorral, dehesa, pasto arbolado matorral, etc. (ver Figura 8.39).

Figura 8.39: Variación superficial de uso de terreno arable (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La caracterización decreciente de nuevo se ha repetido en la evolución del uso del suelo de viñedo. Este ha estado en cierta medida condicionado por las propiedades físicas del territorio donde se ha localizado. Por lo general, esta clase de ocupación se asentó en espacios más

escarpados (ver Imagen 8.29), fenómeno que agudizó su proceso de abandono (ver Capítulo X) y, por lo tanto, su transición con respecto a otras categorías. Como consecuencia de ello, ha primado la variación hacia coberturas determinadas por una mayor densidad arbustiva y arbórea, entre las que destacaron usos como el pasto matorral, la dehesa, el pasto matorral arbolado y el bosque abierto (ver Anexo 3.27). Por otro lado, su localización próxima a los núcleos de población favoreció su transformación tras la expansión superficial de las coberturas urbanas e industriales. De este modo parte de su superficie ha sido completamente transformada, artificializada.

Imagen 8.30: Pequeño viñedo localizado en ladera. Municipio de Sanchotello, comarca de La Sierra de Béjar.



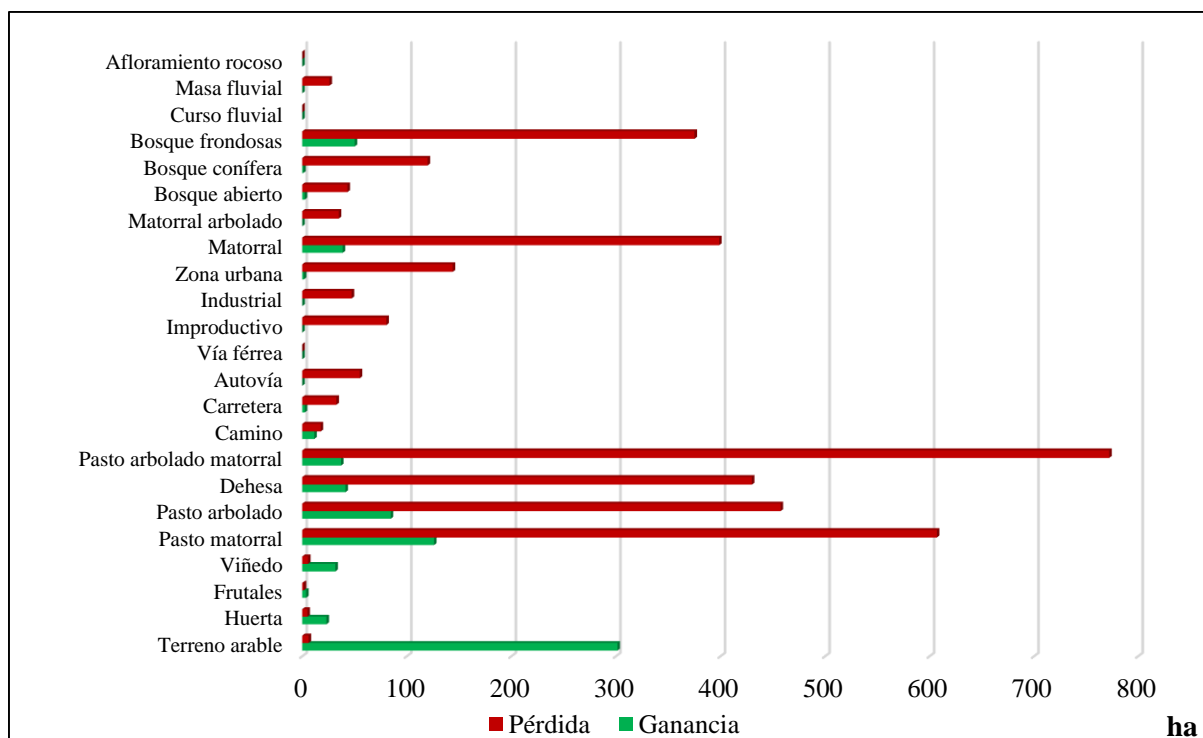
Fuente: Elaboración propia.

8.2.4.2 LAS COBERTURAS NO LABRADAS

Las coberturas no labradas han protagonizado la dinámica evolutiva de los usos del suelo en esta área de estudio, como así puede apreciarse en el Mapa de pérdida de usos y coberturas el suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018 (ver Figura 8.37). El ejemplo más significativo se corresponde con la cobertura de pastos, cuyos principales detalles de transición definen el proceso de regeneración natural. La disminución de superficie de esta cobertura ha sido notable como consecuencia de la reducción de la actividad o disminución de la carga ganadera. A pesar de ello, la práctica principal en estos territorios

continúa estando relacionada con aprovechamiento pastoril, como así lo reflejan las cifras. El 61,9% de la extensión contabilizada como decrecimiento en relación al uso de pasto continúan formando parte del conjunto de coberturas no labradas, aun habiendo sufrido una notable proliferación vegetal de especies leñosas. Cabe realizar en este momento una pequeña apreciación sobre la trayectoria ganadera registrada en esta comarca. Como se comprobó en el Capítulo VI, entre los años de 1960 y 2009 el número de cabezas de ganado creció en un 84,9%, hecho que no ayudaría a comprender lo sucedido en cuanto a la evolución de las zonas de pasto. Por el contrario, entre los años de 1982 (primer año de estudio de la evolución de los usos del suelo) y 2009 no se ha computado crecimiento, sino que el resultado ha sido en este caso negativo, contabilizando una reducción del 0,3%, equivalente a 8,9 UG (Unidades Ganaderas). A pesar de ello, esta circunstancia tampoco justificaría el pronunciado decrecimiento cuantificado por parte de la cobertura de pasto. A pesar de ello, en el último periodo intercensal, entre 1999 y 2009, se cuantificó una reducción de las UG del 19,1%. La posible continuidad de su tendencia decreciente hasta la fecha más actual facilitaría la comprensión de lo sucedido. De este modo se quedaría establecida la relación pasto-ganado.

Figura 8.40: Variación superficial del uso de pasto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Las Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

A lo comentado anteriormente se le podría añadir el fenómeno de la estabulación. La falta de datos precisos imposibilita señalarlo como el verdadero elemento causante de la dinámica evolutiva de los pastos en la comarca de La Sierra de Béjar. Aún con ello, el crecimiento de estas construcciones ha sido notable dentro de esta área de estudio, fenómeno por el cual, aun viéndose incrementada la densidad ganadera en el territorio sería posible cuantificar una reducción de la extensión de pastizales.

Las coberturas naturales también se vieron beneficiadas de la proliferación vegetal tras el abandono o disminución de la actividad. Como consecuencia de ello, una importante superficie de pastos pasó a formar parte de coberturas bióticas, entre las que destacaron principalmente el matorral y el bosque de frondosas (ver Figura 8.40).

La distribución de esta clase de uso por prácticamente todo el territorio comarcal, incluido las proximidades de los núcleos urbanos, facilitó también su artificialización. La importante expansión registrada desde la década de los 80 por parte de la red viaria, de los usos improductivos y urbanos provocó una significativa reducción de la cobertura de pasto (ver de nuevo la Figura 8.40).

A pesar de todo lo apreciado hasta el momento, este tipo de cobertura también ha visto incrementada sus dimensiones, principalmente en relación con los usos labrados, entre los que destaca el terreno arable. Como se comentó en su momento, la sustitución terreno arable-pasto (ver Imagen 8.30), protagonizó en gran medida la evolución del espacio agrícola en esta área de estudio, promovido por una serie de factores. El éxodo rural, la imposibilidad de mecanización territorial, una topografía suave y una mejor calidad edáfica, condiciones estas últimas que definían los espacios donde se desarrollaban los cultivos, favoreció su transformación frente al abandono, presentando estos espacios unas mejores condiciones para el desarrollo de los pastizales.

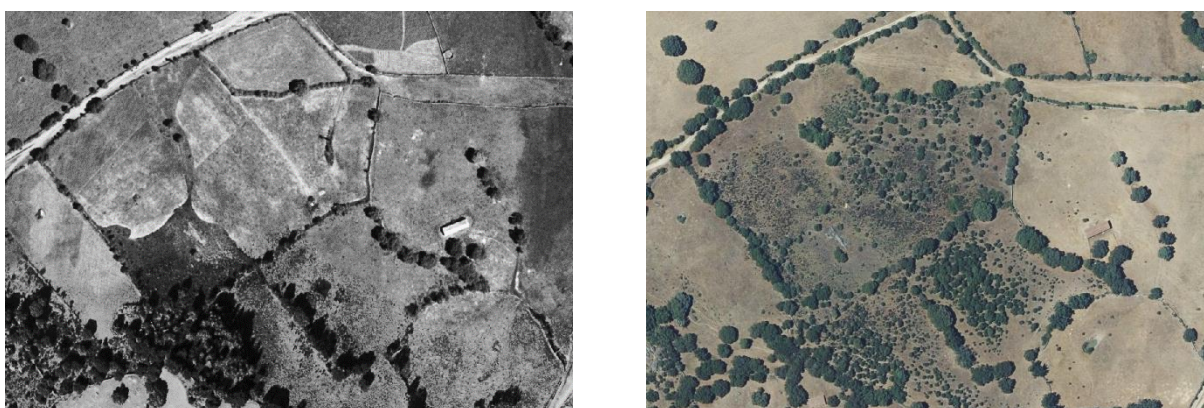
La dinámica de regeneración natural igualmente ha estado vinculada a la evolución de los usos del suelo no labrados de pasto matorral, pasto arbolado, dehesa y pasto arbolado matorral, quedando plasmado este hecho en sus respectivas gráficas de variación superficial (ver Anexos 3.28, 3.29, 3.30 y 3.31). Todas estas categorías registraron un importante decrecimiento de su superficie de ocupación en beneficio de usos con mayor carga arbustiva y arbórea, entre los que destacaron, el matorral, el bosque abierto y el bosque de frondosas. Por el contrario, el crecimiento de sus dimensiones ha sido en detrimento de coberturas agrarias como los terrenos arables, y principalmente, los pastos (ver Imagen 8.31).

Imagen 8.31: Sustitución de la cobertura de terreno arable en beneficio del uso de pasto. Municipio de Ledrada, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Imagen 8.32: Sustitución de la cobertura de pasto en beneficio del uso de pasto arbolado matorral. Municipio de Ledrada, comarca de La Sierra de Béjar.



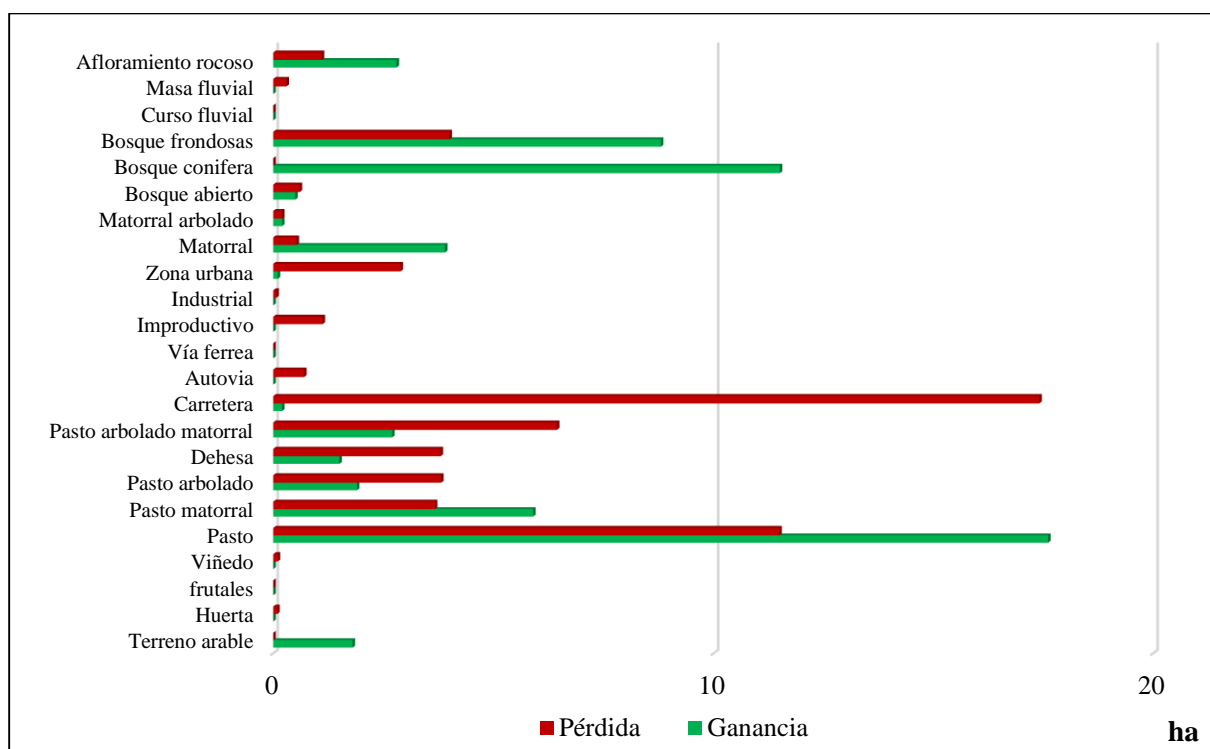
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

8.2.4.3 LAS COBERTURAS ARTIFICIALES

La artificialización ha sido notable en la comarca de La Sierra de Béjar. Como se comprobó en el capítulo anterior, el crecimiento superficial de los usos artificiales se calculó en un 117,7%. De entre ellos destaca la red viaria, con una dinámica evolutiva condicionada por varios elementos y factores, entre los que destacaron el carácter montañoso, el importante nudo de comunicación que atraviesa de norte a sur todo su territorio y el turismo de montaña y nieve, en clara expansión desde finales del siglo XX.

El factor físico ha condicionado el entramado de caminos de forma directa e indirecta. Por un lado, este hizo prácticamente impensable el desarrollo del fenómeno de la CP. La mejora de esta red de comunicación se ha antojado complicada en prácticamente todo el territorio debido a una topografía escarpada y a la presencia de materiales geológicos antiguos, en muchos casos representados en afloramientos rocosos. Junto a ello, el abandono de un amplio sector agrario favoreció al mismo tiempo la reducción del tránsito de vehículos, provocando el deterioro de su estructura y la recolonización natural. Como consecuencia de esto, una importante superficie destinada a uso de caminos en el año 1980 ha sido sustituida por coberturas con mayor o menor grado de dominio del estrato vegetal (ver Figura 8.41). A ello habría que añadir la mejora de la ampliación de la red de carreteras. Este hecho se convirtió en la principal circunstancia de pérdida superficial del uso de camino (17,4 ha).

Figura 8.41: Variación superficial del uso de caminos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.

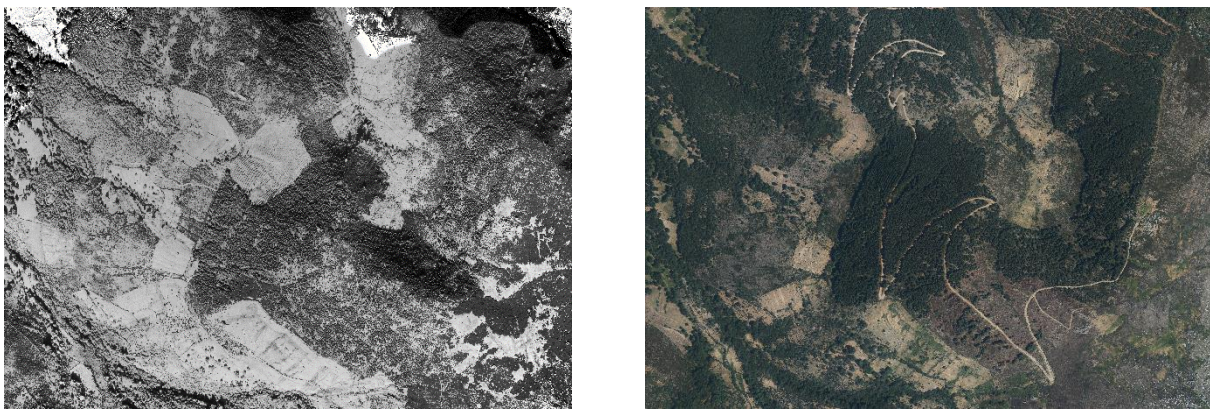


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Aunque la dinámica evolutiva ha estado caracterizada por el decrecimiento de su extensión ocupacional, esta cobertura también ha llegado a contabilizar un significativo incremento. El turismo de montaña, por un lado, en gran auge en esta región desde hace algunas décadas (Plaza

et al., 2008), ha promovido la accesibilidad a los rincones de mayor interés paisajístico. Este fenómeno ha favoreciendo el crecimiento superficial de la red de caminos en detrimento de un gran número de coberturas (ver de nuevo la Figura 8.41). Entre ellas destacaron el pasto, el pasto matorral, el matorral, el bosque de coníferas, el bosque de frondosas, etc. Estas últimas transiciones, las establecidas entre la red de caminos y las masas forestales, parecen haber respondido a la necesidad productiva y comercial (mejora de la accesibilidad hasta la materia prima y facilidad del transporte de la misma en la zona), apreciable en la Imagen 8.32.

Imagen 8.33: Incremento de la red de caminos en detrimento de la cobertura de bosque de coníferas. Municipio de Candelario, comarca de La Sierra de Béjar.



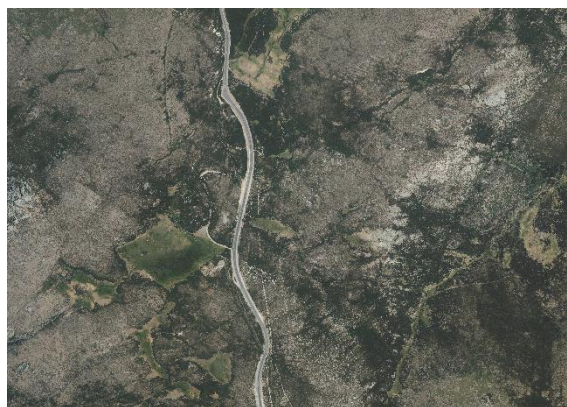
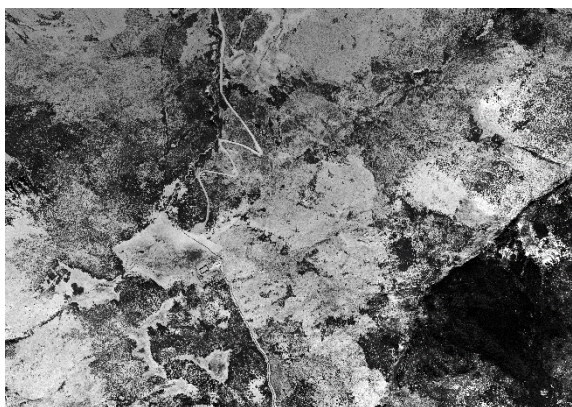
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

A diferencia del caso anterior, el patrón de cambio de la red de carreteras se ha caracterizado por un importante crecimiento superficial. Desde siempre esta región ha estado unida a las comunicaciones. La Vía de la Plata aprovechaba el paso de montaña conocido como Puerto de Béjar⁵⁰ para salvaguardar la barrera montañosa que representaba el Sistema Central (Álvarez y Gil, 1988), convirtiendo a este territorio en un enclave crucial en el tránsito de personas y mercancías. Este hecho favoreció el desarrollo de la carretera Nacional 630 y, actualmente, de la autovía A-66, también conocida como Autovía de la Plata, cuya categoría ha quedado reflejada en la elaboración cartográfica de esta comarca.

⁵⁰ El puerto o corredor de Béjar es una unidad natural que, al igual que todo el Sistema Central, data de la etapa de fuertes convulsiones orogénicas del mioceno (Sanz, 1979), la cual dio lugar a los bloques levantados (montañosos) y hundidos (fosas o valles), así como a numerosos pasillos o corredores como el que nos atañe. Estos, favorecidos por la dirección de las fracturas de los materiales, sirven de vía de paso para salvaguardar la imponente barrera que representa el sistema montañoso. Los agentes erosivos establecidos a partir de la era cuaternaria han modelado su relieve actual.

El desarrollo turístico también se ha vinculado, en gran medida, al devenir evolutivo de la red de carreteras, tomando como mejor ejemplo la creación de la pista de esquí Sierra de Béjar - La Covatilla. Su construcción ha promovido un proceso de adaptabilidad traducido en la ampliación del entramado de carreteras y del número de viviendas turísticas (Brossmann, 2007). Como consecuencia de ello, el acceso hasta las instalaciones se ha acondicionado, ensanchando el trazado y asfaltando la vía (ver Imagen 8.33), garantizando con ello la fluidez de un mayor número de vehículos. Esta circunstancia favoreció la transición desde numerosas clases de coberturas, entre las que destacaron el pasto, pasto matorral, matorral y bosque de frondosas (ver Figura 8.42). Son estas las que dominan, por lo general, los espacios caracterizados por una topografía más escarpada, ejemplo de la ladera montañosa de acceso a las instalaciones de la pista de esquí.

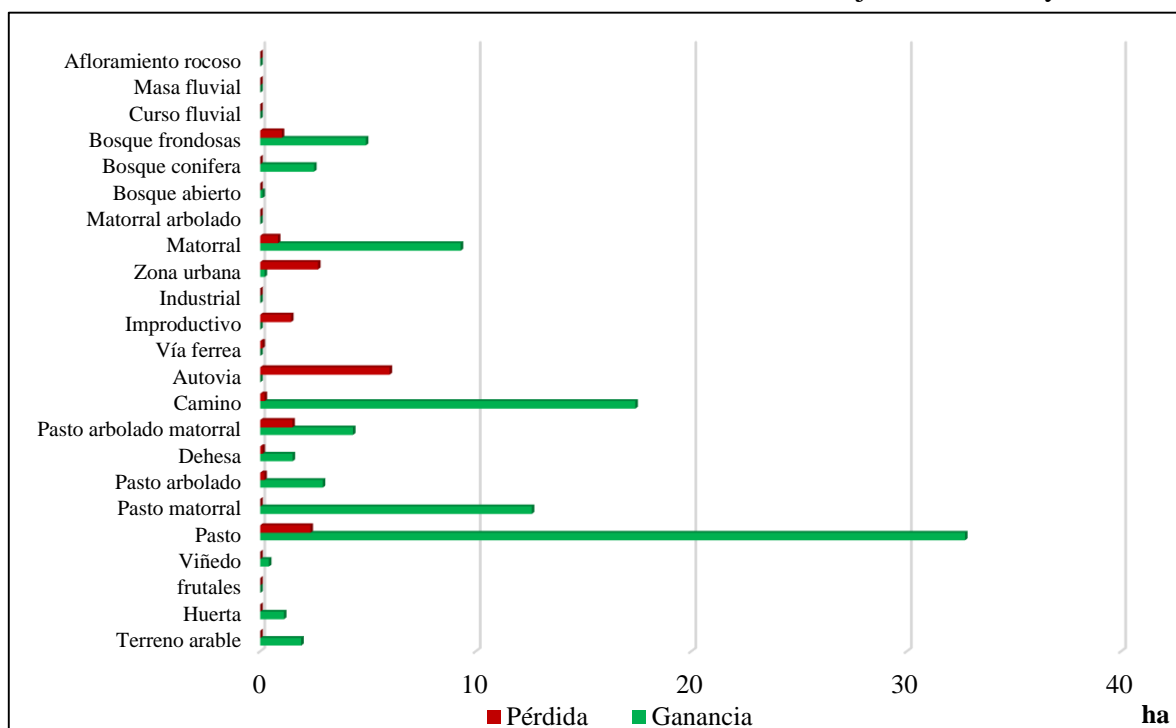
Imagen 8.34: Crecimiento de la red de carreteras como consecuencia del ensanchado y ampliado de la vía DSA-180 que une el municipio de La Hoya con la estación de esquí de Sierra de Béjar - La Covatilla. Municipio de La Hoya, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

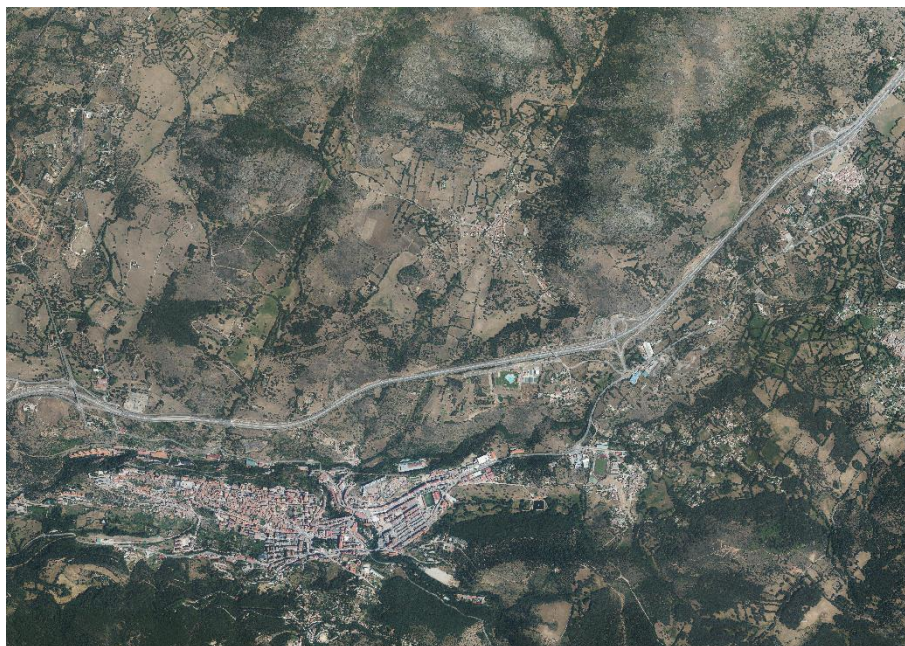
Uno de los acontecimientos de mayor relevancia registrados en la comarca de La Sierra de Béjar ha sido la construcción de la autovía A-66 o vía de la Plata (ver Imagen 8.34). La necesidad de crear esta nueva vía de comunicación bajo unas condiciones físicas más favorables, que reduzcan los costes de su producción y facilite la circulación, ocasionó una transición superficial mayoritaria desde coberturas agrarias, entre las que destacó principalmente la categoría de pasto (ver Anexo 3.32). Estas clases de ocupación se localizaron por lo general en las zonas topográficas más suaves, circunstancia por la cual tuvo lugar la variación entre los usos anteriormente señalada.

Figura 8.42: Variación superficial del uso de carretera (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

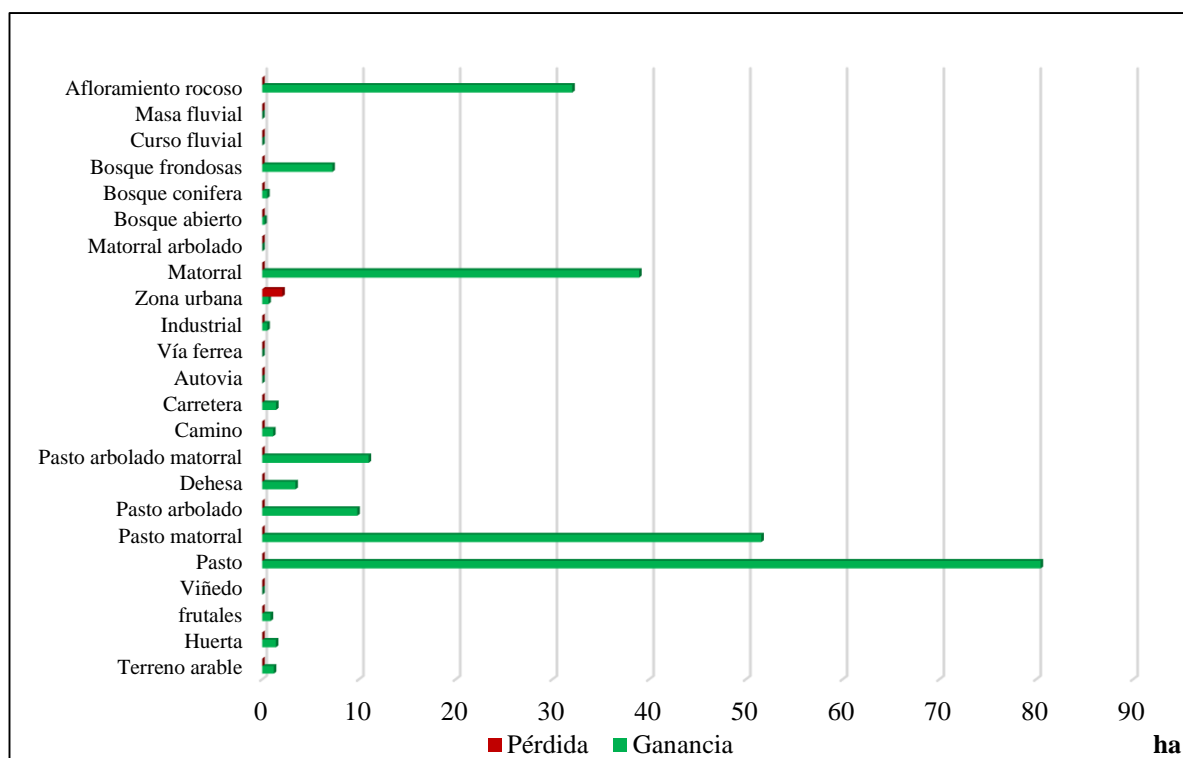
Imagen 8.35: Autovía A-66 a su paso por la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de las ortofotos 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Los espacios anexos a esta nueva vía de comunicación (áreas de servicio, zonas de descanso, etc.), aun formando parte de la propia autovía, han sido contabilizados como categorías improductivas. Por ello, el crecimiento de esta clase de ocupación ha sido tan significativo. Su incremento se ha realizado en detrimento de usos del suelo semejantes a los registrados en el caso de la propia autovía, aunque como puede extraerse de la matriz de tabulación cruzada y del análisis de la Figura 8.43, esta cobertura ha incluido en su superficie de ganancias un mayor abanico de clases de ocupación. Esta circunstancia estuvo motivada, por un lado, por la creación de la pista de esquí, considerada como uso improductivo. Su localización, en la zona cumbre de la montaña, allí donde afloran grandes masas graníticas y donde se desarrollaban amplias extensiones de pastizales, con presencia desigual de especies arbustivas, y matorrales (ver Imagen 8.35), ocasionó la importante reducción superficial de algunas de estas coberturas (Figura 8.43).

Figura 8.43: Variación superficial del uso improductivo (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.

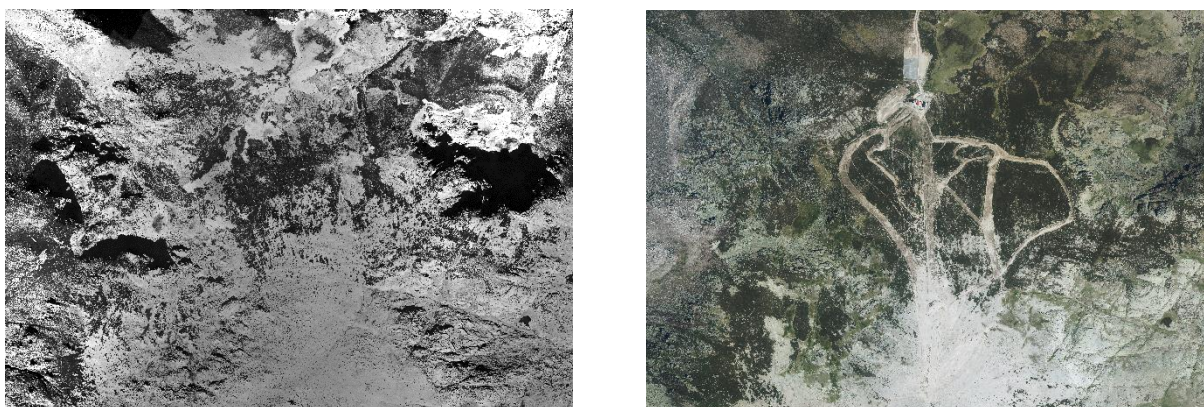


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

A todo ello habría que añadir la creación de un amplio número de edificaciones agrícolas y ganaderas, las cuales favorecieron el incremento superficial de esta clase de uso del suelo. Su

transición se benefició en este caso de los tipos de coberturas más vinculados al ganado, entre los que destaca el pasto, cuya circunstancia, sumada a las señaladas en líneas precedente, favoreció que esta clase de cobertura fuese aquella que más vio decrecida su extensión como consecuencia de la expansión del uso improductivo (ver de nuevo la Figura 8.43).

Imagen 8.36: Disminución de la superficie del uso de afloramiento rocosos, matorral, pasto matorral y pasto como consecuencia de la creación de la pista de esquí de Sierra de Béjar - La Covatilla. Comarca de La Sierra de Béjar.



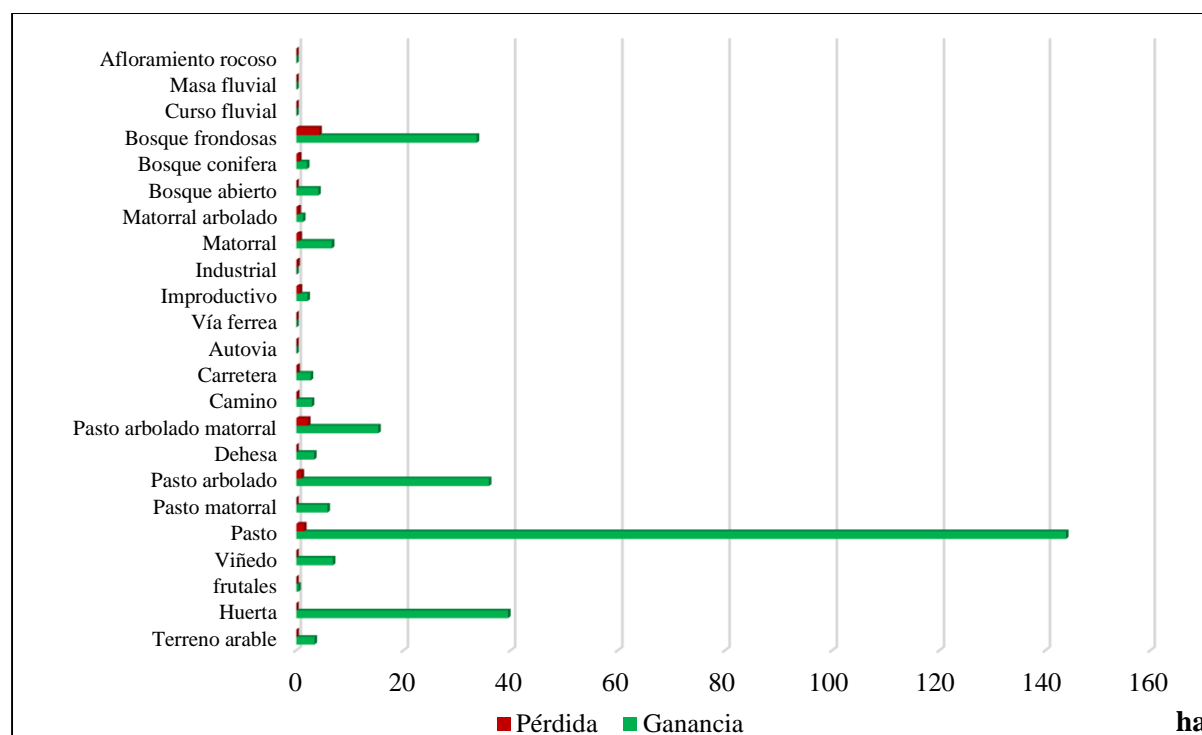
Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El desarrollo turístico comentado con anterioridad, fomentado en actividades de montaña y nieve, principalmente tras la creación de la pista de esquí, propició el notable crecimiento urbano registrado en la comarca (Sánchez, 2013). Los usos del suelo más próximos a los núcleos, entre los que destacan las huertas y los pastizales, se vieron significativamente reducidos como consecuencia de ese incremento urbanístico (ver Figura 8.44). Entre ambos sumaron el 59,2% de las ganancias superficiales alcanzadas por parte de la cobertura urbana. Resalta la atención en esta comarca que, a pesar de presentar un decrecimiento población del 22,6% desde la década de 1980, la clase de cobertura urbana ha registrado un notable incremento superficial. Este parece responder a la creciente oferta turística desarrollada en la zona a través de la construcción de pequeños alojamientos rural con los que satisfacer la significativa demanda de los visitantes (Brossmann, 2007 y Vicente y Azqueta, 2019).

La industria y el municipio de Béjar han estado relacionados desde hace ya varios siglos. Poco después de la reconquista, allá por el siglo XIII, parece tener lugar el comienzo de la actividad textil en este municipio (Sánchez y Vázquez, 2009), si bien las primeras documentaciones datan del siglo XV (Ros, 1998). Esta ha estado favorecida, entre otras

circunstancias, por la presencia de unas cabañas de ganado ovino muy importantes en la zona, por la propia vía de La Plata, la cual favorecía el tránsito de personas y mercancías, y por la presencia del río Cuerpo de Hombre, necesario en el tratamiento y procesado de la lana. Sin embargo, no será hasta el siglo XVIII cuando este centro textil alcance un importante protagonismo a nivel nacional, sobre todo en el siglo XIX, momento en el que llega a competir por la hegemonía textil con Cataluña (Ros, 1998). Como consecuencia de todo ello, numerosas edificaciones se localizan aún en el entorno más próximo al lecho del río, abandonadas en algunos casos, con cierto deterioro (ver Imagen 8.36), o sustituida su antigua función por nuevas actividades industriales y turísticas.

Figura 8.44: Variación superficial del uso zona urbana (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

El proceso de transición actual ha estado protagonizado en la comarca de La Sierra de Béjar por varios factores. Al igual que lo comprobado con la cobertura improductiva, este uso del suelo ha mostrado una dinámica evolutiva estrechamente vinculada a la autovía. Con el fin último de facilitar el transporte de mercancías, su mayor crecimiento ha tenido lugar en el entorno próximo a esta vía de comunicación.

Imagen 8.37: Edificaciones de antiguas fábricas textiles localizadas próximas al río Cuerpo de Hombre a su paso por el municipio de Béjar. Comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 8.38: Excavaciones y áridos Dámaso González, municipio de Sorihuela. Comarca de La Sierra de Béjar.



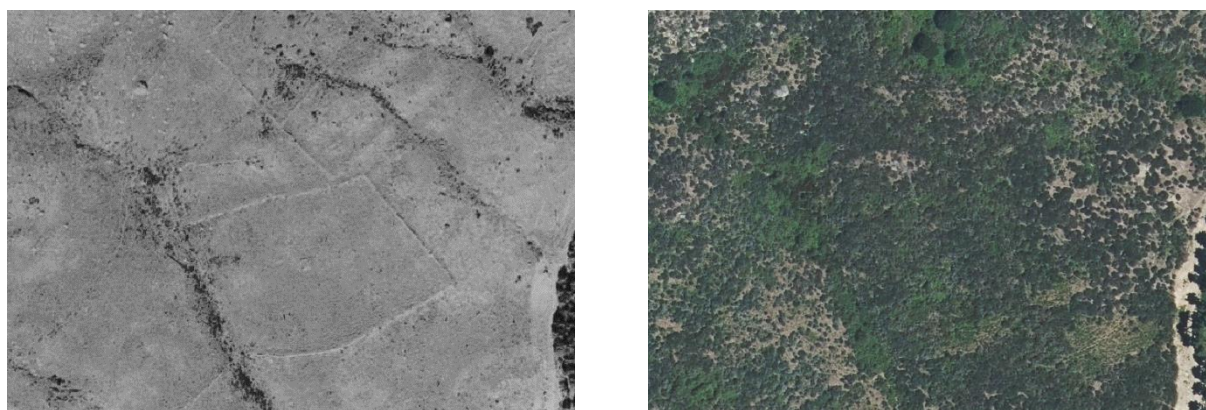
Fuente: Elaboración propia.

El mejor ejemplo es la creación del polígono Béjar Industrial, situado al noroeste del municipio bejarano, en la salida 414 de la A-66. Como consecuencia, las coberturas que mostraron un mayor nivel en las transiciones con respecto a esta categoría fueron los usos agrarios (ver Anexo 3.33), entre los que de nuevo destacó el pasto. Cabe resaltar también la ganancia superficial adquirida por este uso en detrimento de la cobertura de afloramiento rocoso, debido a la creación de canteras y empresas dedicadas al tratamiento de áridos (ver Imagen 8.37).

8.2.4.4 LAS COBERTURAS NATURALES

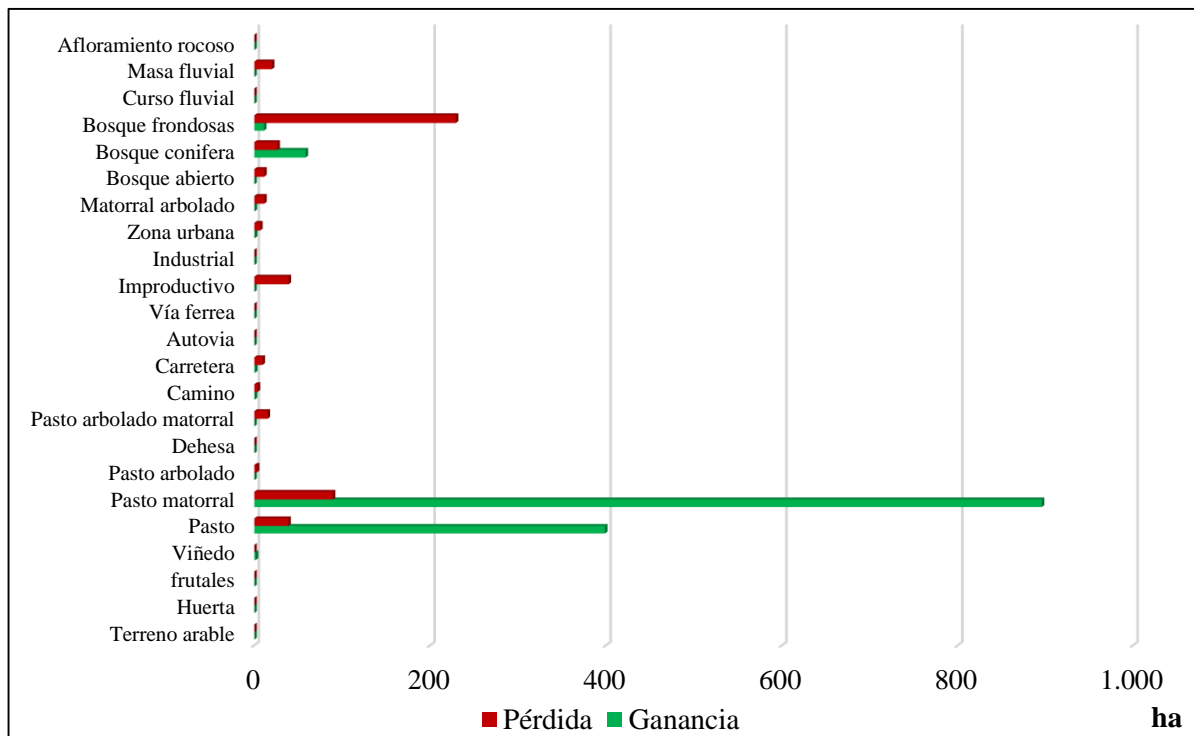
La teoría de transición basada en la regeneración natural o naturalización, explicada a lo largo del estudio de esta comarca, quedará de nuevo afianzada al profundizar en la variación registrada por parte de los usos del suelo naturales. Estas coberturas siempre se han beneficiado de las categorías agrarias y únicamente han cedido superficie en beneficio de aquellas igualmente naturales, pero con presencia de una mayor densidad arbórea y arbustiva. Un buen ejemplo lo representa la clase de ocupación de matorral (ver Figura 8.45). Su crecimiento superficial estuvo fomentado por el abandono de espacios de pasto y pasto matorral (ver Imagen 8.38). Por el contrario, principalmente cedió terreno tras el continuo incremento de la colonización vegetal, por lo que parte de su extensión se contabilizó en el año 2018 como espacios de bosque de frondosas.

Imagen 8.39: Crecimiento de la superficie de matorral en detrimento del uso de pasto matorral (recolonización vegetal) en el municipio de Cantagallo. Comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 8.45: Variación superficial del matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.

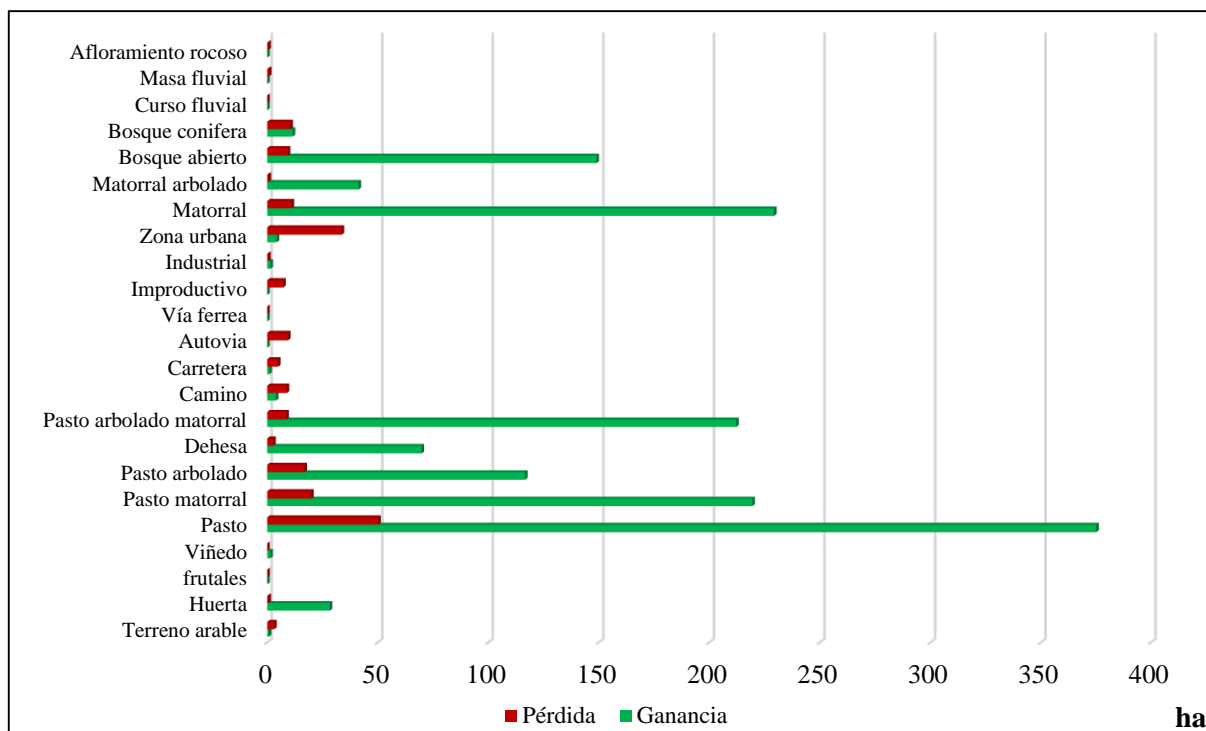


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

En menor medida, algo muy similar ocurrió con respecto al uso de matorral arbolado, cuyo crecimiento estuvo precedido del abandono y la colonización vegetal de usos agrarios no labrados principalmente, entre los que destacaron los usos de pasto, pasto matorral y pasto matorral arbolado (ver Anexo 3.34). Por el contrario, y como ocurriera en el caso de la cobertura de matorral analizada con anterioridad, el matorral arbolado únicamente perdió superficie como consecuencia de la expansión del bosque de frondosa.

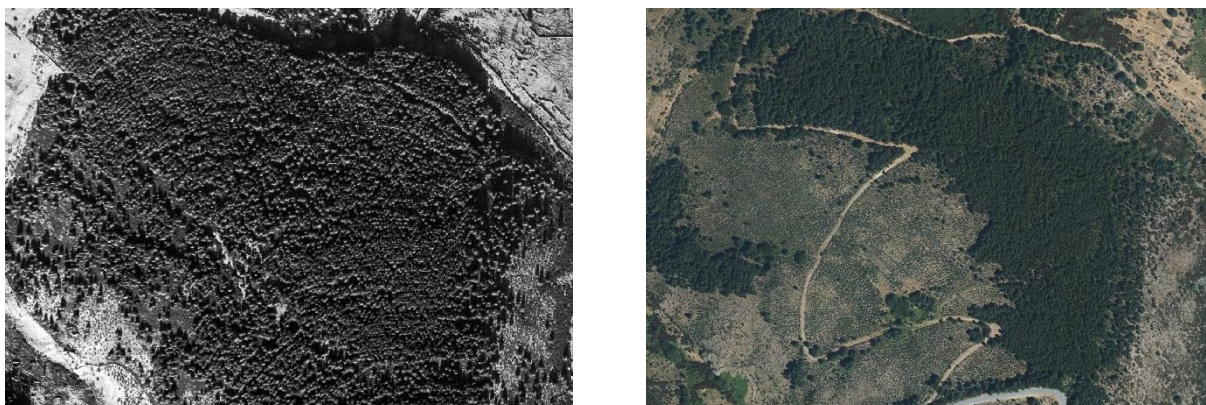
En cuanto a los usos bióticos con mayor dominancia y presencia de arbustos y arbolado, es decir, el bosque abierto, el bosque de frondosas y el bosque de coníferas, ha de ser destacado, como en los casos anteriores, su crecimiento superficial. A pesar de ello, los valores de aumento difieren notablemente. La principal explicación de esa disimilitud es, por un lado, la vegetación clímax, es decir, aquella mejor adaptada a las condiciones físicas y climáticas de esta comarca. Entre ellas van a predominar las especies de frondosas (Santa Regina y Gallardo, 1985), por lo que será su bosque el que alcance los valores más elevados, viéndose este uso incrementado en detrimento prácticamente de todas las coberturas existentes salvo aquellas caracterizadas por un mayor grado de artificialización (ver Figura 8.46).

Figura 8.46: Variación superficial del uso bosque frondosas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



Fuente: Elaborado a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Imagen 8.40: Sustitución de la cobertura de bosque de coníferas por uso matorral (posible aprovechamiento maderero) en el municipio de Candelario. Comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo Interministerial (1977-1983) y del vuelo PNOA de máxima actualización (2017), Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La evolución del bosque abierto habrá sido muy similar (ver Anexo 3.35). A grandes rasgos, su diferencia más apreciable se corresponde con el menor crecimiento superficial. Este ha estado motivado por la inclusión de parte de su superficie a la cobertura de frondosas, circunstancia que responde al incremento de su densidad forestal.

En cuanto a la cobertura de bosque de coníferas destaca, por un lado, la vinculación de su crecimiento a la repoblación forestal y, por otro, un decrecimiento consecuencia de su aprovechamiento maderero, circunstancia que da lugar a un nuevo tipo de cobertura, el matorral (ver Imagen 8.39), que como puede observarse en Anexo 3.36 ha sido el uso del suelo que mayor beneficio ha obtenido esta clase de ocupación.

8.3 CONCLUSIONES

El espacio rural de la provincia de Salamanca viene asistiendo desde hace ya varias décadas a un importante proceso de variación de su espacio rural. Los cambios registrados no han presentado una homogeneidad espacial, sino que más bien, como así se ha comprobado, han estado caracterizados por una disimilitud propia de cada una de las áreas de estudio planteadas. Estas diferenciaciones evolutivas entre una y otra comarca se establecen como singularidades que a su vez las definen e individualizan, como igualmente lo hacen sus propiedades físicas y socioeconómicas, elementos condicionantes y determinantes de las modificaciones, hecho que será comprobado en el Capítulo X.

La alteración superficial de cualquier tipo de cobertura está fomentada por una transición. Para que la extensión ocupacional de una clase de uso del suelo aumente o se reduzca, la dimensión de al menos otra categoría debe registrar el proceso inverso, estableciéndose de este modo una relación de variación. Su estudio se ha convertido en una actividad de importante relevancia ante el objetivo de conocer las diferentes tendencias de cambio y complementar, de este modo, la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo.

En la actualidad, como así hizo en el pasado y hará en el presente, el ser humano continúa fomentando la transformación de los usos del suelo en el mundo rural. Si antiguamente primaba la reducción de los espacios naturales, la tendencia antropogénica y la cada vez más intensa artificialización del territorio, en las últimas décadas esto ha cambiado, en parte al menos.

Los espacios agrarios se han modificado en la gran mayoría de los territorios fomentados principalmente por el despoblamiento y la reducción de la actividad, como así ha ocurrido en la provincia de Salamanca. De las comarcas llevadas a estudio en esta tesis doctoral únicamente una, la correspondiente a La Guareña, se ha mantenido prácticamente inalterada, cuantificando variación únicamente en el 6,2% de su superficie. Entre sus transiciones, aquella que mayor relevancia ha cuantificado en cuanto a extensión, es la correspondiente al terreno arable-pasto, cuya representatividad llegó a alcanzar el 24,6%. Esta alternancia mantiene unos niveles próximos de representatividad en la comarca de Vitigudino (29,5%). A pesar de ello, existe una

gran diferencia, su valor absoluto. En la primera de las comarcas esta variación entre usos del suelo ocupó unas dimensiones de 426,3 ha, mientras que en la segunda de las comarcas llegó a sumar 5.159,6 ha, a lo que habría que añadirle el cambio terreno arable-dehesa y terreno arable-pasto arbolado, circunstancia que incrementaría en gran medida el valor señalado. Frente a ello, en La Guareña se ha cuantificado una pequeña intensificación. Las transiciones pasto-terreno arable y pasto matorral-terreno arable así lo corroboran. Estas se convirtieron en la segunda y tercera variación en importancia superficial en este territorio, representando respectivamente el 16,3% y el 8,2% de los cambios.

De lo mencionado hasta ahora podrían establecerse, a grandes rasgos, dos claras tendencias evolutivas: la conservación ocupacional y la variación de actividad basada en el reajuste agronómico. Esta segunda línea de progreso se repite en cierto modo en la comarca de Los Arribes del Duero. La variación terreno arable-pasto copa la segunda de las transiciones en cuanto a superficie, representando con 2.489,9 ha, el 13,2%. A pesar de lo señalado, y como se ha comprobado, en este área de estudio las transiciones más relevantes estarán caracterizadas por la naturalización territorial. Los cultivos de frutales, viñedos y olivares, los cuales llegaron a convertirse en verdaderos símbolos territoriales, conformando paisajes abancalados de gran valor cultural, han sido totalmente transformados a lo largo de los años de estudio. Se ha asistido a la regeneración natural en gran parte de los espacios donde antiguamente estos cultivos se desarrollaban. Aquellas áreas caracterizadas por fuerte pendientes han sido abandonadas, sustituidas por coberturas como matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas, etc., eliminando principalmente aquellos paisajes identitarios. De forma aislada, en los territorios menos desfavorables físicamente se mantienen aún activos pequeños reductos de estos usos agrícolas. Su conservación ante la apertura del mercado globalizado parece responder a la implantación de símbolos de calidad y la proclamación de denominaciones de origen. A través de estas figuras se justifica el incremento del precio final del producto otorgado por la reducida mecanización y el sobre elevado coste de producción. Sin embargo, y como se viene comprobando, en esta área de estudio las transiciones más relevantes han estado caracterizadas por la continua reducción de la actividad, circunstancia que ha provocado la regeneración vegetal en gran parte de su espacio. Debido a esto, junto a los cambios terreno arable-pasto matorral, terreno arable-pasto arbolado matorral, viñedo-matorral, frutal-matorral arbolado, olivar-matorral arbolado, olivar-bosque de frondosas, etc., han destacado otros como pasto-pasto matorral, pasto-pasto arbolado matorral, pasto-matorral, pasto matorral-matorral, pasto arbolado matorral-matorral arbolado, pasto arbolado matorral-bosque de frondosas, etc.

En gran medida, lo señalado en el párrafo anterior se aproxima a lo ocurrido igualmente en la comarca de La Sierra de Béjar. El descenso del área no labrada de aprovechamiento principalmente pastoril, el cual dominó superficialmente el espacio comarcal, presentó transiciones de cambio semejantes. El abandono y la reducción de la actividad responden a lo sucedido. Como consecuencia de ello, las coberturas conformadas por la presencia de una mayor densidad arbórea y arbustiva de desarrollo espontáneo y natural se vieron incrementadas notablemente. Esta circunstancia facilitó que el conjunto de categorías naturales, principalmente bióticas, aumentara su representatividad ocupacional hasta los niveles registrados por el conjunto de coberturas agrarias no labradas.

A pesar de las importantes diferenciaciones apreciadas en cada una de las comarcas, hay un fenómeno que presenta cierto paralelismo evolutivo entre todas las áreas de estudio, la artificialización. En mayor o menor medida las coberturas artificiales se han incrementado en todos los casos. Las transiciones han estado protagonizadas principalmente por la cobertura dominante en el territorio. Por ello, aunque en todos los casos la tendencia superficial ha sido creciente, existe cierto contraste. En la comarca de La Guareña ha copado un mayor protagonismo el uso de terreno arable, mientras que en Vitigudino estas variaciones fueron en detrimento principalmente de un conjunto de coberturas, entre las destacaron el terreno arable, el pasto y la dehesa. Algo similar ha ocurrido en la comarca de Los Arribes del Duero. El crecimiento de la red viaria, de los usos improductivos, industriales y urbanos ha sido a costa igualmente de las categorías de terreno arable y pasto, a las que habría que añadirle el uso de pasto matorral. Ese crecimiento superficial de las categorías artificiales se beneficia de un mayor número de clases en la comarca de La Sierra de Béjar. El terreno arable pierde toda relevancia en esta área de estudio como consecuencia de su reducida superficie de ocupación. Por el contrario, las coberturas de pasto, pasto matorral, matorral, bosque de frondosas y afloramientos rocosos conformarán las variaciones, destacando de entre ellas el uso de pasto, el cual formó parte del 42,2% de las transiciones superficiales en relación con las coberturas artificiales.

Estos resultados sirven de base, junto a los obtenidos en el capítulo VII, en el desarrollo del siguiente de ellos (capítulo IX). Las cifras de la variación superficial de cada una de las coberturas y de las transiciones registradas entre ellas serán analizadas para establecer cierto grado comparativo. Se buscará a través de estos resultados cuantificar la intensificación de los cambios a nivel comarcal, así como el de las propias transiciones. Del mismo modo, estos datos se convertirán en el fundamento para llevar a cabo el análisis de probabilidad.

**CAPÍTULO IX. LA CARACTERIZACIÓN DEL CAMBIO: EL ANÁLISIS
DE INTENSIDAD Y PROBABILIDAD**

9.1 INTRODUCCIÓN

Como se viene observando en capítulos anteriores, las transiciones registradas entre coberturas y usos del suelo han sido muy desiguales en cuanto al grado y la superficie de ocupación y en función de la comarca de estudio analizada. En unos casos ha primado la resistencia al cambio, como así se comprobó en el caso de la comarca de La Guareña, mientras que en el resto de espacios las variaciones han llegado a cuantificar una importante superficie. De entre estas destacó el área de estudio de Los Arribes del Duero. En ella la variación de usos del suelo afectó a más del 50,0% del su territorio.

Aun así, no solo el valor de variación ha presentado disimilitud, también las propias transiciones. Estas han seguido diferentes líneas evolutivas. En unos casos ha primado la regeneración natural, mientras que en otros se ha registrado mayoritariamente una variación de actividad. De igual modo, la relación establecida entre las propias coberturas ha sido muy desigual. El incremento y la reducción superficial de las diferentes clases de ocupación se encuentra en estrecha relación con otras clases de categorías. Entre ellas existe un grado de relación cuyo conocimiento puede ayudar a entender la dinámica evolutiva de un territorio. La tendencia reflejada, así como su grado de variación, mostrará igualmente información de gran relevancia con respecto a lo que posiblemente sucederá en el futuro de continuar manteniéndose la misma dirección evolutiva.

Por todo ello, realizar un análisis exhaustivo de la información recopilada en el capítulo VIII es necesario para dar a conocer que ha sucedido con respecto a los usos y coberturas del suelo en las diferentes comarcas de estudio. En este capítulo se busca cuantificar la variación y realizar una jerarquización de lo ocurrido en cada una de las áreas de análisis a fin de comparar los diferentes patrones de cambio.

La matriz de tabulación cruzada se convierte en el elemento base del conocimiento de las transiciones (Alo y Pontius, 2008; Gallardo y Martínez-Vega, 2016). En ella se refleja la información a través de una doble entrada que ayuda en el análisis de variación entre dos fechas de observación (Pontius et al., 2004). A través de la aplicación de técnicas estadísticas, vinculadas a la propia matriz, se facilitará el desarrollo de una investigación exhaustiva y completa en cuanto al progreso evolutivo de las coberturas del suelo en diferentes espacios de estudio.

9.2 LA SINGULARIDAD DEL CAMBIO. UN CONTRASTE ENTRE COMARCAS

Cada una de las áreas de estudio ha presentado una progresión que la ha caracterizado. Los usos y coberturas del suelo han variado motivados por diferentes circunstancias, viendo modificadas sus dimensiones superficiales, como así se ha apreciado en los capítulos VII y VIII. En su análisis han quedado reflejadas todas aquellas semejanzas y disimilitudes en cuanto a la dinámica evolutiva de las categorías de ocupación.

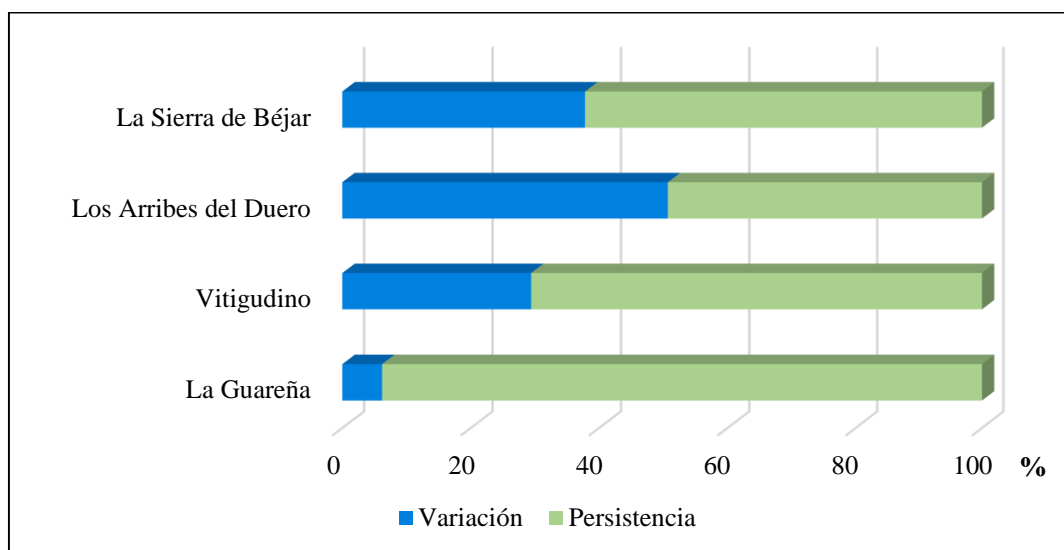
A partir de este momento se pretende mostrar cuáles han sido las tendencias generales de cambio, los principales flujos de variación hacia los que se han enfocado cada uno de los territorios analizados. Partiendo de la matriz de tabulación cruzada o matriz de transición analizada en el capítulo anterior, se estudiarán las peculiaridades generales que han protagonizado las diferentes categorías de ocupación en función de dos proposiciones: La persistencia al cambio y el tipo y grado de variación.

9.2.1 LA PERSISTENCIA AL CAMBIO

El primero de los contrastes espaciales que pueden establecerse es el referente a la superficie que ha estado afectada por el proceso de variación con respecto a aquella que se ha mantenido estable con el paso de los años. Así, mientras la comarca de La Guareña se ha caracterizado por la estabilidad y una reducida superficie de alteración, calculada en un 6,2%, en el resto de regiones ha primado un mayor cambio (ver Figura 9.1). Este ha sido superior en Los Arribes del Duero, donde la extensión contabilizada por las transiciones ha sumado un total de 18.927,8 ha, lo equivalente al 50,7% de su territorio.

La interpretación de la matriz de tabulación cruzada será utilizada de nuevo para justificar la persistencia al cambio. En ella se muestra una doble información (Zhou et al., 2014). Como se comentó en el capítulo de metodología, la diagonal de la matriz recoge los datos de superficie de los diferentes usos y coberturas del suelo que no han variado con el paso de los años, es decir, que han presentado una resistencia frente al cambio. Por el contrario, el resto de datos reflejan las transiciones existentes entre las diferentes categorías (ver Tabla 9.1). Los resultados de persistencia obtenidos del análisis de la matriz de tabulación han sido clasificados en la Tabla 9.2. En ella puede diferenciarse, por comarcas, la superficie de cada subgrupo de categorías que se ha mantenido inalterada tras el paso de los años, cuyos datos son igualmente expresados a nivel porcentual en la Figura 9.2. Esta ayudará en la interpretación y el análisis de los datos, así como en la búsqueda de similitudes y desigualdades entre áreas de estudio.

Figura 9.1: Superficie de variación y persistencia al cambio entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 9.1: Distribución de la información de variación y persistencia dentro de la matriz de tabulación cruzada.

		Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018				
		Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 1980	Espacio labrado	Persistencia	Transición	Transición	Transición	Transición
	Espacio no labrado	Transición	Persistencia	Transición	Transición	Transición
	Espacio artificial	Transición	Transición	Persistencia	Transición	Transición
	Espacio biótico	Transición	Transición	Transición	Persistencia	Transición
	Espacio abiótico	Transición	Transición	Transición	Transición	Persistencia

Fuente: Elaboración propia.

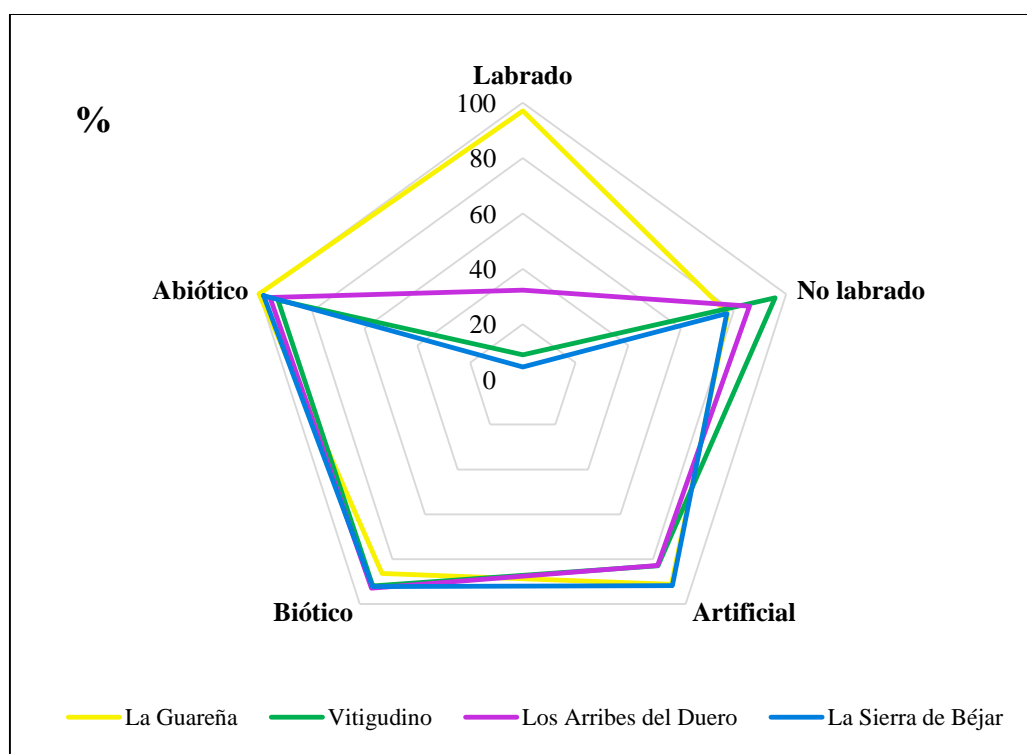
Como se ha descrito y explicado a lo largo de los Capítulos VII y VIII, una de las tendencias más repetidas en cuanto a la dinámica evolutiva de los usos del suelo es la reducción del espacio agrícola, a excepción de lo registrado en la comarca de La Guareña (ver Figura 9.2). El porcentaje correspondiente a la extensión superficial labrada que se ha mantenido estable difiere notablemente. En la comarca de La Guareña llega a representar el 97,0%. Por el contrario, existe una reducida resistencia en el resto de las comarcas analizadas, destacando Vitigudino y La Sierra de Béjar, cuya representatividad únicamente alcanzó el 9,1% y el 4,6% respectivamente.

Tabla 9.2: Superficie de persistencia al cambio de los usos y coberturas del suelo englobados por subgrupos de análisis entre los años de 1980 y 2018 (valores absolutos y porcentuales).

Área de estudio	Coberturas labradas o agrícolas		Coberturas no labradas o ganaderas		Coberturas artificiales		Coberturas bióticas		Coberturas abióticas	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
La Guareña	23.562,8	97,0	2.278,2	77,8	588,9	91,3	229,1	86,4	13,6	100,0
Vitigudino	1.008,0	9,1	45.168,0	95,8	595,1	82,9	261,8	92,0	192,9	92,9
Los Arribes del Duero	3.742,8	32,4	19.339,0	86,0	468,9	82,8	1.671,5	93,0	23,0	95,9
La Sierra de Béjar	43,6	4,6	11.130,8	77,4	533,5	91,9	5.640,2	92,2	2.399,2	98,4

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9.2: Superficie de persistencia al cambio de los usos y coberturas del suelo englobados por subgrupos de análisis entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).



Fuente: Elaboración propia.

El paralelismo evolutivo parece quedar establecido en cuanto a la estabilidad representada por el resto de conjuntos de coberturas. En este caso, con mayor o menor grado, en todas las comarcas de estudio ha primado la conservación superficial de, al menos, tres cuartas partes de los espacios ganaderos o no labrados. Igualmente, se han mantenido estable más del 80% de la

ocupación artificial y más del 90% de la extensión superficial de las categorías bióticas y abióticas contabilizadas en la primera de las fechas de investigación. Cabe recordar en este momento que, en el análisis detallado de forma individualizada para cada una de las coberturas del suelo, desarrollado en los capítulos VII y VIII, algunas de las más importantes transiciones registradas tuvieron lugar dentro de estos conjuntos. De ellos destacó principalmente la variación entre categorías no labradas.

9.2.2 EL TIPO Y GRADO DE VARIACIÓN. ENTRE LA ARTIFICIALIZACIÓN Y LA NATURALIZACIÓN

Las transiciones registradas en cada una de las comarcas analizadas han seguido un patrón evolutivo. Todas las variaciones se han caracterizado por una acción llevada a cabo por la conjunción de una serie de circunstancias y fenómenos, los cuales le han otorgado una entidad y un grado. Así, por ejemplo, la transición desde el uso de olivar a matorral arbolado ha estado fomentada, por entre otros acontecimientos, por la despoblación. Como consecuencia de ello tiene lugar una acción, *la naturalización*. De este modo, todas las variaciones podrían quedar englobadas en diferentes conjuntos de cambio. Estos se diferenciarán en función de la categoría ocupacional de origen y de aquella por la cual han variado.

Como resultado, todas las transiciones han sido categorizadas de la siguiente manera.

- *Artificialización*: Variación de cualquier tipo de cobertura como consecuencia de la construcción de infraestructuras agrícolas (naves ganaderas, almacenes, etc.), industriales (canteras, minas, fábricas, etc.), viarias (caminos, carreteras, autovías, ferrocarril, etc.) y urbanas (edificaciones de viviendas, cementerios, zonas de esparcimiento, zonas deportivas, etc.).
- *Intensificación agraria*: Incremento de la actividad de labranza y/o de la presión ganadera, en cualquier clase de cobertura agraria, ocasionando una reducción de su carga arbustiva y arbórea. También se considera intensificación agraria a la modificación de cualquier tipo de uso del suelo no agrícola, ni natural, como consecuencia del desarrollo de un nuevo espacio cultivado o destinado al uso de pasto intensivo (aquel que cuenta con suficiente carga ganadera como para evitar la proliferación arbustiva y arbórea natural).
- *Variación de la actividad*: Cambio entre coberturas o usos agrícolas, así como la posible alternancia con la categoría de pasto.

- *Reducción de la actividad y/o abandono*: Disminución de la actividad de laboreo o de la presión ganadera, así como la eliminación total de cualquier tipo de actividad, ocasionando el desarrollo de vegetación leñosa. El aumento de su densidad provoca su cuantificación superficial como otra clase de cobertura, aunque esta no es lo suficientemente compacta como para conformar una categoría natural.
- *Naturalización*: Abandono de cualquier tipo de actividad y desarrollo de una regeneración natural intensa, lo que provoca su contabilización como cobertura natural. También se tendrá en consideración como naturalización el incremento de la densidad vegetal de una cobertura ya natural.
- *Degradación*: Deterioro de una cobertura natural, viendo esta disminuida su carga arbustiva o arbórea, ocasionando su transformación en otra categoría natural caracterizada por una vegetal menos densificada.
- *Antropización*: Deterioro de una cobertura natural de forma más intensa que en el caso anterior, hasta el punto de ser esta contabilizada como una categoría agraria.
- *Persistencia al cambio*: La categoría de ocupación se mantiene estable, no registra ningún tipo de variación entre ambas fechas de estudio.

La Tabla 9.3 recoge la información porcentual de todas las transiciones, una vez categorizadas, así como la correspondiente a la superficie que se han mantenido permanente. Todo ello se ha dispuesto por comarcas, facilitando de esta forma su análisis. De igual modo, las transiciones se han representado gráficamente (ver Figura 9.3).

Como puede observarse tanto en la Tabla como en la Figura, las clases de variación que han primado son aquellas que han estado promovidas por la *variación de actividad agraria*, la *reducción de la actividad y el abandono* y la *naturalización*. A pesar de ello, hay un fuerte contraste entre comarcas. La pequeña variación entre coberturas que caracterizaba la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña ha ocasionado que la representación de las clases de variación sea muy reducida. Los cambios más significativos lo representaban las transiciones terreno arable-pasto y pasto-terreno arable. Debido a ello, la *variación de actividad* ha dominado como la acción más significativa, cuantificando el 2,8% de la superficie total comarcal.

La comarca de Vitigudino también se ha caracterizado por contabilizar mayoritariamente transiciones englobadas dentro de la *variación de actividad*. Los cambios de usos del suelo estuvieron protagonizados por la cobertura de terreno arable. La reducción poblacional y la

menor productividad de un territorio cuyas cualidades agronómicas se establecen como propicias para el buen desarrollo de pastizales, favorecieron ese cambio de actividad. Este se caracterizó por las variaciones terreno arable-pasto y terreno arable-dehesa (allí donde había disposición de arbolado). A diferencia del caso representado en la comarca anterior, su valor en este territorio alcanzó el 16,4% de su espacio total. A todo ello se le podría añadir la también importante acción *de reducción de la actividad y/o abandono*. Esta llegó a afectar al 9,3% de su territorio. Consistió principalmente, como así se analizó y explicó en el capítulo VIII, en la disminución del laboreo en aquellos territorios menos productivos. Estos dejaron de ser necesarios tras el incremento superficial del espacio pratense al haber incluido en su territorio a aquellos antiguos espacios labrados. Como consecuencia, se originó la proliferación de vegetación natural, viéndose incrementado por ello la superficie de coberturas como pasto matorral y pasto arbolado matorral.

Tabla 9.3: Cuantificación superficial de las transiciones registradas de usos y coberturas del suelo, agrupadas según categorías, entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).

Área de estudio	A	B	C	D	E	F	G	H
La Guareña	0,9	1,1	2,8	0,8	0,5	0,0	0,1	93,8
Vitigudino	0,9	0,6	16,2	9,3	2,5	0,0	0,0	70,6
Los Arribes del Duero	0,8	3,6	9,1	24,7	12,2	0,0	0,3	49,3
La Sierra de Béjar	3,7	1,8	1,6	14,9	14,2	0,4	1,2	62,2

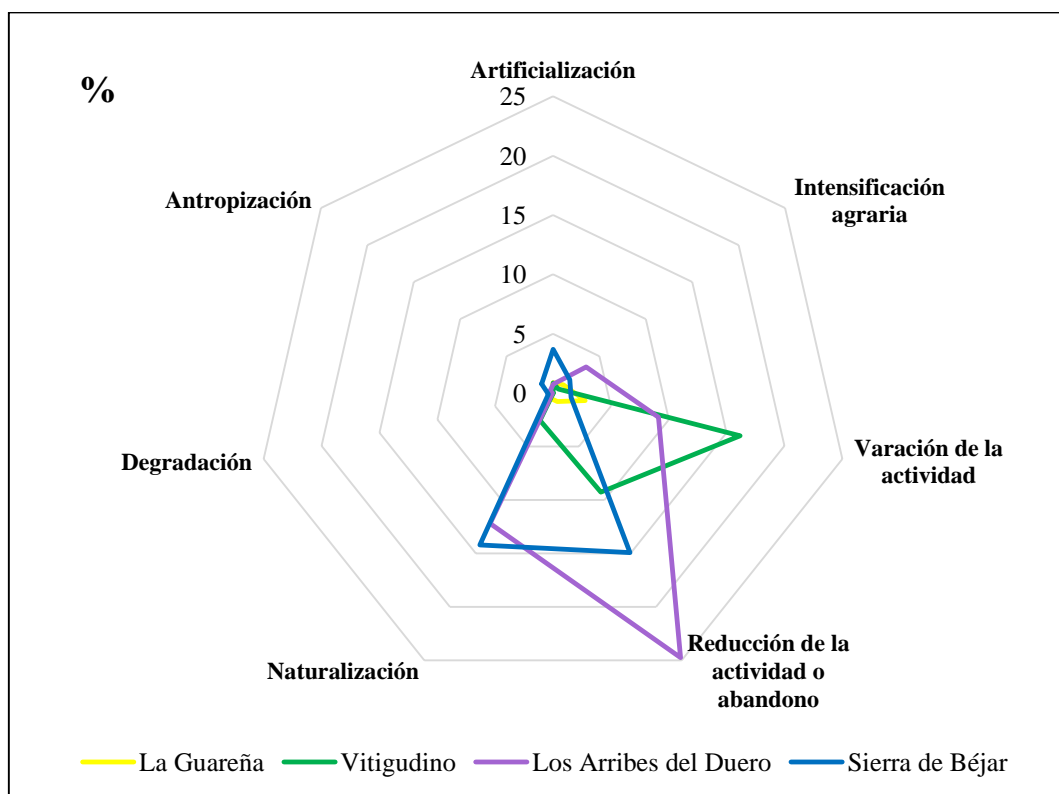
A = Artificialización; B = Intensificación agraria; C = Variación de la actividad; D = Reducción de la actividad y/o abandono; E = Naturalización; F = Degradación; G = Antropización; H = Persistencia al cambio.

Fuente: Elaboración propia.

La reducción de actividad y/o el abandono se convirtieron en el fenómeno de transición más importante en las comarcas de La Sierra de Béjar y Los Arribes del Duero. En esta última área de estudio alcanzó su mayor nivel (ver Figura 9.3). El 24,7% del espacio de esta región estuvo afectado por esta acción. El abandono de un amplio espacio cultivado y de pastizales, consecuencia del éxodo rural y una topografía cuyas cualidades favorecen el incremento de los costes de producción, dejó a su suerte una amplia porción territorial. La proliferación de las especies naturales no ha sido, al menos hasta el momento, lo suficientemente pronunciada como para que estos espacios queden integrados en las coberturas naturales. De seguir esta tendencia este hecho ocurrirá relativamente pronto. Aun así, esto generó el importante incremento de las

coberturas de pasto matorral y pasto arbolado matorral. Los espacios más inaccesibles, por su parte, aquellos más alejados de los núcleos de población, localizados en las áreas más escarpadas, etc., igualmente vieron reducida su actividad. En este caso su mayor grado de abandono llegó a ocasionar su transformación como categorías naturales. Este acontecimiento se ha categorizado como *naturalización*, llegando a representar las transiciones del 12,2% del territorio de esta área de estudio. Por el contrario, las áreas más suaves topográficamente, más propicias al desarrollo de la actividad, donde se suelen obtener las mejores producciones a un coste más reducido, estuvieron afectadas por la *variación de actividad*. Esta afectó al 9,1% superficial, desarrollado principalmente por la transición terreno arable-pasto.

Figura 9.3: Comparativa comarcal de la superficie contabilizada según las clases de transiciones entre los años de 1980 y 2018 (valores porcentuales).



Fuente: Elaboración propia

La comarca de la Sierra de Béjar se caracterizó por la dupla entre la *reducción de actividad y/o abandono* y la *naturalización*. La primera de las dos acciones tuvo lugar en el 14,9% de su territorio, mientras que la segunda de ellas se desarrolló en el 14,2%. En ambos casos el origen parece ser prácticamente el mismo. El abandono de una amplia superficie perteneciente a las coberturas de pasto y pasto matorral dominó gran parte de estos procesos. El grado de

proliferación vegetal marcó la diferencia. Por ello, las transiciones más destacadas superficialmente fueron pasto-pasto arbolado matorral, pasto matorral-pasto arbolado matorral, pasto-matorral, pasto matorral-matorral, etc.

Ha de ser señalado en este momento, el importante grado de la actividad de *artificialización* desarrollada en esta comarca frente al resto de las áreas de estudio. En la región de La Sierra de Béjar esta acción afectó al 3,7% del territorio. Cabe recordar que, a diferencia de lo acaecido en otras comarcas, en este territorio se desarrolló la autovía A-66. Junto a ello, la creación de la pista de esquí y el incremento de las coberturas artificiales en todo su entorno, también favorecieron este hecho. La progresión alcanzada por el turismo de montaña y nieve se tradujo en el ampliado de la red viaria con el fin de mejorar la accesibilidad hasta la propia instalación. Este hecho también provocó el incremento superficial de los núcleos urbanos. Estos estuvieron promovidos por la creación de alojamientos turísticos y segundas residencias, estableciéndose como una de las grandes diferencias con respecto a otros territorios. En ellos la acción de *artificialización* ha sido más reducida. Ha estado basada en las mejoras en la red viaria y el pequeño crecimiento urbano. Por ello, únicamente llegó a afectar al 0,8% o 0,9% de sus territorios (ver de nuevo la Figura 9.3).

9.3 ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE CAMBIO. ADAPTABILIDAD Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE INTENSIDAD DE ALDWAIK Y PONTIUS (2012) EN EL ESTUDIO Y COMPARATIVA ENTRE ÁREAS DE ESTUDIO

Las comarcas analizadas no han presentado una homogeneidad superficial, ni su proceso evolutivo ha sido el mismo, como ya se ha comentado. Cada una de ellas presenta una dimensión espacial propia y una dinámica que la diferencia del resto de territorios seleccionados. Estos contrastes promueven la utilización de tasas de variación que, por un lado, ayuden a comparar los resultados registrados y al mismo tiempo, sirvan para jerarquizar lo sucedido.

Es por ello que en este momento se toma en consideración el análisis de intensidad de cambio propuesto por Aldwaik y Pontius (2012). Esta teoría se basa en la cuantificación de la intensidad de cambio anual registrado en un territorio en diferentes periodos de tiempo establecidos, caracterizados estos por la aleatoriedad de duración, no siendo imprescindible su simultaneidad temporal. El estudio de la intensidad se realiza a través de tres niveles de análisis, desde el más general hasta el más pormenorizado, desde el propio conjunto comarcal hasta la dinámica de fluctuación registrada entre las diferentes coberturas.

La metodología seleccionada ha necesitado de un pequeño reajuste para su utilización en este estudio doctoral. No se busca calcular el grado o incidencia de cambio en diferentes intervalos temporales, sino que el objetivo es cuantificar la intensidad de variación anual en diferentes áreas de estudio para un mismo y único periodo (1980-2018). Como se puede comprobar en el capítulo metodológico (ver Capítulo V), la adaptación consiste en una variación de las fórmulas establecidas. En este momento se explica de nuevo, en cierta medida, las ecuaciones utilizadas para desarrollar este apartado, correspondientes estas ya con la variación y el reajuste realizado.

9.3.1 NIVEL DE INTERVALOS O ÁREAS DE ESTUDIOS

El área total de análisis, conformado por la suma de las superficies correspondientes a cada una de las comarcas de estudio, alcanzó un total de 149.444,3 ha. De entre ellas, 47.398,6 ha han visto modificada su categoría de ocupación entre los años de 1980 y 2018, lo equivalente al 31,7%. Aplicando el análisis de intensidad de cambio anual propuesto en la metodología, se dará a conocer el valor de intensidad de variación anual para el conjunto de las áreas de estudio (valor de uniformidad o U'), así como para cada una de las comarcas de forma individualizada (porcentaje de variación anual o St'). A través de sus resultados se podrá comparar lo ocurrido, clasificando esos valores de forma jerárquica en función del grado de variación a lo largo del periodo de tiempo establecido⁵¹.

La fórmula planteada para llevar a cabo esta labor resulta de la adaptación personal desarrollada sobre la metodología de análisis de intensidad propuesta por Aldwaik y Pontius (2012). De este modo, el resultado a nivel general se obtiene de la ecuación de uniformidad (U').

$$U' = \frac{\text{Área de variación total} / \text{área de todas las comarcas de estudio}}{\text{Periodo de estudio}} \times 100$$

⁵¹ Mediante la aplicación de esta ecuación (St') se obtiene el porcentaje de variación anual de un área de estudio determinada en un periodo temporal establecido. Su resultado se comparará con el obtenido en la ecuación (U'), correspondiente esta con el valor uniforme de variación en el conjunto de las áreas de estudio. Como cabe pensar, si los valores obtenidos en cada área de estudio (St') fueran iguales, entonces el valor de uniformidad (U') sería el mismo ($U' = St'$).

$$U' = \frac{47.398,6/149.444,3}{38} \times 100$$

El valor resultado es de 0,83%. Este representa la homogeneidad del cambio o porcentaje de variación anual a nivel general, correspondiente con el conjunto de las áreas de estudio. La diferenciación entre U' y U' Máximo establece un primer valor a lo ocurrido en el conjunto de las áreas de estudio en cuanto al porcentaje de cambio anual.

El porcentaje máximo posible de modificación (U' Máximo) en función de la superficie y, principalmente, del número de años transcurridos entre las dos fechas de análisis, se calculó en 2,63%. Este responde a la siguiente ecuación.

$$U' \text{ Máximo} = \frac{149.444,3/149.444,3}{38} \times 100$$

Como resultado, el significativo distanciamiento entre ambos (U' y U' Máximo) define la variación como pausada o lenta.

De igual modo, el resultado de U' se comparará con aquellos valores de intensidad obtenidos del análisis individualizado de cada una de las comarcas (St'). El grado de disimilitud especificará lo rápido o lento que los usos del suelo han variado en un determinado territorio en relación con el valor de uniformidad (U') alcanzado para el conjunto de los espacios.

Al igual que cada una de las áreas de estudio está conformada por una superficie de extensión, su variación ocupacional registrada, en relación a los usos y coberturas del suelo, ha sido muy diferente. De las 28.144,5 ha que componen la comarca de La Guareña, únicamente 1.731,3 ha han sufrido variación. Por su parte, la comarca de Vitigudino contabiliza una extensión 59.496,3 ha, entre las cuales 17.489,3 ha han visto alterada su clase de ocupación. El área de estudio de Los Arribes del Duero está formada por 37.333,3 ha, de entre las cuales 18.927,8 ha modificaron su uso o cobertura del suelo. Por último, la región de La Sierra de Béjar, constituida por 24.470,2 ha, cuantificó un cambio de categoría ocupacional en 9.250,2 ha.

La desigualdad superficial de cada una de las comarcas, así como del total, parece poder llevar a error y plantear algún tipo de desajuste en el desarrollo de esta parte de la investigación. Por ello, se ha comprobado la fiabilidad de la metodología planteada estableciendo una

equitatividad a través del análisis de porcentajes. Gracias a ello, todos los territorios presentarían una misma superficie, así como el conjunto de las áreas de estudio, garantizando de este modo la utilidad de la técnica propuesta⁵².

El resultado del análisis de intensidad para cada una de las áreas de estudio se ha obtenido de la siguiente ecuación (St').

$$St' = \frac{\text{Área de variación registrada en la comarca } n / \text{área de la comarca de estudio } n}{\text{Periodo de estudio}} \times 100$$

La equitatividad porcentual (E) calculada, aplicada a la fórmula anterior, se obtiene de la ecuación ($St'E$).

$$St'E = \frac{\text{Área de variación registrada en la comarca } n (\%) / \text{área de la comarca de estudio } n (\%)}{\text{Periodo de estudio}} \times 100$$

$$\text{La Guareña:} \quad St' = \frac{1.731,3/28.144,5}{38} \times 100 \quad St'E = \frac{6,2/100}{38} \times 100$$

$$\text{Vitigudino:} \quad St' = \frac{17.489,3/59.496,3}{38} \times 100 \quad St'E = \frac{29,4/100}{38} \times 100$$

$$\text{Los Arribes del Duero:} \quad St' = \frac{18.927,8/37.333,3}{38} \times 100 \quad St'E = \frac{50,7/100}{38} \times 100$$

$$\text{La Sierra de Béjar:} \quad St' = \frac{9.250,2/24.470,2}{38} \times 100 \quad St'E = \frac{37,8/100}{38} \times 100$$

⁵² Si en todas las comarcas de estudio, así como en el conjunto de todas ellas, se considera su superficie total como el 100% y se calcula la representatividad porcentual correspondiente en cada una de ellas al área que ha variado, se ajustaría la metodología descrita a su patrón inicial. Si los resultados en este caso fuesen idénticos a los obtenidos de las ecuaciones metodológicas, se podría confirmar el ajuste de este procedimiento al análisis y comparación entre distintas regiones de estudio en un mismo periodo de tiempo.

Como se ha podido comprobar, los resultados obtenidos del cálculo de equitatividad (St^E) son exactamente los mismo que los alcanzados aplicando la fórmula planteada para la investigación (St'). Con ello pueden afianzarse los resultados, quedando demostrado y asegurado el planteamiento establecido.

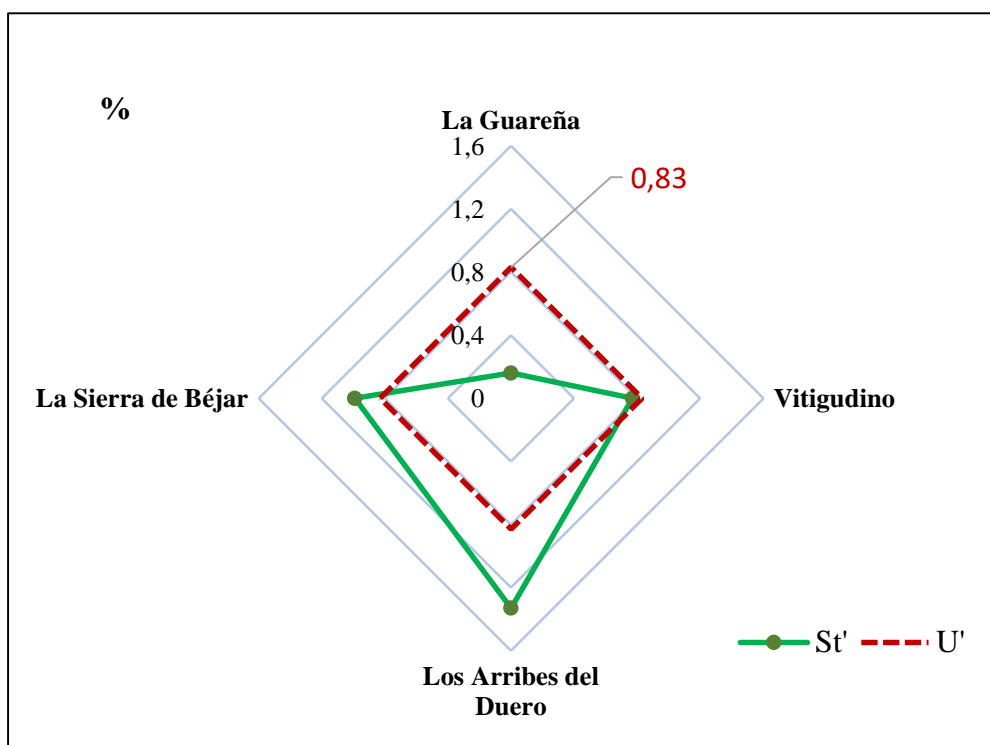
Los valores resultantes de las ecuaciones de intensidad (St') para cada una de las comarcas de estudio, así como la información correspondiente a la extensión superficial de las mismas, y aquella que cuantificó cambio de cobertura de ocupación en cada una de ellas, han sido recopilados en la Tabla 9.4.

Tabla 9.4: Análisis de intensidad en las áreas de estudio.

Comarca de estudio	Superficie comarcal	Superficie de cambio (ha)	Porcentaje de cambio (%)	Intensidad de cambio (St')
La Guareña	28.144,5	1.731,3	6,2	0,16
Vitigudino	59.496,3	17.489,3	29,4	0,77
Los Arribes del Duero	37.333,3	18.927,8	50,7	1,33
La Sierra de Béjar	24.470,0	9.250,2	37,8	0,99
Total	149.444,1	47.398,6	31,7	0,83 (U')

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis de intensidad a nivel comarcal.

La comparativa de los valores de variación anual correspondientes con el nivel de intensidad muestran un significativo contraste (ver Figura 9.4). Aquellas áreas de estudio que se han posicionado en el interior del cuadrado rojo, correspondiente con el valor de uniformidad (U'), habrán presentado un resultado inferior al mismo. Por ello, el cambio de coberturas y usos del suelo registrado en las comarcas de La Guareña y Vitigudino han sido considerado como reducido o lento. Sus resultados, calculados en 0,16% y 0,77% respectivamente, así lo justifican. A pesar de ello, estos dos valores difieren notablemente. El perteneciente al área de estudio de La Guareña se ha mantenido más alejado de la cifra de uniformidad, circunstancia por la cual se puede considerar su variación como muy lenta o casi nula. En cambio, el correspondiente a la comarca de Vitigudino se ha mantenido relativamente próximo al resultado de uniformidad, siendo por ello considerada la variación registrada como homogénea.

Figura 9.4: Análisis de intensidad para las cuatro áreas de estudio.

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de intensidad y el índice de uniformidad.

Los valores de intensidad de cambio anual de las comarcas de Los Arribes del Duero (1,33%) y La Sierra de Béjar (0,99), mostraron un resultado mayor al nivel de uniformidad, circunstancia por la cual se posicionaron en su exterior (ver Figura 9.4). De nuevo los datos difieren notablemente. El alcanzado por la comarca de Los Arribes del Duero se alejó en gran medida del promedio, considerándose por ello el cambio registrado como intenso o rápido. En cuanto a la cifra obtenida por parte de la comarca de La Sierra de Béjar, como ocurriera en el caso del área de estudio de Vitigudino, se aproximó al valor de uniformidad, circunstancia por la cual se estableció el cambio de ocupación de sus coberturas del suelo como homogéneo o estable.

9.3.2 NIVEL DE CATEGORÍA

El análisis de intensidad se ha aplicado igualmente por clase de ocupación o categorías en cada una de las áreas de estudio. En este caso, la investigación se centrará en las pérdidas y ganancias superficiales brutas para cada una de las coberturas o usos del suelo. Los resultados ayudarán a identificar cuáles de ellos han mostrado una variación activa y cuales registraron una modificación inactiva. Para su mejor interpretación, los datos obtenidos de las ecuaciones

correspondientes a este nivel de análisis (Gtj y Lti), explicadas con detenimiento en la metodología (ver Capítulo V), han sido representados en forma de figura. En ella se compararán con el valor de uniformidad comarcal, correspondiente este con la cifra obtenida de la ecuación St' en el nivel de análisis anterior. Según la teoría descrita por Aldwaik y Pontius (2012a y 2012b), todos aquellos valores localizados a la izquierda de la línea de uniformidad, es decir, que hayan presentado un valor inferior a este, se considerarán inactivos. Por ello, aun habiendo presentado valores superficiales muy significativos de crecimiento y/o decrecimiento, puede que esa variación no haya sido lo suficientemente intensa (Huag et al., 2012; Huang et al, 2018; Niya et al., 2019). De forma opuesta, si el resultado se dispone a la derecha de la línea de uniformidad, la cobertura correspondiente habrá mostrado una intensidad de ganancia y/o pérdida considerada como activa.

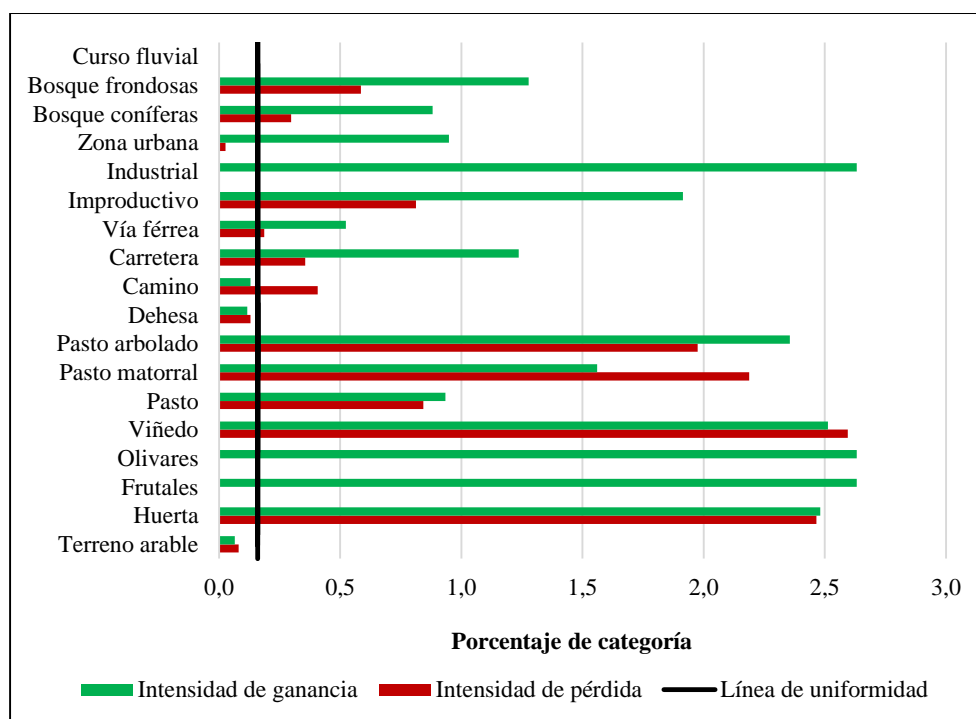
9.3.2.1 COMARCA DE LA GUAREÑA

Tras el estudio detallado del análisis de intensidad por categorías dentro de la comarca de La Guareña (ver Figura 9.5), llama la atención el valor obtenido por parte de la cobertura de terreno arable. A pesar de representar prácticamente la totalidad de ocupación de su espacio en ambas fechas de estudio (86,5% y 85,6%) y, al mismo tiempo, registrar los mayores valores de ganancia y pérdida superficial, su intensidad de variación no ha llegado a alcanzar el valor de uniformidad, como así puede apreciarse en la Figura 9.5. Por ello, su variación de pérdida y ganancia superficial ha sido clasificada como inactiva. Cabe recordar en este punto, que la metodología utilizada no solo considera el dato absoluto de modificación de la cobertura, sino que tiene en consideración el peso de la misma en relación a la superficie contabilizada en los dos periodos de estudio (Aldwaik y Pontius, 2012a).

Algo muy similar ha ocurrido con la cobertura de dehesa. Aunque sus valores superficiales no se han acercado a los computados por el uso de terreno arable, esta clase de cobertura se posicionó en tercer lugar en cuanto a ocupación. A diferencia de lo ocurrido en el caso anterior, el pequeño valor registrado por parte de la intensidad de sus ganancias y pérdidas superficiales anuales responde a una modificación reducida. A lo largo de los 38 años de estudio el cambio superficial de esta clase de uso del suelo, tanto en valores absolutos como porcentuales, no tuvo prácticamente relevancia. Esta circunstancia ha motivado que la intensidad de ganancia y pérdida superficial no haya alcanzado la línea de uniformidad.

Otro dato reflejado en la Figura 9.5 que ha de ser señalado, es la importancia adquirida a nivel de intensificación de sus ganancias y pérdidas por parte de coberturas como huerta, frutales, olivares y viñedos, cuya representatividad ha pasado completamente desapercibida en cuanto a superficie de ocupación. Sus resultados, próximos y equivalentes al valor máximo (2,63%), responden al importante incremento alcanzado en términos porcentuales entre el año de 1980 y 2018, si bien sus cifras absolutas se aproximaron a las 40,0 ha en el mejor de los casos. El hecho de que una cobertura no tenga representatividad en la primera o segunda de las fechas de estudio es lo que ha ocasionado, como ha ocurrido con estas coberturas, que los resultados de intensidad de cambio hayan sido tan pronunciados y significativos.

Figura 9.5: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de intensidad por categoría y el índice de uniformidad.

Los valores de intensidad de variación categórica de las coberturas de pasto, pasto matorral y pasto arbolado responden a lo acaecido en su dinámica superficial. Estas coberturas registraron importantes cifras porcentuales de modificación, tanto en crecimiento o ganancia como en pérdida de extensión. Por ello, la posición de sus valores dentro de la figura de análisis de intensidad ha estado situada a la derecha de la línea de uniformidad. Este hecho clasifica a estas coberturas como activas.

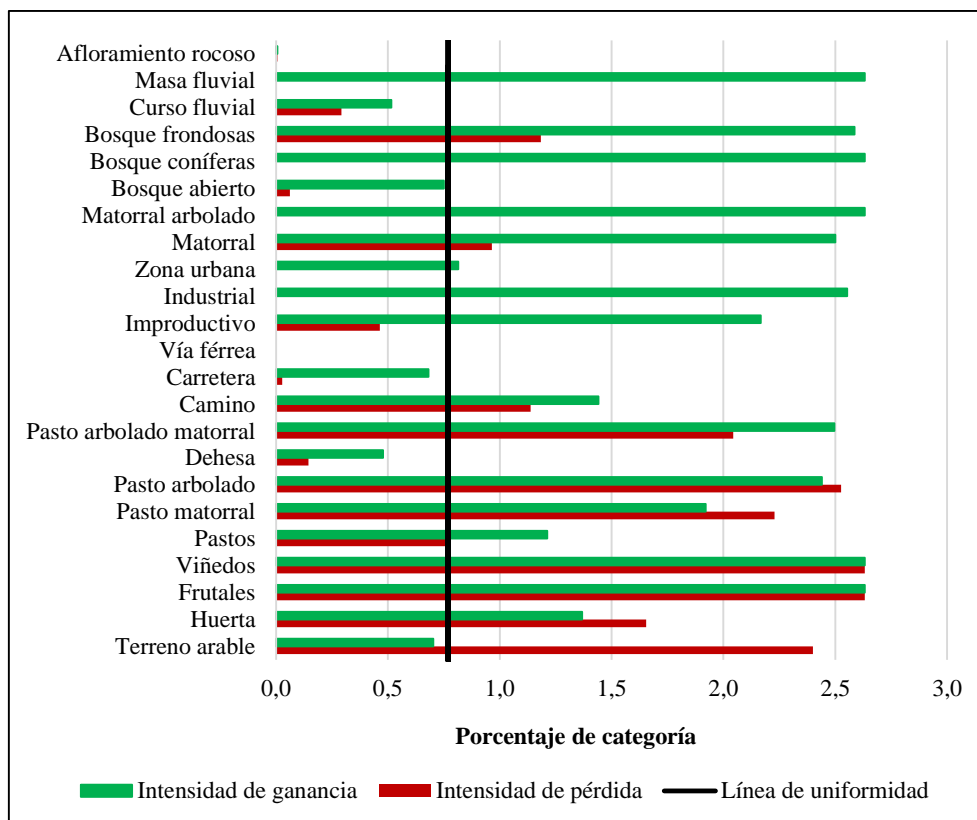
Algo similar ocurrió con las categorías naturales de bosque de frondosas y bosque de coníferas. Estas se caracterizaron por lo pronunciado de su incremento en términos porcentuales, circunstancia por la cual obtuvieron cifras de intensificación de ganancia superiores a la reflejada por la línea de uniformidad. Debido a este motivo, esos incrementos superficiales han sido considerados como activos en la comarca de La Guareña.

Los usos artificiales, por lo general, también registraron unos resultados superiores al valor de homogeneización, aunque se han presentado importantes contrastes. La intensidad de variación de las coberturas que conforman el conjunto de la red viaria parece responder a la mejora del entramado de carreteras. Estas se beneficiaron en gran medida de la cobertura de caminos tras el asfaltado de los mismos. A ello habría que añadir la creación de los nuevos trazados, los cuales en su mayoría se desarrollaron en detrimento de la cobertura de terreno arable. Como consecuencia de ello, la pérdida superficial de caminos y el crecimiento de la red de carreras llegaron a obtener unos importantes valores en cuanto a la intensidad de cambio, considerados como activos al posicionarse a la derecha de la línea de uniformidad (ver Figura 9.5). El resto de las coberturas y usos del suelo artificiales (industrial, improductivo y urbanos) se caracterizaron por su importante crecimiento superficial. Por ello, el valor de intensidad de ganancia fue superior al reflejado por la línea de uniformidad, considerando los cambios como activos. Cabe resaltar en este momento, lo engañoso del dato de intensificación de ganancia calculada en relación a la cobertura industrial. Su valor alcanzó el máximo posible a pesar de que esta clase de ocupación solo vio aumentada su superficie en 3 ha entre 1980 y 2018, si bien en la primera de esas fechas de estudio su superficie equivalía a 0, motivo que justifica su significativo crecimiento.

9.3.2.2 COMARCA DE VITIGUDINO

Al igual que ocurrió en la comarca de La Guareña, varias coberturas han presentado resultados de intensidad anual de ganancia y pérdida próximos al valor máximo. Algunos de ellos, entre los que cabe señalar el uso de huertas, viñedos y frutales, deben de ser doblemente interpretados. Su superficie de ocupación únicamente se cuantificó en la comarca de estudio en 28,8, 7,9 y 0,3 ha respectivamente (año 1980). Como consecuencia de lo reducido de su extensión, cualquier tipo de variación, positiva o negativa, habrá fomentado la obtención de unas cifras muy pronunciadas, como así ha sido en estos casos (ver Figura 9.6).

Figura 9.6: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de intensidad por categoría y el índice de uniformidad.

La cobertura de terreno arable, por su parte, protagonizó la mayor de las variaciones registradas en esta comarca. Su importante decrecimiento superficial benefició principalmente a las coberturas no labradas, entre las que destacaron el pasto, el pasto arbolado y la dehesa. Como consecuencia, su valor de intensidad de pérdida anual presentó una cifra muy superior a la alcanzada por la línea de uniformidad, como así puede observarse en la Figura 9.6.

El incremento de extensión contabilizado por las coberturas anteriormente señaladas, las cuales se favorecieron de la categoría de terreno arable, ayudó a explicar lo sucedido en relación al cálculo de intensidad. Sus resultados, superiores al valor de uniformidad, categorizaron dicho cambio como significativo o activo. La única excepción en este caso ha correspondido a la cobertura de dehesa. Este fue el uso del suelo que mayor crecimiento cuantificó en términos absolutos, ocupando la mayor parte del territorio que la clase de terreno arable cedió. Aun así, su intensidad de ganancia ha quedado muy por debajo del valor de uniformidad (ver Figura 9.6), considerando dicha variación como inactiva. La elevada extensión de esta cobertura

(58,0% en el año 1980), ha ocasionado esa circunstancia. Su crecimiento, calculado en un 15,5%, no ha sido lo suficientemente intenso como para que este haya superado la línea de uniformidad.

La regeneración natural, de la cual se ha hablado en profundidad a lo largo de toda la investigación, tomará de nuevo el protagonismo. El imponente crecimiento registrado por las clases de coberturas que integran este conjunto ha quedado reflejado en el análisis de intensidad. Los resultados se han aproximado al valor máximo, motivados por el imponente cambio, pero también por la reducida superficie que estos contabilizaban en la primera de las fechas de estudio.

Los usos improductivos igualmente han estado caracterizados por el crecimiento de su extensión superficial. Esto se ha traducido en unos valores de intensidad de ganancia elevados en relación con la línea de uniformidad de la comarca, circunstancia por la cual coberturas como camino, industrial, improductivo y urbano han posicionado sus resultados a la derecha de ese valor que establece la norma de variación homogénea, como así se puede apreciar en la Figura 9.6, considerando dichas modificaciones como activas.

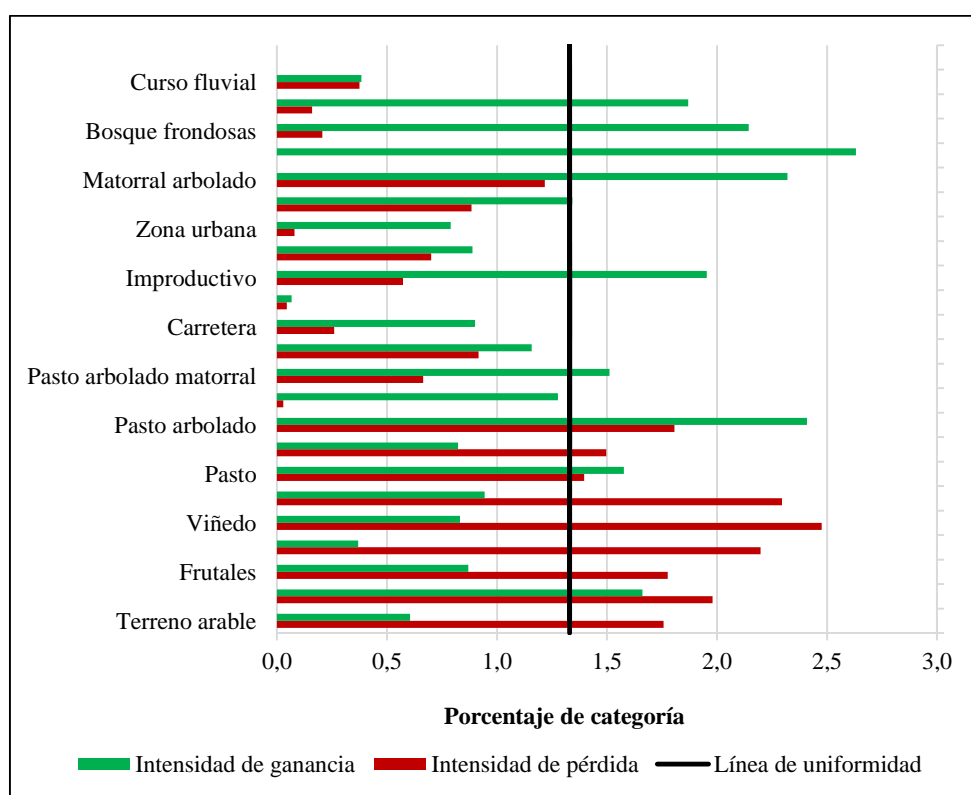
9.3.2.3 COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

El análisis de intensidad a nivel de coberturas y usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero ha puesto de nuevo en manifiesto la teoría del abandono y la regeneración natural. Como puede observarse en la Figura 9.7, todas las clases de ocupación que componen el espacio agrario han presentado una intensidad de pérdida superficial categorizada como activa. Sus valores se posicionaron por encima del dato correspondiente a la línea de uniformidad (1,33%), circunstancia que explica lo anteriormente señalado. Entre ellos han destacado principalmente los usos agrícolas o labrados. Como ya se explicó en los capítulos VII y VIII, estos sufrieron un importante decrecimiento superficial fomentado por el abandono y la reducción de la actividad. En contraposición, la consecutiva colonización vegetal espontánea favoreció el incremento superficial de las coberturas naturales. Sus importantes cifras de crecimiento han ocasionado que estas obtuvieran unos resultados de intensidad de variación muy superiores al valor de uniformidad, como así puede apreciarse en la Figura 9.7. Debido a ello, la intensidad de sus ganancias superficiales se consideró como activa. Esto se repite de nuevo con las coberturas agrarias de pasto arbolado y pasto arbolado matorral. Favorecidas igualmente por el

hecho del abandono de gran parte del espacio agrícola, también registraron cifras significativas de intensidad de ganancia anual a lo largo del periodo de estudio.

Todos los usos artificiales, salvo la excepción de la cobertura de improductivos, no han registrado una intensidad de ganancia y/o pérdida superficial anual lo suficientemente pronunciada como para sobrepasar el valor de uniformidad comarcal. Como resultado, las variaciones de estas categorías a lo largo del periodo de estudio se consideraron como inactivas.

Figura 9.7: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de intensidad por categoría y el índice de uniformidad.

Alguna de estas clases de ocupación contabilizó un mayor aumento en términos absolutos que el registrado por parte del uso improductivo. A pesar de ello, y como consecuencia de una mayor representación porcentual, esta clase obtuvo una más pronunciada intensificación de ganancia anual. Este resultado ha sido superior al valor de uniformidad, circunstancia por la cual su crecimiento superficial fue considerado como activo.

9.3.2.4 COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

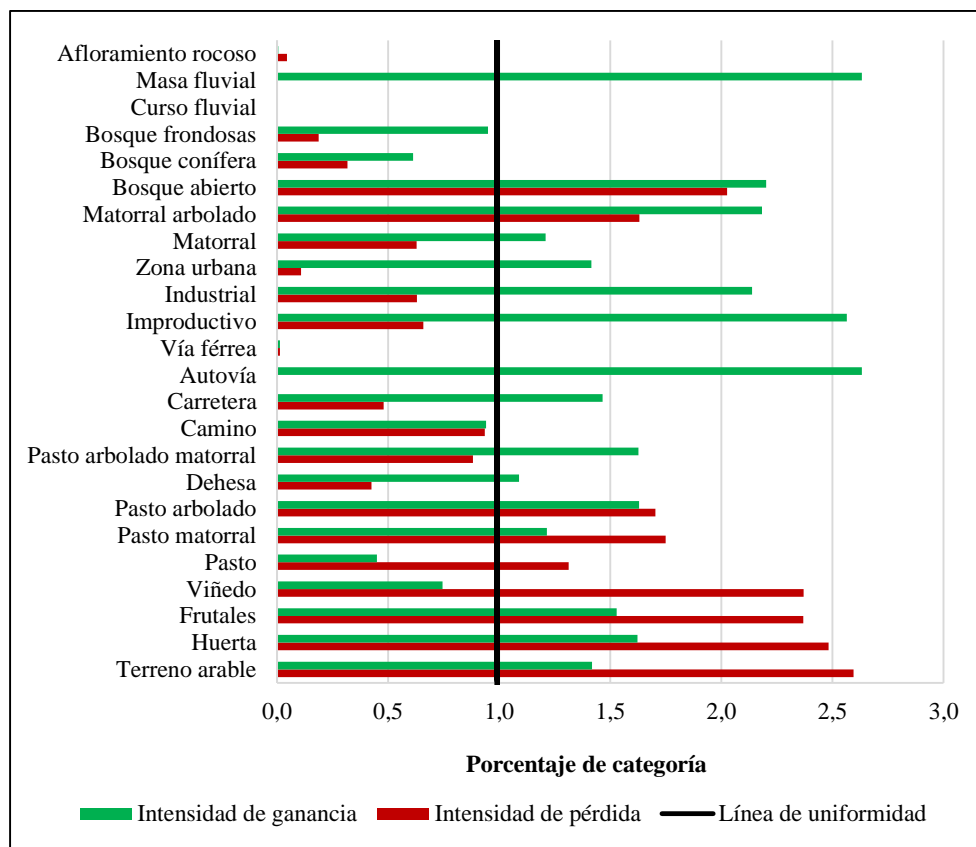
El análisis de intensidad de variación anual de las coberturas que conforman la comarca de La Sierra de Béjar revelan de nuevo la importancia ejercida por el abandono y la regeneración natural. Las categorías agrarias se han caracterizado casi en su totalidad por el imponente valor de intensidad de pérdida anual registrado. Debido a ello, y como puede observarse en la Figura 9.8, esas trayectorias decrecientes se consideraron activas al llegar a superar la cifra de uniformidad. Destacan de entre ellas las clases de usos agrícolas. Entre los años de 1980 y 2018 estas categorías disminuyeron su superficie de ocupación a una gran velocidad. El mejor ejemplo de ello lo representa la cobertura de terreno arable. La dimensión de su extensión en la fecha más actual muestra una cifra prácticamente testimonial de lo que en su día llegó a cuantificar. Con motivo de esta circunstancia, ese decrecimiento superficial ha sido considerado como muy activo tras el análisis de intensidad de variación (2,59%), llegando a aproximándose de forma notable al valor máximo posible (2,63%).

Las coberturas de pasto y pasto matorral registraron los mayores decrecimientos superficiales en la comarca de La Sierra de Béjar. Los resultados obtenidos del análisis de intensidad así lo corroboran. Las magnitudes de sus pérdidas anuales han sido consideradas como activas al llegar a superar ese valor de variación homogéneo establecido en 0,99% (ver Figura 9.8).

La reducción de actividad y el abandono de las clases antes mencionadas, incrementaron de forma significativa las dimensiones de ocupación de categorías dominadas por una mayor densidad arbustiva y arbórea, entre las que destacaron el pasto arbolado matorral, el matorral, el matorral arbolado y el bosque abierto. Como consecuencia de ello, el cálculo de intensidad de variación anual ha registrado en estas clases de coberturas valores superiores al índice de uniformidad.

Como ocurriera en otras de las comarcas analizadas, algunos usos del suelo, a pesar de mostrar los más importantes valores de crecimiento o decrecimiento, no llegaron a sobrepasar la línea de uniformidad. El bosque de frondosas es buen ejemplo de ello en este territorio. Esta clase de ocupación se estableció en el periodo estudio como la cobertura que mayor crecimiento superficial había contabilizado. Aun así, su significativo grado de ocupación ya en la primera de las fechas de estudio ocasionó que su cálculo de intensidad de ganancia anual no sobrepasara ese umbral establecido de homogenización.

Figura 9.8: Análisis de la intensidad de variación anual por categorías en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de intensidad por categoría y el índice de uniformidad.

Los usos artificiales han mostrado unos valores de intensidad de ganancia superiores a la línea de uniformidad. Por esta circunstancia sus variaciones de crecimiento han sido consideradas como activas. La red viaria ha copado un protagonismo muy importante dentro de la comarca de La Sierra de Béjar, hecho comprobado en capítulos anteriores. La cobertura de autovía se ha convertido en la categoría que mayor intensidad de crecimiento ha registrado, como así lo establece el análisis de intensidad. Su importante incremento superficial y, la no presencia en la primera de las fechas de estudio, ayudó a que su valor se correspondiera con el establecido como máximo (ver Figura 9.8). En relación con la creación de la autovía, y junto a otras circunstancias como el desarrollo de mayores construcciones agrícolas, el uso improductivo también se convirtió en una de las coberturas más relevantes tras el análisis de intensidad. Sus cifras de ganancia, muy superiores a ese valor promedio establecido de uniformidad, y próximo al valor máximo, clasifican la variación sufrida por esta clase de ocupación como una de las más activas dentro de esta área de estudio. La mejora en la red de

carreteras ha ocasionado también que su intensificación de ganancia sobrepasara la línea de uniformidad, no de forma tan significativa como en los casos anteriores, pero si lo suficiente como para considerar la modificación como activa.

Junto a la red viaria, los usos industrial y urbano han presentado también cifras de intensidad de ganancia muy positivas, superiores a ese valor promedio. El crecimiento de esta última clase de ocupación estuvo favorecido principalmente por el auge del turismo de montaña y nieve, circunstancia que ocasionó su aumento porcentual de forma relevante. El espacio industrial por su parte, así como la cifra alcanzada de intensidad de ganancia, estuvo más bien vinculado a la creación del polígono industrial en el municipio de Béjar, así como las instalaciones de canteras al norte y noreste comarcal.

9.3.3 NIVEL DE TRANSICIÓN

Tras el análisis de intensidad de variación a nivel comarcal y a nivel de categorías y, con el objetivo de completar el estudio de la dinámica de variación de los usos y coberturas del suelo, se desarrollará en este punto el estudio de intensidad de las transiciones. A través de él se pretende identificar el grado de variación desde una clase de cobertura a otra a lo largo de un periodo de tiempo determinado y en función del área que la categoría concreta se ha incrementado o a disminuido. Mediante la aplicación de las fórmulas explicadas en la metodología (R_{tin} y W_{tn}) se puede conocer que usos del suelo son tomados en consideración o excluidos en el proceso de crecimiento superficial. Por el contrario, a través del uso de las ecuaciones Q_{tmj} y V_{tn} se podrán identificar aquellas coberturas que más intensamente se benefician del decrecimiento o reducción superficial de una clase de ocupación determinada. En ambos casos, la primera de las ecuaciones responde al valor de intensidad. De forma complementaria, la segunda de ellas representa el valor de cambio o transición uniforme o línea de uniformidad. Su comparación establecerá el grado de activo o inactivo de las variaciones analizadas, el conocimiento de si una cobertura incluye o no a otra en su proceso evolutivo.

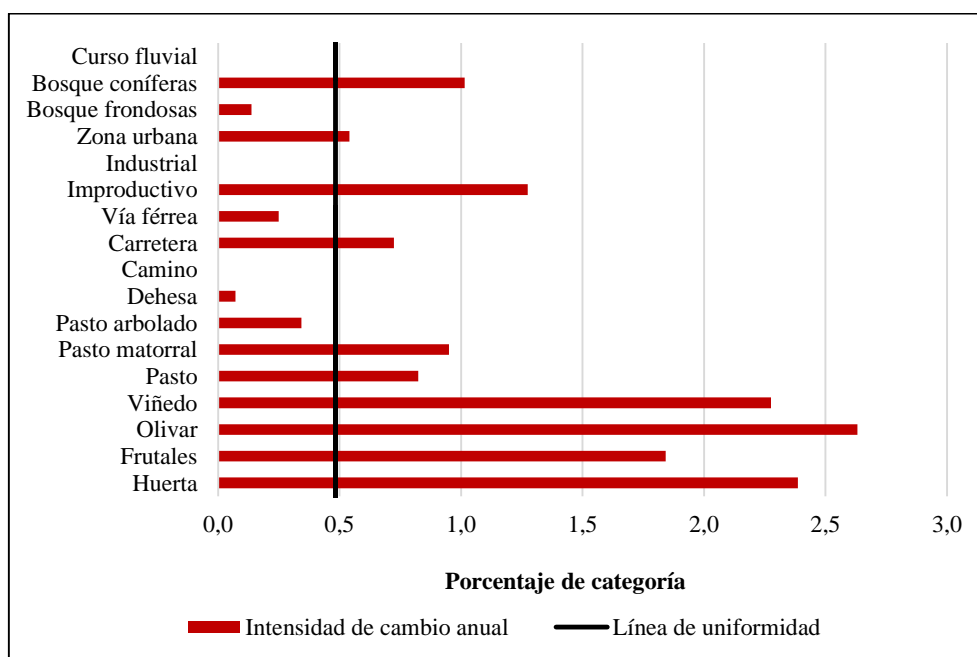
9.3.3.1 COMARCA DE LA GUAREÑA

La intensidad de cambio a nivel de categoría mostró que la variación registrada por parte de la cobertura de terreno arable no había sido lo suficientemente pronunciada como para sobrepasar el valor de uniformidad. A pesar de ello, esta clase de ocupación, así como sus transiciones, representan en cierto modo lo sucedido en cuanto a la dinámica evolutiva de los

usos del suelo en la comarca de La Guareña. Sus cifras absolutas de ocupación y variación así lo corroboran. Debido a ello, se ha tomado en consideración analizar las transiciones de mayor relevancia vinculadas a su decrecimiento superficial, cuyos resultados son expuestos a continuación.

Como puede observarse en la Figura 9.9, las coberturas que más intensamente se han beneficiado de la pérdida superficial del uso del suelo de terreno arable han sido otras clases de cultivados. Esto no quiere decir que estas categorías englobaran la mayor parte de esa superficie, circunstancia que no ha ocurrido. Lo que se justifica con estos resultados es que olivares, huertas, viñedos y frutales se han visto incrementados más intensamente que otras coberturas del decrecimiento superficial de terreno arable.

Figura 9.9: Análisis de transición anual desde el uso de terreno arable en la comarca de La Guareña entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

En los capítulos anteriores se dio a conocer que los usos del suelo que mayor vinculación establecieron en relación a la categoría de terreno arable en cuanto a la transición superficial fueron las categorías de pasto y pasto matorral. Como consecuencia, los valores de intensidad de cambio demostraron que esas transiciones fueron relativamente intensas, contabilizando cifras superiores al correspondiente dato de uniformidad. Pero a pesar de ello, estos no representaron los resultados más elevados, los cuales se comentaron en el párrafo anterior. Esto

puede ser explicado, como ocurriera a nivel de categoría, por la importancia que adquiere en este estudio el crecimiento porcentual en relación con su valor absoluto.

La relación establecida de transición desde el uso de terreno arable hacia las coberturas artificiales también se contabilizó como intensa. Las categorías de carretera, improductivo y zona urbana alcanzaron valores superiores al nivel de homogenización, circunstancia que garantiza que el decrecimiento superficial de la clase labrada tuvo lugar de forma intensa en beneficio de esos usos del suelo artificiales.

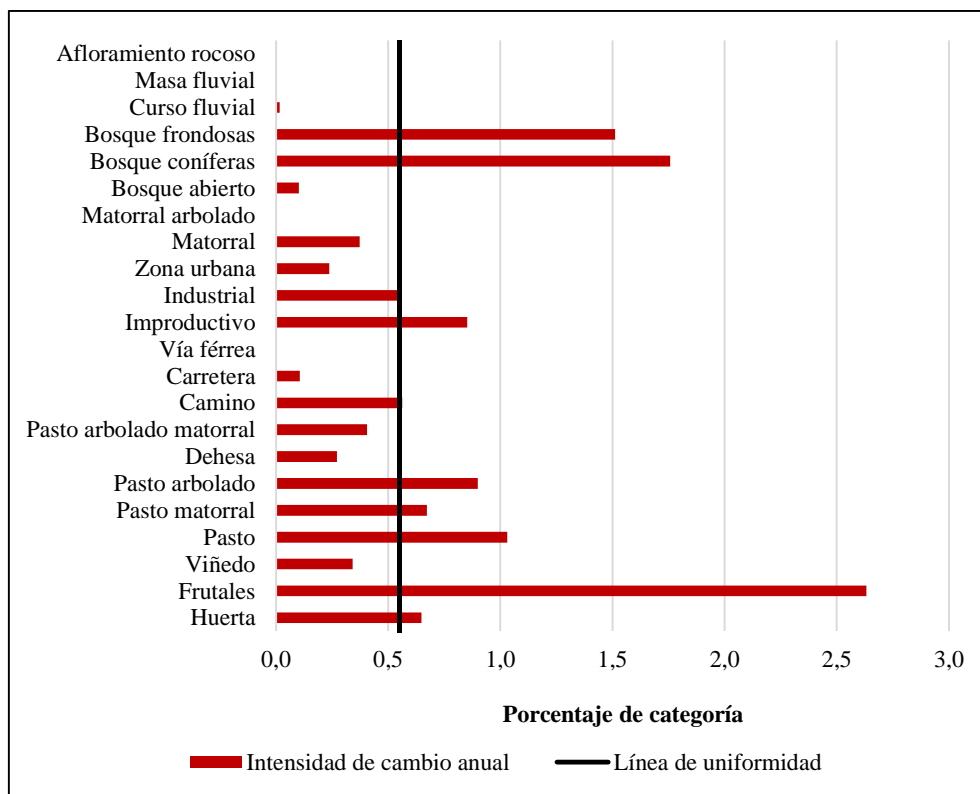
9.3.3.2 COMARCA DE VITIGUDINO

La cobertura de terreno arable, como ocurriera en el caso anterior, ha conformado gran parte de las transiciones contabilizadas en esta comarca, en concreto el 59,3% de la superficie computada como pérdida entre las dos fechas de estudio. Junto al elevado porcentaje alcanzado en el análisis de intensidad de pérdida anual por categoría, muy superior a su correspondiente línea de uniformidad, han fomentado el interés por el estudio de su intensidad de transición, reflejado en la Figura 9.10. El valor más elevado lo alcanza el uso de frutales, equivalente este con el resultado máximo posible⁵³. Esta circunstancia responde al hecho de que el crecimiento de su extensión superficial a lo largo del periodo de estudio ha sido consecuencia única de la transformación de parte del terreno arable. A pesar de ello, en términos absolutos este intercambio tan solo ha cuantificado 0,4 ha, una ínfima parte de las 10.119,1 ha que la cobertura de terreno arable contabilizó como pérdidas. Este acontecimiento prácticamente se repite en relación con la cobertura de huerta. En este caso, al no haberse beneficiado únicamente de esta categoría, no alcanzó los valores tan significativos.

El uso del suelo de pasto también cuantificó una notable cifra de intensidad de variación anual en relación con la pérdida registrada por parte del uso de terreno arable. Este resultado no es de extrañar, puesto que fue esta la cobertura que más se benefició de esa extensa pérdida superficial, en concreto en 5.159,6 ha. A pesar de ello, el haber contabilizado en la primera de las fechas de estudio una amplia superficie de ocupación motivó la obtención de un reducido valor de intensidad de cambio.

⁵³ El resultado máximo posible en el análisis de intensidad de transición anual se corresponde con el obtenido en los niveles anteriores (2,63%). Este responde principalmente al tiempo o intervalo de estudio. En el análisis de transición anual hacia una categoría *n* (Rt'_{in}) el valor máximo se alcanzará cuando el área de variación desde la cobertura “i” hacia la categoría *n* sea igual que el área contabilizada por “i” en la primera de las fechas de estudio. De modo similar, en el análisis de transición anual desde una categoría *m* (Qt'_{mj}) se lograría el valor máximo si el área de cambio desde la clase *m* hacia la clase “j” fuese igual al área de “j” en la última de las fechas de estudio.

Figura 9.10: Análisis de transición anual desde el uso de terreno arable en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

La intensidad de cambio o transición en relación con las coberturas de bosque de frondosas y bosque de coníferas igualmente han alcanzado valores significativos. Estos resultados demuestran que del decrecimiento superficial registrado por parte del terreno arable se benefician más intensamente que gran parte del resto de coberturas, como así se expresa en la Figura 9.10.

Por el contrario, todas aquellas categorías que se localizaron a la izquierda de la línea de uniformidad pueden considerarse que no se vieron beneficiadas de las pérdidas contabilizadas por el uso de terreno arable de una forma lo suficientemente intensa como para quedar reflejado en estos resultados. El ejemplo más llamativo, y quizás el más contradictorio, lo representa la dehesa. Esta clase de cobertura se benefició de un total de 4.101,7 ha procedentes de uso de terreno arable. A pesar de ello, este incremento únicamente se cuantificó en términos porcentuales en un 11,9%. La importante extensión ocupacional ejercida por parte de esta categoría en la comarca (58,0% en el año 1980), imposibilitó que, aun formando parte de una

de las mayores transiciones superficiales registradas en este territorio (terreno arable-dehesa), su nivel de intensidad fuese elevado.

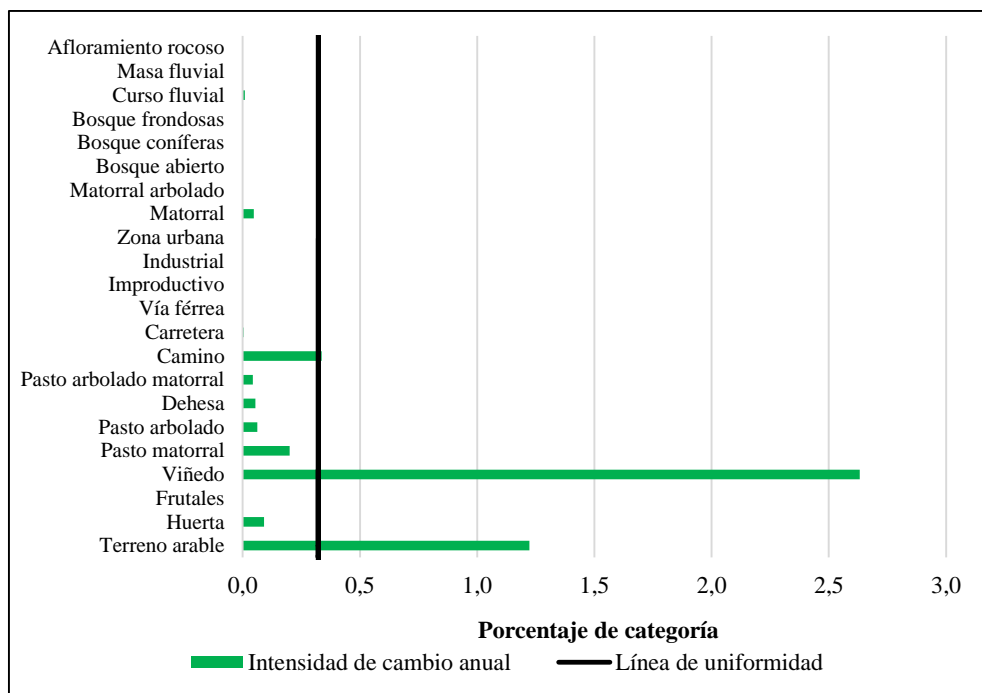
Las coberturas de pasto y dehesa registraron el mayor crecimiento en cuanto a superficie en la comarca de Vitigudino. Sus transiciones con respecto a otras clases de coberturas se correspondieron con aquellas que contabilizaron mayor extensión. Su grado de ocupación entre las fechas de estudio ha sido muy superior al alcanzado por otras categorías, dominando, junto al terreno arable, más del 90,0% del territorio de esta área de estudio. Estas circunstancias han promovido el interés por conocer lo sucedido en cuanto a los valores intensidad de transición de ganancia de estos dos usos del suelo.

Como puede observarse en las Figuras 9.11 y 9.12, la transición que se repite en ambos casos con una cifra de intensidad relevante es aquella que cuenta con la cobertura de terreno arable. El grado de significación con respecto a la línea de uniformidad en los dos ejemplos confirma que estos usos no labrados crecen intensamente desde esta cobertura labrada.

A pesar de lo señalado, estas transiciones no han registrado los valores más significativos. El uso de viñedo alcanzó, en relación con la cobertura de pasto, la cifra máxima de intensidad de cambio (ver Figura 9.11). Esto ha ocurrido como consecuencia de la integración del total de la superficial contabilizada como viñedo en el primero de los años de estudio en el área de pasto. A pesar de ello, esta cobertura no dejó de contabilizarse en el año 2018. En ese año se cartografiaron nuevos espacios vitivinícolas que en la primera de las fechas de estudio no existían.

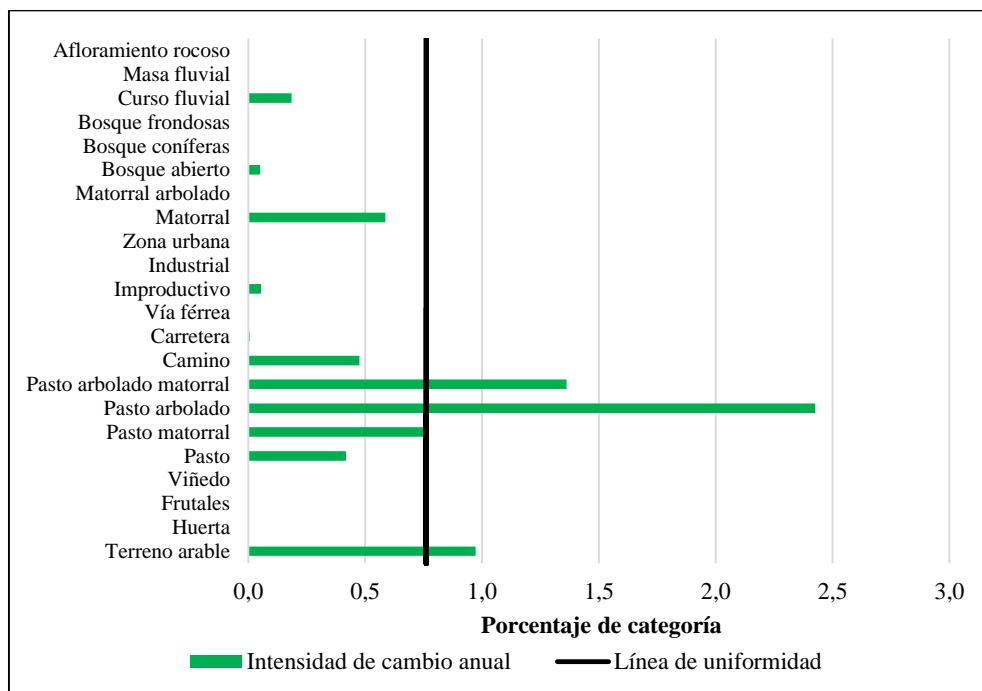
Algo similar ocurrió con la dehesa. La cobertura de pasto arbolado no fue la que mayor extensión superficial aportó en su significativo crecimiento, pero, a pesar de ello, si la benefició más intensamente que cualquier otra categoría (ver Figura 9.12). Su resultado de intensidad de transición se aproxima al valor máximo. Prácticamente la totalidad espacial contabilizada como pasto arbolado en el año de 1980 ha sido transformada en dehesa. A través de este hecho queda justificado que el crecimiento de extensión de la cobertura de dehesa a lo largo de los 38 años de estudio ha demandado más intensamente esa clase de cobertura que cualquier otra. La categoría de pasto arbolado matorral registró también un notable valor de intensidad en relación con su variación hacia la cobertura de dehesa. Por ello, puede considerarse que la cobertura agrosilvopastoril aumentó su extensión ocupacional intensamente desde esa clase no labrada.

Figura 9.11: Análisis de transición anual hacia el uso de pasto en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

Figura 9.12: Análisis de transición anual hacia el uso de dehesa en la comarca de Vitigudino entre los años de 1980 y 2018.



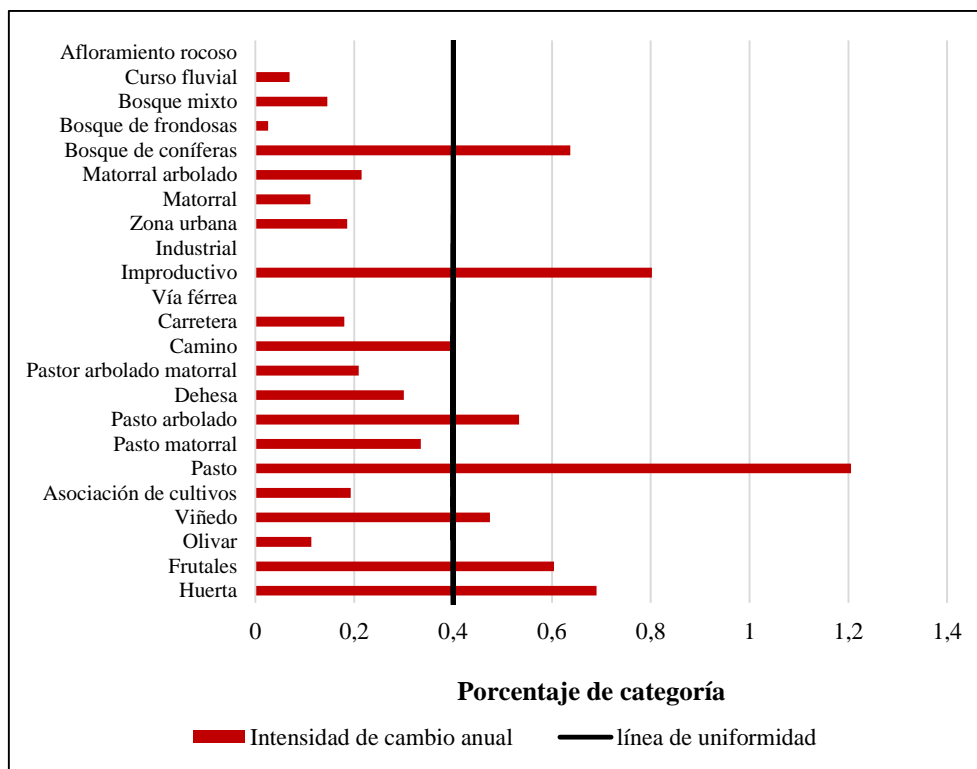
Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

De forma opuesta, aun aportando en algunos casos una significativa superficie, como ocurrió con la transición pasto-dehesa, el resto de variaciones no han sobrepasado el valor de uniformidad tras su cálculo de intensidad. Esos resultados muestran que las categorías de pasto y dehesa, en su crecimiento superficial, ha evitado cualquier otro tipo de categoría.

9.3.3.3 COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

El abandono demográfico condicionó el reajuste agrario de esta comarca, avocándola a una transformación que respondería a las características físicas del territorio. Las limitaciones de producción fueron obviadas ante las necesidades que ejercía una mayor presión poblacional. Como consecuencia de ello, los espacios cultivados alcanzaron hasta comienzos de la segunda mitad del siglo XX importantes extensiones de ocupación. A partir de entonces, su reajuste favoreció fenómenos como el crecimiento de los espacios pastables, así como de las coberturas naturales. Estos hechos promovieron el estudio de intensidad de transición de pérdida superficial de categorías como el terreno arable y el olivar. A mismo tiempo, también suscitaron el análisis de intensidad de variación de ganancia superficial de usos como el pasto, pasto arbolado matorral y el matorral arbolado.

La reorganización agraria se refleja de forma clara al conocer la intensidad de las transiciones registradas desde el uso de terreno arable (ver Figura 9.13). La cifra más pronunciada se ha obtenido del cambio desde esta clase agraria a la cobertura de pasto. Su dato se aleja significativamente del alcanzado por la línea de uniformidad, motivo por el cual se puede considerar que esta cobertura labrada decrece más intensamente a favor del uso de pasto que de cualquier otra categoría. Como se comprobó en el capítulo anterior, a nivel de valores absolutos esta variación entre usos del suelo también se convirtió en aquella que mayor extensión contabilizó, circunstancia que afianza este resultado. La suavidad topográfica de los espacios donde se localizaba el terreno arable, la proximidad a los núcleos de población y la importante extensión de ocupación representada en la primera de las fechas de estudio, propició el desarrollo del mecanismo de concentración parcelaria (CP). Como consecuencia de su progreso, el crecimiento de cerca de una cuarta parte del uso improductivo fue en detrimento de esa cobertura agrícola. Esto ha propiciado que se alcanzara una intensidad de cambio anual, en relación con la pérdida superficial de la categoría de terreno arable, de gran relevancia. Su resultado fue superior al de homogeneidad, hecho por el cual se considera que la clase labrada ha decrecido intensamente en beneficio de esa cobertura artificial.

Figura 9.13: Análisis de transición anual desde el uso de terreno arable en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.

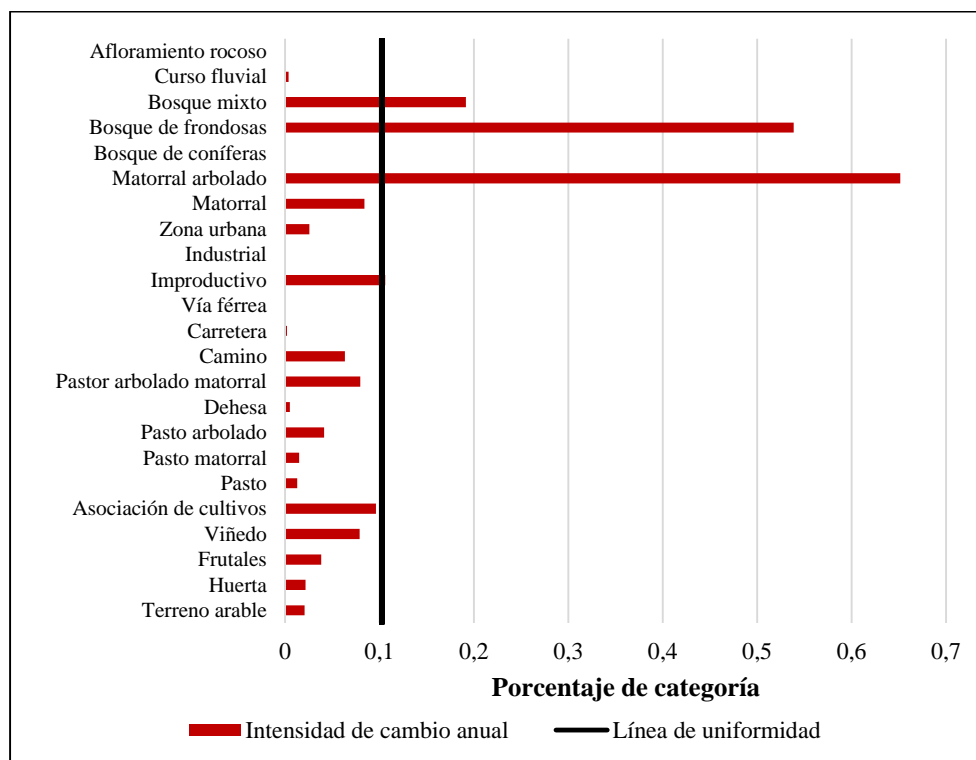
Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad

Una de las coberturas agrarias que mayor decrecimiento registró en esta comarca, siguiendo al uso de terreno arable, fue el olivar. En el año 1980 su extensión cubría un total de 1.739,0 ha. 38 años después únicamente se llegó a contabilizar 333,6 ha. Su asentamiento sobre terrenos fuertemente escarpados ha ocasionado que, tras el abandono poblacional estos espacios hayan sido colonizados por vegetal espontánea, consecuencia de la imposibilidad de realizar una adecuada y fructífera mecanización. Por esta circunstancia, a diferencia de lo registrado en el caso anterior, la intensidad de cambio anual como consecuencia de su pérdida superficial tendrá unos mayores resultados en aquellas coberturas bióticas naturales. Entre ellas han destacado el matorral arbolado y el bosque de frondosas (ver Figura 9.14). Sus niveles de intensidad de cambio han sido muy significativos, superiores en ambos casos a la línea de uniformidad, garantizando con ello que la pérdida de superficie de olivares favorece de forma más significativa el crecimiento de la extensión de ocupación de estas dos categorías.

La dinámica evolutiva de prácticamente todas las coberturas que conforman esta comarca responde a la regeneración natural. Esto ha quedado reflejado en las Figuras 9.15 y 9.16, correspondientes con el análisis de transición anual hacia los usos de pasto arbolado matorral,

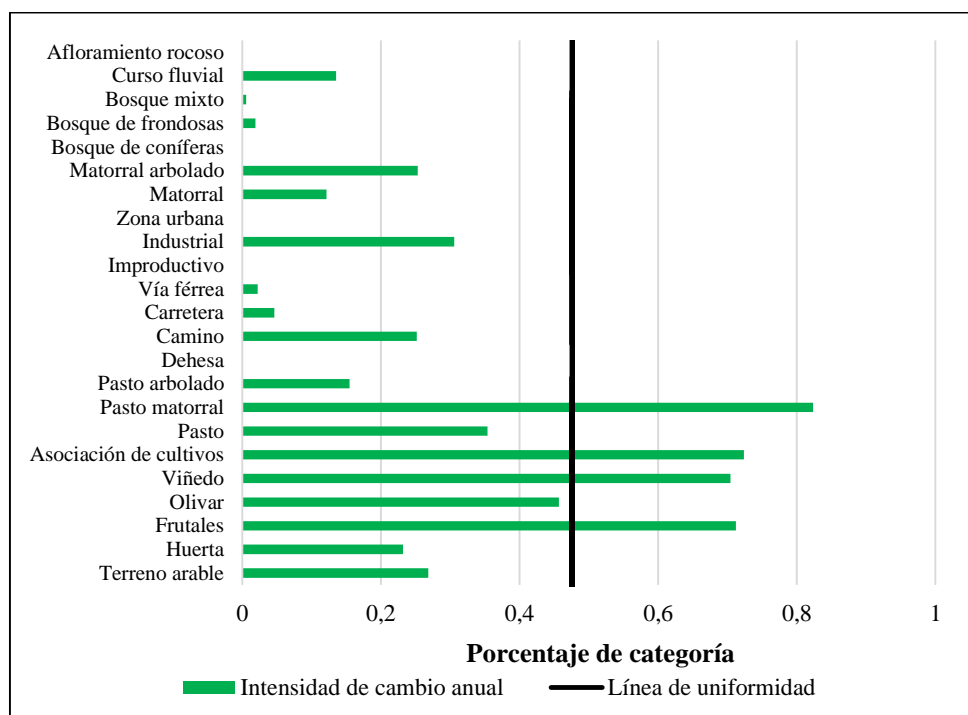
y matorral arbolado. En el primero de los casos, los valores de intensidad de cambio más pronunciados se han registrado por parte de coberturas agrarias dominadas por un menor porcentaje del estrato arbustivo y arbóreo. Entre ellas han destacado los cultivos localizados preferentemente en espacios con unas condiciones topográficas menos favorables, entre los que destacaban los frutales, olivares, viñedos y cultivos asociados. Fueron estas algunas de las coberturas que mayor resultado de intensidad obtuvieron y, por tanto, más se alejaron de la línea de uniformidad (ver Figura 9.15). Pero no solo estas clases de cultivos conformaron intensamente el crecimiento del uso de pasto arbolado matorral. La continua reducción de actividad favoreció que los espacios de pasto matorral constituyeran sus mayores aportes superficiales. Esto ayudo a justificar el elevado valor de intensidad de cambio anual alcanzado, el cual demuestra que la categoría de pasto arbolado matorral se incrementó intensamente desde esa cobertura.

Figura 9.14: Análisis de transición anual desde el uso de olivares en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



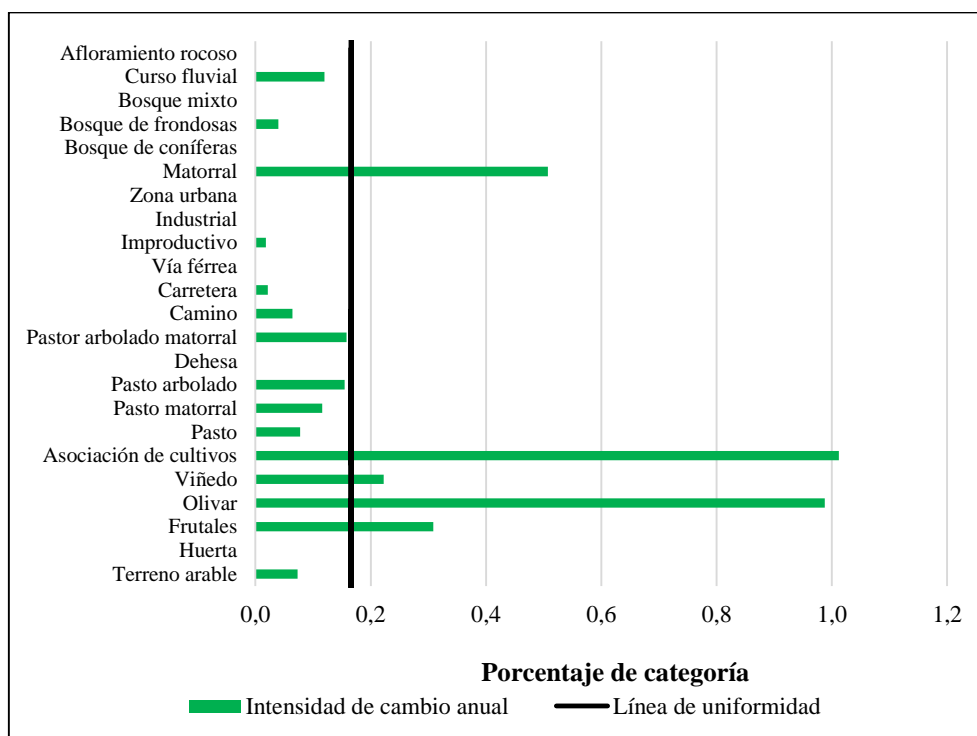
Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

Figura 9.15: Análisis de transición anual hacia el uso de pasto arbolado matorral en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

Figura 9.16: Análisis de transición anual hacia el uso de matorral arbolado en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

Algo similar ha ocurrido en el caso de la transición anual hacia el uso de matorral arbolado. Este igualmente se benefició de forma más intensa de la superficie de cultivos. Como puede extraerse de la Figura 9.16, el crecimiento de la cobertura de matorral arbolado se ha desarrollado intensamente desde las categorías de frutal, olivar, viñedo y cultivos asociados. El abandono de los cultivos heroicos, aquellos asentados en pronunciadas pendientes, se convirtieron en el foco de la expansión de estas clases de categoría natural.

Junto a ellos, el crecimiento de la categoría de matorral arbolado también tuvo lugar de forma intensa desde la cobertura de matorral. El resultado del cálculo de intensidad de transición así lo demuestra. Su cifra se situó por encima del valor de uniformidad, justificando con ello lo descrito.

9.3.3.4 COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

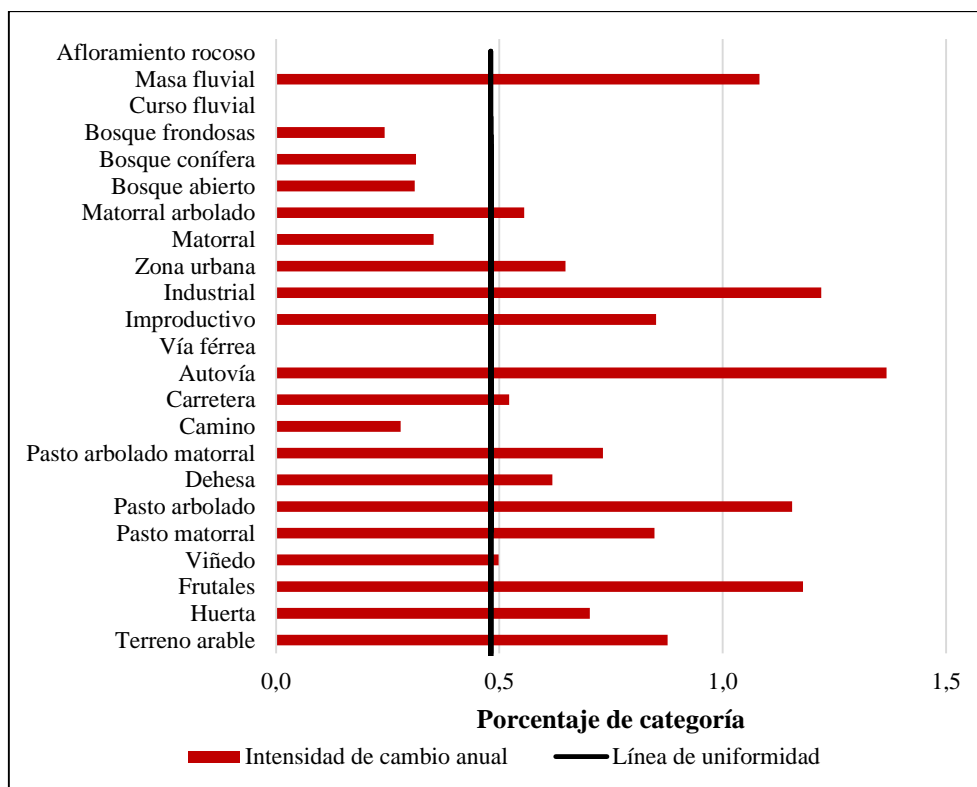
Esta comarca ha estado dominada principalmente por las coberturas no labradas y por amplios espacios ocupados por categorías naturales, los cuales cuentan cada vez con una mayor extensión superficial. Existe un cierto paralelismo evolutivo con respecto a lo acaecido en la comarca de Los Arribes del Duero. La regeneración natural ha dominado gran parte de su proceso de variación, como así se mostrará al analizar la intensidad de cambio anual.

La clase de ocupación que mayor protagonismo ha adquirido, debido a la enorme magnitud superficial que ha conformado alguna de sus transiciones, es el uso de pasto. Su amplia extensión en el año 1980 favoreció, junto a su importante decrecimiento, su vinculación con un amplio número de usos del suelo. Entre ellos han destacado, debido a lo elevado de las cifras obtenidas tras el cálculo de intensidad de cambio, los usos del suelo correspondientes al espacio agrícola. Esto ha sido consecuencia principalmente de la reducida dimensión ocupacional en la última de las fechas de estudio. Por ello, aun beneficiándose de una superficie mínima en todos los casos su valor de intensidad ha sido superior al alcanzado por aquel de homogeneidad (ver Figura 9.17). Algo similar ocurrió con respecto a las coberturas de matorral arbolado y masa fluvial, si bien estas categorías se beneficiaron de una mayor extensión.

Uno de los datos más significativos registrados en el análisis de intensidad de transición desde la cobertura de pasto ha sido el efecto ocasionado por la recolonización vegetal. De esta clase de ocupación se han beneficiado notablemente todas aquellas coberturas dominadas por mayor presencia de matorrales y arbolado. Así queda demostrado en su análisis de intensidad, donde se observan coberturas como pasto matorral, pasto arbolado, dehesa, pasto arbolado

matorral y matorral arbolado presentando valores superiores a la línea de uniformidad (ver Figura 9.17). Esto garantiza que estas categorías señaladas se beneficiaron de forma significativa de la pérdida superficial de pasto, circunstancia que ya quedó corroborada al analizar la variación absoluta en el capítulo anterior.

Figura 9.17: Análisis de transición anual desde el uso de pasto en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



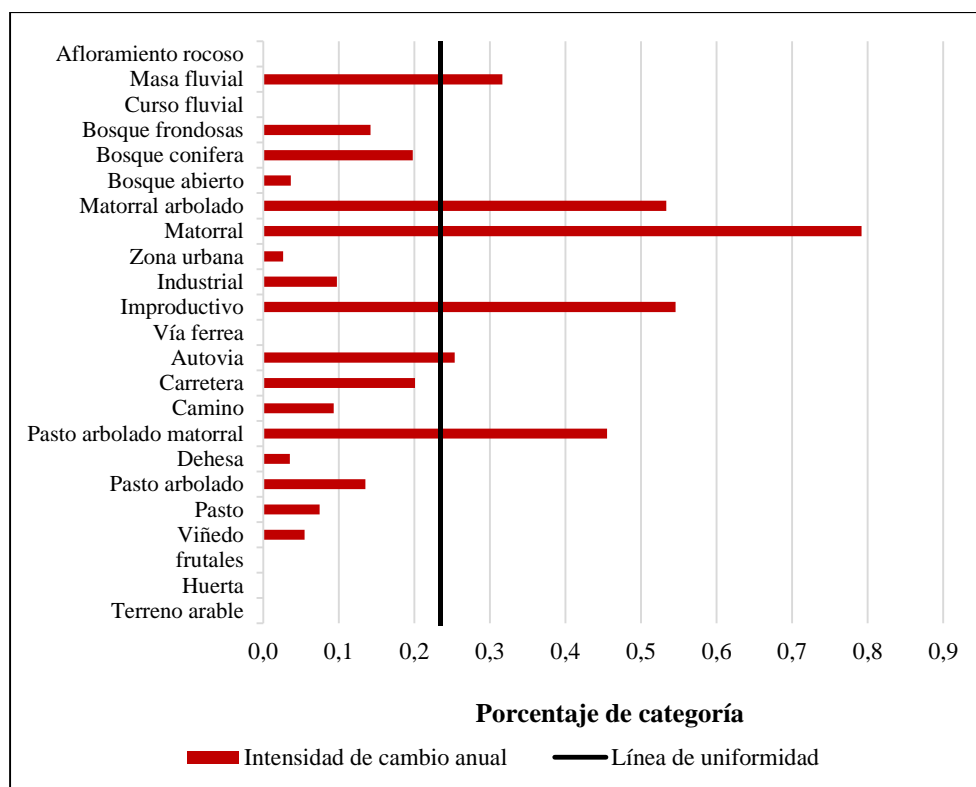
Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

Junto a ellos, las coberturas artificiales de carretera, autovía, improductivo, industrial y zona urbana, cuyo crecimiento ha sido notable en esta comarca de estudio, también se vieron intensamente beneficiadas del descenso de la superficie de pasto. La localización de esta clase de cobertura próxima a los núcleos urbanos favoreció que, tras la expansión de estos como consecuencia del incremento turístico, se modificara su clase de ocupación. Su distribución por el espacio de valles y zonas de menor altitud, donde mejor se desarrollan los pastizales, ha fomentado también su variación como consecuencia de la creación y mejora de vías de comunicación, entre las que destaca la autovía. Todas estas circunstancias han favorecido unos

resultados de intensidad superiores a la línea de uniformidad, garantizando con ello que se han beneficiado intensamente de su decrecimiento superficial (ver Figura 9.17).

El uso de pasto matorral también cuantificó unas de las más importantes pérdidas superficiales dentro de la comarca de La Sierra de Béjar, lo que suscito su análisis de intensidad de transición. Su decrecimiento tuvo lugar en beneficio de coberturas como pasto arbolado matorral, matorral y matorral arbolado. Su importancia ha sido tal, que el análisis de intensidad de cambio desde su cobertura así lo ha corroborado. En todos estos casos los valores obtenidos han superado la línea de uniformidad (ver Figura 9.18), demostrando por ello la estrecha vinculación establecida. Algo similar ha ocurrido en relación con la cobertura improductivo, cuyo valor de intensidad de cambio anual también ha corroborado que esta categoría ha decrecido intensamente a favor del uso artificial.

Figura 9.18: Análisis de transición anual desde el uso de pasto matorral en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.

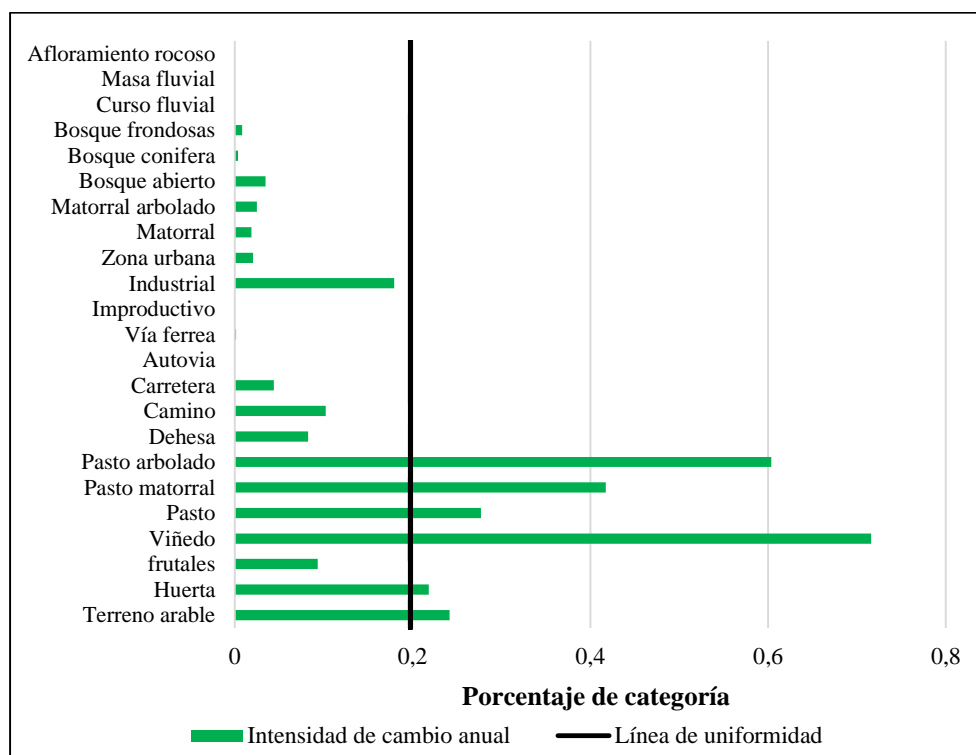


Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

De forma casi opuesta, las coberturas de pasto arbolado matorral y bosque de frondosas se convirtieron a lo largo del periodo de estudio en las clases de ocupación que mayor crecimiento

superficial registraron, cuya dinámica igualmente ha estado condicionada por la regeneración natural. Los valores de intensidad así lo demuestran en ambos casos. Las categorías de las cuales más intensamente se beneficiaron se correspondían, al mismo tiempo, con aquellas de las cuales captaron una mayor extensión superficial. Estas han sido, por lo general, aquellas con menor nivel de presencia o dominancia arbustiva y arbórea. En el primero de los casos destacan, con los valores de intensidad más elevados en el análisis de transición anual hacia el uso de pasto arbolado matorral, categorías de ocupación agrícolas. Este acontecimiento garantiza que en el crecimiento de su extensión superficial demanda más este tipo de coberturas que cualquier otras (ver Figura 9.19). Esto mismo se ha repetido al analizar la transición anual hacia el uso de bosque de frondosas. En este caso son otras coberturas naturales aquellas que copan el protagonismo (ver Figura 9.20), siempre caracterizadas por una carga arbustiva o arbórea menor.

Figura 9.19: Análisis de transición anual hacia el uso de pasto arbolado matorral en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.

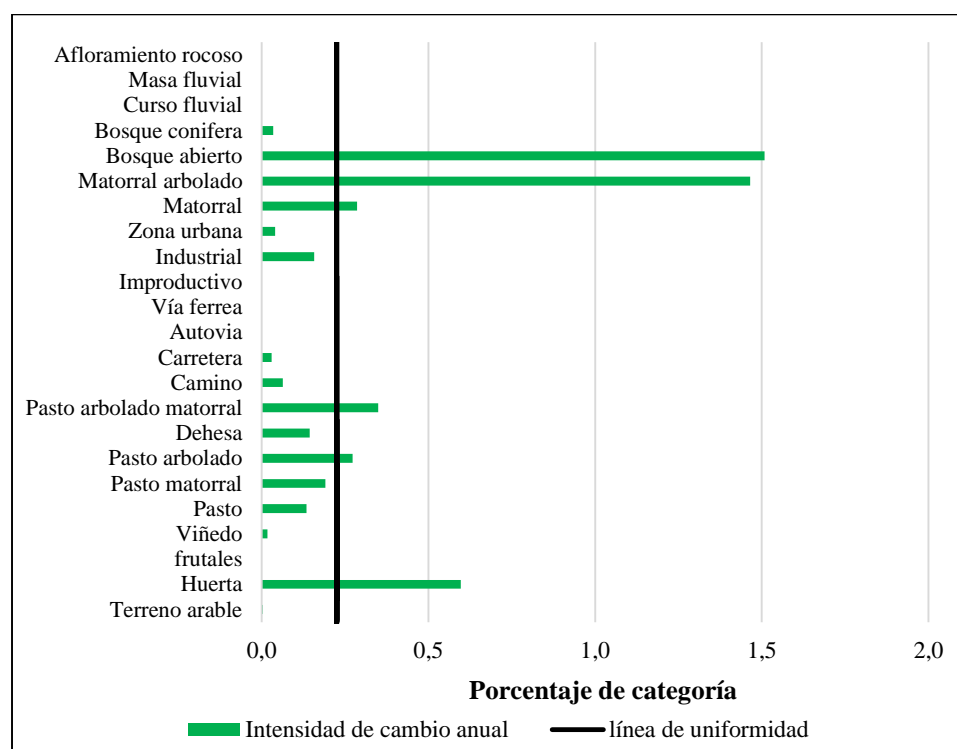


Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

Tras una situación continuada de falta de actividad ha proseguido la proliferación de matorrales y el arbolado natural, llegando a fomentar su cambio de categoría. Su nivel de

intensidad de variación ha sido muy superior al expresado por la línea de uniformidad, garantizado que la cobertura de bosque de frondosas ha crecido más significativamente en detrimento de estas clases de ocupación que de cualquier otra.

Figura 9.20: Análisis de transición anual hacia el uso de bosque de frondosas en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos realizados del análisis de transición y el índice de uniformidad.

9.4 ANÁLISIS DE PROBABILIDAD DE CAMBIO

9.4.1 APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE PROBABILIDAD. CADENAS DE MARCOV

Siguiendo la metodología planteada (técnica de Markov, 1906), a través del análisis de la matriz de tabulación cruzada se elaboró la matriz de probabilidad. Mediante su análisis se dará a conocer la posible alteración de las diferentes categorías de usos del suelo. La técnica markoviana se fundamenta en el proceso estocástico discreto (Markov, 1910), en la predicción en base al mantenimiento o conservación de la línea de tendencia ocasionada entre dos fechas analizadas con anterioridad (López). De este modo, se establece una proyección futura en base a ese periodo de tiempo determinado (-1 0 1). A partir de los resultados obtenidos se podrá conocer la proyección para un momento concreto deseado. La fecha seleccionada en el

desarrollo de esta parte del trabajo es el año 2056⁵⁴, intentando responder a la propia propuesta metodológica.

La formulación se fundamenta en la ecuación establecida por Scherer (1972), con base en el proceso de Markov, la cual se centra en la búsqueda del resultado de la probabilidad de transición (P_{ij}) entre cada una de las coberturas que conforma la matriz de tabulación, siendo esta proporcional al área remanente (Bocco et al., 2001). Como consecuencia de esto, el resultado se obtiene de la división entre el valor de transición dentro de la matriz (S_{ij}) y la suma del total correspondiente a la categoría (S_j) en la primera de las fechas de estudio. La fórmula quedaría expresada de la siguiente manera:

$$P_{ij} = \frac{S_{ij}(t_2)}{S_j(t_1)}$$

El análisis de probabilidad se ha desarrollado de forma individualizada para cada una de las 4 áreas de estudio. Sus resultados reflejarán los probables valores correspondientes al año 2056, expresados en términos porcentuales y absolutos.

9.4.1.1 COMARCA DE LA GUAREÑA

La matriz de probabilidad desarrollada para la comarca de La Guareña muestra que la tendencia de estabilidad continuará caracterizando su futura dinámica evolutiva (ver Tablas 9.5 y 9.6). Su territorio seguirá estando dominado por el espacio labrado, cuya extensión ocupacional prácticamente responde con la propia superficie comarcal. El 94,7% de esta área de estudio se prevé que no presente ningún tipo de alteración, debido, principalmente, a la consistencia mostrada por el conjunto de las coberturas labradas, destacando de entre ellas la categoría de terreno arable, que como se puede observar en las Tablas 9.7 y 9.8, continuarán configurando casi en su totalidad ese subgrupo de usos labrados. Todos los conjuntos parecen mostrar cierta estabilidad con el paso de los años. Las previsiones estiman que el 97,0% del espacio labrado resistirá a ser modificado, así como el 77,8% del área conformada por las categorías no labradas, el 91,3% de los espacios artificiales, el 86,4% de los territorios ocupados por coberturas bióticas y, como cabría esperar, el 100% del conjunto superficial configurado por las coberturas abióticas.

⁵⁴ La elección de ese año para mostrar los resultados de probabilidad de cambio responde a la necesidad de continuar con un mismo intervalo temporal que el utilizado entre las fechas de estudio del proyecto doctoral (1980 y 2018). Por ello, el año correspondiente a los resultados obtenidos en este caso es 2056.

La mayor de las alteraciones parece estar conformada por una reducción del espacio de terreno no labrado en beneficio de la superficie labrada, cuya estimación se ha calculado en un 16,9%. A pesar de ello, la mayor de las transiciones se corresponderá, en valores absolutos, a la registrada desde el espacio labrado al espacio no labrado (ver Figura 9.6). Esta llegaría a alcanzar un total de 529,0 ha, frente a las 479,1 ha correspondientes a la primera de esas fluctuaciones. La variación terreno arable pasto y pasto terreno arable representarán, de continuar la misma línea evolutiva establecida en el periodo principal de estudio, el 44,3% de la superficie que llegará a registrar variación ocupacional.

Tabla 9.5: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056.

Distribución porcentual de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	97,0	2,2	0,6	0,2	0,0
Espacio no labrado	16,9	77,8	2,4	2,9	0,0
Espacio artificial	6,7	1,9	91,3	0,0	0,0
Espacio biótico	8,7	4,7	0,2	86,4	0,0
Espacio abiótico	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.6: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.

Distribución superficial de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha)					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	23.400,0	529,0	146,6	48,6	0,0
Espacio no labrado	479,1	2.205,9	67,9	82,9	0,0
Espacio artificial	54,4	15,4	737,0	0,3	0,0
Espacio biótico	31,7	17,3	0,7	314,2	0,0
Espacio abiótico	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
Total	23.965,3	2.767,6	952,2	445,9	13,6

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.7: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056 (valores porcentuales).

Distribución porcentual de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales																				
Distribución porcentual de los usos y coberturas del suelo en el año 2018		Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	Ol	Pa	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	
	Bc	88,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	1,1	9,6	0,0	0,0	0,3	0,0
	Bf	0,0	77,7	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	8,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ca	0,0	0,0	84,5	0,0	5,3	0,8	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	7,7	0,0	0,1	0,0	0,6
	Cf	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	86,5	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	1,5
	Dhs	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	95,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Im	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	69,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	9,4	17,8	0,0	1,4	0,0	0,2
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pa	5,4	4,0	1,9	0,0	0,0	6,8	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	24,9	0,0	4,7	30,3	0,0	0,0	0,0	20,7
	Pm	12,8	4,7	0,8	0,0	0,1	2,6	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	10,0	16,9	10,3	39,1	0,1	0,2	0,1	1,3
	Ps	0,8	0,6	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	2,0	0,2	0,0	3,1	2,4	67,9	21,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,6
	Ta	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,2	1,8	96,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
	H	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	70,3	6,3	0,0	0,0	14,9
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	92,9	0,0	0,0
	Vi	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	10,3	0,0	74,1	0,0	1,4	1,4	0,0
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,0

Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñado; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.8: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña entre los años de 2018 y 2056 (valores absolutos).

		Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha)																		
		Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	Ol	Pa	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018 (ha)	Bc	249,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,3	0,0	2,9	26,7	0,0	0,0	0,9	0,0	278,4
	Bf	0,0	66,5	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	6,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	85,5
	Ca	0,0	0,1	285,5	0,0	18,1	2,8	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	26,0	0,0	0,3	0,0	2,1	337,8
	Cf	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	95,9	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	1,6	110,9
	Dhs	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	1.160,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1.220,3
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	Im	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	100,5	0,0	0,0	0,5	0,0	13,7	25,9	0,0	2,0	0,0	0,3	145,4
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
	Ol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
	Pa	5,5	4,0	1,9	0,0	0,0	6,9	0,0	1,4	0,0	0,0	25,4	0,0	4,8	30,9	0,0	0,0	0,0	21,2	102,0
	Pm	19,3	7,0	1,2	0,0	0,1	3,8	0,1	1,6	0,0	0,0	15,0	25,5	15,5	58,9	0,1	0,4	0,1	2,0	150,8
	Ps	10,4	8,4	4,0	0,0	1,1	0,0	0,0	27,1	3,2	0,0	42,6	32,9	924,8	296,7	0,4	0,9	0,0	8,7	1.361,30
	Ta	32,8	14,5	0,7	0,0	30,3	33,0	0,7	70,0	0,0	0,2	13,2	54,2	423,4	23.358,8	17,4	3,1	9,5	37,2	24.089,6
	H	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	13,6	1,2	0,0	0,0	2,9	19,3
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	30,4	0,0	0,0	32,7
	Vi	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	8,2	0,0	0,2	0,2	0,0	11,1
Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	180,0	181,9	
Total	318,3	100,8	297,5	13,6	145,5	1.216,3	1,8	205,2	3,2	0,2	98,3	113,7	13.96,7	23.911,2	19,2	37,2	10,8	256,0	278,4	

Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñado; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

El espacio artificial, por su parte, mantendrá su tendencia creciente. La reducida pero continua expansión urbana, una mayor intensificación ganadera, las futuras mejoras en la red viaria, etc., favorecerán el aumento superficial de estas clases de coberturas. Aun así, también se estima una pequeña reducción de su espacio. Esta circunstancia responde principalmente a la fuerte presión agrícola ejercida en este territorio. Los caminos, en su mayoría de concentración, son reducidos de forma intencionada por los propios agricultores. Estos van incluyendo en sus parcelas espacios de cunetas que no les pertenecen, circunstancia que resulta imposible de contrarrestar a la hora de realizar la cartografía. Este hecho, junto a otros, ha ocasionado transiciones de superficie que no se esperaban, como así quedó comprobado en el propio periodo de estudio.

El espacio biótico, conformado únicamente en esta región por los usos de bosque de coníferas y bosque de frondosas, parece que aumentará su dimensión de ocupación. Esto tendrá lugar en detrimento, como se observa en las Tablas 9.7 y 9.8, tanto de las coberturas labradas como no labradas, si bien también una significativa superficie presentará un flujo de dirección opuesta, circunstancia que reduciría los valores de crecimiento.

9.4.1.2 COMARCA DE VITIGUDINO

La probabilidad esperada en la comarca de Vitigudino para el año 2056 muestra la continuidad de decrecimiento superficial del espacio labrado. La menor presión demográfica y la reducida productividad favoreció la sustitución de los espacios cultivados por áreas de pastizales, como así se comprobó en su debido momento. Esta tendencia, de continuar al ritmo registrado en esos primeros 38 años de análisis, se traduciría en el descenso de 87,9% del espacio labrado (ver Figura 9.9), la práctica alteración del total del área cultivada. Esta únicamente quedaría representada por 538,2 ha, según los cálculos realizados, como así se puede observar en la Figura 9.10.

Las coberturas no labradas continuarían su dinámica de crecimiento. Entre ellas destacarían los usos de pasto y dehesa, los cuales podrían llegar a ocupar el 88,4% del territorio, lo equivalente a 52.570,2 ha. Estos serían los más beneficiados de la reducción del espacio labrado. Las transiciones terreno arable-pasto y terreno arable-dehesa continuarían siendo dos de las variaciones entre coberturas que mayor superficie englobarían (ver Figura 9.12). A su vez, los territorios cuyas cualidades físicas dificulten o empeoren el desarrollo de los pastos y las labores propias de su conservación y mantenimiento, serán principalmente abandonados.

Como consecuencia de ello, verán reducida su actividad y serán colonizados por la vegetación natural. Esto fomentará que los espacios bióticos puedan llegar a registrar un significativo crecimiento superficial, como así puede observarse en la Figura 9.10. Prácticamente duplicar su extensión de ocupación. Serán las categorías de matorral y matorral arbolado aquellas que mayor incremento cuantifiquen, cuyas transiciones en relación a las coberturas de pasto y dehesa podrían llegar a estar compuestas por cerca de 350,0 ha en alguno de los casos.

Tabla 9.9: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056.

Distribución porcentual de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	9,1	87,9	1,5	1,5	0,0
Espacio no labrado	0,7	95,8	0,6	2,7	0,1
Espacio artificial	0,4	16,1	82,9	0,5	0,0
Espacio biótico	0,0	7,1	0,4	92,0	0,5
Espacio abiótico	0,0	5,8	0,1	1,2	92,9

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.10: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.

Distribución superficial de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha)					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	123,4	1,197,1	21,0	20,6	0,1
Espacio no labrado	410,1	52.771,3	355,9	1.513,6	45,2
Espacio artificial	4,6	173,0	888,9	5,4	0,3
Espacio biótico	0,0	123,0	6,7	1.593,5	8,5
Espacio abiótico	0,1	13,6	0,2	2,7	217,4
Total	538,2	54.278,0	1,272,7	3.135,8	271,6

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.11: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056 (valores porcentuales).

Predicción de la distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales																								
Distribución porcentual de los usos y coberturas del suelo en el año 2018	Ar	Ba	Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Mf	Pa	Pa-	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	
	Ar	99,7	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ba	0,0	97,6	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bc	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bf	0,0	0,0	0,0	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
	Ca	0,0	0,2	0,2	0,2	56,8	0,0	7,6	18,1	0,0	0,2	0,1	0,5	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	12,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,4
	Cf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,9	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,1	1,2	0,5	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	98,9	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	Dhs	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	94,5	0,0	0,1	0,0	0,9	0,9	0,0	0,2	0,5	0,1	2,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
	Im	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	2,0	0,0	82,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0	63,3	7,7	0,0	0,0	0,0	3,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Mf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,1	92,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,3	2,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1
	Pa-m	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	11,6	22,4	2,5	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pm	0,0	0,0	0,0	0,9	0,7	0,3	0,0	28,8	0,0	0,0	0,0	11,0	19,2	0,0	4,1	11,0	15,3	7,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ps	0,0	0,0	0,1	0,1	0,6	0,0	0,1	15,9	0,0	0,3	0,4	1,1	0,1	0,1	2,0	2,2	3,5	71,1	2,0	0,1	0,0	0,0	0,4
	Ta	0,0	0,1	0,1	0,3	0,8	0,0	0,1	37,0	0,0	0,3	0,1	0,9	0,0	0,0	1,8	0,9	1,9	46,5	8,8	0,0	0,0	0,0	0,2
	H	0,0	0,0	5,2	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	38,5	37,2	0,0	0,0	13,5
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	Vi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	100,0

Ar = Afloramiento rocoso, Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.12: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Vitigudino entre los años de 2018 y 2056 (valores absolutos).

Predicción de la distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha)																										
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018 (ha)		Ar	Ba	Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Mf	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total	
	Ar	76,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,3
	Ba	0,0	300,8	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	308,0
	Bc	0,0	0,0	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8
	Bf	0,0	0,0	0,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	63,7
	Ca	0,1	0,6	0,6	1,0	233,6	0,1	31,3	74,4	0,0	0,8	0,4	2,3	0,0	0,0	0,0	2,0	4,1	2,3	52,8	3,3	0,1	0,0	0,0	1,8	411,5
	Cf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,1	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,1	1,8	0,8	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	145,2
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	259,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	262,0
	Dhs	0,0	86,9	0,7	0,0	69,3	23,4	23,3	37.640,5	0,0	32,0	0,0	356,4	344,5	6,5	60,9	179,6	40,1	815,7	141,6	0,0	0,0	2,7	1,2	39.828,0	
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4
	Im	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	2,3	0,0	93,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	113,9
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2
	M	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	11,4	0,0	161,4	0,0	0,0	0,0	458,7	55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	724,3
	Ma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	612,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	612,4
	Mf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
	Pa	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,6	0,4	524,8	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	0,0	2,0	13,6	2,4	0,0	0,0	0,0	0,4	569,3
	Pa-m	0,4	0,0	0,0	0,0	3,0	0,4	0,0	353,8	0,0	0,0	0,0	0,0	65,1	0,0	79,4	152,8	16,9	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	683,3
	Pm	0,0	0,1	0,0	7,2	5,5	2,6	0,1	243,2	0,0	0,1	0,0	92,6	162,0	0,0	35,0	92,6	129,4	64,5	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	844,3
	Ps	0,0	0,0	7,5	16,6	81,2	0,0	15,2	2.090,8	0,0	36,0	50,1	142,4	11,1	9,2	261,7	288,7	466,8	9.358,5	262,9	7,5	0,0	0,0	53,9	13.164,1	
	Ta	0,0	1,4	2,0	4,4	10,6	0,1	1,3	493,9	0,0	4,4	1,2	12,4	0,1	0,0	23,4	12,7	26,0	621,3	118,0	0,7	0,0	0,0	2,5	1.336,6	
	H	0,0	0,0	1,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	8,7	8,4	0,0	0,0	3,0	22,5	
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	4,2
	Vi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,1	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	234,3	234,3	
	Total	76,7	389,8	36,8	64,3	410,6	168,4	330,7	41.608,9	0,0	167,9	102,4	1.067,4	1.251,1	28,3	495,1	739,0	705,8	10.961,3	546,6	17,3	4,2	2,7	321,0	59.496,3	

Ar = Afloramiento rocoso; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Los espacios improductivos, industriales y urbanos se prevé que mantengan su línea de crecimiento. El municipio de Vitigudino, aquel con mayor número de habitantes, registrará un pequeño crecimiento industrial y urbano. Por el contrario, prácticamente el resto de los núcleos que componen esta comarca sufrirán en mayor grado el continuado descenso poblacional, por lo que el aumento de su extensión de ocupación, así como de su área industrial, se antoja complicado. El continuo crecimiento del número de cabezas de ganado que se registró entre los años de 1980 y 2018 parece que continuará ante la cada vez mayor demanda de carne por parte de la población. Esta circunstancia puede llegar a justificar el registro de crecimiento superficial cuantificado, el cual favorecería la creación de establos ganaderos que sirvan de refugio y, al mismo tiempo, de cebadero complementario ante la posible escasez temporal de pastos. Así se demostraría, como justifican las estimaciones, que serán esas coberturas pastables (uso de dehesa y pasto principalmente) aquellas de las que esta clase de ocupación artificial más se verá beneficiada.

9.4.1.3 COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

La matriz de probabilidad muestra que la tendencia futura de la dinámica evolutiva de los usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero estará caracterizada por la regeneración natural. Se prevé una reducción del espacio labrado de entorno al 67,6%, motivado, por entre otros factores, por la despoblación y las duras condiciones físicas del territorio, elementos que ha impedido la mecanización territorial. Debido a esta circunstancia, una significativa superficie cultivada ha sido abandonada e integrada, tras el desarrollo de la vegetación espontánea, en el espacio biótico, el cual se estima que continuará con su imponente incremento. A pesar de ello, su transición más relevante se prevé con respecto al espacio no labrado. El 51,2% de ese territorio, lo equivalente a 2.279,9 ha (ver Tablas 9.13 y 9.14), se ha calculado que conformará dicha variación. Esta estará principalmente configurada por el uso de terreno arable. Se ha estimado una transición del 32,1% de su superficie de ocupación en beneficio de la cobertura de pasto, 1.075,7 ha.

No siempre la variación es fruto de la modificación de una actividad por otra, principalmente allí donde existen condiciones topográficas desfavorables. En esos casos prima la reducción del laboreo y, por tanto, se fomenta la recolonización vegetal natural. Aun así, existe cierta variación en función del grado de dominio. En algunos casos no es lo suficientemente pronunciado como para formar parte de las coberturas naturales, pasando por ello a ser contabilizadas dentro de categorías como pasto matorral y pasto arbolado matorral

(ver Tabla 9.16). Como se puede extraer de la matriz de probabilidad, se estima, debido a esta circunstancia, que las coberturas señaladas anteriormente se verán incrementadas por superficie con procedencia de espacios cultivados un total de 603,3 y 456,4 ha respectivamente.

Tabla 9.13: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056.

Distribución porcentual de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	32,4	51,2	1,0	15,4	0,1
Espacio no labrado	3,1	86,0	0,6	10,3	0,1
Espacio artificial	1,3	12,6	82,8	2,6	0,8
Espacio biótico	0,8	5,8	0,2	92,9	0,3
Espacio abiótico	0,0	1,5	0,1	2,5	95,9

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.14: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.

Distribución superficial de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha)					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	1.442,6	2.279,9	45,1	685,2	2,9
Espacio no labrado	782,4	21.875,4	153,8	2.609,9	22,1
Espacio artificial	9,1	91,8	601,3	18,6	5,6
Espacio biótico	44,1	334,3	11,9	5.383,4	17,1
Espacio abiótico	0,0	14,0	0,8	23,0	876,2
Total	2.278,2	24.595,3	812,9	8.720,0	923,9

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Debido a lo señalado hasta el momento, las clases de ocupación que conforman el espacio labrado cuantificarán una extensión superficial cada vez más reducida. En algunos casos se convertirán en pequeños reductos, de dimensiones testimoniales de lo que en su día llegaron a representar. Este el caso de los usos de frutales, olivares y viñedos, cuya previsión augura una dimensión de 313,7 ha, 77,1 ha y 5,9 ha respectivamente (ver Tabla 9.16).

Tabla 9.15: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056 (valores porcentuales).

Predicción de la distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales																									
Distribución porcentual de los usos y coberturas del suelo en el año 1980	Ar	As	Bc	Bf	Bm	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Ol	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	
	Ar	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	As	0,0	12,8	0,9	0,0	1,4	0,8	0,0	0,1	0,0	4,5	0,0	0,0	0,5	38,6	2,9	0,4	27,6	3,2	2,9	3,2	0,0	0,0	0,1	0,2
	Bc	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bf	0,0	0,0	0,0	92,1	0,0	0,0	1,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	1,5	0,0	1,3	0,7	0,3	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bm	0,0	0,0	0,0	0,7	93,9	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ca	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	65,2	1,6	5,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	9,6	5,7	5,2	2,1	0,0	0,0	0,0	0,8
	Cf	0,0	0,0	0,0	1,3	0,9	0,0	86,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	1,7	4,6	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	90,1	1,4	0,2	0,5	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	1,8	2,0	1,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,9
	Dhs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	98,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fr	0,0	0,9	0,0	0,5	3,6	0,3	0,0	0,0	0,1	32,5	0,1	0,2	2,0	11,7	1,0	0,6	27,1	11,6	4,1	3,5	0,1	0,0	0,1	0,2
	Im	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	87,5	2,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M	0,0	0,0	0,0	6,8	0,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,5	19,3	0,0	0,0	4,6	0,1	0,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ma	0,0	0,0	0,0	21,0	14,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	53,7	0,0	0,0	9,6	0,2	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ol	0,0	0,4	0,0	15,2	3,7	0,4	0,0	0,0	0,3	0,5	0,1	0,0	1,7	37,6	16,5	0,6	17,4	2,2	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,1
	Pa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	46,2	0,0	0,1	0,0	0,0	5,9	0,0	31,3	5,9	3,9	5,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1
	Pa-m	0,0	0,0	0,0	5,9	4,7	0,2	0,2	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,3	6,0	0,0	0,6	74,7	1,6	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pm	0,0	0,0	0,4	2,3	0,9	0,4	0,1	0,1	3,9	0,2	0,1	0,1	2,9	4,4	0,0	2,3	31,3	43,1	5,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ps	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5	0,1	0,2	5,2	0,2	0,2	0,0	0,5	2,9	0,0	3,2	13,5	17,6	47,0	7,9	0,1	0,0	0,0	0,4
	Ta	0,0	0,1	0,2	0,2	0,6	0,6	0,1	0,1	4,1	1,9	0,2	0,0	0,5	2,8	0,2	1,6	10,2	10,9	32,1	33,3	0,1	0,0	0,1	0,1
	H	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	8,8	2,5	38,6	7,2	24,8	0,0	0,6	12,7
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	98,3	0,0	0,0
	Vi	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,1	5,0	0,4	0,0	0,0	1,4	8,5	0,2	0,9	26,8	29,4	13,0	7,4	0,2	0,0	5,9	0,2
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,5	0,2	0,0	0,0	0,0	97,0

Ar = Afloramiento rocoso; As = Asociación de cultivos; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Bm = Bosque mixto; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñado; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.16: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056 (valores absolutos).

Predicción de la distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha)																											
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018 (ha)		Ar	As	Bc	Bf	Bm	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Ol	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total	
	Ar	643,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	643,7
	As	0,0	10,5	0,7	0,0	1,1	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	0,0	0,0	0,4	31,6	2,4	0,4	22,6	2,6	2,4	2,6	0,0	0,0	0,1	0,2	82,0
	Bc	0,0	0,0	56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,6
	Bf	0,0	0,0	0,0	1.192,5	0,0	0,0	14,4	3,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	19,4	0,0	16,9	9,4	4,0	8,5	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1.291,5
	Bm	0,0	0,0	0,0	6,5	835,8	0,0	4,2	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	37,3	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	889,9
	Ca	0,0	0,1	0,1	1,4	0,1	208,5	5,1	17,3	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	30,6	18,4	16,6	6,6	0,0	0,0	0,0	2,7	320,0
	Cf	0,0	0,0	0,0	3,4	2,5	0,1	235,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	4,7	12,5	0,0	0,0	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	273,3
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	119,9	1,9	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,1	2,3	2,6	1,8	1,0	0,0	0,0	0,0	1,2	133,0
	Dhs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	1,9	4,0	2.756,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	3,8	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2.785,7
	Fr	0,0	6,1	0,0	3,3	22,9	1,9	0,0	0,2	0,7	208,9	0,6	1,1	12,8	75,3	6,2	3,6	173,9	74,5	26,2	22,2	0,4	0,0	0,3	1,6	642,7	
	Im	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	37,3	0,9	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	42,6
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1
	M	0,0	0,0	0,0	63,5	7,1	1,1	1,8	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	616,9	179,1	0,0	0,0	42,9	1,2	6,6	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	927,8
	Ma	0,0	0,0	0,0	562,6	380,2	0,5	3,6	0,0	0,0	0,5	0,0	9,5	0,0	1.420,5	0,0	0,0	253,6	5,4	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.635,7
	Ol	0,0	1,5	0,0	50,8	12,5	1,5	0,1	0,0	1,1	1,8	0,3	0,0	5,7	125,4	55,1	1,9	58,0	7,3	5,1	5,0	0,0	0,0	0,2	0,3	333,6	
	Pa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,1	0,0	290,7	0,0	0,7	0,0	0,0	37,1	0,0	197,2	37,1	24,8	33,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,7	629,5	
	Pa-m	0,0	0,2	0,0	591,6	470,4	15,1	16,2	0,0	487,6	4,6	0,9	0,0	32,3	598,9	2,5	57,6	7.459,9	159,8	45,7	36,0	0,9	0,5	0,0	0,0	9.971,4	
	Pm	0,0	0,3	23,5	150,7	62,0	24,3	3,7	5,3	256,0	12,3	3,5	4,9	195,3	292,2	2,3	151,4	2.074,1	2.868,9	351,0	154,7	0,6	0,2	0,4	0,6	6.626,8	
	Ps	0,0	1,6	2,1	17,9	1,3	27,1	3,6	9,8	282,1	12,8	10,3	0,0	29,9	159,9	2,5	174,1	731,2	957,4	2.555,4	429,1	7,0	0,0	1,2	21,6	5.434,8	
	Ta	0,0	2,6	5,9	5,4	21,3	21,2	3,1	3,9	137,5	63,7	5,9	0,0	16,9	93,1	6,2	55,1	341,7	364,2	1.075,7	1.115,7	2,8	0,0	2,1	4,7	3.346,0	
	H	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,2	0,6	9,4	1,7	6,0	0,1	3,1	24,4	
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	23,5	0,0	23,9	
	Vi	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,3	0,1	0,0	0,0	0,4	2,3	0,1	0,3	7,1	7,8	3,5	2,0	0,0	0,0	1,6	0,1	26,6	
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	2,2	0,3	0,0	0,0	148,2	152,8	
	Total	643,7	22,9	88,9	2.640,2	1.823,0	310,7	294,1	164,8	4.224,2	313,7	60,8	45,4	955,1	3.056,3	77,1	659,2	11.268,2	4.489,2	4.147,9	1.832,9	17,8	24,2	5,9	188,1	37.333,2	

Ar = Afloramiento rocoso; As = Asociación de cultivos; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Bm = Bosque mixto; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Ol = Olivar; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

La prolongada reducción de actividad en muchos de los espacios abandonados durante el periodo de estudio entre 1980 y 2018 parece motivar el imponente crecimiento previsto de las coberturas bióticas. Se estiman importantes transiciones desde categorías como pasto matorral, pasto arbolado matorral, etc., hacia las coberturas de matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y bosque mixto, como así puede apreciarse en la Tabla 9.16.

El espacio artificial prolongará su tendencia creciente, calculado su incremento en un 11,9%. La pequeña expansión urbana se cuantificaría en 35,4 ha, motivado principalmente por el papel de los alojamientos rurales, los cuales dependerán casi en su totalidad de la planificación turística del territorio y del más que preocupante éxodo rural. La posible importancia cada vez mayor de la ganadería en este territorio quizás pueda ocasionar un sustancial aumento de los espacios improductivos, como así puede apreciarse en las Tablas 9.15 y 9.16, calculado este en un 42,7%. Al mismo tiempo, los usos industriales se estiman que también vean acrecentada su superficie de ocupación. Esta circunstancia, aunque difícil, puede que llegue a producirse. Los yacimientos mineros localizados en el municipio de La Fregeneda se han previsto reabrir e incluso ampliar en varias ocasiones⁵⁵, circunstancia que favorecería que se llegaran a alcanzar las cifras estimadas.

La red viaria, por su parte, va a mostrar dos posibles líneas evolutivas. La primera de ellas, dominada por el decrecimiento superficial, la cual se prevé que afecte al entramado de caminos. Estos, como motivo de la continua disminución del espacio agrario, entrarán en desuso y serán colonizados por la vegetación. En total, el 18,1% de su superficie se ha estimado que pasará a formar parte de otro tipo de cobertura como consecuencia de este motivo. Por el contrario, la red de carreteras posiblemente verá incrementada su superficie de ocupación, como así se ha calculado. Las mejoras en su entramado, encaminadas a paliar las dificultades de su circulación, quizás sean las circunstancias que favorezcan ese crecimiento, el cual se estima en un 23,9%.

9.4.1.4 COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

Las predicciones calculadas, de mantenerse la tendencia registrada entre los años de 1980 y 2018, vaticinan un imponente decrecimiento del espacio agrario. Este se ha estimado en 2.256,6 ha, lo correspondiente al -18,4%. El área labrada únicamente llegaría a computar en el año 2056 un total de 26,4 ha, por lo que su representación sería mínima. El espacio no labrado,

⁵⁵ Según recoge el Boletín Oficial de la Provincia de Salamanca, nº 222, de 16 de noviembre de 2018, la Junta de Castilla y León admitió a trámite la solicitud para el otorgamiento de un permiso de investigación de feldespatos y materiales de litio en los términos municipales de Hinojosa del Duero y La Fregeneda (ver Anexo 4.4).

por su parte, continuaría a la cabeza como el conjunto de coberturas con mayor extensión de ocupación. A pesar de ello, debido a que este subgrupo será el que mayor pérdida superficial llegue a alcanzar según el análisis de probabilidad (ver Tablas 9.17 y 9.18), a partir de ese momento, de continuar la tendencia, el protagonismo en cuanto a dimensiones de ocupación corresponderá al grupo conformado por los usos bióticos. Estos se beneficiarán del 18,2% del total superficial contabilizado como usos no labrados en el año 2018, circunstancia que favorecería lo descrito.

Tabla 9.17: Matriz de probabilidad de cambio porcentual entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056.

Distribución porcentual de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales.					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	4,6	77,2	9,6	8,7	0,0
Espacio no labrado	0,1	77,4	4,0	18,2	0,2
Espacio artificial	0,0	6,1	91,9	1,7	0,2
Espacio biótico	0,1	4,8	2,4	92,2	0,5
Espacio abiótico	0,0	0,0	1,6	0,0	98,4

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.18: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.

Distribución superficial de los subgrupos conformados por usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha).					
	Espacio labrado	Espacio no labrado	Espacio artificial	Espacio biótico	Espacio abiótico
Espacio labrado	3,1	53,0	6,6	6,0	0,0
Espacio no labrado	18,1	9.443,6	483,0	2.224,2	30,5
Espacio artificial	0,0	84,6	1.267,8	24,1	3,3
Espacio biótico	5,1	403,9	199,7	7.704,1	41,9
Espacio abiótico	0,0	0,0	39,9	0,0	2.427,6
Total	26,4	9.985,2	1.997,0	9.958,4	2.503,3

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Todas las coberturas no labradas cederán un mayor o menor porcentaje superficial de ocupación a las coberturas naturales, como así puede extraerse de las Tablas 9.19 y 9.20. Destacarán, de entre ellas, el pasto y el pasto matorral. Esas transiciones se han estimado porcentualmente en un 13,2% y 40,6%, lo equivalente a 587,3 y 761,1 ha respectivamente. La más pronto proliferación de las especies arbustivas tras un cierto periodo de abandono favorece que pueda ser el matorral una de las coberturas más beneficiadas. Su estimación de crecimiento se cuantifico en 798,6 ha. A pesar de ello, el verdadero protagonismo continuará en manos del bosque de frondosas. Los aportes superficiales que percibiría de las categorías de pasto, pasto matorral y, principalmente, desde los usos de pasto arbolado matorral, matorral y bosque abierto, favorecerían que esta categoría del suelo registrara el mayor crecimiento comarcal, pronosticado en 1.328,4 ha (ver Tabla 9.20).

Otra de las importantes variaciones que podrían llegar a producirse, siguiendo la tendencia de regeneración natural descrita en los párrafos anteriores, es el sustancial crecimiento estimado por parte de la cobertura de pasto arbolado matorral. Aunque esta categoría se encuentra incluida dentro del conjunto de usos no labrados, una mayor dominancia arbustiva y arbórea le aproximan, en comparación con otras clases de su mismo conjunto, al grupo de los usos naturales. La disminución prevista de la superficie de pasto y pasto matorral quedará en gran parte integrada en esta clase de cobertura, como así puede extraerse de la Tabla 9.20. Como consecuencia de ello, esta clase de uso del suelo se posicionaría solo por detrás de la categoría de bosque de frondosas en cuanto a extensión.

La ocupación de bosque de coníferas parece que se mantendrá estable a lo largo del tiempo, con un ligero incremento calculado en 62,9 ha. De continuar su aprovechamiento maderero como hasta ahora, su dinámica evolutiva seguirá caracterizada por la tala y la repoblación. Las alternancias de estos fenómenos registrarían crecimiento superficial en detrimento de coberturas como pasto, pasto matorral y matorral. Al mismo tiempo cedería superficie una vez realizado su aprovechamiento comercial, pasando principalmente a formar parte de las extensiones de matorral, siendo esta cobertura arbustiva la que dominaría una vez eliminado el estrato arbóreo.

Los usos artificiales se convertirían en el conjunto que mayor variación porcentual podrían registrar. Su crecimiento se ha estimado en un 137,7%, pudiendo llegar a alcanzar 1.267,8 ha. El protagonismo lo ejercerían los usos improductivos y urbanos, siendo estos en los cuales se ha estimado un mayor crecimiento superficial. El desarrollo de ambos estaría relacionado al incremento de la actividad turística.

Tabla 9.19: Matriz de probabilidad cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 2018 y 2056. Valores porcentuales.

Predicción de la distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores porcentuales																									
Distribución porcentual de los usos y coberturas del suelo en el año 1980	Ar	Au	Ba	Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Mf	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	
	Ar	98,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Au	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ba	0,3	0,0	23,1	0,0	57,3	0,2	0,0	0,0	6,2	0,0	0,1	0,0	0,0	2,9	0,0	3,5	1,3	2,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
	Bc	0,0	0,0	0,0	88,9	1,3	1,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	6,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
	Bf	0,0	0,0	0,3	0,4	93,2	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	0,0	0,6	0,3	0,7	1,8	0,1	0,0	0,0	0,0	1,2
	Ca	0,7	0,0	0,4	0,0	2,4	64,5	0,0	10,5	2,3	0,0	0,7	0,0	0,3	0,1	0,0	2,3	3,9	2,2	6,9	0,0	0,1	0,0	0,1	1,7
	Cf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,2	0,0	87,6	0,1	0,0	1,6	0,0	0,9	0,0	0,0	0,2	1,7	0,0	2,6	0,0	0,0	0,1	0,0	3,0
	Dhs	0,0	0,0	2,5	0,0	5,5	0,1	0,0	0,1	83,9	0,0	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,3	3,1	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	10,2	6,7	1,5	0,0	0,0	0,0	12,0	3,5	15,7	28,1	3,1	0,8	0,0	0,0	2,9
	Im	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	76,0	0,0	6,0	0,0	0,0	6,8	2,3	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
	M	0,0	0,0	0,5	1,2	10,9	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	1,8	0,0	77,1	0,5	0,0	0,1	0,7	4,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	Ma	0,0	0,0	0,0	0,0	55,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	38,0	0,0	2,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
	Mf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pa	0,0	0,0	7,0	0,0	10,4	0,2	0,0	0,3	9,6	0,0	0,9	0,0	0,0	0,2	0,0	35,9	22,9	1,8	7,5	0,0	0,2	0,0	0,0	3,2
	Pa-m	0,1	0,0	5,0	0,1	13,3	0,2	0,0	0,3	3,8	0,0	0,7	0,0	0,0	2,1	0,0	2,2	67,1	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	Pm	0,0	0,0	0,2	2,5	7,2	0,2	0,0	0,4	0,8	0,0	1,7	0,1	29,6	1,1	0,0	1,8	15,9	34,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
	Ps	0,0	0,0	0,6	1,6	5,1	0,2	0,0	0,4	5,9	0,0	1,1	0,6	5,4	0,5	0,0	6,2	10,5	8,3	51,2	0,1	0,1	0,0	0,1	2,0
	Ta	0,0	0,0	4,4	0,0	0,1	0,3	0,0	0,3	13,6	0,0	0,2	2,3	0,0	0,4	0,0	5,7	9,2	11,0	49,6	2,0	0,1	0,0	0,2	0,6
	H	0,0	0,0	0,5	0,0	22,7	0,0	0,0	0,9	0,6	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	8,3	0,2	18,6	0,0	5,7	0,0	0,3	31,7
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,5	0,0	0,0
	Vi	0,0	0,0	9,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2	12,4	0,0	0,0	5,7	0,7	0,8	0,0	5,3	27,2	7,4	15,0	0,1	1,3	0,0	11,6	3,2
	Zu	0,0	0,0	0,0	0,2	1,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,4	0,8	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	95,9

Au = Autovía; Ar = Afloramiento rocoso; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

Tabla 9.20: Matriz de probabilidad de cambio entre los diferentes usos y coberturas del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre los años de 2018 y 2056. Valores absolutos.

Predicción de la distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2056. Valores absolutos (ha)																										
Distribución superficial de los usos y coberturas del suelo en el año 2018 (ha)	Ar	Au	Ba	Bc	Bf	Ca	Cf	Cr	Dhs	Fr	Im	Ind	M	Ma	Mf	Pa	Pa-m	Pm	Ps	Ta	H	Vf	Vi	Zu	Total	
	Ar	2.343,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.383,8
	Au	0,0	105,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,9
	Ba	1,1	0,0	84,4	0,0	209,7	0,7	0,0	0,1	22,5	0,0	0,3	0,0	0,0	10,5	0,0	12,6	4,8	10,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	365,9
	Bc	0,0	0,0	0,1	894,6	13,2	13,2	0,0	2,9	0,0	0,0	0,6	0,0	66,8	0,0	0,0	2,3	1,4	7,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	1.006,7
	Bf	0,7	0,0	13,5	15,3	3.783,4	12,8	0,0	7,1	3,9	0,1	10,5	0,7	16,1	0,9	0,0	24,4	12,6	28,9	72,9	4,6	0,8	0,0	0,0	48,9	4.059,0
	Ca	1,1	0,0	0,6	0,0	4,0	107,2	0,0	17,5	3,8	0,0	1,1	0,1	0,5	0,2	0,0	3,8	6,5	3,7	11,5	0,0	0,1	0,0	0,1	2,9	166,2
	Cf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4
	Cr	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,4	0,0	144,4	0,2	0,0	2,6	0,0	1,5	0,0	0,0	0,4	2,7	0,0	4,3	0,0	0,0	0,2	0,0	4,9	164,9
	Dhs	0,0	0,0	45,3	0,0	99,8	2,1	0,0	2,1	1.535,9	0,0	4,9	0,0	0,0	10,9	0,0	5,2	57,4	0,0	59,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	1.829,8
	Fr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,5	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	3,1
	Im	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	187,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5	248,8
	Ind	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	77,5	0,0	6,1	0,0	0,0	6,9	2,4	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	101,9
	M	0,0	0,0	15,8	37,1	323,8	5,5	0,0	13,1	0,0	0,0	54,9	0,0	2.293,8	15,9	0,0	3,9	21,3	125,8	54,5	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	2.975,9
	Ma	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	62,8	0,0	4,8	1,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	165,3
	Mf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3
	Pa	0,0	0,0	73,2	0,3	108,0	1,8	0,0	2,7	99,7	0,0	9,1	0,0	0,0	1,9	0,0	373,9	239,1	18,8	78,3	0,0	1,9	0,0	0,0	33,3	1.042,1
	Pa-m	4,0	0,0	137,8	1,7	369,0	4,7	0,0	7,5	106,5	0,0	19,1	0,0	0,0	58,0	0,0	61,5	1.866,8	53,8	64,6	0,0	0,6	0,0	0,7	26,6	2.777,2
	Pm	0,0	0,0	3,2	47,1	136,6	3,7	0,0	7,8	15,3	0,0	32,1	2,3	557,7	20,9	0,0	33,4	299,1	643,0	78,5	0,0	0,0	0,0	0,4	3,6	1.885,4
	Ps	0,0	0,0	26,1	72,5	226,7	10,6	0,0	19,8	259,8	0,8	48,6	28,6	240,9	21,1	0,0	276,4	466,6	366,8	2.274,4	3,7	3,0	0,0	3,4	88,0	4.433,5
	Ta	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	2,5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	1,0	1,7	2,0	9,0	0,4	0,0	0,0	0,1	18,2	
	H	0,0	0,0	0,1	0,0	4,2	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	0,0	3,4	0,0	1,0	0,0	0,1	5,9	18,5
	Vf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,6	0,0	0,0	20,7
	Vi	0,0	0,0	2,7	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	3,6	0,0	0,0	1,7	0,2	0,2	0,0	1,6	8,0	2,2	4,4	0,0	0,4	0,0	3,4	0,9	29,3
	Zu	0,0	0,0	0,0	1,0	8,9	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3	0,4	1,2	0,8	0,0	2,1	4,5	0,0	3,0	0,1	0,0	0,0	0,0	560,4	584,5
	Total	2.350,9	105,9	403,5	1.069,6	5.387,4	166,1	20,4	225,7	2.054,4	1,3	406,8	116,3	3.179,6	210,3	63,3	809,3	3.002,7	1.265,8	2.723,3	8,8	8,2	20,8	8,0	862,0	24.470,2

Au = Autovía; Ar = Afloramiento rocoso; Ca = Camino; Cf = Curso fluvial; Cr = Carretera; Ba = Bosque abierto; Bc = Bosque de coníferas; Bf = Bosque de frondosas; Dhs = Dehesa; Fr = Frutales; H = Huerta; Im = Improductivo; Ind = Industrial; M = Matorral; Ma = Matorral arbolado; Mf = Masa fluvial; Pa = Pasto arbolado; Pa-m = Pasto arbolado-matorral; Pm = Pasto matorral; Ps = Pastos; Ta = Terreno arable; Vi = Viñedo; Vf = Vía Férrea; Zu = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de probabilidad.

El acontecimiento que mayor repercusión podría ejercer se correspondería con la más que posible ampliación de la pista de esquí de La Sierra de Béjar-Covatilla. Varias ha sido ya las iniciativas que se han desarrollado a tal efecto, impulsadas por el hecho de ampliar el motor territorial en el cual se ha convertido el turismo de nieve en los últimos años. Este fenómeno conllevaría mejoras en la accesibilidad, lo que se traduciría en el aumento superficial de la cobertura de carreteras, y una ampliación del número de alojamientos turísticos, particularidad por la cual se vería acrecentada la extensión de los núcleos urbanos.

El uso abiótico de los afloramientos rocosos se calcula que pierda cerca del 1,7% de su superficie de ocupación hasta el año 2056, circunstancia que difícilmente puede estar ocasionada por la puesta en actividad agraria. Únicamente el desarrollo improductivo puede ocasionar tal fenómeno. El posible aumento del número y/o el tamaño de las plantas industriales de extracción minera o canteras que se localizan en esta comarca ayudarían a cuantificar la reducción vaticinada.

9.5 CONCLUSIONES

Varias tendencias de transición han dominado la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en la provincia de Salamanca. Tras el análisis de las 4 áreas de estudio se llega a la conclusión de la existencia de un importante contraste territorial. Esa diferenciación ha quedado plasmada mediante las investigaciones de persistencia al cambio, de intensidad de variación, así como del tipo y grado de transiciones registradas.

Las aplicaciones metodológicas desarrolladas en este capítulo han sido posibles de implementar gracias a la utilización de la matriz de tabulación cruzada. Esta se ha confirmado como una herramienta muy útil en el estudio de la evolución de coberturas y usos del suelo.

La persistencia al cambio se ha establecido como la principal acción que ha afectado a todos los territorios, aunque como se ha comprobado repetidamente, la diferencia ha sido muy significativa entre comarcas. Únicamente el 31,7% de toda el área compuesta por las 4 regiones de estudio, lo equivalente a 47.398,3 ha, ha presentado variación superficial. De esta, el 59,7% ha estado protagonizado por la regeneración natural. Dos acciones se vinculan a este fenómeno. Por un lado, la reducción de actividad o su total abandono y, por otro, la completa naturalización. La diferencia entre ambas únicamente responde al grado de colonización vegetal espontánea y, como consecuencia de ella, el porcentaje de dominancia superficial herbácea, arbustiva y/o arbórea. También ha tenido un peso importante la acción de variación de

actividad. Esta afectó al 29,9% de las variaciones totales, protagonizada principalmente por la transición terreno arable-pasto. En algunas comarcas su importancia ha sido notable. Esto ocurrió en el espacio de Los Arribes del Duero y, principalmente, en el área de Vitigudino, donde llegó a afectar al 16,2% de su territorio.

El propio análisis de intensidad igualmente refleja la importancia ejercida por parte de la regeneración natural. Por lo general, las coberturas que mayor intensidad de decrecimiento anual registraron fueron las categorías agrarias, destacando de entre ellas las agrícolas y las no labradas caracterizadas por una menor dominancia del estrato leñoso. Por el contrario, los usos y clases de ocupación que mayor intensidad de crecimiento anual alcanzaron fueron las categorías naturales y las no labradas, destacando de entre estas últimas aquellas con una mayor presencia arbustiva y arbórea. Esta tendencia muestra como la reducción de actividad y el abandono ha favorecido la disminución agrícola y agraria a favor de la proliferación natural espontánea.

Esta teoría se repite de nuevo en el tercero de los niveles de análisis, la intensidad de las transiciones. El estudio de la intensidad del decrecimiento de las coberturas agrarias, principalmente del terreno arable, olivar, viñedo, frutal, pasto y pasto matorral, si vinculó más a las coberturas naturales y no labradas, como matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y pasto arbolado matorral, que a ninguna otra. Esto demuestra que, en su evolución de pérdida superficial, las coberturas más beneficiadas, al menos en cuanto a intensidad, fueron las anteriormente señaladas. El estudio inverso, el análisis de intensidad de las transiciones hacia las coberturas naturales, mostró algo muy similar. De nuevo el mayor protagonismo lo han ejercido, en relación a estas, las coberturas agrícolas, el pasto y el pasto matorral. En este caso se garantiza que, el crecimiento superficial de las categorías naturales, a las cuales se les podría añadir el pasto arbolado matorral, tuvo lugar de forma intensa al beneficiarse estas de coberturas agrícolas, de los usos de pasto y pasto matorral.

La mayor de las excepciones queda establecida por parte de la comarca de La Guareña. Varias circunstancias se anteponen a lo descrito y analizado en otros territorios. La cobertura de terreno arable toma todo el protagonismo en esta comarca a nivel superficial y también en cuanto a las transiciones, como así se ha comprobado en los capítulos VII y VIII. A pesar de ello, en el análisis de intensidad parece no quedar reflejada su verdadera evolución e incidencia. Esta no ha sido la cobertura que mayor intensidad de variación ha registrado en esta comarca. Su explicación, como ya se ha mencionado, ha sido consecuencia de su dominio. El control

ejercido superficialmente ocasionó que, a pesar de haber protagonizado la mayor de las variaciones, la intensidad de su transición no sobrepasará la línea de uniformidad.

Las similitudes y contrastes entre comarcas prevalecerán a lo largo de los próximos años, e incluso se incrementarán. A través del análisis de probabilidad se ha comprobado que las coberturas naturales irán cada vez más copando el protagonismo. La disminución de la actividad y el abandono continuará desarrollándose. Como consecuencia de ello, y de la actual mayor superficie de ocupación de las categorías agrarias caracterizadas por una mayor presencia de especies leñosas naturales, la naturalización se desarrollará de mayor grado. Por este motivo puede que esta acción se convierta en la predominante frente a cualquier otro tipo de variación.

Frente a ello resalta de nuevo el área de estudio de La Guareña. Las continuas mejoras técnicas vinculadas al sector agrario, desarrolladas en este territorio en un primer momento y de mayor medida que en otras de las comarcas, favorecerá la conservación de sus coberturas de ocupación, como así ocurriera en el periodo principal de investigación.

**CAPÍTULO X. LOS PLANES DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y LOS
FACTORES FÍSICOS Y HUMANOS COMO ELEMENTOS
CONDICIONANTES DEL CAMBIO**

10.1 EL INSTRUMENTO DE LA ORDENACIÓN TERRITORIAL. INTRODUCCIÓN

La ordenación territorial (OT) se establece como una herramienta de actuación multidisciplinar encaminada a paliar el desequilibrio y la desigualdad socioeconómica presente en el territorio (Gómez, 2003). Así se presenta en la Carta Europea de Ordenación del Territorio (Consejo de Europa, 1983), donde literalmente se define OT como “una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector”. Se constituye como un mecanismo encargado de buscar el incremento del nivel de bienestar mediante el cumplimiento de políticas territoriales centradas en la explotación de los recursos locales en armonía con el medio natural y su conservación (Farinós, 2014). Una acción pública con base política y jurídica, de necesaria planificación, donde convergen numerosas disciplinas científicas, destacando entre ellas de forma relevante la geografía (Zoido, 1998; Cuesta, 2006). Esta es considerada la ciencia de análisis e interpretación del territorio por excelencia, del espacio donde se asientan y desarrollan diferentes usos y coberturas del suelo en origen de unas cualidades físicas propias y en respuesta a la adaptabilidad de las necesidades humanas. La relación entre OT y la geografía queda fijada en el año 1950 tras la presentación del Plan Francés de Ordenación del Territorio, donde se definía tal concepto como “la transformación de la estructura geográfica nacional o regional a fin de asegurar una mejor distribución de los grupos humanos en función de los recursos naturales realmente explotables” (Mendoza, 2005).

10.1.1 LA ORDENACIÓN TERRITORIAL EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN. EL EJEMPLO DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

El desarrollo de una adecuada gestión territorial se enfrenta, en un primer momento, a la difícil división administrativa (López, 2010). La provincia de Salamanca, así como el resto de las provincias que componen la Comunidad Autónoma de Castilla y León, se caracterizan por la excesiva partición municipal. A esto habría que añadirle el amplio espacio representado a nivel provincial, el cual llega a englobar territorios claramente dispares y contrastados tanto en la forma como en las necesidades. Ante esta situación, esta región se vio obligada al establecimiento de unidades a caballo entre unas y otras entidades, ocasionando la creación de medidas de cooperación territorial (Martín et al., 2007). Estas llegan a establecerse como verdaderas comarcas en la gestión de diferentes medidas de actuación en fin de una necesidad o interés común.

Coincidiendo con la Sentencia del Tribunal Constitucional de 1983, en la cual se determinaron los principios del proceso autonómico (Alonso, 2010), se aprobó la primera Ley de OT en España, concretamente en Cataluña (Benabent, 2009). Varios años habría que esperar hasta que la Comunidad Autónoma de Castilla y León estableciera su propio Plan de OT. El marco legal en el que se asienta el Ordenamiento Territorial de esta Comunidad en primera instancia es la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, conocida como Ley de Ordenación del Territorio de Castilla y León, si bien esta ha sufrido la modificación de algunos de sus artículos en varias ocasiones.⁵⁶ A pesar de ello, la competencia de OT se establece en manos de la Comunidad tras la proclamación de su Estatuto de Autonomía (Ley Orgánica 4/1983, de 25 de febrero). Así queda recogido en el mismo (artº 26. 1º, 2), donde se instituye su competencia como exclusiva. En un primer momento sus funciones quedaron integradas dentro de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio. Desde entonces han sido numerosas las instituciones que han tomado su control. Actualmente forma parte de las competencias de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente.

Los planes de OT son entendidos como instrumentos de coordinación y planificación desarrollados sobre distintos escalafones de intervención (Feria et al., 2005). La finalidad de establecer criterios y procedimientos para desarrollar de forma adecuada la cooperación y coordinación de las diferentes actuaciones, se convirtió en uno de los objetivos fundamentales perseguidos por la Ley 10/1998, de 5 de abril. Como resultado, se definieron una serie de instrumentos de planeamiento establecidos para desarrollar una adecuada política territorial: *Directrices de Ordenación del Territorio de Castilla y León, Directrices de Ordenación de ámbito subregional, Planes y Proyectos Regionales, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y los Planes Forestales.*

- *Las Directrices de Ordenación del Territorio de Castilla y León (DOTCyL)* se erigen como el mecanismo de actuación conjunta de mayor amplitud. Entre sus objetivos destacan fundamentalmente el establecimiento del modelo territorial de la Comunidad

⁵⁶ Entre las alteraciones de mayor relevancia ejercidas sobre la primera de las leyes de OT de Castilla y León destaca la LEY 14/2006, de 4 de diciembre, de modificación de la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León. Su rectificación favorece un mayor dominio a favor de una gestión más justa y beneficiosa (Plaza, 2010). La Ley 3/2010, de 26 de marzo, de modificación de la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León, por su parte, tuvo por objeto adaptar el procedimiento de elaboración y aprobación de los mecanismos a las variaciones normativas establecidas. Pocos años después tiene lugar la proclamación de la Ley 1/2012, de 28 de febrero, de modificación de la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León, a través de la cual se modifican los apartados 2 y 3 del artículo 13. Estas han sido algunas de las variaciones más significativas, si bien no las únicas.

Autónoma, así como de su política de actuación, y constituir el eslabón sobre el cual se fijarán el resto de los instrumentos.

- *Las Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional (DOAS)* se establecen como el instrumento de planificación de espacios que requieren una actuación común. Sus funciones consisten en plantear la gestión racional y equilibrada del territorio a través de mecanismos de actuación responsable con los recursos, la protección medioambiental y la demanda poblacional.
- *Los Planes y Proyectos Regionales* se constituyen como instrumentos de OT de implementación directa. Estos a su vez son subdivididos en tres diferentes mecanismos de actuación; *Los Planes Regionales de ámbito sectorial (PRAS)*, *Planes Regionales de ámbito territorial (PRAT)* y *Proyectos Regionales (PYIC)*. El primero de ellos tiene entre sus objetivos regular y organizar la actividad sectorial. Por su parte, los otros dos instrumentos persiguen planificar la puesta en marcha de actuaciones residenciales, terciarias, industriales, dotacionales, etc., todas ellas de interés para la Comunidad, así como su ejecución.
- *Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)*, aun formando parte de los instrumentos de la Ley de OT, asientan sus bases en la normativa propia correspondiente a los espacios naturales sobre los cuales se vinculan. Entre sus objetivos destacan la preservación de los espacios naturales de la Comunidad, así como la gestión de los mismos.

A continuación, se toman en consideración y se analizan algunos de los más importantes mecanismos de OT puestos en funcionamiento que han tenido repercusión en la provincia de Salamanca. Desde que se aprobara la Ley de Ordenación Territorial, 21 han sido los instrumentos que han afectado a este territorio (ver Tabla 10.1), según lo recogido en el Archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio vigente desarrollado por la Junta de Castilla y León.

10.1.1.1 *DIRECTRICES ESENCIALES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE CASTILLA Y LEÓN (DECYL)*.

Según lo establecido en la Ley 10/1998, las *Directrices Esenciales*, junto a las *Directrices Complementarias*, son uno de los dos documentos que conforman la *Directriz de Ordenación Territorial de Castilla y León*. Su objetivo es el de definir el mecanismo general de actuación, la base sobre la que se desarrollarán el resto de instrumentos. En su Capítulo I, Fundamentos

del Modelo Territorial, se establecen una serie de objetivos en relación a los factores espaciales. La vinculación de estos con respecto a la dinámica de los usos y coberturas del suelo, tema principal de este proyecto doctoral, hace que sea necesaria su interpretación. El desarrollo territorial ocupa el protagonismo. Se busca la homogeneidad social y económica entre el mundo urbano y rural. Esto se persigue fomentando la potencialización de este último y, principalmente, de sus zonas más desfavorecidas (zonas aisladas, zonas fronterizas, zonas deprimidas, etc.), garantizando al mismo tiempo un desarrollo equilibrado y respetuoso con el medio. Una buena estructuración territorial se establece como prioritaria para poder llegar a cumplir los objetivos. Por ello, el ampliado y la mejora de la red de transporte resulta fundamental, convirtiéndose al mismo tiempo en objetivo prioritario.

10.1.1.2 DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA (DOTAPSA).

Las directrices o pautas que conforman DOTAPSA se presentan como el marco de actuación para el buen funcionamiento y la gestión de las diferentes iniciativas desarrolladas en la provincia de Salamanca.

Los objetivos que plantea fueron agrupados en tres tipos de estrategias: *La protección del territorio y sus elementos, la articulación funcional y el desarrollo de la actividad en el territorio y el apoyo a las políticas públicas de desarrollo provincial y su coordinación territorial*. En la primera de estas agrupaciones se persigue el desarrollo del sector agrario y forestal a través del uso racional del territorio y de la protección y buena gestión de las aguas. De igual modo se pretende evitar la sobreutilización o presión desarrollada en los espacios más frágiles. Al mismo tiempo, se busca la conservación de las actividades agrícolas de mayor valor cultural en la provincia, el desarrollo de una adecuada planificación urbanística y de infraestructuras de transporte y reducir en lo posible cualquier tipo de impacto negativo sobre el territorio y su paisaje resultante.

La articulación funcional y el desarrollo de la actividad en el territorio persiguen el progreso de las infraestructuras de comunicación y accesibilidad, centrándose principalmente en el ámbito rural. Se pretende apoyar las iniciativas de mejora de infraestructuras y equipamientos básicos, así como la creación de actividades lucrativas, industriales, comerciales, etc., con el fin de fomentar en la medida de lo posible el asentamiento de población y/o al menos, la reducción de su tasa negativa de crecimiento. Todo ello siempre en consonancia con la preservación del medio ambiente.

Tabla 10.1: Instrumentos de OT que han afectado a la provincia de Salamanca.

Instrumento	Fecha de publicación	Título
DECYL	24/06/2008	Ley 3/2008, de 17 de junio, de aprobación de las Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Castilla y León
DOTAPSA	11/07/2002	Directrices de Ordenación del Ámbito Territorial de la Provincia de Salamanca
PRAT	02/06/2010	Plan Regional de Ámbito Territorial "Valle del Duero"
PRAS	26/10/1994	Plan Director de Infraestructura Hidráulica Urbana
PRAS	06/02/2002	Plan Forestal de Castilla y León
PRAS	07/05/2003	Plan Regional Sectorial de Carreteras 2002-2007
PRAS	23/02/2005	Plan Regional Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases
PRAS	30/12/2005	Plan Regional Sectorial de Equipamiento Comercial
PRAS	18/07/2006	Plan regional de Ámbito Sectorial de Residuos Industriales
PRAS	06/04/2009	Plan Regional Sectorial de Carreteras 2008-2020
PRAS	26/01/2011	Plan Regional de Ámbito Sectorial de la Bioenergía de Castilla y León.
PRAS	24/03/2014	Plan Regional de Ámbito Sectorial: "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"
PRAS	20/09/2016	Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado: "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"
PYIC	24/04/2002	Proyecto Regional para la Instalación de una Planta de Bioetanol
PYIC	02/07/2004	Proyecto Regional para la Instalación de un Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos
PYIC	07/05/2007	Proyecto Regional para la Implantación y Planta de Cogeneración de Energía
PORN	21/07/1998	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Batuecas-Sierra de Francia
PORN	13/06/2001	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales Arribes del Duero
PORN	20/07/2001	Corrección de errores del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Arribes del Duero
PORN	14/11/2007	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Área de San Martín del Castañar
PORN	14/11/2007	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Miranda del Castañar declarada como Parque Natural de las Batuecas-Sierra de Francia

Fuente: Planeamiento Urbanístico y ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León. Planeamiento vigente (PLAU).

Por su parte, *el apoyo a las políticas de desarrollo provincial y su coordinación territorial* pretenden servir de base para el buen funcionamiento de las actuaciones propuestas por la administración. Buscan la acentuación de distintivos territoriales, respaldando las iniciativas que promuevan el desarrollo de señas de identidad.

Se establece la sostenibilidad como el mecanismo básico para la gestión idónea y la aplicación de cualquier tipo de iniciativa. En su desarrollo, todos los proyectos deben de tener presentes lo que consideran *los pilares de sostenibilidad del medio físico*. Estos están compuestos de una serie de elementos presentes en el entorno rural y natural, citados a continuación, los cuales se establecen como base de la protección medioambiental.

- *Elementos, piezas y sistemas significativos - en los diferentes ámbitos - de la morfología del territorio provincial.*
- *El agua y los recursos hídricos.*
- *Los enclaves de cultivos, espacios forestales y paisajes asociados al agua y la humedad del suelo y el subsuelo.*
- *Los bosques y espacios forestales (no incluidos en el punto anterior).*
- *Los cultivos en mosaico y aterrazados.*
- *Las dehesas.*

Todos ellos deben de preservarse frente a cualquier tipo de actuación. Por ello, y ante la posibilidad de una respuesta negativa, se establece una primera diferenciación entre las intervenciones *idóneas e indeseables*. Al mismo tiempo, también se tienen en consideración el *cuánto* y el *dónde*, es decir, la intensidad de las actuaciones y el lugar de su desarrollo. A través de ello se tiene en consideración si una iniciativa propuesta resulta favorable o, por el contrario, debe de ser descartada.

Igualmente, se señala que aquellas actuaciones proclives de generar un mayor impacto e irreversibilidad sobre el territorio han de ser analizadas con mayor detenimiento, estableciéndolas a unas más estrictas medidas de control. Se toma en consideración al desarrollo urbanístico como la actividad que mayor impacto genera sobre el territorio. De modo decreciente, iniciativas que ocasionan la alteración vegetal, de los recursos hídricos y, en general, de la configuración territorial, son también consideradas como actuaciones de relevancia negativa, si bien presentan un cierto menor grado de degradación que el primero de los casos.

10.1.1.3 PLAN FORESTAL DE CASTILLA Y LEÓN

La población cada vez se está más concienciada sobre la problemática ambiental. El proceso de industrialización y urbanización vividos desde mediados del siglo XX, y con ellos el deterioro de los recursos naturales, ha obligado a la puesta en marcha de medidas de actuación que fomenten y aseguren la conservación de las áreas forestales. Ante esta circunstancia se desarrolla el Plan Forestal de Castilla y León, aprobado tras la publicación del Decreto 55/2002, de 11 de abril. Este pretende gestionar, impulsar y promocionar, proyectos de ordenación y fomento forestal.

Su vinculación a la dinámica de progreso de los usos y coberturas del suelo es estrecha. En un primer momento, partiendo de la idea de naturalización, el *Plan Forestal de Castilla y León* define la tendencia evolutiva del espacio agrícola de la siguiente manera:

“Los cultivos que se han ido abandonando han pasado, en principio, a ser territorios forestales desarbolados. Al mismo tiempo, a consecuencia del despoblamiento rural se ha visto reducida la presión en forma de roturaciones, ganado o extracción de leñas sobre las masas arboladas, permitiendo su densificación y la expansión de los límites boscosos”.

Se considera esta transformación como uno de los eslabones que ha fomentado la necesidad de conocer, gestionar y coordinar los espacios forestales, así como fomentar las diversas medidas de actuación sobre el mismo. Todo ello facilitó la puesta en marcha del Plan Forestal. Este ha sido considerado, dentro de la Ley 10/98 de Ordenación del Territorio de Castilla y León, un Plan Regional de ámbito sectorial. Como consecuencia de ello, el área de aplicación territorial quedó conformado por *Comarcas de Gestión Forestal*. En el caso de la provincia de Salamanca se estableció prácticamente una división este-oeste, lo que dio lugar a dos espacios de actuación.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo de este Plan son los de *contribuir a la conservación y mejora del medio natural, sus recursos y su diversidad biológica y paisajística, contribuir al desarrollo rural sostenible, potenciar la gran variedad de funciones de los montes y fomentar la participación de los protagonistas del sector y su vertebración*. Las diferentes propuestas de actuación han sido englobadas en dos modalidades, *trasversal y vertical* (ver Tabla 10.2). La primera de ellas reúne las medidas de análisis territorial vinculadas a la gestión, coordinación, planificación, participación, conocimiento, divulgación, etc. Estas a

su vez quedarían integradas dentro de cada una de las actuaciones verticales, las cuales se corresponden con acciones puntuales, enfocadas a un fenómeno o acto concreto.

De entre estos programas o medidas de actuación dos destacan frente al resto en cuanto al presupuesto otorgado para su desarrollo, *la recuperación de la cubierta vegetal y la conservación y mejora de los bosques* (ver Tabla 10.2). Su financiación es principalmente aportada por la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León. Junto a ella, también participan otras consejerías, así como diversas administraciones públicas y algunos grupos privados. Estos programas no persiguen únicamente el incremento de la masa forestal, sino que pretenden principalmente establecer una vinculación con respecto a la población local. Es por ello que fijan dos niveles de relación; el socioeconómico y el ecológico. En el primero de los casos el objetivo consiste en convertir el espacio forestal en un recurso económico que frene en cierta medida el despoblamiento de los territorios rurales. Por su parte, el aspecto ecológico pretende incrementar el espacio cuantitativamente a través del aumento de la diversidad vegetal y faunística como resultado de la acción de repoblación. A ello hay que sumarle un continuo cuidado. La actual situación de despoblamiento y naturalización de los espacios rurales convierten las áreas forestales en auténticos polvorines. El incremento de densidad como consecuencia de la reducción del aprovechamiento maderero, de la falta de actividad de pastoreo, etc., ha fomentado la proliferación de incendios forestales, llegando a convertirse actualmente en una de las principales amenazas de conservación de estos espacios (Mataix y Cerdà, 2009; Bodí et al., 2012). Por todo ello se pretende establecer una relación directa entre el aprovechamiento económico y la preservación, cuyo equilibrio fomente la conservación forestal y fije población dentro de lo posible.

Resulta muy complicado poder establecer una vinculación directa entre la ordenación del territorio y los cambios de los usos y coberturas del suelo. De entre estas actuaciones, aquellas que mayor vinculación establecen son las *medidas verticales* y, dentro de estas, *la recuperación de la cubierta vegetal, la conservación y mejora de los bosques y la creación y mejora de infraestructuras viarias*. En cierta medida, todas ellas se han plasmado en la dinámica evolutiva analizada en las comarcas de estudio. Como se ha podido demostrar en casi todas las regiones se ha visto incrementado la cubierta vegetal natural, destacando principalmente en las regiones de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar, si bien en la comarca de Vitigudino el espacio adehesado ha aumentado notablemente su área de ocupación.

Tabla 10.2: Presupuesto medio anual y total del Plan Forestal (2001-2027), por programa (miles de euros).

Programa	Presupuesto medio anual	Presupuesto total (2001-2027)
Medidas transversales		
Desarrollo de la gestión	653	17.634
Desarrollo de la planificación	1.857	50.136
Formación	1.582	42.723
Investigación	1.562	42.167
Comunicación y participación	1.659	44.781
Conservación y mejora del paisaje	902	24.341
Conservación y mejora de la biodiversidad	3.982	107.512
Empleo, seguridad y salud	515	13.913
Subtotal programas transversales	12.711	343.208
Medidas verticales		
La propiedad forestal	3.091	83.457
Recuperación de la cubierta vegetal	39.576	1.068.551
Conservación y mejora de los bosques	35.469	957.657
Gestión silvopastoral	5.266	142.184
Defensa del monte	27.325	737.781
Creación y mejora de la infraestructura viaria	4.221	113.964
Espacios protegidos	22.500	607.500
Uso recreativo y social	2.315	62.502
Gestión cinegética	9.950	268.648
Gestión piscícola	3.682	99.407
Generación y articulación del tejido empresarial	17.910	483.568
Subtotal programas verticales	171.304	4.625.220
Total	184.015	4.968.428

Fuente: Plan Forestal de Castilla y León.

10.1.1.4 PLAN REGIONAL DE ÁMBITO TERRITORIAL VALLE DEL DUERO

Este plan de OT se presenta como un instrumento de actuación con el objetivo de fomentar el progreso del espacio territorial vinculado al río Duero. A través de sus potencialidades y recursos naturales y culturales establecen una serie de estrategias encaminadas a favorecer la

consecución y el logro de una serie de finalidades. En un primer lugar plantea la necesidad de desarrollar una completa y moderna articulación territorial. Para ello propone fomentar las iniciativas encaminadas a incrementar y mejorar las dotaciones e infraestructuras viarias con el objetivo de agilizar el transporte y reducir el posible aislamiento. De igual modo, plantea la necesidad de preservar el patrimonio natural, cultural y paisajístico apoyado en políticas de desarrollo regional que fomenten la identidad territorial, su conservación y ayuden, al mismo tiempo, a establecer una dinamización transfronteriza.

La actividad agraria se considera una pieza fundamental dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, y en concreto en el entorno del río Duero, por lo que su preservación se antoja necesaria. Se propone la actuación conjunta en relación al mecanismo de la Concentración Parcelaria (CP) para fomentar la conservación de este tipo de actividad. Cabe la necesidad de actuar con cierta rapidez en aquellos espacios actualmente más desfavorecidos en este aspecto, si bien al mismo tiempo son en estos territorios donde se presenta una mayor dificultad. Por ello, también resulta vital fomentar la conservación de los cultivos tradicionales, así como de las técnicas y elementos culturales de mayor singularidad. El Plan igualmente pretende preservar los espacios ganaderos extensivos, fomentando la conservación de su estructuración y funcionamiento. Hace una referencia especial al territorio adhesado, cuyo aprovechamiento responde a una serie de valores culturales y elementos tradicionales que le otorgan singularidad frente a otro tipo de actividades, convirtiéndolos en señas de identidad del oeste de la Comunidad y, en especial, de la provincia de Salamanca.

10.1.1.5 PLANES DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES (PORN). EL EJEMPLO DEL PORN ARRIBES DEL DUERO Y LA DECLARACIÓN DE SU FIGURA DE PROTECCIÓN

La conservación de los ecosistemas de aquellos espacios de mayor entidad y singularidad se antoja necesaria ante el riesgo que viven frente a su posible deterioro. El amplio y variado territorio que compone la Comunidad Autónoma de Castilla y León hace imprescindible la puesta en funcionamiento de un instrumento *encargado de establecer el reglamento de actuación que ayude a preservar su espacio natural*. La Ley de Ordenación del Territorio de Castilla y León incluye a los PORN como los mecanismos encargados de esta función. Estos se presentan como una herramienta de OT, si bien se encuentran coordinados y gestionados por

la Ley 8/1991, de 10 de mayo, de Espacios Naturales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León⁵⁷.

Cuatro son los PORN desarrollados hasta el momento en la provincia de Salamanca. De entre ellos el correspondiente a los Arribes del Duero es el único que integra alguna de las áreas de estudio seleccionadas en el desarrollo de la tesis doctoral, en concreto aquella con la que comparte nombre.

Tras la inclusión del Espacio Natural de Arribes del Duero en el Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León, formulado en el artículo 18 de la Ley 8/1991, de 10 de mayo, quedó establecida la elaboración de su Plan de Ordenación. Como se muestra en el artículo 22 de la presente Ley, “la declaración de los Espacios Naturales Protegidos exige la previa elaboración y aprobación del correspondiente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales”. Este se inició el 30 de abril de 1992 bajo la petición de la Consejería de Medio Ambiente. El Plan es aceptado en el año 2001, proclamándose el Decreto 164/2001, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Arribes del Duero (Salamanca-Zamora).

El PORN Arribes del Duero garantiza, en su artículo 8 (Figura de protección seleccionada), el cumplimiento de los requisitos de la Ley de Espacios Naturales de la Comunidad, circunstancia por la cual puede ser declarado Espacio Natural Protegido. Del mismo se deduce que la figura de protección que más se ajusta a sus necesidades es la de Parque Natural. A partir de ese momento, como se puede observar en su artículo 9 (Delimitación de la figura de protección), se propone, bajo la gestión del propio PORN, su proclamación como Parque Natural. Como consecuencia de ello pocos meses más tarde se establece la Ley 5/2002, de 11 de abril, de declaración del Parque Natural de Arribes del Duero (Salamanca-Zamora).

Los objetivos del PORN y del propio Parque Natural determinan una misma línea de actuación caracterizada por unos fines comunes. Catalogar y definir los ecosistemas, sus estados de conservación y las medidas de actuación que garanticen la protección de los recursos

⁵⁷ Los PORN se constituyen como medidas de planificación dentro de Ley de Espacios Naturales, como así lo demuestra su artículo 26. En la presente Ley se describen los objetivos que debe perseguir todo Plan, los contenidos mínimos que deben abarcar y su ámbito de actuación (BOCyL 101, de 29 de mayo de 1991, páginas 1.970 - 1.980).

La propia Ley 10/1998 refleja este hecho. En su artículo 26 (Naturaleza, objetivos y vinculación), englobado dentro del capítulo IV (Planes de Ordenación de los Recursos Naturales) se recoge textualmente: “Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, sin perjuicio de su carácter de instrumentos de ordenación del territorio, se regularán por lo establecido en la normativa específica Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre” (BOCyL 236, de 10 de diciembre de 1998, páginas 1- 21).

naturales que los componen se convierte en uno de los objetivos prioritarios. Al mismo tiempo se pretende fomentar el progreso socioeconómico a través del uso sostenible de los recursos naturales y su conservación, todo ello bajo la orientación política determinada por los propios planes de OT. Junto a ello se pretende impulsar el valor natural y cultural de este espacio singular a través de los campos de la investigación científica, la educación, el ocio y las actividades recreativas y el turismo.

A través de 69 artículos, el PORN Arribes del Duero describe una amplia variedad de actuaciones y planes de desarrollo y conservación. Entre ellos cabe señalar, en función de la temática principal de este proyecto de tesis, aquellos que presentan una vinculación directa con respecto a los usos y coberturas del suelo. En cierta medida, estos han llegado a convertirse en importantes condicionantes de su devenir evolutivo. Los artículos tomados en consideración han sido:

- Artículo 15 (Suelo). “Se velará por mantener la fertilidad de los suelos del Espacio Natural, así como por conservar sus características estructurales y texturales de las que depende en gran parte su vegetación, y por evitar la aparición de fenómenos erosivos por causas antrópicas, como los laboreos en pendiente sin mecanismos de control”.
- Artículo 16 (Vegetación). “Se favorecerá la evolución espontánea de las formaciones arbustivo-arborescentes hacia montes arbolados y la utilización de frondosas en las repoblaciones”.
- Artículo 18 (Paisaje). “Se velará por preservar la fisonomía tradicional, como paisaje de gran valor, de los terrenos donde se cultivan especies mediterráneas como el olivo, la vid, el almendro y otros frutales, en forma de bancales o no, así como el mantenimiento de los elementos divisorios tradicionales de las parcelas, tales como muros de piedra (cortinas) o arbolado perimetral, etc.”
- Artículo 21 (actividad turística). “Se fomentarán líneas de ayuda para la promoción de establecimientos hoteleros y de restauración que faciliten la acogida de los visitantes, de forma compatible con la conservación de los valores del Espacio Natural, en especial para los que se ubiquen en viviendas tradicionales acondicionadas o restauradas al efecto o las que presenten valores histórico-culturales”.
- Artículo 24 (Aprovechamientos agrícolas). “Se fomentarán las prácticas agrosilvopastoriles que conserven la diversidad biológica del medio y la calidad del paisaje. Asimismo, se procurará una mejora de los sistemas actuales de aprovechamiento de los recursos agrarios allí donde las condiciones del terreno

permitan rendimientos sostenidos, favoreciéndose en particular la modernización de las explotaciones de viñedos y otros cultivos leñosos (almendro, olivo) de forma compatible con la preservación de los valores naturales del entorno. Se deberá minimizar el impacto ambiental de las actuaciones de concentración parcelaria, prestando especial atención a la restauración o mantenimiento de los elementos divisorios tradicionales de las parcelas –muros de piedra, vegetación de linderos y setos, arbolado perimetral, etc. En la realización de las nuevas concentraciones parcelarias se procurará, en lo posible, que la mayor parte de los sobrantes se ubiquen en las zonas de mayor valor natural, o en áreas contiguas a núcleos urbanos”.

- Artículo 25 (Aprovechamientos ganaderos). Se fomentará la actividad ganadera de carácter extensivo como una de las bases principales de desarrollo de la zona, así como la mejora de los pastizales, el aprovechamiento ganadero ordenado de los mismos, y la recuperación para pastos de zonas de cultivo abandonadas.
- Artículo 26 (Aprovechamiento forestal). “Se aumentará la superficie forestal arbolada favoreciendo su regeneración o repoblación con las especies autóctonas correspondientes a las respectivas series de vegetación. Se evitarán, con carácter general por su impacto paisajístico, las cortas, ha hecho, en superficies continuas mayores de 0,5 ha (excepto en populicultura). Se procurará la recuperación de la vegetación leñosa natural en las roturaciones agrarias temporales en los Montes de Utilidad Pública y se evitará en el futuro cualquier otra roturación de los mismos”.
- Artículo 28 (Las infraestructuras). “En el desarrollo de nuevas infraestructuras (como carreteras o caminos, conducciones de cualquier tipo, tendidos eléctricos o telefónicos, etc.) fuera de los núcleos urbanos se deberá garantizar la minimización del impacto de las mismas sobre el medio natural, limitándose severamente su desarrollo en las zonas del espacio con mayor valor natural (Zonas de Uso Limitado)”.
- Artículo 29 (El urbanismo y las edificaciones). “Se evitará la formación de nuevos núcleos urbanos no integrados espacial y tipológicamente en los cascos tradicionales. Se limitará con carácter general la realización de construcciones o edificaciones de nueva planta en las zonas de mayor valor natural delimitadas como Zonas de Uso Limitado. En las Zonas de Uso Compatible de Medio Natural sólo podrán realizarse las construcciones indispensables para el desarrollo de la actividad ganadera extensiva en dichos terrenos, para lo cual será preciso el informe favorable de la Administración del Espacio Natural. En las Zonas de Uso Compatible Agropecuario, el planeamiento

urbanístico deberá fijar las condiciones que preserven la fisonomía tradicional de estos territorios, prestando especial atención al valor paisajístico de los cultivos de especies mediterráneas como el olivo, la vid, el almendro y otros frutales, especialmente los ubicados en terrazas o bancales, y de las cortinas que rodean algunos núcleos urbanos, utilizando para ello las categorías adecuadas de suelo rústico”.

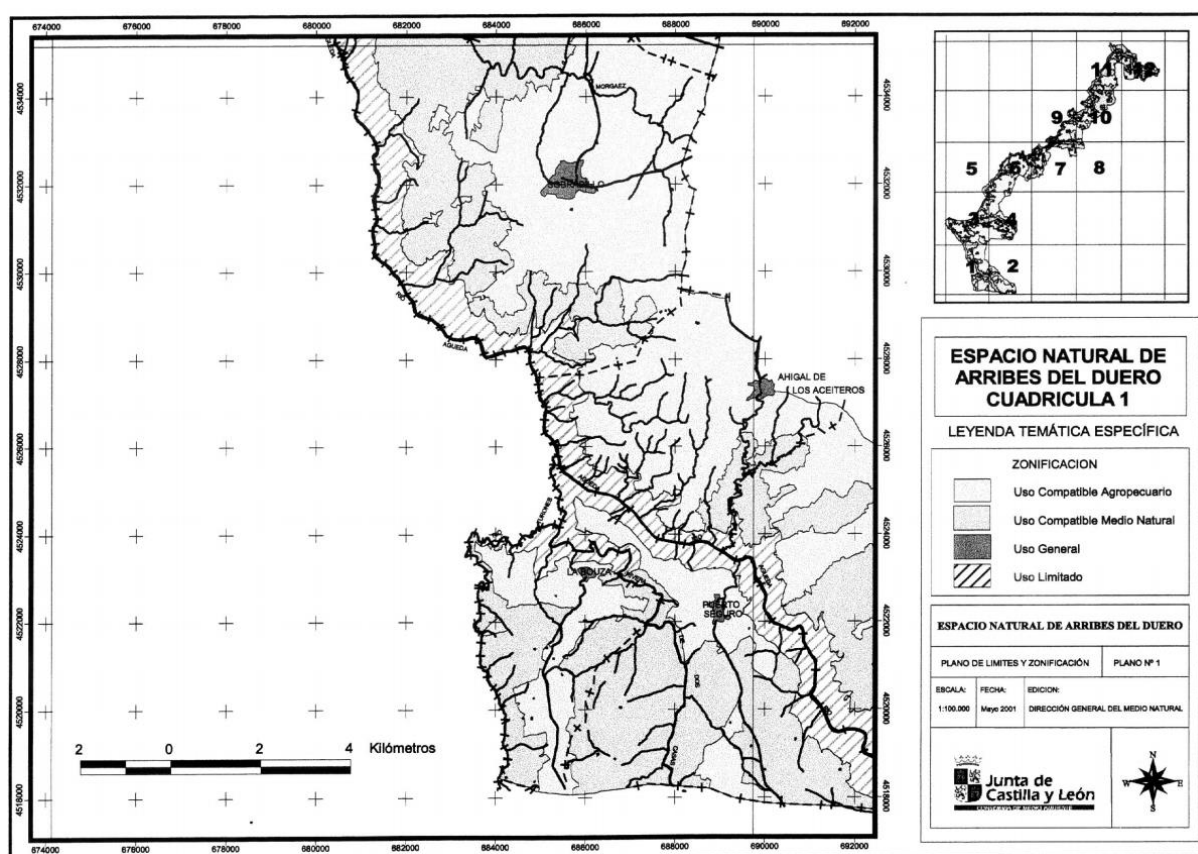
La dinámica evolutiva de las categorías de usos del suelo presentes en la comarca de Los Arribes del Duero parece, en cierta medida, haber evolucionado de forma paralela a la legislación establecida en el PORN. El primero de los artículos señalados se presenta como una limitación al proceso de mecanización agraria. La obligatoriedad de establecer medidas de control frente a los procesos erosivos causados por la acción de roturación se antepone a la integración de las grandes maquinarias agrícolas. Como consecuencia de ello se fomenta el proceso de abandono ante la imposibilidad de reducir, al menos en parte, los costes de producción.

Los actuales espacios de cultivos abancalados ocupan una pequeña superficie. Como se ha comprobado al analizar su evolución, estos han visto reducida su extensión de ocupación drásticamente. Por ello, cabe preservar su práctica, aunque quizás estas medidas lleguen tarde para salvar uno de los elementos culturales de mayor singularidad; los cultivos de frutales, viñedos y olivares en abancalamiento. Por otro lado, el hecho de salvaguardar la estructura que define la fisonomía paisajística del *bocage* en este territorio, ha imposibilitado de algún modo la mecanización y la actuación eficiente del proceso de CP, ocasionando por ello un incremento en la reducción del laboreo y la variación de actividad, convirtiéndose en los dos sucesos de mayor incidencia en esta área de estudio, como así se pudo comprobar en el Capítulo IX. Estos dos hechos son promocionados por parte de la normativa del propio Plan. El desarrollo espontáneo de vegetación leñosa y la sustitución de las coberturas agrícolas, principalmente aquellas cuya actividad se haya visto reducida, se establecen como actuaciones que deben de priorizarse. Por ello, y aunque haya sido de una manera poco significativa, estas acciones habrán tenido su incidencia en la evolución de las coberturas.

El desarrollo de cualquier tipo de infraestructura es sometido a un control estricto, principalmente aquellas que se pretenden localizar fuera del casco urbano donde se limita en gran medida el tipo de construcción. Las permitidas, entre las que destacan la creación de carreteras y pequeñas instalaciones ganaderas, deben de reducir al máximo su impacto sobre el medio. Aquellas de uso ganadero (vinculadas al extensivo) presentan cierto beneplácito frente a gran parte del resto. Como consecuencia de ello, son estas instalaciones, dentro de los usos

improductivos, una de las cuales más se vieron incrementadas superficialmente. La promoción turística debe de ser doblemente interpretada. Por un lado, se promueve la instauración de alojamientos turísticos, pero, por otro, no la construcción de nuevas edificaciones. Este hecho ha ocasionado que los núcleos urbanos no hayan registrado un crecimiento superficial relevante a pesar del importante incremento del número establecimientos turísticos⁵⁸.

Figura 10.1: Mapa de zonificación del Espacio Natural de Arribes del Duero, cuadrícula I.



Fuente: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales Arribes del Duero.

El propio PORN, en su Título IV (Zonificación), establece una subdivisión por zonas en función de las características naturales del territorio (ver Figura 10.1). Estas son Zonas de Reserva, Zonas de Uso Limitado (espacios donde prima un medio natural de alta calidad), Zonas de Uso Compatible (aquellos territorios donde las características naturales permiten compatibilizar su conservación junto a la práctica de actividades agrarias y forestales) y Zonas

⁵⁸ Los alojamientos turísticos se han incrementado notablemente en los últimos años en el espacio que configura el Parque Natural de Los Arribes del Duero. Entre los años de 2005 y 2016 estos aumentaron un 210,0%, representación de 42 establecimientos. Como consecuencia de ello, el número de plazas de alojamiento también se vio acrecentada, concretamente un 331,1% (Fernández, 2018).

de Uso General (el espacio urbano y su entorno más inmediato). En ellas se establecen ciertos criterios de actuación, presentando las acciones permitidas, prohibidas y autorizables en cada una de las mismas, así como los usos compatibles o no. Como consecuencia de ello se establece una división territorial claramente contrastada, aproximada en cierta medida a la distribución de los grupos de usos y coberturas del suelo. Por todo ello, así como por lo señalado en los párrafos anteriores, se puede garantizar que existe una estrecha vinculación en la comarca de Los Arribes del Duero entre los usos del suelo y su devenir en las últimas décadas con respecto a los establecido en el PORN y en la propia Ley de declaración del Parque Natural de Arribes del Duero (Salamanca-Zamora).

10.1.2 LA COMPLEMENTARIEDAD DE LA ORDENACIÓN TERRITORIAL. LAS MANCOMUNIDADES Y LOS GRUPOS DE ACCIÓN LOCAL

Los instrumentos de OT que se han descrito no presentan una línea de actuación completamente vertical. Estos se agrupan y complementan actuando de forma conjunta y coordinada entre ellos y junto a otros mecanismos de intervención, circunstancia que se antoja necesaria para el buen funcionamiento y la puesta en marcha de las políticas de OT (Martín et al., 2007).

Aunque en algunos casos no se vinculen de forma estrecha a la dinámica de los usos y coberturas del suelo, cabe analizar en este momento la importancia de la figura de la mancomunidad en la provincia de Salamanca. En este territorio se concentra un importante número de municipios caracterizados por su reducida población⁵⁹. Esta circunstancia ocasiona que estos no puedan ofrecer algunos servicios básicos. Por ello, la asociación de municipios mancomunados se establece como una de las medidas de actuación territorial de mayor trascendencia para poder, de forma conjunta, satisfacer sus necesidades (Medina, 2010).

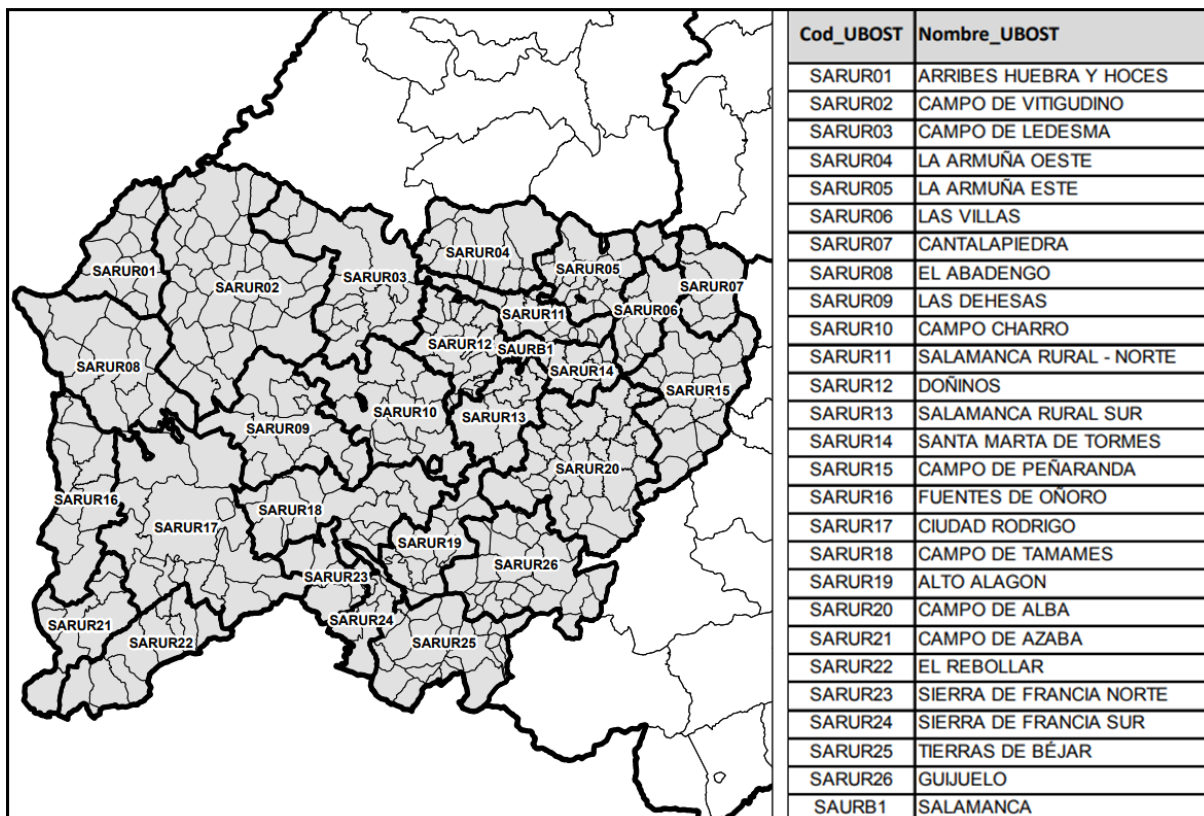
La Ley 1/1998, de 4 de junio, de Régimen Local de Castilla y León expresa la necesidad de la constitución de este tipo de asociaciones: “Fomenta las mancomunidades de municipios que, por su capacidad de acomodación a las distintas necesidades reales, constituyen la fórmula idónea para la prestación de determinados servicios que, sin necesitar un marco organizativo superior, exceden de la capacidad individual de los municipios”. En ella se recoge igualmente

⁵⁹ Según los datos extraídos del INE, en el año 2000, de los 362 municipios que componen la provincia de Salamanca, se contabilizaron un total de 283 con menos de 500 hab., de los cuales 33 estaban compuestos por menos de 100 hab. El paso de los años ha agravado aún más esta situación. En el año 2018 aquellos que cuentan con menos de 500 hab. se han calculado en 309 municipios, mientras que por su parte 75 fueron los que no llegaron a alcanzar los 100 hab.

la voluntariedad por parte de los municipios en su integración, sus competencias y el reglamento de su creación, modificación y supresión. Prácticamente la totalidad de los municipios que conforman la provincia de Salamanca se encuentran integrados en una mancomunidad, e incluso alguno de ellos forma parte de dos o más al mismo tiempo. Tras la aprobación de la descrita Ley se consolidaron un total de 28 mancomunidades.

En los últimos años la Junta de Castilla y León viene trabajando en el establecimiento de nuevas unidades de actuación territorial en base a las propias mancomunidades ya fundadas. Este hecho queda plasmado el 27 de enero de 2017 tras la aprobación, por parte del Consejo de Gobierno, del Proyecto de Ley del Mapa de Unidades Básicas de Ordenación y Servicios del Territorio de Castilla y León (UBOST). Sus objetivos, en parte comparables a los propios de las mancomunidades, se basa en garantizar los servicios básicos a todo el espacio rural y el establecimiento de estrategias de actuación en pro del desarrollo socioeconómico y la conservación medioambiental. La provincia de Salamanca quedaría constituida por un total de 26 unidades, las cuales son representadas en la Figura 10.2.

Figura 10.2: Imagen de la distribución de las Unidades Básicas de Ordenación y Servicios del Territorio de la provincia de Salamanca.



Fuente: Junta de Castilla y León.

La situación socioeconómica que vienen atravesando los municipios salmantinos desde la década de 1980, así como los de gran parte de España, pone de manifiesto las negativas consecuencias registradas a causa de la movilización poblacional del mundo rural desde mediados del siglo XX. La crisis de despoblación y envejecimiento que viven estos espacios, de reducción de dotaciones y servicios básicos, así como de deterioro agrario y medioambiental, se convierten en el foco de actuación de las iniciativas europeas promulgadas por la Política Agraria Comunitaria (PAC). La búsqueda del aumento de la productividad agraria y su perfeccionamiento, técnicas en las cuales se basaba el progreso de estos territorios antepuestos a lo urbano (Viladomiu y Rosell, 2009), serán sustituidas por fenómenos y mecanismos de actuación basados en la multifuncionalidad o pluriactividad ante el nuevo objetivo de fomentar el desarrollo rural en su conjunto (Requena, 1996; Buitrago y Foronda, 2001). El informe de la Comunidad Económica Europea (CEE, 1989) “El futuro del mundo rural”, así lo recoge entre sus páginas, circunstancia por la cual llega a convertirse en punta de lanza del progreso territorial rural comunitario. Todo ello ocasiona el establecimiento de medidas de actuación encaminadas a promover un desarrollo social y económico sostenible a través de la integración y cooperación regional.

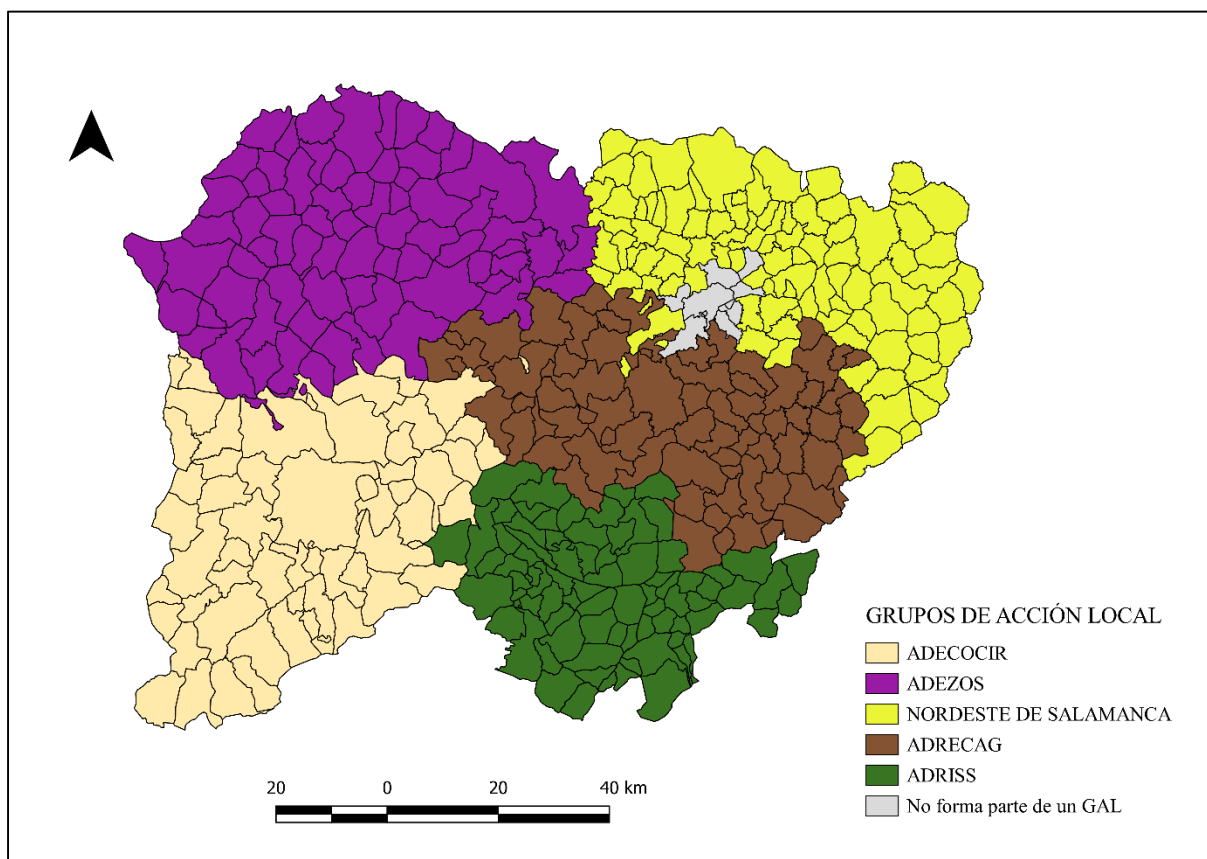
La variación de los Fondos Estructurales Comunitarios (FEC) ocasiona su establecimiento como instrumentos subsidiarios de actuación en base a las necesidades y en función de una serie de objetivos claramente territoriales⁶⁰. Como consecuencia de lo señalado anteriormente surge la iniciativa LEADER (Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale) en el año 1991. Plantea ser, a modo de demostración, el nuevo mecanismo de actuación que frene el progreso únicamente sectorial (principalmente agrario) y busque, a través de una nueva línea de acción, el beneficio del conjunto local (Cazorla, 1994).

En la provincia de Salamanca el área territorial de La Sierra de Béjar – Sierra de Francia será tomado en consideración dentro de los primeros espacios en ser intervenidos, siendo este catalogado como Zona Objetivo 1 de actuación y Zona de Agricultura de Montaña. Antes de profundizar en la repercusión de la puesta en marcha de la iniciativa LEADER, así como del resto de programas comunitarios, los cuales serán abordados a continuación, se deben de

⁶⁰ Los objetivos perseguidos por los FEC eran, según Tolón y Lastra (2008): La búsqueda del progreso de las regiones más atrasadas, conocido como Región objetivo 1; la reconversión de espacios industriales deteriorados, Región objetivo 2; la disminución del desempleo, objetivo 3; la disminución del desempleo juvenil, objetivo 4; el ajuste estructural de la agricultura, objetivo 5^a; el progreso de los espacios rurales en declive en áreas no atrasadas, dispuesto como zonas objetivo 5b.

identificar los diferentes Grupos de Acción Local⁶¹ (GAL) que se han desarrollado en la provincia de Salamanca. Aunque el nombre y la extensión superficial han podido variar en alguno de los casos, la disposición actual, reflejada en la Figura 10.3, muestra su localización y área de actuación.

Figura 10.3: Grupos de Acción Local (GAL) de la provincia de Salamanca.



Fuente: Elaboración propia a partir del ámbito territorial de los Grupos de Acción Local (LEADER) en la provincia de Salamanca (2012-2020).

La iniciativa LEADER I, puesta en ejecución entre los años de 1991 y 1993, beneficiaba económicamente, a través de subvenciones, una serie de medidas concretas reflejadas en el informe o comunicación COM (91/C 73/14) (Comisión Europea, 1991). Estas, citadas a continuación, han sido ampliamente analizadas por diferentes investigadores (Corbera, 1999; Pérez, 2004; Hortelano, 2015).

⁶¹ Los GAL son asociaciones de ámbito comarcal, sin ánimo de lucro, conformados por entidades públicas y privadas del entorno. Su objetivo es el de desarrollar y gestionar programas de dinamización local y comarcal bajo la estrategia y financiación comunitaria, es decir, canalizar las iniciativas para su puesta en funcionamiento a través de unidades territorial de gestión (Martín et al., 2007). Estos son considerados obligatorios en la presentación de los proyectos de solicitud, así como para la aceptación de los mismos (Hortelano y Martín, 1999).

Medidas de desarrollo rural.

- Apoyo técnico para la elaboración de proyectos.
- Formación profesional y ayudas a la contratación.
- Turismo rural.
- Valorización y comercialización in situ de la producción agraria, forestal y pesquera local.
- Pequeña empresa, artesanía y servicios locales.

Medidas relativas a los grupos de desarrollo rural.

- Ayudas para la creación de grupos, puesta en marcha, formación de animadores, etc.
- Ayudas para el equipamiento informático y telemático.
- Asistencia técnica a los grupos.
- Ayuda a la integración de los grupos en una red supranacional.

El éxito de esta iniciativa se tradujo en su continuidad a través de los mecanismos LEADER II y LEADER + para los periodos de años desde 1995 a 1999 y desde 2000 a 2006 respectivamente. Las regiones objetivo 1 y 5b continuarán siendo los espacios seleccionados donde seguir aplicando estos programas de desarrollo rural (Gil, 1998; Zapatero y Sánchez, 1999; Nieto y Cárdenas, 2015). En la provincia de Salamanca serán numerosas las propuestas establecidas a lo largo de esos periodos, si bien únicamente se aprobarán las correspondientes al área de La Sierra de Béjar – Francia, gestionado por el GAL Asociación Salmantina de Agricultura de Montaña (ASAM)⁶² y al área de Ciudad Rodrigo, cuyo promotor del mismo es la Asociación para el Desarrollo de la Comarca de Ciudad Rodrigo (ADECOCIR). Sus proyectos pretenden continuar con el objetivo del desarrollo dinámico a través de la potencialización de los recursos endógenos establecidos en la primera de las iniciativas LEADER. Una de las grandes diferencias con respecto a esta es la inclusión de las medidas de conservación y mejora del medio ambiente y el patrimonio natural entre aquellas establecidas como subvencionables. Los proyectos englobados en este eje de actuación en el espacio de la Sierra de Béjar – Francia se beneficiaron del 24,1% y del 7,3% de la financiación respectivas a

⁶² La Asociación Salmantina de Agricultura de Montaña (ASAM) fue la encargada de tramitar y gestionar las ayudas encaminadas a financiar proyectos en el entorno de la Sierra de Béjar durante los programas europeos LEADER II y LEADER+. El programa LEADERCAL (2012-2020) ha estado gestionado por la Asociación para el Desarrollo integral de las Sierras de Salamanca (ADRISS).

los programas LEADER II y LEADER +. A pesar de ello, su repercusión en cuanto a los usos y coberturas del suelo resulta difícil de cuantificar. Las medidas de protección han ejercido de instrumento de conservación de aquellas categorías de mayor singularidad, por lo que su vinculación parece responder a su crecimiento o mantenimiento superficial.

Como ocurriera a lo largo del primer periodo LEADER, tanto en número de proyectos como en financiación de los mismos el turismo copará el mayor protagonismo⁶³. Esta circunstancia, motivadora de la creación y acondicionamiento de alojamientos rurales, puede haber sido el causante del notable crecimiento de extensión registrada por la cobertura de zona urbana en el área de estudio de la Sierra de Béjar entre los años de 1980 y 2018, o al menos haber favorecido en parte de ese incremento, el cual se contabilizó en los Capítulos VII y VIII.

Muchas de aquellas propuestas desarrolladas ante el éxito de la aplicación LEADER I no tuvieron la fortuna de ser seleccionadas en la puesta en funcionamiento del proyecto LEADER II. A pesar de ello, algunas quedaron incluidas en el nuevo Programa Operativo de Desarrollo y Diversificación Económica de las zonas Rurales (Hortelano, 2015), conocido con las siglas de PRODER. En la provincia de Salamanca los espacios seleccionados se correspondieron con la zona noroeste, gestionada por el GAL Asociación para el Desarrollo de la Zona Oeste de Salamanca (ADEZOS) y el espacio de la comarca de Peñaranda de Bracamonte, en este caso tramitado por la Agencia Comarcal para la Creación de Empleo y Desarrollo Económico⁶⁴ (ACCEDE).

La disminución superficial de la extensión agraria de gran parte de los territorios rurales a causa del éxodo ha favorecido el establecimiento de medidas encaminadas a su conservación, estrategias puesta ya en práctica y/o promocionadas por parte de otros instrumentos de OT, como así se comprobó en su debido momento. A pesar de lo señalado, esto no ha fomentado la homogeneidad de las medidas aplicadas en las dos comarcas donde se puso en marcha el plan PRODER. En el área de Vitigudino (oeste de la provincia de Salamanca) su repercusión se tradujo en la captación del 25,9% de la financiación, mientras que en la comarca de Peñaranda de Bracamonte llegó a representar el 40,4%. Quizás esto haya sido consecuencia de la diferenciación superficial entre ambas áreas de estudio en cuanto a la extensión de ocupación correspondiente a las coberturas agrarias, siendo prácticamente completa en el segundo de estos

⁶³ La financiación relacionada a medidas turísticas ha representado el 43,7% (LEADER I), el 27,2% (LEADER II) y el 26,5% (LEADER +).

⁶⁴ El territorio gestionado por la Agencia Comarcal para la Creación de Empleo y Desarrollo Económico (ACCEDE) será posteriormente sustituida por la Asociación Nordeste de Salamanca, la cual se encargará de gestionar los diferentes programas LEADER desde el año 2007.

espacios de análisis. También ha sido posible que haya influido el importante contraste a nivel de producción, siendo este bastante más reducido en el caso de las tierras del oeste salmantino. Por otra parte, las medidas turísticas han sido beneficiadas del 24,4% y el 21,9% de la financiación total. El menor de los datos, correspondiente a la comarca de Peñaranda de Bracamonte, parece responder a la menor naturalización territorial. El área de oeste, concretamente el espacio de los arribes, cuenta con un sinfín de recursos turísticos que hace de este espacio un foco de atracción de visitantes. A pesar de ello, la diferenciación de las acciones turísticas desarrolladas a través del programa PRODER I entre ambas regiones ha sido bastante reducida.

El contraste esta vez sí tiene lugar en la aplicación de la segunda de las iniciativas PRODER, la cual será conocida como PRODERCAL⁶⁵. Las tierras del oeste Salmantino esta vez contabilizarán un 21,9% de la financiación destinada a proyectos turísticos, mientras que el territorio gestionado por el GAL Nordeste de Salamanca únicamente llegó a cuantificar el 10,3%. La desigualdad nuevamente se hace patente en cuanto a la financiación designada a medidas de fomento y valorización de los productos agrarios. El mayor protagonismo en este caso lo obtiene el espacio del nordeste, allí donde domina la agricultura y donde se alcanzan las más altas producciones. Las medidas de actuación agrarias se favorecieron del 28,1% de las ayudas económicas en esta región, mientras que en la zona del Oeste Salmantino tan solo computaron el 16,5%.

La última de las medidas de actuación desarrolladas hasta el momento, obviando el programa LEADER 2014-2020, el cual se encuentra actualmente en proceso, es la iniciativa LEADERCAL 2007-2013. La información correspondiente a los proyectos desarrollados en ese periodo se presenta algo más difusa e incluso en algunos casos incompleta. Todas las áreas de estudio en las cuales se centra la investigación doctoral han formado parte del territorio integrado dentro del proyecto LEADERCAL. La comarca de la Sierra de Béjar quedaría incluida en el área gestionada por el GAL ADRISS, a través del cual se han tramitado proyectos con una inversión total de 10.403.290 €. De nuevo las medidas turísticas copan el protagonismo, conformando en su conjunto el 19,3% de la inversión.

El impulso agrario fomentado por la acción PRODER en el espacio Nordeste de Salamanca se diluye con esta nueva iniciativa, acaparando una inversión insignificante en relación al total.

⁶⁵ Las siglas PRODERCAL responden al Programa de Desarrollo y Diversificación Económica en Zonas Rurales de Castilla y León. Entre los años 2000 y 2006 se desarrolla nuevamente el Programa PRODER, esta vez gestionado en primera instancia por las propias comunidades autónomas, si bien serán los GAL quienes continúen tramitando los proyectos y supervisando su buena práctica.

Será la creación y el desarrollo de la microempresa y la renovación y conservación de las instalaciones y del patrimonio rural las medidas que aglutinen el mayor porcentaje, superior al 80,0%. La financiación de proyectos turísticos, por su parte, se aleja de lo registrado en el espacio serrano, representando únicamente el 11,7% del presupuesto total.

10.2 LA IMPORTANCIA DE LOS FACTORES HUMANOS EN LA DISTRIBUCIÓN Y LA DINÁMICA EVOLUTIVA DE LOS USOS Y COBERTURAS DEL SUELO

El abandono demográfico del espacio rural español ha condicionado el devenir de su entramado agrario (Leco y Mateos, 2006), ocasionando el estallido de la crisis del sector, la cual, al igual que la movilización poblacional, lleva desde la década de 1960 caracterizando la dinámica evolutiva de estos espacios. Como consecuencia de ello la presión ejercida sobre el medio ha disminuido (Ayuda y Pinilla, 2002; Molina, 2002). Muchos territorios se han abandonado, principalmente los menos productivos (Lasanta et al., 2010), si bien al mismo tiempo hay áreas donde todavía sigue representando el espacio agrario un dominio ocupacional prácticamente total (Fernández, 2019). En ellos la intensificación ha primado frente a cualquier otro tipo de progreso o variación.

Quedó comprobada, a través del análisis de correlación, la vinculación establecida a lo largo del periodo de estudio censal⁶⁶ entre la variable “población activa en el sector agrario” y todos aquellos elementos que componen su estructuración, entre los que se analizaron las explotaciones agrarias, las parcelas, el espacio labrado, el espacio no labrado, etc., entre otros (ver Tabla 10.3). La mayor parte de los resultados reflejaron una correlación bilateral casi perfecta (cifras próximas a 1 y -1), circunstancia que garantiza una evolución prácticamente paralela a nivel general para el conjunto provincial.

Como consecuencia del proceso migratorio la población localizada en el espacio rural español, y por ende en el área rural salmantino, ha sufrido uno de los más importantes fenómenos demográficos registrados en las últimas décadas, su envejecimiento (González, 1997; Rico y Gómez, 2003; Pinilla y Sáez, 2017). El éxodo ha estado y está protagonizado por la población joven (Fernández, 2020). Son estos los que deciden emigrar y asentarse allí donde se ofrecen más y mejores ofertas laborales (Muñoz, 2002). Debido a ello la población de la

⁶⁶ A fin de dar a conocer la trayectoria demográfica y agraria de la provincia de Salamanca, así como de las diferentes áreas de estudio tomadas en consideración, y ayudar en la comprensión y el análisis de los resultados obtenidos del estudio cartográfico, se consideró necesario realizar el estudio estadístico para un mayor periodo temporal. Este se ha encontrado supeditado a las bases estadísticas demográficas y agrarias disponibles, todo ello explicado en el capítulo metodológico.

provincia de Salamanca ha visto incrementada su edad media desde 33,5 a 48,8 años, correspondientes estos a fecha de 1 de enero de 1970 y 2018 respectivamente. La reducción de las tasas de fecundidad y natalidad, en cierto modo condicionadas por el propio proceso migratorio (Sáez et al., 2001), han motivado también el incremento del envejecimiento. Las cifras registradas en la provincia de Salamanca se han multiplicado con el paso de los años. La tasa de envejecimiento ha pasado de estar calculada en un 41,0% en el año 1970 a alcanzar un valor de 212,3%. La población joven, aquella menor de 16 años, se ha reducido desde 106.817 individuos a 41.111 en los cerca de 50 años que separa ambas fechas de estudio. Por el contrario, la población vieja, cuya edad supera los 64 años, ha llegado a duplicarse. Está en el año 1970 sumaba un total de 43.785 personas. 38 años después alcanza los 87.280 individuos.

Esta situación demográfica ha influido en cierto grado en el devenir del espacio agrario y su estructuración (Alberdi, 2001; Camarero y González, 2005; Fernández, 2019). Las explotaciones agrarias y sus dimensiones han variado significativamente como consecuencia de la reducción poblacional, como así quedó explicado a lo largo del Capítulo VI. Fomentado por lo anteriormente señalado, los activos agrarios han registrado un importante decrecimiento en su número y un notable aumento de su edad media. En la provincia de Salamanca se contabilizó en el año 1970 un total de 44.251 personas económicamente activas vinculadas al sector primario, lo equivalente al 36,3% del total. En el año 2018 tan solo computaron 9.950 personas, viendo mermada su representatividad hasta el 6,6%. Los titulares de las explotaciones redujeron su número desde los 38.358 cuantificados en el Censo Agrario de 1972 a únicamente 12.970 en el año 2009. Su edad media registró al mismo tiempo un incremento, desde 53,6 años a 56,6, correspondientes respectivamente a las fechas censales anteriormente señaladas.

Por todo ello, en este punto se pretende analizar y dar a conocer la posible influencia ejercida por parte de los factores humanos en la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo a un nivel o escala de detalle aún mayor, la comarca y el municipio. A diferencia del estudio a nivel provincial realizado en el Capítulo VI, donde se conocía el dato o valor de cada una de las variables analizadas en diversos periodos temporales, las cifras correspondientes a la cuantificación de los usos del suelo únicamente están disponibles para las dos fechas de análisis principal (1980-2018). Los datos recopilados de la investigación cartográfica han sido dispuestos para cada uno de los municipios dentro de cada una de las comarcas. La comparativa de las cifras demográficas y agrarias de los municipios que componen una misma área de estudio, así como las obtenidas para el conjunto de cada una de las comarcas, se intentarán vincular a la dinámica de los usos y coberturas del suelo a través del análisis de correlación.

Para ello se aplicará la metodología de Pearson (lineal) y Spearman (no paramétrica) mediante la utilización del programa estadístico SPSS, centradas en cuantificar la relación bilateral existente entre variables, la predicción de los valores de una de ellas en función de la otra.

Cabe señalar en este momento que la disponibilidad de ciertos datos estadísticos relacionados con los censos demográficos y agrarios únicamente están presente para una de las fechas de investigación, por lo que resulta imposible realizar un estudio detallado en ambos periodos. Los resultados a nivel municipal mostrados en el Censo Agrario de 1972 son en algún caso más completos que los recopilados en el Censo Agrario de 2009. Este es el caso de la población activa en el sector primario. De igual modo, en el Censo Demográfico de 1970 no hay disponibilidad a nivel municipal de la distribución de la población por edad y, por consiguiente, resulta imposible calcular estadísticas como la edad media o la tasa de envejecimiento.

Como resultado de todo lo descrito y debido a lo mencionado en el párrafo anterior, el estudio de la influencia de los factores humanos ha estado configurado por las variables independientes evolución de población (1970-2018), edad media (año 2018), tasa de envejecimiento (año 2018), edad de los titulares de las explotaciones (1972 y 2009) y población ocupada en el sector primario (1972).

10.2.1 LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES DEMOGRÁFICOS EN LA COMARCA DE LA GUAREÑA

Desde que diera comienzo el éxodo demográfico en España, principalmente a partir de la década de los años 60, la población ha disminuido un 63,4 % en la comarca de estudio de La Guareña, un 54,0 % desde el año 1970⁶⁷. Estos valores distan en gran medida de las cifras alcanzadas a nivel provincial, las cuales se correspondieron con tasas de decrecimiento demográfico del 18,3% y del 10,8% respectivamente.

Es de esperar que esta importante variación demográfica haya influido notablemente en la dinámica evolutiva de los usos y coberturas de esta comarca. A pesar de ello, la cuantificación de una reducida variación ocupacional registrada de las transiciones acaecidas entre categorías

⁶⁷ Se tomará como referencia en el análisis demográfico los datos extraídos del Censo Agrario de 1972. Este se corresponde con uno de los registros estadísticos de mayor relevancia en cuanto a la recopilación de cifras demográficas y agrarias. Al mismo tiempo, también se ajusta en cierto modo a la primera de las dos principales fechas de investigación, la cual quedó establecida en el año 1980. Ya explicado en el capítulo correspondiente a la metodología, su elección es resultado del ajuste en función de los años de realización de la Ortofoto del Vuelo Interministerial (1973-1986), fuente y material de base en el proceso del desarrollo cartográfico.

a lo largo del periodo de estudio, la cual únicamente afectó al 6,2% de la superficie total de esta región de análisis, muestra una muy reducida vinculación.

Los resultados obtenidos del coeficiente de correlación corroboran lo señalado. El decrecimiento demográfico alcanzado por parte de los municipios que integran este espacio no ha mostrado un paralelismo con respecto a la evolución superficial de los usos del suelo. Tan solo la clase de pasto matorral parece haber presentado cierta correspondencia (ver Tabla 10.3). Sus resultados en el análisis de Pearson y Spearman (0,85 y 0,88) confirman la relación entre la variable demográfica y la categoría de ocupación. Los valores próximos a 1 manifiestan una evolución bilateral muy significativa, tanto en el modelo lineal como en el modelo no paramétrico. Estos resultados ayudan a verificar que el uso de pasto matorral se ha visto reducido en mayor grado en aquellos municipios que registraron un mayor decrecimiento demográfico (ver Figura 10.4).

Tabla 10.3: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente evolución de población (1970-2018).

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,28	0,43
Huerta	-0,57	-0,60
Viñedo	-0,42	-0,38
Pasto	-0,39	-0,43
Pasto matorral	0,85*	0,88*
Pasto arbolado	-0,08	-0,09
Bosque de frondosas	0,17	0,38

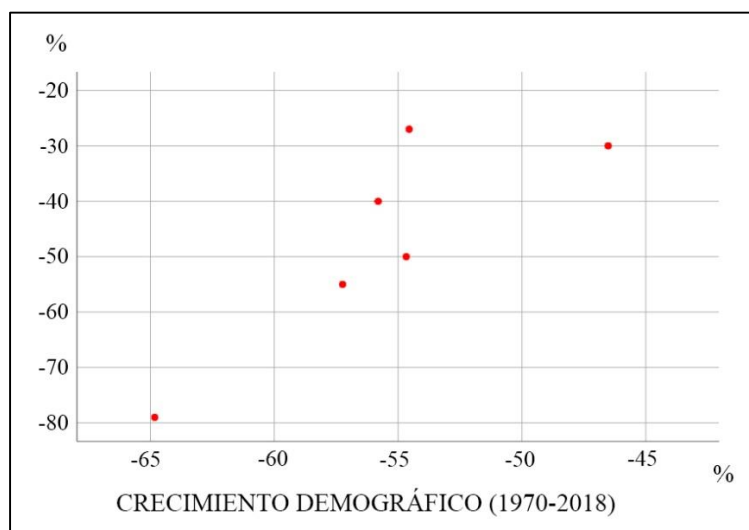
*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

La movilización del conjunto de población joven y adulta-joven, en edad de tener hijos, fomentó la reducción, e incluso pérdida, de nuevas generaciones, provocando un incremento de la edad media y, por lo tanto, del nivel de envejecimiento. La comarca de La Guareña ha cuantificado una edad promedio de 55,4 años en el año 2018, superior al valor de 48,8 años calculado para el conjunto provincial. Aquellos municipios con una mayor población se han correspondido con los que registraron una menor edad media (Cantalapiedra y Cantalpino). De igual modo, estos núcleos alcanzaban una tasa de envejecimiento menor en relación al valor

promedio establecido en 847,6% para ese mismo año. Por el contrario, esta cifra fue máxima en los municipios de Palacios Rubios y Villaflores, los cuales presentaron una mayor edad media (57,1 años y 58,2 años respectivamente).

Figura 10.4: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y el crecimiento demográfico (1970-2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

A pesar de todo lo señalado, no se registró una correlación significativa con respecto a los usos y coberturas del suelo, salvo la excepción de la categoría de terreno arable. Su dinámica evolutiva quedó vinculada a la edad media de la población correspondiente al año 2018 (ver Tabla 10.4). Las cifras del cálculo de Pearson y Spearman se aproximaron a -1 en ambos casos, no superando el nivel de significación de 0,05, quedando por ello establecida su relación bilateral lineal y no paramétrica. Este hecho justifica que allí donde se registra una mayor edad media esta clase de uso del suelo muestra un mayor decrecimiento superficial (ver Figura 10.5). El resto de resultados, así como los obtenidos del análisis de correlación entre las clases de ocupación y la variable independiente envejecimiento, no alcanzaron cifras lo suficientemente elevadas, o su valor de significación en ninguno de los casos fue inferior a 0,05 (ver Tabla 10.4 y Anexo 2.1).

La comarca de La Guareña siempre ha registrado uno de los valores de edad media del titular de la explotación más bajos de la provincia. Su cifra alcanzó los 51,5 años en el año 1972 y 53,7 años en el año 2009, valores siempre inferiores al promedio del conjunto provincial (53,6 y 56,6 años respectivamente). La posible relación entre esta variable independiente y las coberturas y usos del suelo quedó corroborada tras el cálculo del coeficiente de correlación.

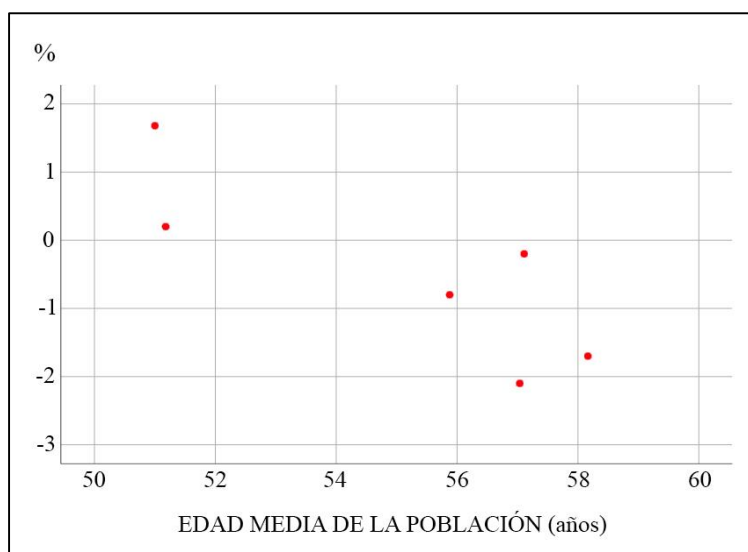
Tabla 10.4: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media (año 2018).

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,83*	-0,71*
Huerta	0,44	0,49
Viñedo	0,44	0,20
Pasto	0,56	0,54
Pasto matorral	-0,11	-0,26
Pasto arbolado	-0,29	0,20
Bosque de frondosas	-0,43	-0,29

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.5: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la edad media de la población (año 2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Nuevamente el uso de terreno arable obtuvo una cifra próxima a -1, garantizando su vinculación. Esta explicaría su dinámica evolutiva, la cual se caracterizaría por un decrecimiento superficial de mayor incidencia en aquellos municipios donde en el año 1972 se registraba una mayor edad media de los titulares de las explotaciones agrarias. Esta misma relación han alcanzado las categorías de huerta, viñedo y pasto (ver Tabla 10.5). En todos los casos se repite la misma circunstancia. Los resultados de Pearson y Spearman se aproximan a -

1, motivo por el cual se establece una correlación bilateral, lineal y no paramétrica. Estas explicarían la dinámica evolutiva de las clases descritas, protagonizadas por un mayor decrecimiento superficial en aquellos municipios donde en el año 1972 los titulares de las explotaciones presentaban mayor edad (ver Figura 10.6 y Anexo 3.37).

Tabla 10.5: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972).

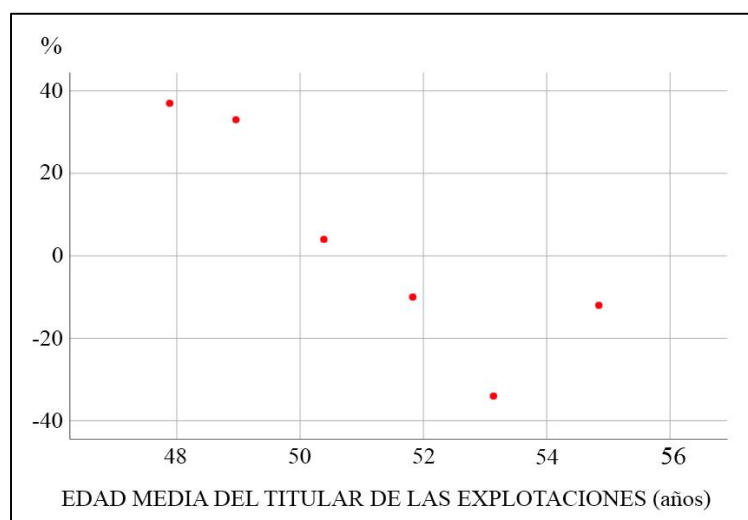
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,79*	-0,83*
Huerta	-0,82*	-0,71*
Viñedo	-0,86**	-0,93**
Pasto	-0,87*	-0,94**
Pasto matorral	0,38	0,37
Pasto arbolado	0,35	0,20
Bosque de frondosas	0,46	0,65

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.6: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Estos resultados no se repiten en el cálculo de correlación con respecto a la variable independiente edad de los titulares de las explotaciones agrarias en el año 2009 (ver Anexo 2.2). El hecho que puede ayudar a justifica la no relación en esta última fecha de estudio de los censos agrarios (2009), es la reducción de esa edad media registrada por parte del municipio de Tarazona de Guareña. Entre los censos agrarios analizados en la investigación de esta parte del proyecto doctoral (1972 y 2009), ha disminuido su edad media un total de 10 años, motivo suficiente para condicionar el resultado.

10.2.2 LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES DEMOGRÁFICOS EN LA COMARCA DE VITIGUDINO

Los municipios que integran la comarca de vitigudino han sufrido algunos de los descensos demográficos más notables registrados en la provincia de Salamanca. En conjunto su crecimiento se ha estimado, desde el año 1960, en un -57,4%. El resultado correspondiente al municipio de Vitigudino oculta la verdadera situación de despoblamiento alcanzada. Su población unicamente ha decrecido un 10,4%. Esto, sumado a su importante representatividad demográfica dentro de la comarca (el 28,4% en el año 1960 y el 59,6% en el año 2018), ha ayudado a cuantificar unos valores conjunto que nada tienen que ver con lo ocurrido en la gran mayoría de los núcleos poblacionales que conforman esta región. De los 12 municipios que integran esta área de estudio todos, salvo Vitigudino, sobrepasaron un decrecimiento superior al 65%. De estos, 5 han llegado incluso a superar un despoblamiento del 80%.

Entre los años de 1970 y 2018 los hechos se repiten, si bien las cifras se han reducido. En conjunto el crecimiento poblacional se calculó en un -46,3%. De nuevo Vitigudino altera las cifras. Este registró el menor de los descensos poblacionales (11,0%). El resto de municipios obtuvieron resultados muy superiores, sobrepasando incluso el decrecimiento del 70% en 5 de los 11 casos restantes.

La influencia ejercida por esta variable independiente ha sido notable, a pesar de no haber afectado a la gran mayoría de los usos del suelo. Las coberturas que registraron valores de correlación lo suficientemente elevadas para dejar constancia de la vinculación han sido aquellas categorías que mayor superficie o extensión contabilizaron en ambas fechas de estudio, el pasto y la dehesa⁶⁸ (ver Tabla 10.6). En ambos casos quedó demostrada la correlación

⁶⁸ Como se comprobó en los capítulos VIII y IX, estas clases de usos del suelo ocuparon una extensión superficial de 9.989,1 ha y 34.484,4 ha en el año 1980 respectivamente, representación del 16,8% y el 58,0% y una superficie de 13.164,1 ha y 39.828,0 ha en el año 2018, correspondiente en este caso con unos porcentajes del 22,0% y del 67,0%.

bilateral lineal y no paramétrica de signo positivo. Esto ayuda a verificar que tras el paso de los años el aumento superficial de estas categorías de ocupación ha sido mayor en aquellos municipios que cuantificaron un menor despoblamiento, como así puede comprobarse en la Figura 10.7 y el Anexo 3.38.

Tabla 10.6: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente evolución de población (1970-2018).

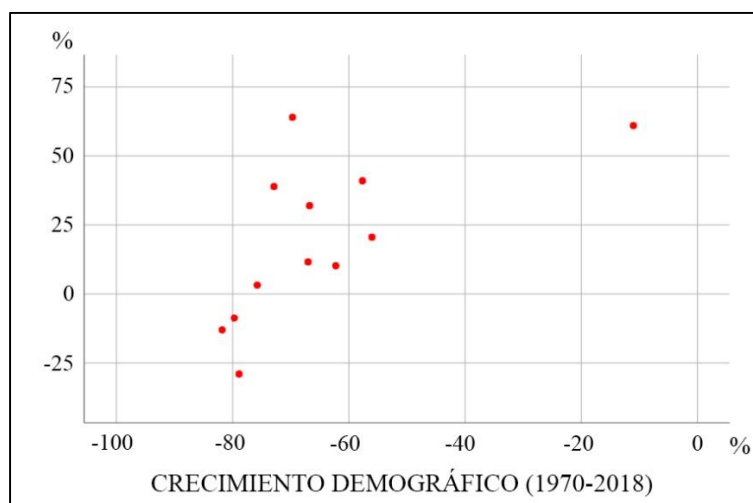
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,06	0,28
Huerta	-0,08	-0,02
Pasto	0,63*	0,68*
Pasto matorral	-0,11	-0,10
Pasto arbolado	-0,04	-0,24
Dehesa	0,70*	0,54*

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.7: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y el crecimiento demográfico (1970-2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Como ocurriera en la comarca de La Guareña, en el área de estudio de Vitigudino el decrecimiento demográfico se ha traducido en un incremento de la edad media de su población y, por lo tanto, de la tasa de envejecimiento. La cifras alcanzadas en el año 2018 (56,1 años) han superado el valor medio provincial, salvo lo registrado en el caso del propio municipio de Vitigudino (47,6 años). Su menor descenso poblacional, su figura como cabeza de comarca, su mayor oferta de servicios y una más amplia demanda de mano de obra han fomentado su impulso como foco de atracción demográfica en las áreas adyacentes. Esta circunstancia se ha reflejado en ese menor grado de abandono y, como consecuencia, en el registro de una edad media más baja. Igualmente, su tasa de envejecimiento tan solo alcanzó en el año 2018 un valor de 239,6%, cifra muy cercana al dato de 212,3% obtenido a nivel provincial. A pesar de ello, la media comarcal (1.029,1%) dista notablemente de estos números, y aun más las cifras obtenidas de forma individualizada en algunos municipios. Estos son los casos de Peralejos de Abajo y Villarmuerto, cuyos resultados sobrepasaron el 2.000%.

Tabla 10.7: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media (2018).

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,07	-0,21
Huerta	-0,15	-0,07
Pasto	-0,72**	-0,78**
Pasto matorral	-0,10	0,26
Pasto arbolado	0,24	0,12
Dehesa	-0,64*	-0,54

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Nuevamente las categorías de ocupación de pasto y dehesa fueron las únicas que alcanzaron cifras significativas en el análisis de correlación con respecto a las variables independientes edad media y tasa de envejecimiento (ver Tablas 10.7 y 10.8). En ambos casos los valores se aproximaron a -1, y el valor de significación fue inferior a 0,05, por lo que quedó establecida la correlación bilateral lineal y no paramétrica. En el caso de la cobertura de pasto el nivel de significación fue incluso menor a 0,01, asegurando una correlación aun mas

relevante. Como consecuencia de lo señalado, el crecimiento superficial de los usos de pasto y dehesa quedó asociado a estas variables independientes. Así se puede demostrar a través de los resultados obtenidos y del análisis de las Figuras 10.8 y 10.9 y en los Anexos 3.39 y 3.40. En ellos se puede observar como el grado de aumento de la extensión de ocupación ha sido mayor en aquellos municipios que alcanzaron una menor edad media y una más baja tasa de envejecimiento en el año 2018.

Tabla 10.8: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable tasa de envejecimiento (2018).

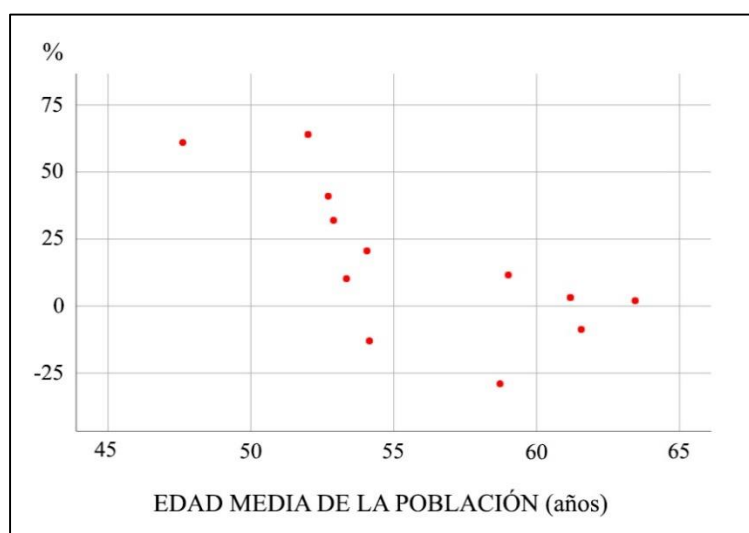
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,07	-0,06
Huerta	-0,33	-0,42
Pasto	-0,75**	-0,79**
Pasto matorral	-0,28	-0,05
Pasto arbolado	0,35	0,36
Dehesa	-0,58*	-0,66*

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

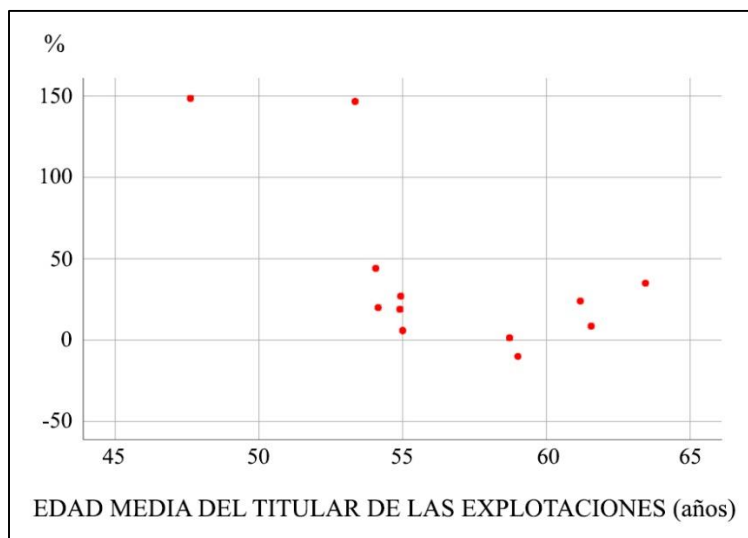
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.8: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la edad media de la población (año 2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.9: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de dehesa y la edad media de la población (año 2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

A diferencia de lo observado en otras de las áreas de estudio, en la comarca de Vitigudino la edad media de los propietarios de las explotaciones agrarias ha decrecido a lo largo del periodo intercensal 1972-2009. En la primera de estas fechas de estudio se calculó una edad media de 53,1 años según datos recopilados de su correspondiente censo agrario. En el año 2009 este valor se redujo hasta los 52,1 años, por lo que podría considerarse dicha variación como poco significativa o prácticamente nula. A esto habría que añadirle que no todos los municipios que conforman esta región registraron unas cifras similares. En algunos casos estas se aproximaron al valor medio, en otros el descenso fue mayor, e incluso tres municipios cuantificaron incremento⁶⁹.

Esta variedad de resultados quizás haya sido la causa que ayude a explicar los datos de correlación obtenidos. Los cálculos de Pearson y Spearman en ninguno de los casos presentaron valores lo suficientemente notables como para establecer una relación bilateral entre las coberturas de ocupación y la variable independiente edad de los propietarios de las explotaciones agrarias en los años de 1972 y 2009, como así puede observarse en los Anexos 2.3 y 2.4.

⁶⁹ Los municipios de Villar de Peralonso, Villarmuerto y Vitigudino mostraron un aumento en cuanto a la edad media de los propietarios de las explotaciones agrarias de 5,2 años, 4,8 años y 1,2 años respectivamente en dos fechas intercensales (1972-2009).

10.2.3 LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES DEMOGRÁFICOS EN LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

El área de estudio de Los Arribes del Duero ha registrado un importante decrecimiento demográfico desde los inicios de la intensificación del fenómeno del éxodo rural. Entre los años de 1960 y 2018 ha decrecido poblacionalmente un 73,2%, un 61,3% entre 1970 y 2018, lo equivalente a 5.577 y 3.231 personas respectivamente. Estos valores representan la mayor disminución poblacional alcanzada entre las comarcas de estudio, si bien cabe recordar en este momento la peculiaridad demográfica del municipio de Vitigudino con respecto a la comarca de la cual forma parte, donde llegó a enmascarar la verdadera situación protagonizada por un agudo éxodo.

Los municipios que alcanzaron un menor decrecimiento demográfico se correspondieron con aquellos donde se cuantificaron más habitantes, siendo estos Hinojosa del Duero, San Felices de los Gallegos y La Fregeneda. Entre los años de 1960 y 2018 disminuyó su número de habitantes un 64,4%, un 72,5% y un 72,0% respectivamente (un 47,7%, un 62,7% y un 61,8% entre los años de 1970 y 2018). Aun así, los datos se mantuvieron cercanos a los valores promedio señalados con anterioridad. Por otro lado, el municipio de Puerto Seguro registró el mayor de los decrecimientos poblacionales, calculado este en un 87,8% entre los años de 1960 y 2018 y un 81,4% entre los años de 1970 y 2018. Su situación de aislamiento y falta de servicios han ayudado a motivar este hecho.

La evolución demográfica señalada ha influido en cierto modo en la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo de esta comarca de estudio. Esto queda demostrado tras el análisis de los resultados del coeficiente de correlación. Las categorías de terreno arable, pasto, y matorral alcanzaron valores próximos a -1 y 1 y valores de significación inferiores a 0,05. Debido a estos resultados se rechazó la hipótesis nula, quedando establecida la relación bilateral entre estas clases de ocupación y la variable independiente evolución poblacional (1970-2018), como así queda recogido en la Tabla 10.9. A través de estos datos se demuestra que la dinámica demográfica ha influido en la variación superficial de los usos y coberturas del suelo. Allí donde se alcanzó mayores decrecimientos demográficos fue donde más han disminuido superficialmente las categorías de terreno arable y pasto, como así se puede observar en la Figura 10.10 y en el Anexos 3.41. Un buen ejemplo de ello es el municipio de Puerto Seguro. Este se caracterizó por registrar la mayor disminución poblacional y, al mismo tiempo, el mayor decrecimiento en cuanto a la extensión de las clases de ocupación señaladas con anterioridad.

Tabla 10.9: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente evolución de población (1970-2018).

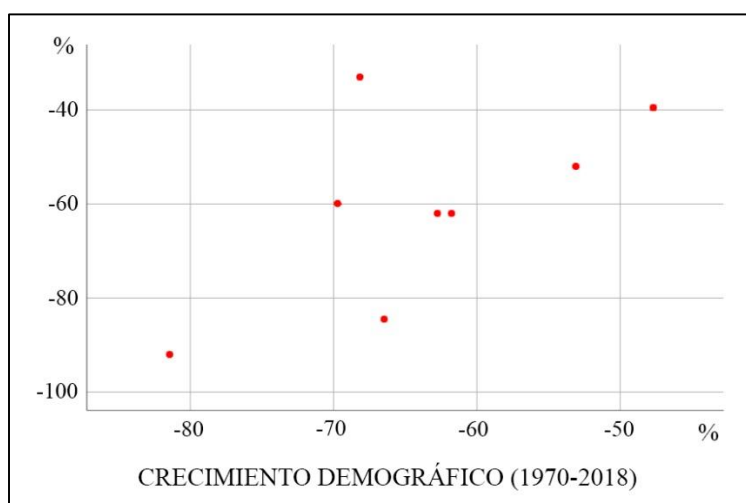
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,64*	0,52*
Huerta	-0,42	-0,40
Frutales	-0,34	-0,12
Olivares	0,24	0,30
Viñedo	-0,06	-0,36
Asociación de cultivos	0,26	0,53
Pasto	0,31	0,72*
Pasto matorral	-0,26	-0,19
Pasto arbolado	-0,12	-0,20
Pasto arbolado matorral	0,18	0,05
Matorral	-0,64*	-0,86**
Matorral arbolado	0,03	0,07
Bosque de frondosas	0,13	0,21

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

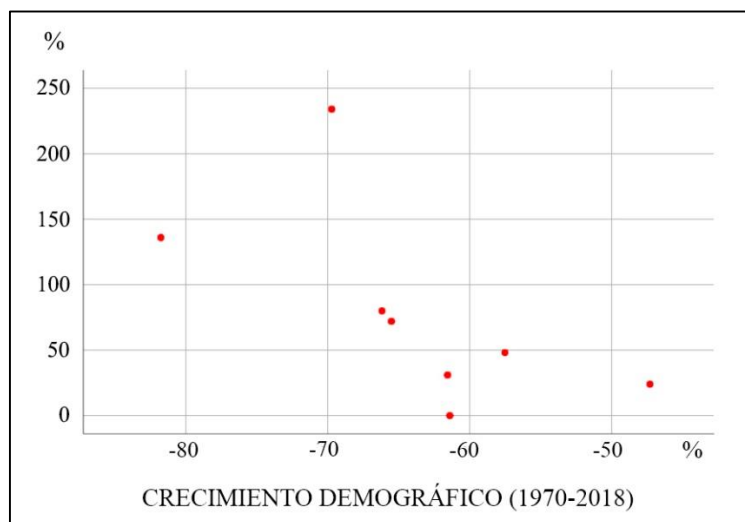
Figura 10.10: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y el crecimiento demográfico (1970-2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Algo opuesto se contabilizó con respecto a la cobertura de matorral. Esta se vio incrementada superficialmente de mayor grado allí donde más descenso demográfico se ha computado, destacando de nuevo el municipio de Puerto Seguro entre otros. Por el contrario, en los municipios donde se alcanzó un menor descenso poblacional también se obtuvo un menor crecimiento superficial por parte de la categoría de matorral, todo ello apreciable en la Figura 10.11. El resto de usos del suelo no cuantificaron relación con respecto a la viable independiente. Los resultados de los cálculos de Pearson y Spearman no alcanzaron cifras próximas a 1 o -1, motivo por el cual se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la vinculación entre variables.

Figura 10.11: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y el crecimiento demográfico (1970-2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

La edad media de la población de la comarca de Los Arribes del Duero se ha calculado para el año 2018 en 58,6 años. Por ello se convirtió en la comarca analizada con mayor edad, distanciándose en 10 años del valor medio provincial (48,8 años). La población de los municipios que integran esta área de estudio alcanzaron unas cifras de edad media muy cercanas entre sí, con una oscilación entre los 63 y los 55 años, salvo la excepción del municipio de La Bouza. La población de este núcleo rural tan solo cuantificó una edad media de 47,7 años, valor incluso inferior a la cifra del conjunto provincial. Este hecho habrá condicionado en gran medida las posibles relaciones existentes entre esta variable independiente y los usos y coberturas del suelo. De los 53 habitantes contabilizados en el año 2018 en este municipio, 10,

o lo que es lo mismo, el 18,9%, presentaban una edad inferior a los 15 años, motivo por el cual tanto su edad, como su tasa de envejecimiento, la cual se analizará a continuación, registraron cifras muy reducidas. Los municipios que mayor edad media presentaron fueron Bermellar y Puerto Seguro, los cuales también alcanzaron las más altas cifras de despoblamiento, seguidos por los núcleos de Ahigal de los Aceiteros y Sobradillo, en cuyos casos también se mostraron valores elevados. Por el contrario, junto a La Bouza, Hinojosa del Duero y La Fregeneda cuantificaron las edades medias más bajas, siendo estos los municipios que menor descenso demográfico habían contabilizado.

Todo lo señalado hasta el momento refleja a grandes rasgos una posible vinculación con respecto a las coberturas de ocupación, en cierto modo paralela a la dinámica demográfica comentada con anterioridad. Aun así, tras el cálculo del coeficiente de correlación puede comprobarse la inexistencia de una relación entre la variable independiente a analizar y las diferentes clases de usos del suelo (ver Anexo 2.5). Los resultados en prácticamente ningún caso mostraron valores lo suficientemente elevados como para expresar una conexión entre variables. Incluso cuando los resultados de Pearson y Spearman sobrepasaban la cifra de 0,50 que delimita en cierto modo la relación, su significación se mantenía por encima del valor máximo de 0,05 que justificaría el rechazo de la hipótesis nula.

Un mayor despoblamiento y una mayor edad media lleva consigo una mayor tasa de envejecimiento. Esto es lo ocurrido en la comarca de Los Arribes del Duero. El éxodo, protagonizado por los sectores poblacionales jóvenes y adultos-jóvenes, ha fomentado el descenso de la fecundidad, la reducción de la natalidad y, consigo, el incremento de la representatividad de la población vieja. La proporción de la población de más de 65 años se ha ido aumentando con el paso de los años hasta alcanzar en el año 2018 un valor del 1.226,6%. Esta cifra indica que, por cada habitante de 15 o menos años hay 12,3 de 65 años o más. Estos datos son los más alejados del valor promedio provincial (212,3%) registrado entre las comarcas de estudio, agravando aún más la situación demográfica de esta región. Otra vez más el municipio de Puerto Seguro destaca por alcanzar las cifras más elevadas, calculadas en este caso en un 3.000%. Esto se traduce en 30 habitantes de más de 64 años por cada 1 menor de 16. Debido a ello se convirtió en el municipio con mayor tasa de envejecimiento de los 40 que han configurado las 4 áreas de estudio de este proyecto doctoral. De forma opuesta, el municipio de La Bouza representa el núcleo urbano con menor tasa de envejecimiento en el año 2018, calculada esta en un 170%, por debajo incluso del valor medio provincial.

La aplicación del coeficiente de correlación tan solo ayudo a corroborar la vinculación entre la variable tasa de envejecimiento y la dinámica superficial del uso de terreno arable (ver Tabla 10.10). Los resultados demostraron una relación bilateral lineal y no paramétrica, de signo negativo, la cual responde al incremento del grado de decrecimiento de extensión ocupacional en los municipios que alcanzaron una mayor tasa de envejecimiento, como así se puede apreciar en la Figura 10.12.

Tabla 10.10: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable tasa de envejecimiento (2018).

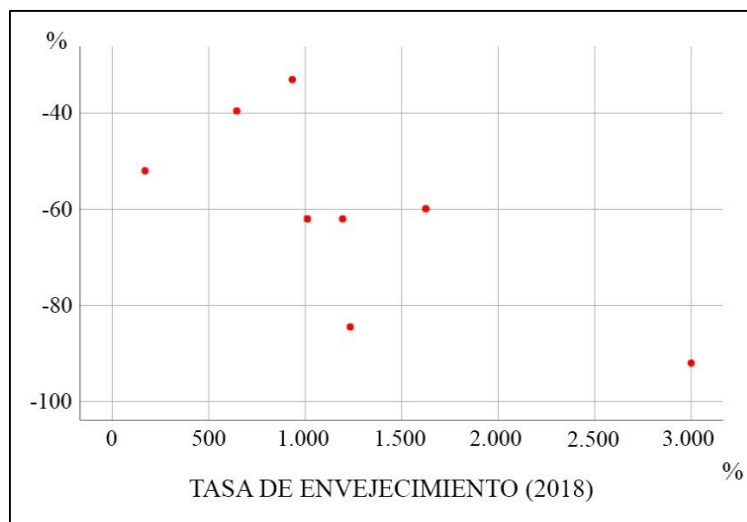
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,75*	-0,76*
Huerta	0,53	0,60
Frutales	-0,12	-0,31
Olivares	0,05	-0,44
Viñedo	0,24	0,55
Asociación de cultivos	-0,19	-0,11
Pasto	-0,36	-0,52
Pasto matorral	0,53	0,33
Pasto arbolado	0,42	0,28
Pasto arbolado matorral	0,46	0,45
Matorral	0,45	0,35
Matorral arbolado	0,04	0,21
Bosque de frondosas	0,06	0,09

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Como cabría esperar tras lo señalado hasta el momento, el titular de las explotaciones agrarias en este espacio presentó la mayor edad media, según los datos extraídos de los Censos Agrarios de 1972 y 2009, en comparación con las otras comarcas de estudio. Su cifra promedio en la primera de estas fechas (56,0 años) sobrepasó la media provincial calculada en 53,6 años. Esto mismo sucedió en el año 2009, si bien en este caso la diferencia no fue tan amplia (la media comarcal se estableció en 57,9 años, mientras que a nivel provincial tan solo se alcanzaban 56,6 años).

Figura 10.12: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la tasa de envejecimiento (año 2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Los cálculos de Pearson y Spearman mostraron cierto grado de relación entre la variable edad media de los titulares de las explotaciones agrarias en el año 1972 y las categorías de ocupación (ver Tabla 10.11). La correlación bilateral quedó establecida con respecto a las coberturas y usos del suelo de olivar, pasto, pasto matorral y pasto arbolado. La dinámica del olivar muestra su relación con la variable independiente a analizar en este momento. Su decrecimiento superficial fue más elevado en aquellos municipios donde esa edad media fue mayor, destacando de entre ellos Puerto Seguro. Los titulares de las explotaciones que presentaron mayor edad media en esta fecha habitaban los municipios que registraron un mayor decrecimiento superficial de la clase de uso de olivar, apreciable todo ello en la Figura 10.13. Algo similar ocurrió con la cobertura de pasto. La correlación quedó establecida a un nivel de 0,05 (lineal) y 0,01 (no paramétrica). Como se puede observar en la Figura 10.14, este hecho ayuda a entender que el crecimiento superficial se registró de forma más agudizada en los municipios donde los titulares de las explotaciones presentaban menor edad.

Lo opuesto ha sucedido en relación con las coberturas de pasto matorral y pasto arbolado. En ambos casos su crecimiento superficial estuvo vinculado a la edad de los titulares de las explotaciones, como así quedó establecido tras el cálculo de correlación (ver Tabla 10.11). Los resultados demuestran que el incremento de la extensión tuvo un mayor grado allí donde los titulares de las explotaciones presentaban mayor edad (ver Figura 10.15).

Tabla 10.11: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972).

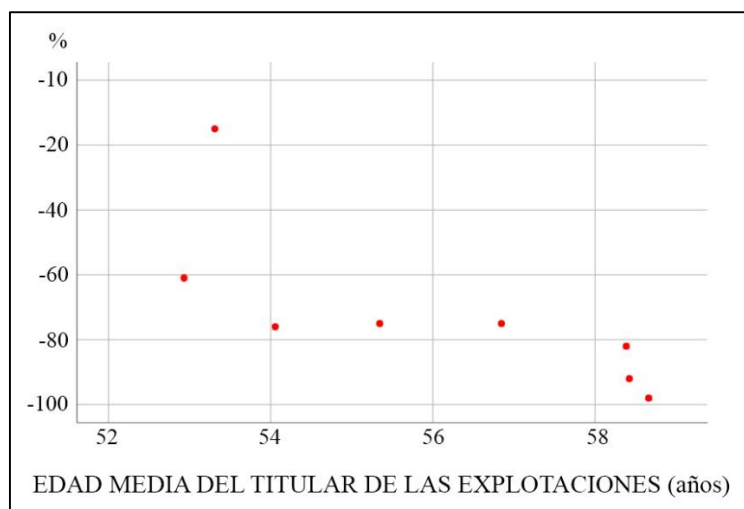
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,48	-0,59
Huerta	0,35	0,53
Frutales	0,25	0,19
Olivares	0,75*	0,90**
Viñedo	-0,10	0,39
Asociación de cultivos	0,09	0,04
Pasto	-0,66*	-0,86**
Pasto matorral	0,85**	0,91**
Pasto arbolado	0,71*	0,83*
Pasto arbolado matorral	0,24	0,33
Matorral	-0,39	-0,28
Matorral arbolado	0,44	0,04
Bosque de frondosas	0,35	0,09

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

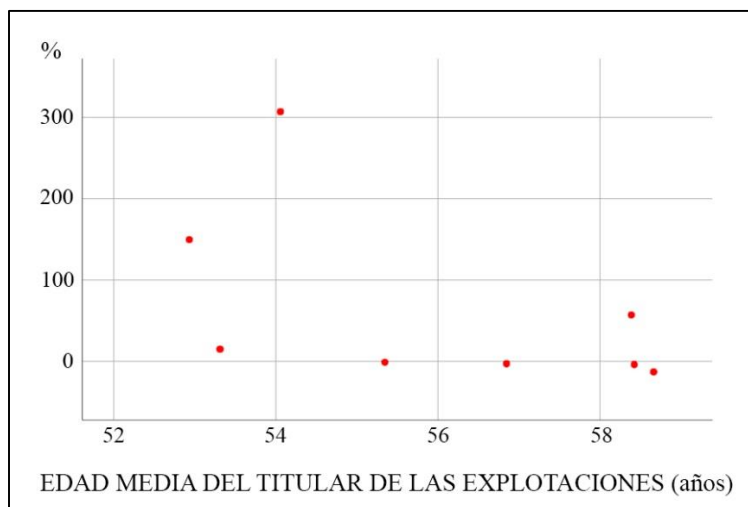
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.13: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de olivar y la edad media de los titulares de las explotaciones (año 1972).



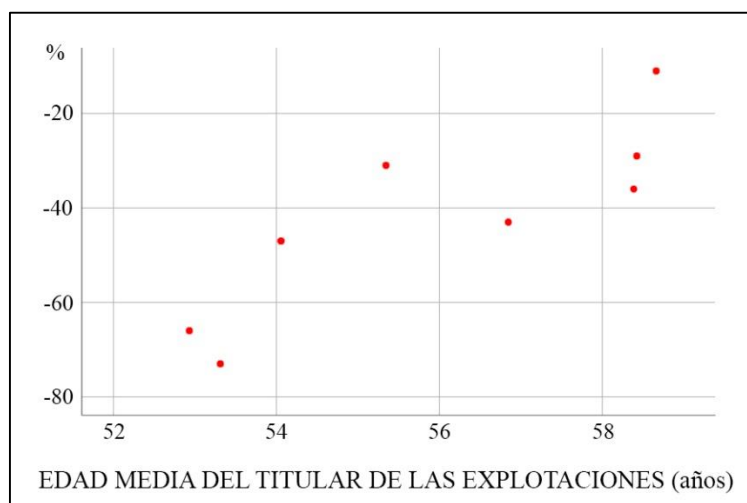
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.14: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la edad media de los titulares de las explotaciones (año 1972).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.15: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la edad media de los titulares de las explotaciones (año 1972).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

La correlación no quedó establecida con respecto a la edad de los titulares de las explotaciones en el año 2009 (ver Anexo 2.6). En ningún caso se presentaron cifras lo suficientemente pronunciadas como para decretar vinculación entre variables. Los valores de significación sobrepasaron en todos los casos el valor máximo de 0,05, circunstancia por la cual quedaron aceptadas las hipótesis nulas, rechazando toda posible relación.

10.2.4 LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES DEMOGRÁFICOS EN LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

La dinámica demográfica registrada en la comarca de La Sierra de Béjar se ha caracterizado por un menor grado de decrecimiento en su comparativa con el resto de las áreas de estudio. Esa disminución poblacional se calculó en un 35,4% entre los años de 1960 y 2018 y en un 33,5% desde que diera comienzo la década de los años 70. El municipio de Béjar ha computado siempre el grueso de la población de esta área de estudio, llegando a representar en el año 1970 el 73,0% del total. Esta cifra se ha acrecentado hasta el 80,9% en el año 2018. La causa no ha estado relacionada con un crecimiento poblacional. Este municipio, al igual que el resto de los que componen este territorio, ha registrado un importante decrecimiento demográfico, calculado en un -23,6%, lo equivalente a 4.615 personas. La circunstancia que ha fomentado lo señalado es el significativo contraste con respecto a las cifras registradas por otros municipios, cuyo promedio se ha estimado en un -53,3%. Es por ello que los resultados a nivel general pueden generar confusión y enmascarar una realidad aún más agudizada, como así ocurrió en la comarca de Vitigudino.

El contraste en la dinámica evolutiva poblacional ha condicionado la variación superficial de las coberturas de ocupación, al menos de algunas de las más representativas en cuanto a extensión ocupacional. Entre ellas destaca el uso de pasto, el cual se estableció en la primera de las fechas de estudio como la categoría que regentó un mayor espacio en este territorio, el 18,1% para ser exactos. La vinculación quedó demostrada tras el cálculo del coeficiente de correlación. El valor de Pearson alcanzó una cifra relevante, aproximada a 1, y una significación menor de 0,05, estableciéndose por ello su relación bilateral. Esta justifica la incidencia del decrecimiento superficial en los municipios que registraron una mayor disminución demográfica (ver Figura 10.16), donde esta clase de cobertura continúa siendo el principal aprovechamiento superficial.

Junto a ella, las categorías de terreno arable y pasto arbolado matorral también registraron valores de correlación relevantes con respecto a la variable independiente crecimiento poblacional (1970-2018). En el primero de los casos se obtuvieron cifras cercanas a 1, alcanzando una significación de nivel 0,01 en el cálculo metodológico de Pearson y de 0,05 en la técnica de Spearman. Gracias a ello se corroboró la relación bilateral, la cual explicaría el decrecimiento de la superficie de esta clase o categoría ocupacional. Su grado de decrecimiento se vinculó al despoblamiento, siendo este mayor allí donde la población registró una disminución más notable (ver Figura 10.17). El pasto arbolado matorral, por el contrario, mostró valores de correlación cercanos a -1 (ver Tabla 10.12). Su relación con respecto a la

evolución demográfica se confirmó a un nivel de significación de 0,05 en el cálculo de Pearson y de 0,01 en la metodología Spearman, corroborando la relación bilateral, la cual explicaría el crecimiento de la superficie de esta categoría ocupacional. El grado de aumento se vinculó al despoblamiento, siendo este mayor allí donde la población registró una disminución más notable (ver Figura 10.18).

Tabla 10.12: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable crecimiento demográfico (1970-2018).

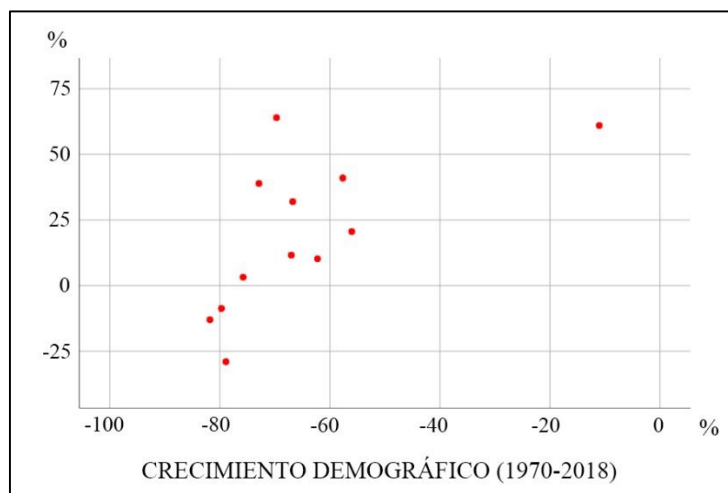
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,85**	0,74*
Huerta	-0,45	-0,28
Viñedo	-0,20	-0,20
Pasto	0,63*	-0,68*
Pasto matorral	0,11	0,06
Pasto arbolado	0,30	0,07
Pasto arbolado matorral	-0,67*	-0,73**
Bosque de frondosas	-0,42	-0,23

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

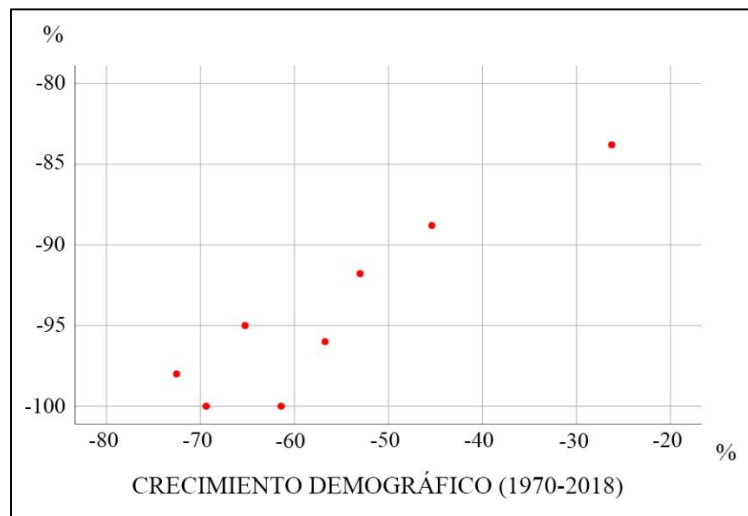
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.16: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y el crecimiento demográfico (1970-2018).



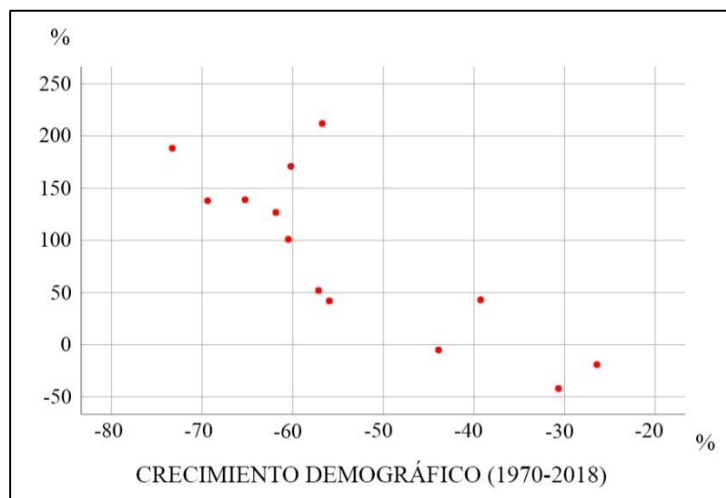
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.17: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y el crecimiento demográfico (1970-2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.18: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto arbolado matorral y el crecimiento demográfico (1970-2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El menor decrecimiento demográfico parece haber repercutido en una menor movilización de la población joven y, por consiguiente, haber logrado mantener una edad media menor en comparación con otras comarcas de estudio en el año 2018. Su valor promedio se calculó en 53,9 años, cifra superior a los 48,8 años estimados en la media provincial, si bien aun así dista de lo alcanzado en las áreas de estudio analizadas anteriormente. Varios municipios no

sobrepasaron los 50 años de edad, entre los que destacaban Béjar, Cantagallo, La hoya, Ledrada y Vallejera de Riofrío. Estos se mantienen alejados de aquellos que, por el contrario, obtuvieron los datos más elevados, entre los que destacaron, con más de 60 años de media, La Cabeza de Béjar y, principalmente, Navalmoral de Béjar.

La dinámica relacionada a la edad media de la población, caracterizada por el significativo contraste, no tuvo una notable incidencia en la evolución superficial de los usos y coberturas del suelo. Únicamente las categorías de huerta y pasto registraron valores lo suficientemente relevantes como para afianzar la relación entre las variables (ver Tabla 10.13). En el segundo de los casos se cuantificó su significación a un nivel de 0,01, asegurando con ello una estrecha vinculación. Esta respondería a una menor reducción de su área de extensión en los municipios cuyo registro de la edad media ha sido mayor (ver Figura 10.19).

Tabla 10.13: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media (2018).

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,42	-0,11
Huerta	0,72*	0,52
Viñedo	0,38	0,24
Pasto	0,68**	0,67**
Pasto matorral	-0,29	-0,17
Pasto arbolado	-0,33	-0,29
Pasto arbolado matorral	0,36	0,44
Bosque de frondosas	0,14	0,16

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

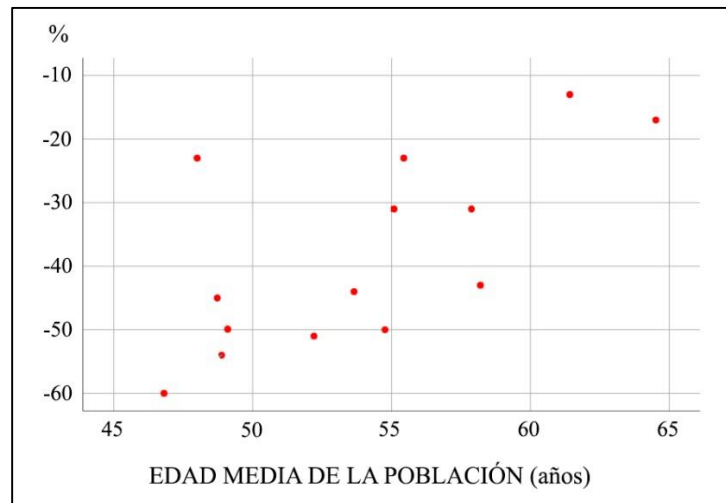
**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El menor grado de despoblamiento y el resultado de una edad media inferior ha condicionado los datos correspondientes a la tasa de envejecimiento. Los municipios que alcanzaron una mayor cifra en el cálculo de esta variable fueron los mismos que cuantificaron los más elevados registros de decrecimiento demográfico y donde la población media presentó edades más avanzadas. Entre ellos nuevamente destacaron, junto al municipio de Fresnedoso, La Cabeza de Béjar y Navalmoral de Béjar. Sus resultados se alejaron del valor promedio,

calculado este en un 795,9% para el conjunto de la comarca. Por su parte, los municipios señalados anteriormente alcanzaron como resultados el 2.200,5%, el 1.450,1% y el 3.100,4%.

Figura 10.19: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y el la edad media de la población (año 2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El porcentaje de población vieja con respecto a la población joven es abrumador. Cada vez más no solo se van abandonado estos municipios, sino que las pocas personas que habitan en ellos tienen una edad media superior. Esto agrava su débil situación demográfica, incrementado uno de los fenómenos más problemáticos a los que asiste gran parte del mundo rural, su envejecimiento poblacional. Por el contrario, aquellos municipios donde los habitantes se caracterizan por una menor edad media se corresponden igualmente, por lo general, con aquellos donde se alcanzaron una menor tasa de envejecimiento, entre los que cabe destacar La hoya, Cantagallo, Vallejera de Riofrío, Ledrada y Béjar, con cifras entre el 140,0% y el 253,6%.

El cálculo del coeficiente de correlación estableció cierto paralelismo entre esta variable y las coberturas de huertas, viñedos y pastos (ver Tabla 10.14). Sus resultados indicaron en los tres casos una relación bilateral lineal, positiva, cuya evolución se caracteriza por el incremento de su grado de decrecimiento a medida que los municipios de esta área de estudio registran una menor tasa de envejecimiento (ver Figura 10.20). Ninguna otra clase o cobertura presentó correlación con respecto a la variable independiente tasa de envejecimiento en el año 2018, quedando aceptada la hipótesis nula en todas ellas.

Tabla 10.14: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable tasa de envejecimiento (año 2018).

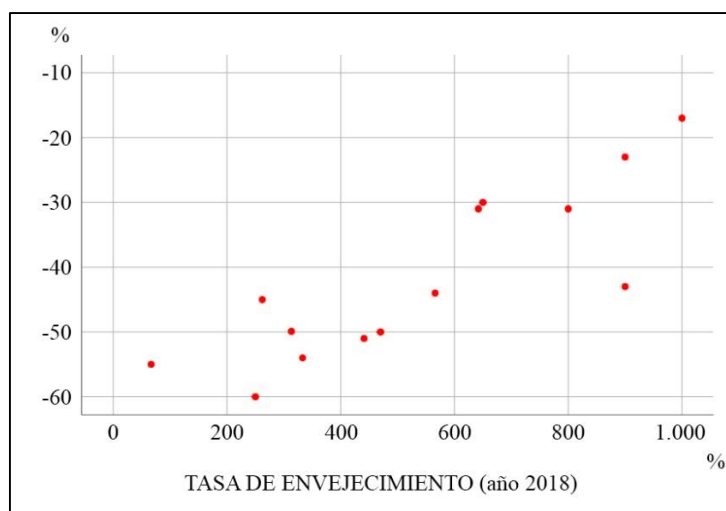
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,37	-0,08
Huerta	0,88**	0,55*
Viñedo	0,68*	0,37
Pasto	0,53*	0,59*
Pasto matorral	-0,22	-0,11
Pasto arbolado	-0,22	-0,27
Pasto arbolado matorral	0,45	0,40
Matorral	0,45	0,20
Bosque de frondosas	0,05	0,14

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.20: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la tasa de envejecimiento (año 2018).



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Los datos expresados en cuanto a la edad media de la población y la tasa de envejecimiento hacen pensar que los responsables de desempeñar las labores agrarias igualmente mantendrán las cifras de edad más reducidas en comparación con otras áreas de estudio. Esto no concuerda con lo registrado (53,1 años y 55,9 años según lo recopilado de los censos agrarios de 1972 y

2009 respectivamente). Las comarcas de La Guareña y Vitigudino alcanzaron datos muy cercanos a los computados en esta región, e incluso presentaron valores aún más reducidos. Quizás el hecho de contar con un menor porcentaje de población activa en el sector primario haya favorecido esta circunstancia. El municipio de Béjar cuantificó en el año 1972 tan solo un 3,2% de población activa en el sector primario. Algo muy similar ocurrió en los términos de Candelario, Ledrada y Puerto de Béjar. En ningún caso sus cifras de ocupados en este sector sobrepasaron el 10% para ese mismo año. La importancia de la actividad industrial en esta región, principalmente en el entorno al núcleo de Béjar, actualmente en decadencia, así como la cada vez más importante actividad turística, promueven que la población adulta de menor edad desempeñe labores cada vez más alejadas del mundo agrario. Esto podría ayudar a explicar, junto al importante grupo de habitantes jóvenes, menores de 16 años que aún no tienen edad de trabajar, que los trabajadores del sector primario presenten una edad superior a la alcanzada para el conjunto poblacional, circunstancia que difiere de lo registrado en otras comarcas de estudio.

Los datos recopilados del año 1972 muestran una importante oscilación entre los titulares de las explotaciones que registraron una menor edad media, entre los que destacaban los municipios de Sorihuela, Vallejera de Riofrío, La Hoya y Nava de Béjar, cuyas cifras se presentaron por debajo de los 50 años, y aquellos que alcanzaron los valores más pronunciados, de los que cabe mencionar Cantagallo y Puerto de Béjar, los cuales sobrepasaron los 60 años. En el año 2009, año de realización del último censo agrario hasta el momento, la variación es menor, los valores se mantienen más próximos a la cifra promedio de la comarca, la cual se estimaba en 55,9 años. Aun con todo ello, los resultados del análisis de correlación no mostraron en ninguno de los casos la existencia de relación con respecto a la dinámica superficial de las coberturas y usos del suelo presentes en esta área de estudio, como así se puede apreciar en los Anexos 2.7 y 2.8.

10.3 LA IMPORTANCIA DE MEDIO FÍSICO EN LA DISTRIBUCIÓN Y LA DINÁMICA EVOLUTIVA DE LOS USOS Y COBERTURAS DEL SUELO

Las variables físicas que definen e individualizan los territorios deben de ser consideradas como un verdadero elemento condicionante de la distribución de los usos y coberturas del suelo, así como de su evolución (Valenzuela, 2001; Ibarra, 2002; Díaz, 2003). Se ha comprobado en capítulos anteriores que el progreso de las categorías de ocupación ha sido muy diferente en unas comarcas frente a otras dentro de la misma área provincial. Una amplia proporción de esas

disimilitudes deben de atribuirse a la desigual caracterización física (Muñoz, 2004). El éxodo poblacional, y la reducción de la presión demográfica ejercida sobre el territorio vinculada a la misma, se relacionó en cierto grado a la reducción y el abandono de la actividad agraria y, por lo tanto, a la proliferación espontánea de vegetación. A pesar de ello, esto no se ha registrado en todas las áreas de estudio analizadas en este proyecto doctoral. Aun formando parte de una misma entidad administrativa y habiendo cuantificado una reducción poblacional semejante en ciertos aspectos, las comarcas han evolucionado caracterizadas por el abandono, la variación de actividad, la conservación y la intensificación agraria, como así se ha comprobado en capítulos anteriores. Es por ello que el estudio de la influencia social y económica sobre el proceso evolutivo de las diferentes categorías de ocupación debe de acompañarse de la investigación de la incidencia ejercida por parte de los elementos físicos.

Identificar el grado de repercusión de los mismos, en cada una de las regiones de estudio, se plantea como objetivo prioritario en el análisis de la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo dentro de esta tesis doctoral. Una primera aproximación de la importancia ejercida por parte de las variables físicas explicativas (altitud, pendiente, orientación y distancia a núcleos de población) sobre las categorías de ocupación se puede extraer del análisis de los valores promedio presentados en cada comarca en las dos fechas de estudio. Junto a esto, el análisis de correlación entre las diferentes variables físicas y la evolución de los usos del suelo ayudará a conocer el verdadero grado de relación existente entre ellos.

10.3.1 LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES FÍSICOS EN LA COMARCA DE LA GUAREÑA

10.3.1.1 LA VARIABLE ALTITUD

La comarca de La Guareña, como así se comprobó en el capítulo de presentación del área de estudio, se localiza en el noreste provincial, allí donde domina la campiña conformada por materiales terciarios. La reducida diferenciación altitudinal y la suavidad de las pendientes caracterizan su topografía. Su altitud media ronda los 799,0 m. El punto de menor altitud se localiza al norte de la comarca, en el municipio de Tarazona de Guareña, correspondiente con el canal del curso fluvial del Río Mazores, registrando una altitud de 744,2 m. Por el contrario, el punto más elevado de esta área de estudio se localiza al sur del municipio de Cantalpino, alcanzando un valor de 869,2 m. de altitud, correspondiéndose en este caso con la cresta de una pequeña cuesta. La reducida oscilación altitudinal se ha calculado en 125,0 m. Como consecuencia, este factor físico no tendrá una relevancia tan significativa en cuanto a la

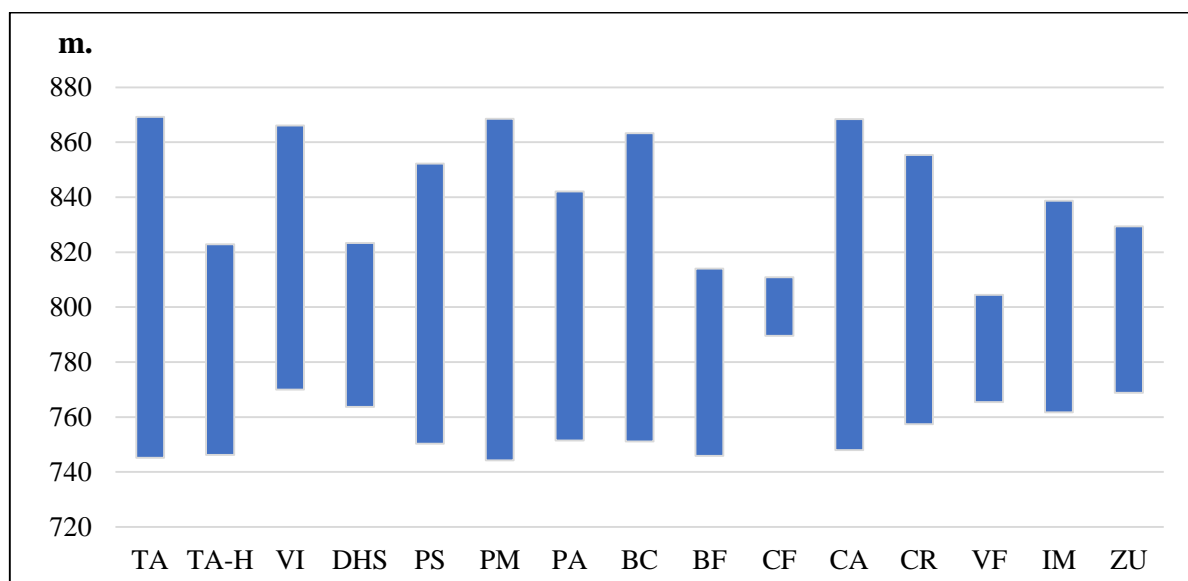
distribución y localización de los usos del suelo, si bien hay detalles que deben de ser señalados. A pesar de lo mencionado en líneas precedentes, la situación de escasez hídrica que caracterizan los cursos fluviales en esta comarca han ocasionado que muchos de los lechos hayan sido colonizados por la vegetación. Esto ha obligado a su cartografía como otro tipo de categoría de ocupación (principalmente pasto matorral). Es por ello que el uso de curso fluvial no ha presentado los niveles altitudinales más bajos, aun siendo estos los que verdaderamente les corresponderían. Esta circunstancia se ha agudizado aún más en el año 2018. Los estragos del Cambio Climático, caracterizado por la reducción de las precipitaciones y el incremento de la temperatura, y la intensificación y aumento de la superficie regada, han favorecido la reducción de la escorrentía superficial y las reservas de los acuíferos (Quereda et al., 2009; González y Garrote, 2013). Por consiguiente, únicamente se han podido cartografiar pequeños tramos de los cursos fluviales originarios, localizados estos en espacios próximos a los 800m. de altitud, como así se puede observar en las Figuras 10.21 y 10.22.

Por lo general, todas las clases de ocupación se han distribuido altitudinalmente de forma aleatoria, presentando una amplitud significativa, si bien cabe recordar que la oscilación máxima posible tan solo podría alcanzar los 125,9 m. La vía férrea es de las categorías de ocupación que presentan una menor fluctuación junto al curso fluvial. En este caso, como es de esperar, la reducida pendiente obligatoria para la buena circulación de los trenes ha promovido la mínima variación de 39,0 m. En el año 2018 las categorías de frutales y olivares se convirtieron en aquellas más aisladas en cuanto altitud, aunque este motivo es consecuencia directa de la reducida superficie de ocupación que han llegado a contabilizar (menor de 1 ha).

Entre las dos fechas de estudio la diferenciación de la altitud media que han presentado las categorías de ocupación ha variado mínimamente. Como se puede observar en la Tabla 10.15, el uso de viñedo ha mostrado una alteración más pronunciada, calculada esta en -21,6 m. Esto ha sido consecuencia de la importante reducción de su extensión superficial (-69,1%). En el año 1980 esta categoría de ocupación presentaba una altitud media de 819,5 m., la mayor a nivel comarcal (ver Tabla 10.15). Su localización, en las zonas más elevadas y escarpadas (ver Figura 10.23), donde otros tipos de cultivos encontraban dificultades de asentamiento, caracterizaron su fisionomía. Su posterior abandono promovió la reducción altitudinal hasta los 797,9 m.

Como consecuencia de todo lo señalado hasta el momento, los resultados obtenidos del cálculo del coeficiente de correlación entre las categorías de ocupación y la altitud no mostraron importantes valores de significación salvo algunas excepciones (ver Tabla 10.16).

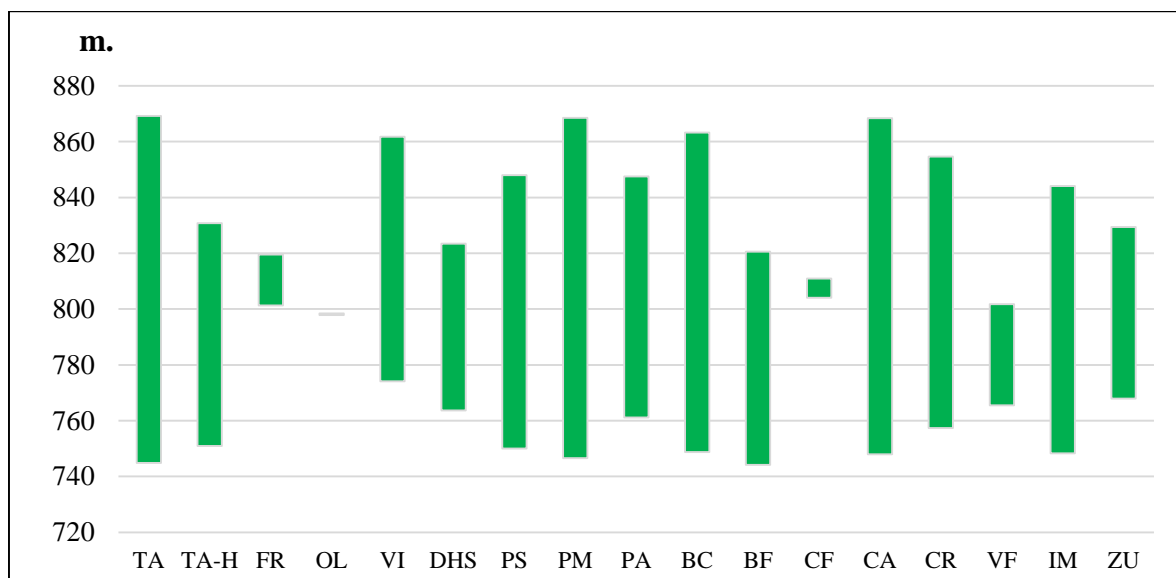
Figura 10.21: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Guareña según la altitud, año 1980.



TA= Terreno arable; TA-H = Huerta; VI= Viñedo; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM = Pasto matorral; PA = Pasto Arbolado; BC = Bosque de coníferas; BF = Bosque de frondosas; CF = Curso fluvial; CA = Camino; CR = Carretera; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; ZU = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.22: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Guareña según la altitud, año 2018.



TA= Terreno arable; TA-H = Huerta; FR = Frutales; OL = Olivares; VI= Viñedo; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM = Pasto matorral; PA = Pasto Arbolado; BC = Bosque de coníferas; BF = Bosque de frondosas; CF = Curso fluvial; CA = Camino; CR = Carretera; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; ZU = Zona urbana.

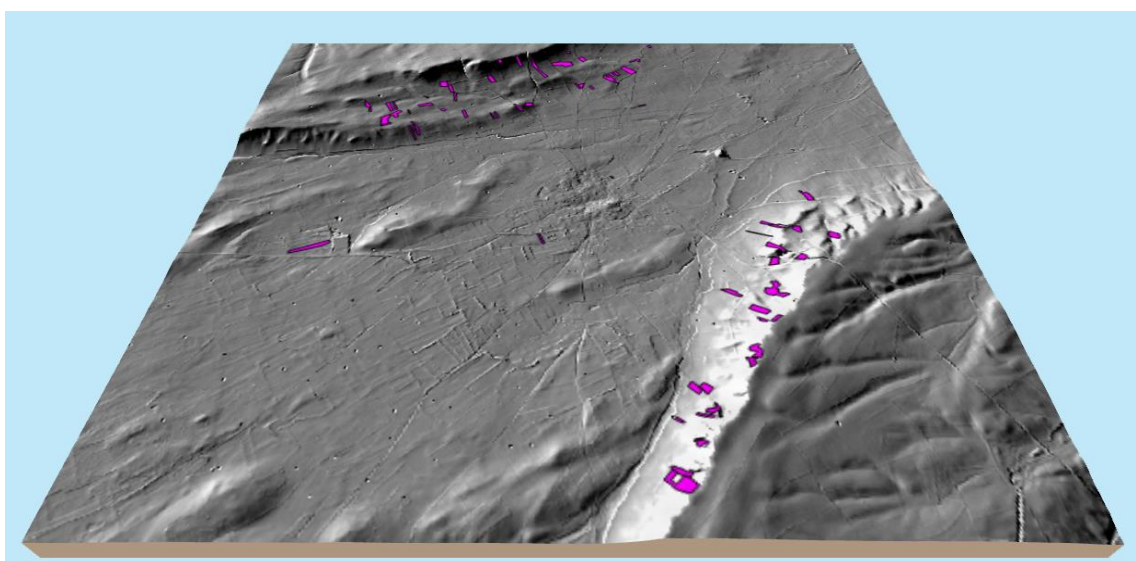
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Tabla 10.15: Promedio altitudinal de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	799,9	800,0	0,1
Huerta	797,2	805,1	7,9
Frutales	-	811,7	-
Olivares	-	798,0	-
Viñedo	819,5	797,9	-21,6
Dehesa	797,2	797,5	0,3
Pasto	785,7	786,9	1,2
Pasto matorral	796,3	793,9	-2,4
Pasto arbolado	795,0	788,1	-6,9
Bosque coníferas	803,2	803,7	0,5
Bosque frondosas	780,7	776,4	-4,3
Curso fluvial	798,2	807,5	9,3
Camino	799,5	800,2	0,7
Carretera	796,4	796,1	-0,3
Vía férrea	785,3	784,4	-0,9
Improductivo	794,3	790,4	-3,9
Zona urbana	796,1	796,6	0,5

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.23: Localización del uso del suelo de viñedo en el municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña, año 1980.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

Tabla 10.16: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de la Guareña.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,26	-0,03
Huerta	0,73	0,80
Viñedo	-0,75	-0,90*
Dehesa	-0,04	-0,03
Pasto	-0,48	-0,60
Pasto matorral	0,16	0,43
Pasto arbolado	-0,12	-0,09
Bosque coníferas	0,64	0,54
Bosque frondosas	-0,59	-0,20
Improductivo	-0,85*	-0,94**

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

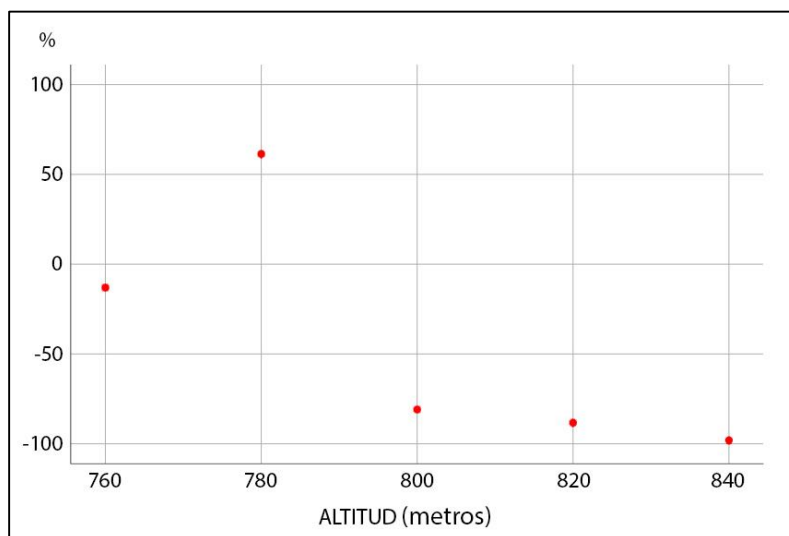
**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Como era de esperar, el viñedo alcanzó unos datos de correlación significativos en los coeficientes de Pearson y Spearman (-0,75 y -0,90* respetivamente). Estos ayudan a garantizar que entre las dos fechas de estudio esta clase de ocupación se ha visto reducida conforme se asciende altitudinalmente. A pesar de ello, se debe de profundizar aún más en las cifras obtenidas. El dato de Pearson no mostró significación bilateral a pesar de lo señalado anteriormente. El valor de significación superó el máximo permitido (0,05), circunstancia por la cual se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis del investigador. Esto no ocurrió con el valor de Spearman. En este caso su significación quedó por debajo del 0,05 (0,04). Con todo ello puede garantizarse que existe una relación negativa entre ambas variables (ver Figura 10.24), quedando esta aceptada en el proceso metodológico de Spearman.

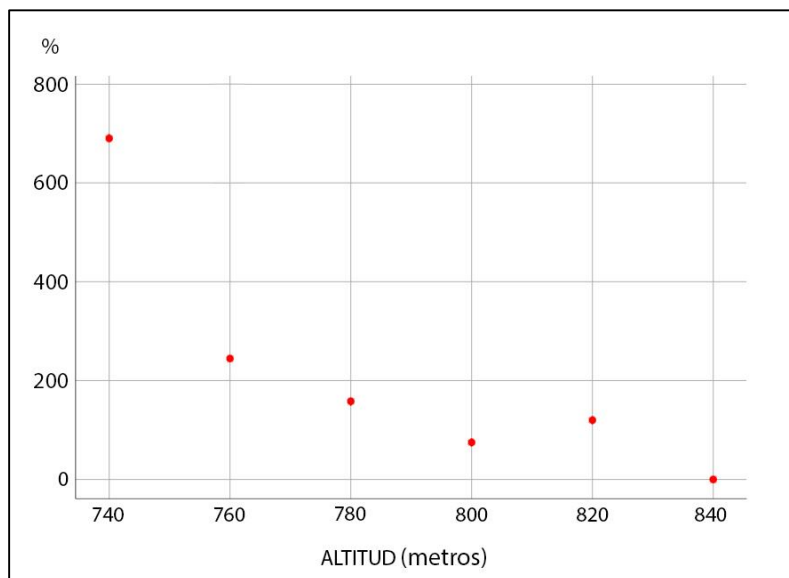
A la excepción del viñedo se le une la categoría del uso improductivo. En este caso los resultados de Pearson y Spearman muestran una elevada significación negativa (-0,85 y -0,90). Los valores se aproximan a -1, asegurando que ambas variables se encuentran relacionadas, justificando que el aumento de la altitud condiciona el menor crecimiento superficial de la clase de ocupación improductiva (ver Figura 10.25). El resto de los usos del suelo no presentaron valores significativos de correlación y, en algunos casos, aun presentándolos estos sobrepasaron las cifras de significación, aceptando la hipótesis nula, motivo por el cual han de ser rechazados.

Figura 10.24: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la altitud en la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.25: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso improductivo y la altitud en la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.1.2 LA VARIABLE PENDIENTE

En cuanto a la variable física pendiente ha de señalarse que su incidencia ha sido muy reducida en la comarca de La Guareña. La inclinación media tan solo ha alcanzado los 1,8°, circunstancia por la cual no ha influido en la distribución ni en el proceso evolutivo de las

coberturas presentes en esta área de estudio, exceptuando los usos de viñedo y pasto. Las pendientes más pronunciadas suelen localizarse en las proximidades de los escasos cursos fluviales y de los cerros sin apenas entidad que se desarrollan en este territorio, motivo por el cual, aun alcanzando la cifra de 56,0° (máxima pendiente en la comarca), su media se mantiene con valores muy reducidos. Los espacios de mayor pendiente en esta comarca han estado ocupados por los usos de pasto matorral (ver Tabla 10.17).

Tabla 10.17: Promedio pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en grados)

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	1,7	1,7	0,0
Huerta	1,2	1,3	0,1
Frutales	-	1,5	-
Olivares	-	0,6	-
Viñedo	4,6	1,8	-2,8
Dehesa	2,7	2,8	0,1
Pasto	2,3	2,2	-0,1
Pasto matorral	6,2	9,7	3,5
Pasto arbolado	1,8	2,9	1,1
Bosque coníferas	1,3	2,1	0,8
Bosque frondosas	2,7	2,7	0,0
Curso fluvial	5,6	5,5	-0,1
Camino	2,0	2,1	0,1
Carretera	2,5	2,9	0,4
Vía férrea	5,5	5,5	0,0
Improductivo	3,0	3,9	0,9
Zona urbana	2,2	1,9	-0,3

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Las condiciones físicas de este territorio han posibilitado, salvo algunas excepciones, la puesta en cultivo de prácticamente la totalidad de su espacio. La singularidad lo representaba el espacio escarpado, el cual se encontraba abandonado, llegando a proliferar en él de forma salpicada pequeñas especies de matorral, circunstancia por la cual se cartografió como categoría de pasto matorral. El desarrollo de la maquinaria agrícola vivido en las últimas décadas ha posibilitado la puesta en actividad de áreas con mayor pendiente, favoreciendo la reducción superficial de la cobertura de pasto matorral. Como consecuencia de ello, la pendiente media

de esta clase de ocupación se ha visto incrementada significativamente hasta los 9,7°. Solo los espacios de mayor inclinación continúan a día de hoy imposibilitando su laboreo, convirtiéndose en reducto ocupacional de esta categoría.

Tabla 10.18: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de La Guareña.

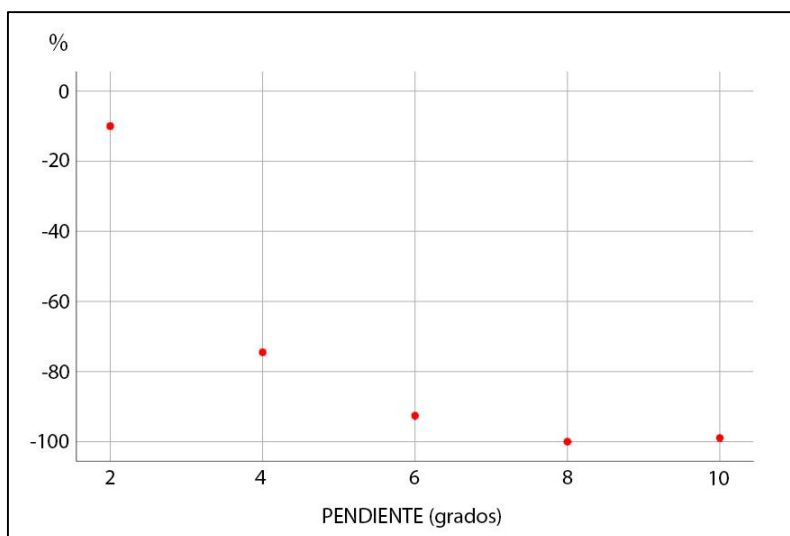
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,34	0,30
Viñedo	-0,85	-0,90*
Dehesa	-0,44	-0,30
Pasto	-0,70	-0,90*
Pasto matorral	-0,57	-0,00
Pasto arbolado	0,29	0,30
Bosque coníferas	0,70	0,40
Bosque frondosas	-0,04	-0,60
Improductivo	0,58	0,40

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

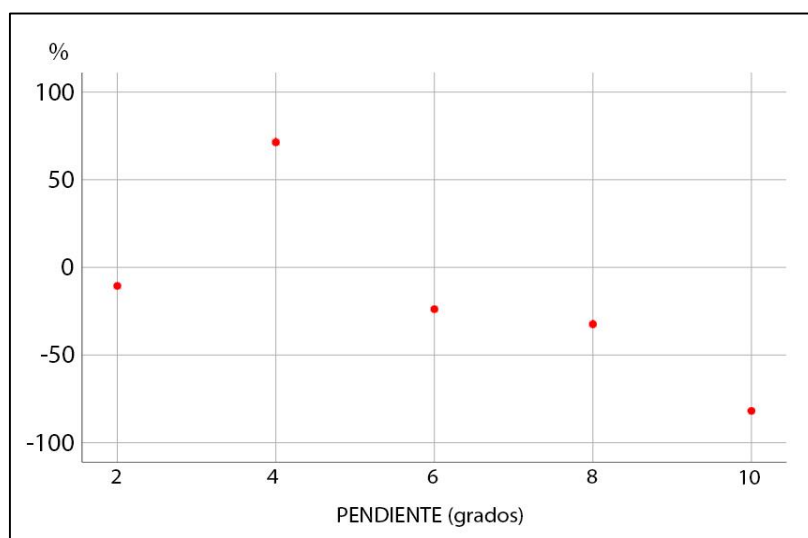
El uso de viñedo es el único de los cultivos que se ha localizado en zonas de significativa pendiente. A pesar de ello, su importante reducción superficial ha ocasionado la disminución de sus valores medios desde 4,6°, contabilizados en el año 1980, a 1,8° del año 2018 (ver Tabla 10.17). Esta circunstancia ha motivado que esta cobertura llegara a alcanzar valores de correlación significativos. Su decrecimiento superficial parece presentar cierta correspondencia con respecto a la pendiente. Es por ello que el valor de Pearson alcanzó la cifra de -0,85 y la correlación de Spearman el -0,90 (ver Tabla 10.18). Al igual que ocurriera con la altitud, la significación superó el valor de 0,05 (0,07) en el caso de Pearson, circunstancia por la cual se acepta la hipótesis nula y se rechaza la relación entre las variables. Por ello no puede asegurarse una relación lineal. A pesar de esto, la significación de Spearman se cuantificó en 0,04, justificando la existencia de una clara relación bilateral, causa por la cual queda rechazada la hipótesis nula. Debido a este hecho puede garantizarse que la incidencia del descenso de la extensión superficial de esta clase de ocupación se ha visto incrementado con el aumento de la pendiente (ver Figura 10.26).

Figura 10.26: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la pendiente en la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.27: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El cálculo de coeficiente de correlación mostró de igual modo una importante vinculación entre el uso de pasto y la variable física (ver Tabla 10.18). Al igual que en el caso anterior, únicamente se cuantificó significación a través de la metodología de Spearman (0,04), motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se asegura la relación bilateral (ver Figura 10.27).

Las clases de ocupación de vía férrea y curso fluvial han contabilizado una pendiente pronunciada. En el primero de los casos responde al encajamiento del propio río, mientras que en el segundo de ellos parece ser consecuencia de los terraplenes, puentes, cunetas, etc., anexos propios de su construcción. Las relaciones del resto de coberturas con la pendiente no han registrado una vinculación significativa.

10.3.1.3 LA VARIABLE ORIENTACIÓN

A pesar de la suave pendiente, la comarca de La Guareña se presenta ligeramente inclinada hacia el sur. Su orientación media se ha calculado en 174,5°, correspondiente a la dirección sur-sureste. Este resultado, con ligera diferenciación, se ha reflejado en todas las categorías de ocupación. Todas ellas se encuentran orientadas en mayor o menor medida, según sus valores medios, hacia el sur. Sus cifras varían principalmente entre los 135° y 225°, o lo que es lo mismo, entre el sureste y el suroeste (ver Tabla 10.19).

Tabla 10.19: Promedio de la orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	175	175	0
Huerta	155	130	-25
Frutales	-	137	-
Olivares	-	131	-
Viñedo	190	219	29
Dehesa	165	164	-1
Pasto	174	172	-2
Pasto matorral	207	220	13
Pasto arbolado	177	168	-9
Bosque coníferas	187	184	-3
Bosque frondosas	144	163	19
Curso fluvial	162	168	6
Camino	173	174	1
Carretera	178	178	0
Vía férrea	215	220	5
Improductivo	177	173	-4
Zona urbana	156	156	0

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Con el paso de los años los valores se han mantenido prácticamente constantes. La variación más significativa la representa el uso de viñedo. Su importante crecimiento (en términos porcentuales) en la orientación oeste-suroeste, sumado al decrecimiento en el resto de los territorios, ha ocasionado la alteración registrada entre las dos fechas de estudio.

Lo señalado hasta el momento ha favorecido que no exista una importante relación entre las categorías o clases de ocupación y la variable física de la orientación. Tan solo el pasto matorral, el pasto arbolado y el uso improductivo han registrado una cierta vinculación (ver Tabla 10.20). En los tres casos la relación muestra un contraste norte-sur. En el primero de ellos se refleja en su decrecimiento. Este es más intenso conforme la orientación se torna hacia el sur (ver Figura 10.28). De forma similar, aunque dominada por un signo opuesto, el uso improductivo ha mostrado de nuevo el contraste norte-sur. En este caso se relaciona con la tasa de crecimiento, la cual se ha ido reduciendo significativamente a medida que predominan las orientaciones norte (ver Figura 10.29). Algo similar se repite de nuevo en cuanto a la cobertura de pasto arbolado. Al igual que en el caso anterior, el crecimiento se incrementa conforme la orientación media se aproxima al sur. Por el contrario, esta llega a ser negativa en aquellos espacios donde destaca la orientación norte (ver Figura 10.30).

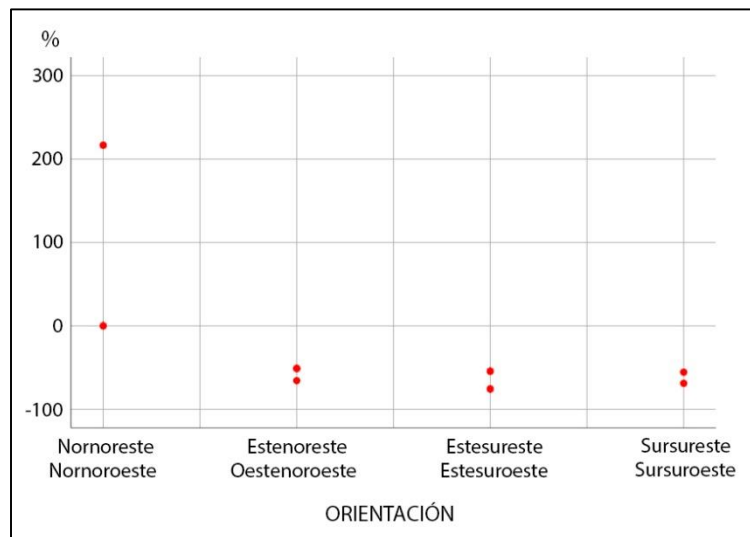
Tabla 10.20: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de La Guareña.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,21	-0,24
Huerta	-0,53	-0,44
Viñedo	-0,11	-0,09
Dehesa	0,12	-0,10
Pasto	0,16	0,24
Pasto matorral	-0,63	-0,73*
Pasto arbolado	0,65	0,73*
Bosque coníferas	0,49	0,59
Bosque frondosas	0,48	0,36
Improductivo	0,72*	0,78*

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

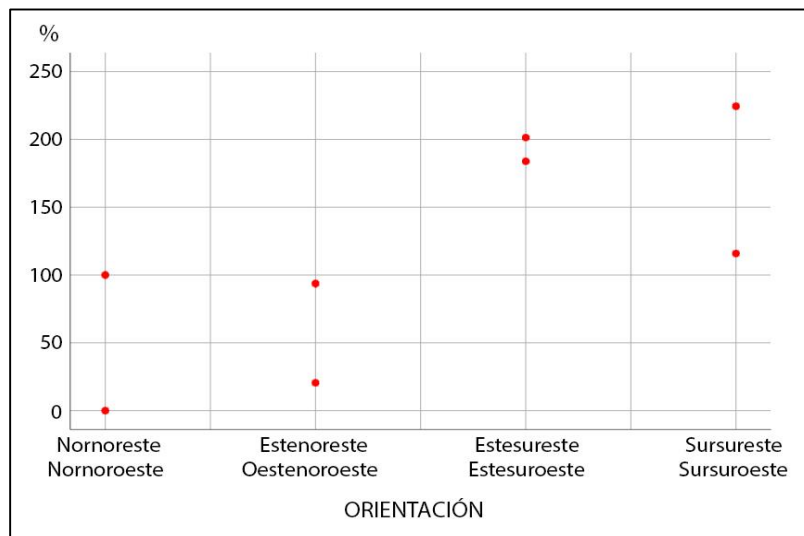
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.28: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la orientación en la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaborado a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.29: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso improductivo y la orientación en la comarca de La Guareña.

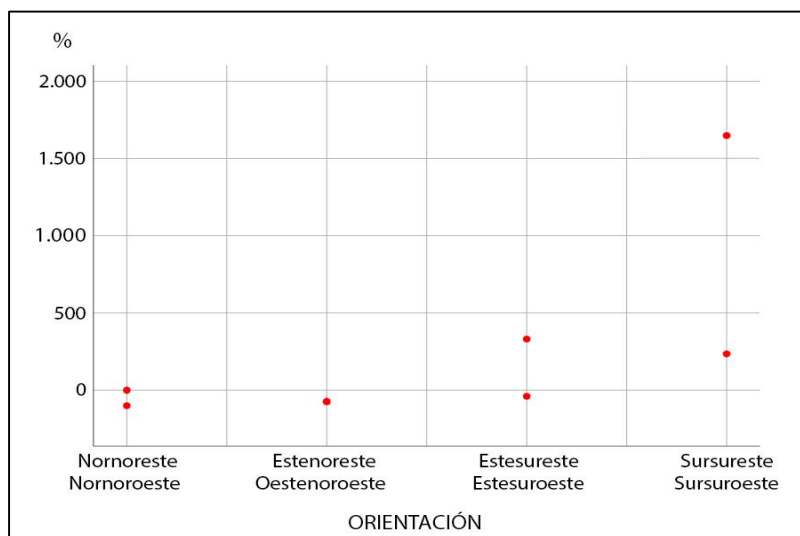


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

En los tres casos los valores de correlación han sido lo suficientemente elevados (próximos a 1 y -1) como para mostrar una vinculación entre estos y la variable física. A pesar de ello el valor de significación no siempre se ha mantenido por debajo de 0,05. En los ejemplos de pasto matorral y pasto arbolado esto ha ocurrido con la correlación de Pearson (0,09 y 0,07 respectivamente), mientras que, por el contrario, los datos de significación de Spearman se mantuvieron por debajo de esa cifra (0,04 y 0,04 respectivamente). Esto asegura una relación

no lineal entre estas categorías y la variable de orientación, rechazando por ello la hipótesis nula. En cuanto al uso improductivo, sus valores de correlación fueron elevados en ambos casos y sus datos de significación se mantuvieron lo suficientemente bajos como para aceptar la hipótesis del investigador y establecer una relación bilateral de carácter lineal.

Figura 10.30: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto arbolado y la orientación en la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.1.4 LA VARIABLE DISTANCIA AL NÚCLEO DE POBLACIÓN

La distancia a los núcleos urbanos se considera en este proyecto como una variable independiente de gran significación en la distribución y el proceso evolutivo de los usos del suelo. Aun así, esta se encuentra en gran modo condicionada por la topografía, el material geológico y la red de comunicaciones. En un área con elevadas pendientes y abundantes afloramientos rocosos los municipios tienden a localizarse en aquellos espacios mejor condicionados físicamente. Se partirá de la idea de que la movilización demográfica del mundo rural ha promovido y promueve el abandono de los espacios agrarios y, en primer lugar, de las áreas donde la producción es menos elevada, donde los costes se incrementen, donde no se pueda desarrollar una adecuada mecanización y donde la comunicación y el desplazamiento presenten dificultades. Por el contrario, se parte igualmente de la premisa de que los territorios cuyas cualidades físicas sean más favorables para el buen desarrollo agrario, y donde sea factible una mayor intensificación, no se encuentran tan supeditados a la distancia.

La distribución de los usos del suelo en la comarca de La Guareña está claramente protagonizada por la cobertura de terreno arable. Su extensión de ocupación, prácticamente total, favorece que el valor de su distancia media con respecto a los núcleos de población se haya visto mermado notablemente. Esta cifra alcanzó en el año 1980 los 2.233,9 m., mientras que en el año 2018 decreció hasta los 1.838,8 m., repuesta a la expansión del uso urbano.

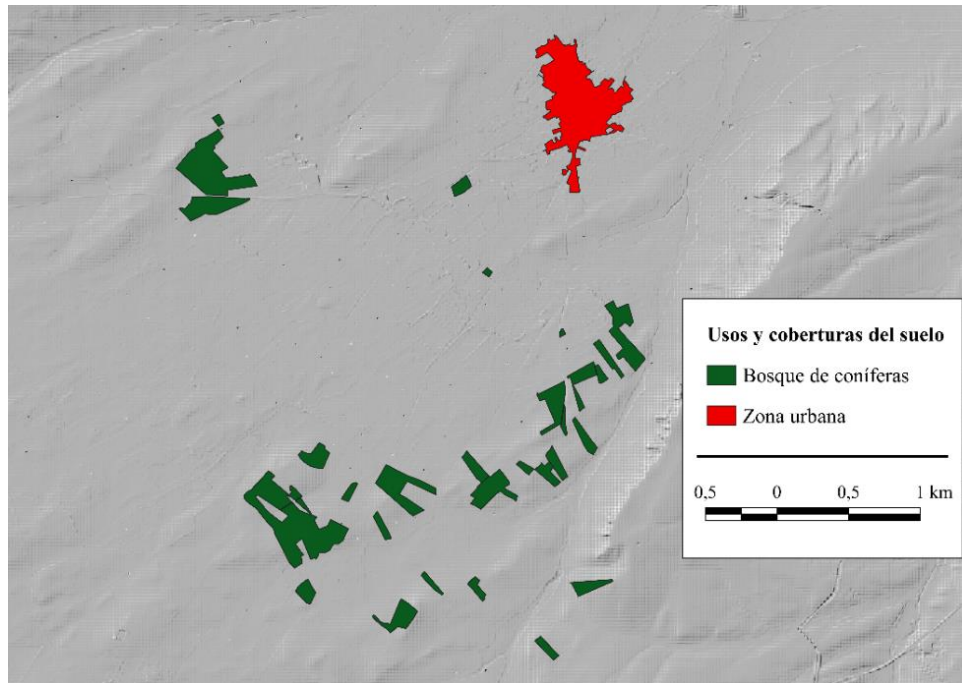
La categoría de pasto arbolado, la cual ha registrado la mayor de las variaciones (ver Tabla 10.21), debe ese hecho igualmente al crecimiento superficial de las áreas poblacionales, si bien a este se le suma el aumento de ocupación en espacios próximos al territorio urbano. La distancia también se ha visto reducida notablemente por parte del uso de bosque de coníferas. Al igual que en el caso anterior, la colonización de zonas más adyacentes al centro urbano y la expansión de este explican lo ocurrido (ver Figura 10.32). Es esta categoría la única que ha mostrado una relación en cuanto al coeficiente de correlación con respecto a la variable independiente de la distancia a los núcleos de población (ver Tabla 10.22). Sus valores de Pearson y Spearman así lo corroboran. Estos se calcularon en -0,66 y -0,83 respectivamente, valores próximos a -1, cuya significación únicamente se posicionó por debajo de 0,05 (0,04) en el segundo de los casos. Es por ello que se rechaza la hipótesis nula y se puede asegurar una relación bilateral, la cual justifica que conforme se aproxima a los núcleos urbanos la tasa de crecimiento se ve incrementada (ver Figura 10.31).

Tabla 10.21: Promedio de la distancia al núcleo urbano de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Guareña y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).

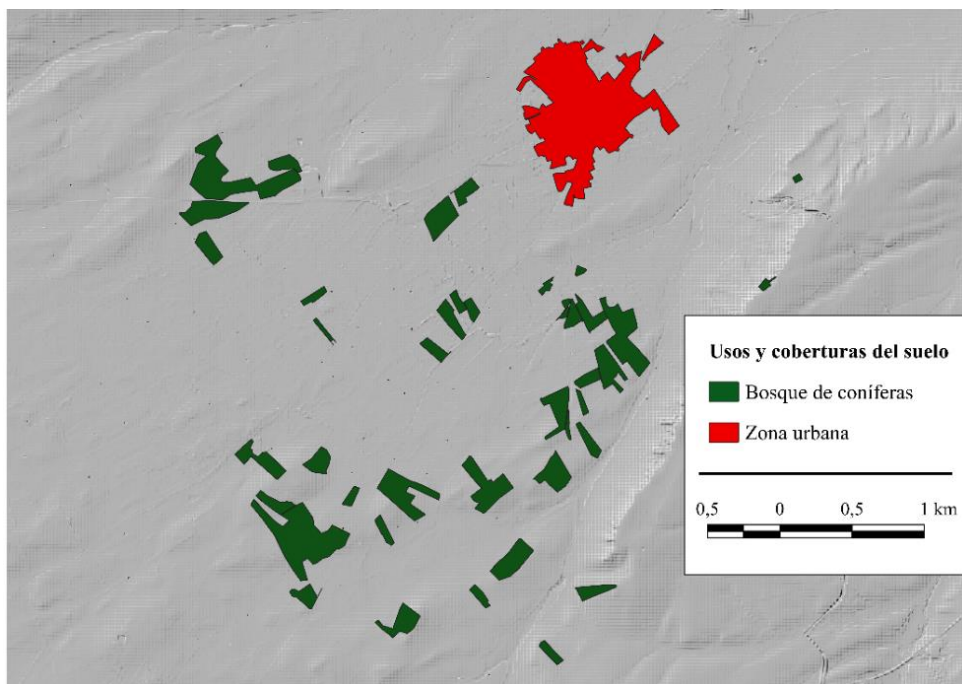
Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	2.233,9	1.838,8	-395,1
Huerta	458,2	649,6	191,4
Frutales	-	708,2	-
Olivares	-	1.052,0	-
Viñedo	1.540,9	1.244,6	-296,4
Dehesa	7.350,6	7.087,3	-263,4
Pasto	2.210,1	1.477,0	-733,1
Pasto matorral	2.425,5	2.570,6	145,1
Pasto arbolado	4.138,8	2.859,0	-1.279,6
Bosque coníferas	2.545,1	2.159,4	-386,1
Bosque frondosas	2.577,3	2.295,7	-281,5
Improductivo	1.456,7	1.379,3	-77,3

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.31: Expansión de la extensión de la cobertura de bosque de coníferas y crecimiento urbano entre las dos fechas de estudio, municipio de Cantalpino. Justificación de la reducción de la distancia entre la categoría de ocupación y el núcleo de población.



1980



2018

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

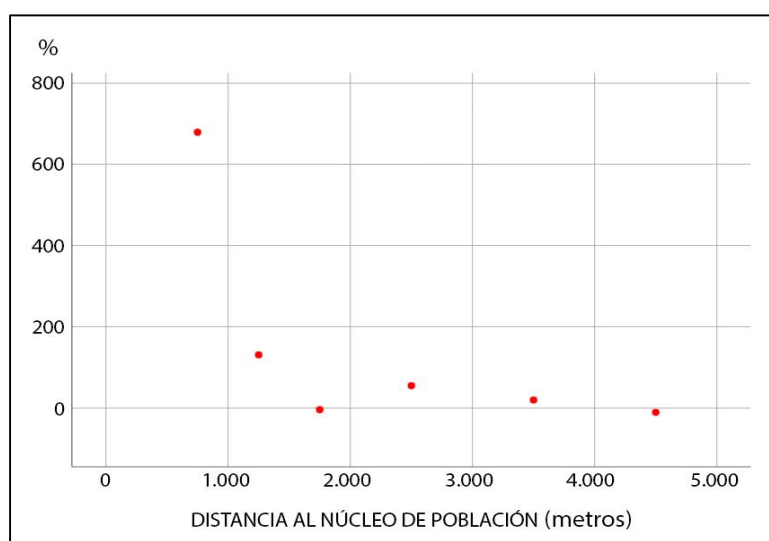
Tabla 10.22: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente distancia al núcleo de población, comarca de La Guareña.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,53	0,59
Huerta	-0,13	-0,29
Viñedo	-0,16	-0,64
Pasto	0,05	-0,14
Pasto matorral	-0,46	-0,41
Pasto arbolado	0,17	0,12
Bosque coníferas	-0,66	-0,83*
Improductivo	-0,01	0,29

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.32: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de coníferas y la distancia al núcleo de población en la comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.2. LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES FÍSICOS EN LA COMARCA DE VITIGUDINO

10.3.2.1 LA VARIABLE ALTITUD

La comarca de Vitigudino se asienta sobre el basamento paleozoico granítico-pizarroso que configura la penillanura Zamorano-Salmantina (López et al., 2008). El arrasamiento de la

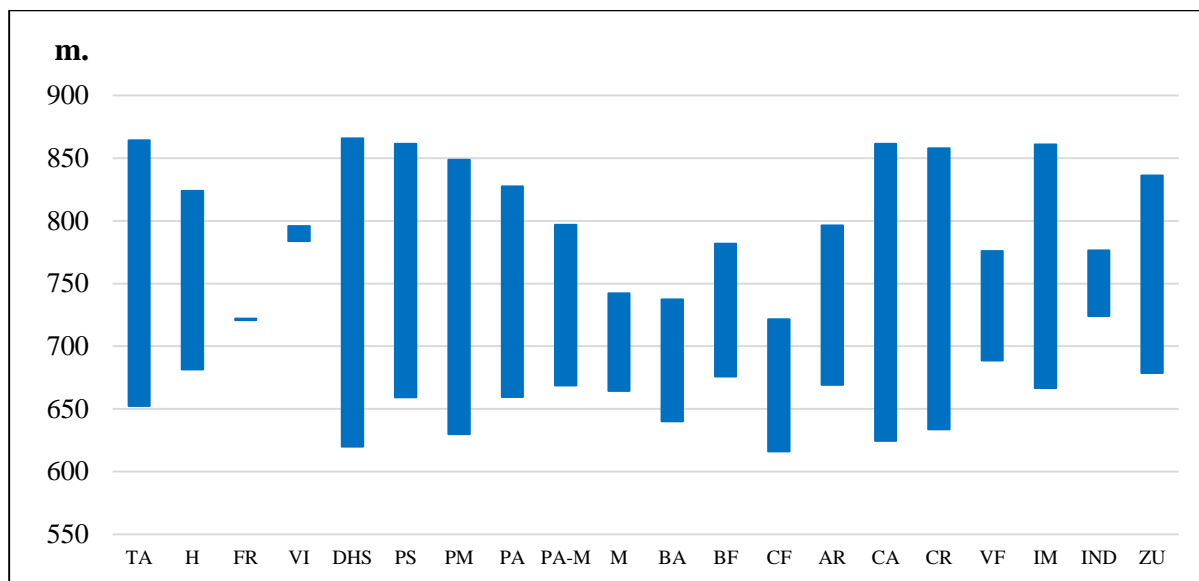
Cordillera Hercínica Ibérica conformó una extensa planicie únicamente alterada por el encajamiento de la red fluvial (Marino et al., 2018), cuya máxima representación se expone en la zona oeste, en el denominado espacio de Los Arribes del Duero.

Este territorio presenta una altitud media de 770,9 m. Su nivel más bajo se ha calculado en 616,6 m., correspondiente con la cota del río Huebra a su paso por el término municipal de Yecla de Yeltes, en el sector más occidental de la comarca. Por otro lado, el punto más elevado alcanza los 865,3 m. Se trata de un relieve residual próximo al área conocida con el nombre de La Torrecilla, al sureste del municipio de Peralejos de Arriba. La oscilación altitudinal total se calcula en 248,7 m. Esta pequeña variación puede haber favorecido en la reducida influencia en cuanto a la incidencia y la relación de la variable física altitud con respecto a la evolución de los usos y coberturas del suelo.

La cobertura de ocupación que ha presentado una mayor distribución altitudinal en la comarca de Vitigudino ha sido la dehesa (ver Figuras 10.33 y 10.34), estimada en 245,2 m. Esta circunstancia responde a su gran extensión superficial de ocupación (próxima al 60%). Otras coberturas como el terreno arable, el pasto y el pasto matorral han registrado amplitudes altitudinales similares a las señaladas en el caso anterior. De igual modo, estas categorías han destacado por su importante nivel ocupacional, posicionándose en cuanto a dimensiones únicamente por detrás del uso de dehesa. La red viaria completa este conjunto. Como es lógico pensar, el hecho de facilitar la accesibilidad a cualquier parte del territorio comarcal ha propiciado unos valores de altitud máximos y mínimos cercanos a los alcanzados para el total de la región (ver de nuevo las Figuras 10.33 y 10.34). Por el contrario, aquellas coberturas caracterizadas por una reducida extensión ocupacional se han correspondido con aquellas que han presentado una menor oscilación altitudinal. Entre ellas han destacado los frutales, los viñedos, el matorral, el bosque de frondosas, el bosque de coníferas, la vía férrea y las zonas industriales.

Al comparar las dos figuras relativas a la distribución de los usos del suelo de la comarca de Vitigudino en ambas fechas de estudio hay varios fenómenos que deben de ser señalados. El terreno arable ha visto reducida su variación altitudinal en 40 m., suceso provocado por su significativa disminución superficial (88,0%). De forma opuesta, y favorecido por el proceso de la naturalización, las coberturas de pasto arbolado matorral, matorral y matorral arbolado han ampliado su área de ocupación y, con ella, su rango altitudinal (ver de nuevo las Figuras 10.33 y 10.34).

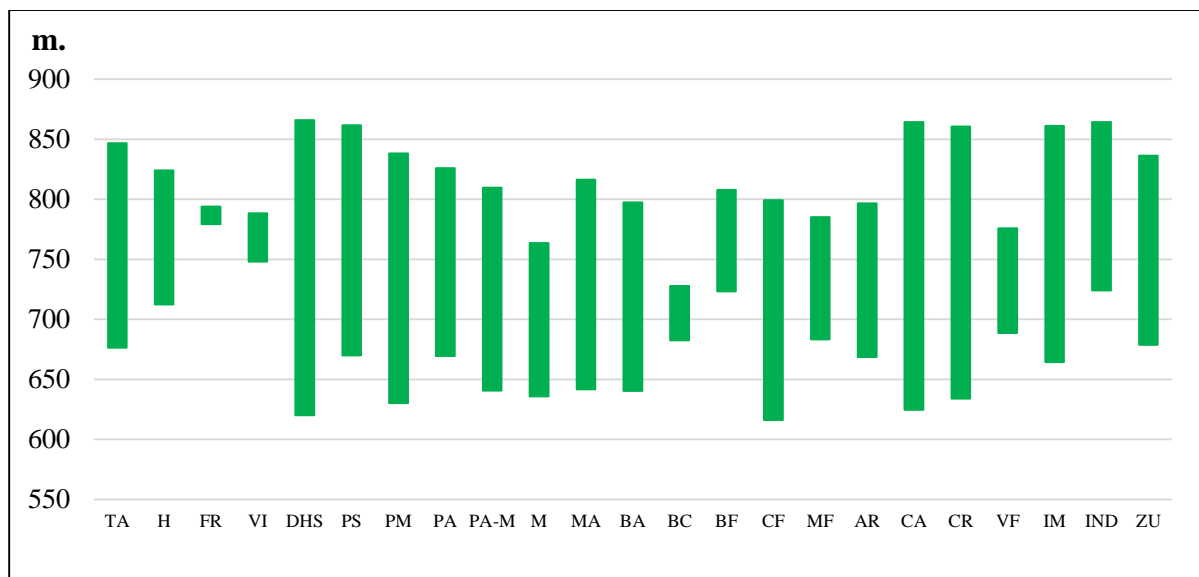
Figura 10.33: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Vitigudino según la altitud, año 1980.



TA= Terreno arable; H = Huerta; FR= Frutales; VI= Viñedo; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM= Pasto matorral; PA= Pasto Arbolado; PA-M= Pasto arbolado matorral; M= Matorral; MA= Matorral arbolado; BA= Bosque abierto; BF = Bosque de frondosas; AR= Afloramiento rocoso; CF = Curso fluvial; CA = Camino; CR = Carretera; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; IND= Industrial; ZU = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.34: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Vitigudino según la altitud, año 2018.



TA= Terreno arable; H = Huerta; FR= Frutales; VI= Viñedo; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM = Pasto matorral; PA = Pasto Arbolado; PA-M= Pasto arbolado matorral; M= Matorral; MA= Matorral arbolado; BA= Bosque abierto; BC = Bosque de coníferas; BF = Bosque de frondosas; AR= Afloramiento rocoso; CF = Curso fluvial; MF= Masa fluvial; CA = Camino; CR = Carretera; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; IND= Industrial; ZU = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

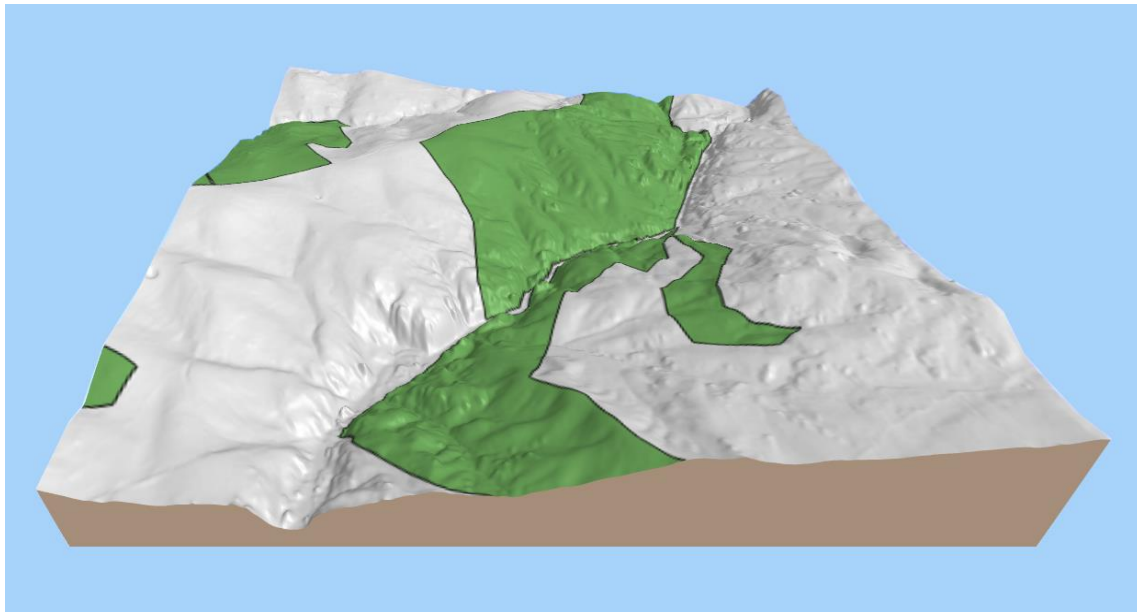
Tabla 10.23: Promedio altitudinal de las categorías de usos del suelo que componen la comarca de Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	773,0	755,3	-17,7
Huerta	730,0	745,8	15,8
Frutales	721,3	787,7	66,4
Viñedo	792,1	780,3	-11,8
Dehesa	775,2	777,3	2,1
Pasto	765,1	767,2	2,1
Pasto matorral	720,8	734,4	13,6
Pasto arbolado	783,5	748,8	-34,7
Pasto arbolado matorral	715,3	721,3	6,0
Matorral	707,8	722,4	14,6
Matorral arbolado	-	729,5	-
Bosque abierto	683,9	695,6	11,7
Bosque coníferas	-	723,3	-
Bosque frondosas	737,5	787,8	50,3
Camino	761,5	764,4	2,9
Carretera	772,4	769,9	-2,5
Vía férrea	753,6	753,6	0
Improductivo	767,3	769,5	2,2
Industrial	748,0	771,9	23,9
Zona urbana	761,0	763,2	2,2
Curso fluvial	683,2	695,5	12,3
Masa fluvial	-	733,8	-
Afloramiento rocoso	727,8	727,8	0

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El análisis del valor de altitud medio para cada una de las clases de usos del suelo muestra en gran medida la incidencia de esta variable física en el proceso de distribución de las diferentes coberturas. Los cursos fluviales presentan la cota promedio más baja en esta comarca (ver Tabla 10.23). Su encajamiento origina agudos valles fluviales esculpidos sobre resistentes materiales antiguos, cuya base dista de las cotas más elevadas. Las áreas próximas, debido a lo señalado, se presentan como un obstáculo ante el desarrollo y la puesta en actividad. Es por ello que las coberturas como bosque abierto, matorral, matorral arbolado y pasto arbolado matorral copan estos lugares (ver Figura 10.35), manteniendo unos reducidos valores altitudinales. El crecimiento de su extensión de ocupación tras el paso de los años, promovido por la reducción de actividad y el abandono, ha facilitado el incremento de sus valores medios.

Figura 10.35: Localización del uso del suelo de matorral arbolado en el municipio de Yecla de Yeltes, comarca de Vitigudino, año 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

Las cotas promedio de altitud más elevadas están regentadas por coberturas como viñedos, dehesa, terreno arable, zonas urbanas, etc. Por lo general, estos espacios corresponden al mismo tiempo con las áreas menos escarpadas y, por tanto, las más adaptadas para su explotación.

Un acontecimiento debe de ser señalado. El bosque de frondosas presentó una de las variaciones de altitud media más notable entre las fechas de estudio. Su cifra se acrecentó un total de 50,3 m., si bien este caso no se relaciona al proceso de naturalización. Este hecho es debido a una pequeña repoblación realizada con especies de frondosas, llevada a cabo al sureste del núcleo de población de Vitigudino.

La pequeña variación altitudinal y el reducido número de parches por cobertura registrado por parte de algunas de las categorías de ocupación, condiciona en gran medida la utilidad del coeficiente de correlación. Los usos más aptos para poner a prueba su aplicación metodológica son los recogidos en la Tabla 10.24. Como se puede observar, pocas son las clases cuyas cifras muestran cierta relación con respecto a la variable independiente de la altitud. Aún más importante es si cabe que, de entre estas, únicamente el terreno arable mostró una significación inferior al valor de 0,05, correspondiente este con el método de Spearman. Por ello, se puede asegurar una correlación bilateral muy positiva, no paramétrica, cercana a -1 y significativa en el nivel 0,01. Este resultado demuestra que, tras el paso de los años, el decrecimiento superficial se ha ido incrementado a medida que aumenta las cotas altitudinales (ver Figura 10.36).

Tabla 10.24: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de Vitigudino.

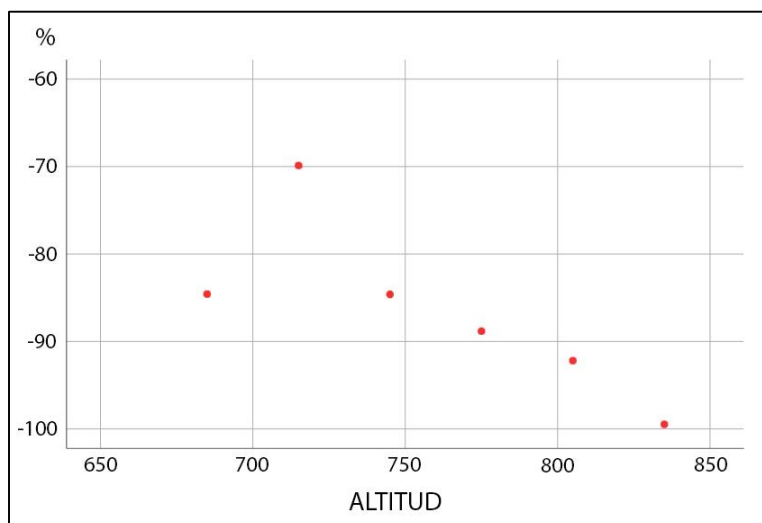
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,79	-0,94**
Dehesa	0,61	0,30
Pasto	0,45	0,46
Pasto matorral	0,68	0,77
Pasto arbolado matorral	0,36	0,26
Matorral	0,40	0,80
Improductivo	-0,48	-0,64

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.36: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la altitud en la comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.2.2 LA VARIABLE PENDIENTE

Salvo la rigurosidad que presentan las áreas próximas a los cursos fluviales, el resto del territorio se caracteriza por una topografía relativamente suave. Es por ello que la pendiente media se ha calculado en tan solo 3,3°. Las áreas de mayor inclinación se singularizan por pronunciadas pendientes, cuyos valores máximos rondan los 60°. En estos espacios es donde

prima la localización de los usos naturales (abióticos y bióticos) y aquellos agrarios caracterizados por una mayor carga arbustiva y arbórea (ver Figura 10.37). Este es el ejemplo de las categorías de pasto matorral, pasto arbolado matorral, matorral, bosque abierto y afloramientos rocosos, cuyos valores promedio varían entre los 5,7° y 9,6° siguiendo el orden señalado (ver Tabla 10.25).

Tabla 10.25: Promedio de la pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	2,7	2,4	-0,3
Huerta	1,2	1,7	0,5
Frutales	1,2	2,1	0,9
Viñedo	2,2	1,7	-0,5
Dehesa	3,5	3,3	-0,2
Pasto	2,6	2,4	-0,2
Pasto matorral	5,7	5,2	-0,5
Pasto arbolado	2,5	3,4	0,9
Pasto arbolado matorral	5,7	5,8	0,1
Matorral	9,2	5,5	-3,7
Matorral arbolado	-	6,0	-
Bosque abierto	9,6	8,9	-0,7
Bosque coníferas	-	1,7	-
Bosque frondosas	4,7	1,8	-2,9
Camino	2,7	2,6	-0,1
Carretera	3,0	3,1	0,1
Vía férrea	2,9	2,9	0,0
Improductivo	3,1	2,9	-0,2
Industrial	2,0	2,4	0,4
Zona urbana	3,5	3,2	-0,3
Curso fluvial	3,3	3,4	0,1
Masa fluvial	-	2,0	-
Afloramiento rocoso	7,8	7,8	0,0

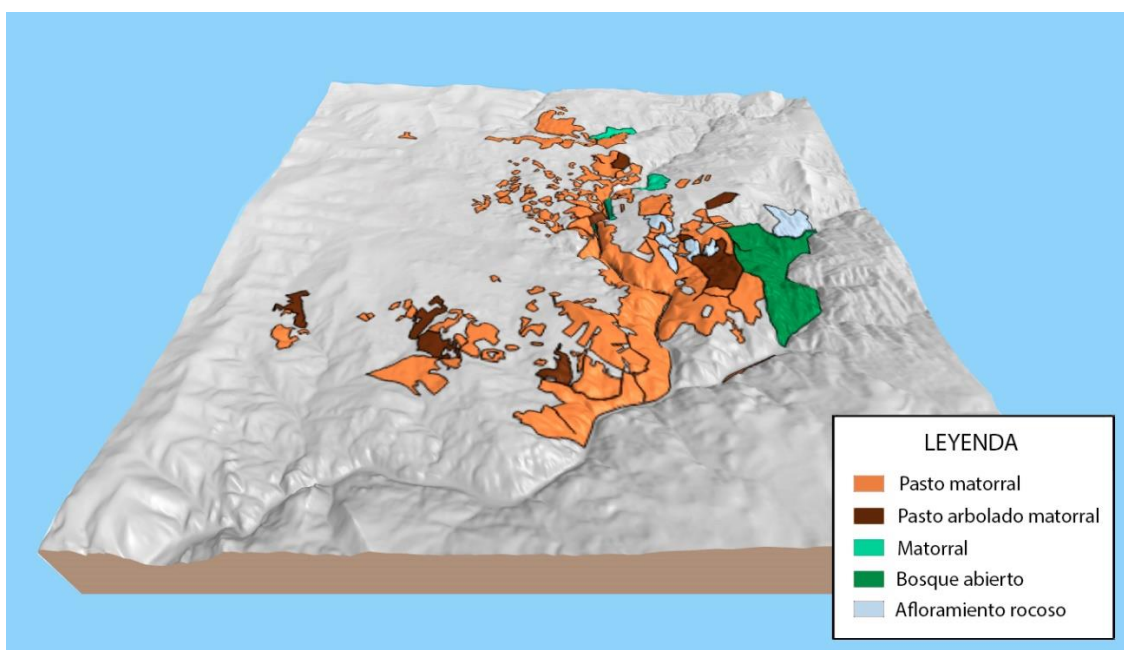
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Las coberturas agrícolas han destacado por su reducida pendiente media. Como puede observarse en la Tabla 10.25, esta varía entre 1,2° y 2,7°, facilitando con ello las labores de labranza. Tras el paso de los años estos usos no han presentado una alteración significativa de

su pendiente media. El matorral, por su parte, incrementó su superficie como consecuencia del proceso de naturalización favorecido por la reducción de la actividad, provocando la disminución de 3,7° su pendiente media. Entre las dos fechas de estudio ha ido colonizando espacios caracterizados por una menor inclinación. La variación alcanzada por el bosque de frondosas también ha sido notable. En este caso debe tal circunstancia al proceso de reforestación comentado en párrafos anteriores, circunstancia por la cual esta cobertura no habrá presentado correlación con respecto a la variable física pendiente.

Como puede observarse en la Tabla 10.26, varias son las coberturas que una vez analizadas han mostrado una relación con respecto a la variable física pendiente. Por un lado, debe de señalarse lo registrado por parte de las categorías de terreno arable y pasto. El coeficiente de correlación mostró unos valores muy elevados, en ambos casos próximos a -1, y unas cifras de significación inferiores a 0,01. Debido a ello se estableció su relación bilateral con respecto a la pendiente. De este modo queda garantizado en el primero de los casos el incremento del decrecimiento conforme se agudiza la pendiente (ver Anexo 3.42). Esto mismo puede extraerse de la cobertura de pasto. Conforme se incrementa la pendiente descende más significativamente la superficie de esta clase de ocupación y, por el contrario, a medida que el terreno se vuelve menos abrupto se reduce la incidencia decreciente, llegando a incluso a cuantificarse crecimiento positivo (ver Figura 10.38).

Figura 10.37: Localización de diferentes usos del suelo en el municipio de Yecla de Yeltes, comarca de Vitigudino, año 1980.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

La categoría de matorral, por su parte, ha presentado una correlación muy relevante, como así puede extraerse de los resultados de Pearson y Spearman (ver de nuevo la Tabla 10.26). En ambos casos sus valores de significación se mostraron inferiores a 0,05, menor incluso en la segunda de las metodologías (0,0). Por ello puede garantizarse la relación bilateral lineal y no paramétrica y afirmar que, a lo largo del periodo de estudio a medida que desciende la pendiente se incrementa en un mayor grado la extensión superficial de matorral (ver Anexo 3.43).

Tabla 10.26: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de Vitigudino.

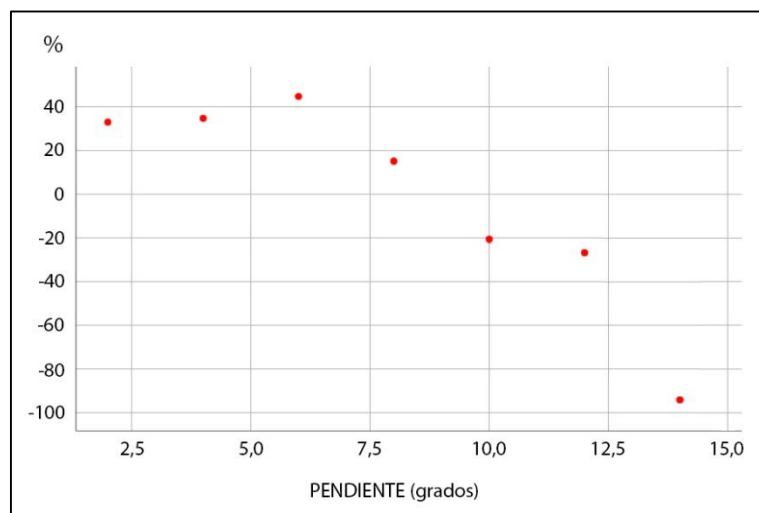
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,66	-0,94**
Huerta	0,54	0,71
Dehesa	0,36	0,43
Pasto	-0,89**	-0,86*
Pasto matorral	0,09	0,25
Pasto arbolado matorral	0,50	0,60
Matorral	-0,90*	-1,0**
Improductivo	-0,70	-0,74*

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.38: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Esto mismo ocurrió con la clase de cobertura improductivo. La tasa de crecimiento se ajusta notablemente a la variable física. Así lo muestran las cifras de correlación, en concreto el resultado de Spearman (ver Tabla 10.26). Su significación, inferior a 0,05, otorga el grado de relación bilateral no paramétrica, confirmando la vinculación entre ambos y explicando que, conforme se incrementa la pendiente se reduce la tasa de crecimiento (ver Anexo 3.44).

10.3.2.3 LA VARIABLE ORIENTACIÓN

La comarca de Vitigudino presenta una orientación media calculada en 189°, es decir, sur-suroeste. Todas las categorías de ocupación han mostrado un promedio de orientación similar, entre los 135° y los 225°, entre el sureste y el suroeste (ver Tabla 10.27).

Tabla 10.27: Promedio de la orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	187	176	-11
Huerta	193	192	-1
Frutales	200	270	70
Viñedo	251	130	-121
Dehesa	188	189	1
Pasto	190	189	-1
Pasto matorral	205	203	-2
Pasto arbolado	196	191	-5
Pasto arbolado matorral	219	208	-11
Matorral	155	183	28
Matorral arbolado	-	199	-
Bosque abierto	200	209	9
Bosque coníferas	-	207	-
Bosque frondosas	230	200	-30
Camino	188	189	1
Carretera	193	192	-1
Vía férrea	137	137	0
Improductivo	198	194	-4
Industrial	165	204	39
Zona urbana	197	198	1
Curso fluvial	188	185	-3
Masa fluvial	-	172	-
Afloramiento rocoso	211	212	1

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Esto puede ser consecuencia de la prolongada erosión fluvial favorecida por una ligera inclinación, cuya consecuencia se refleja en la localización de los cursos fluviales, principalmente en la zona sur de la comarca, así como las zonas más escarpadas. Debido a ello, las distribuciones de las categorías de ocupación se encuentran supeditadas en cuanto a la orientación, al igual que su variación entre las fechas de estudio. Esta apenas refleja diferenciaciones importantes. Las más destacadas se corresponden con las coberturas de frutales y viñedos. Sus reducidas extensiones de ocupación y el escaso número de fragmentos que componen ambas categorías ha favorecido lo ocurrido.

La aplicación del índice de correlación refleja lo señalado. La evolución de los usos del suelo no se ha vinculado a la variable independiente de la orientación, salvo la excepción de la clase de terreno arable. Esta categoría de ocupación obtuvo un valor notable en el cálculo de Pearson y Spearman, si bien tan solo en el segundo de ellos su significación fue menor de 0,05. Como consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la correlación bilateral no paramétrica, justificando de este modo que esta cobertura decrece más intensamente en las conforme la orientación predominante se torna hacia el sur (ver Figura 10.39).

A pesar de que entre el resto de usos del suelo alguno alcanzó valores de correlación importantes (ver Tabla 10.28), su significación no se mantuvo lo suficientemente baja como para rechazar la hipótesis nula y aceptar la vinculación, demostrando de este modo la reducida incidencia de esta variable física ejercida sobre el proceso evolutivo de las diferentes coberturas.

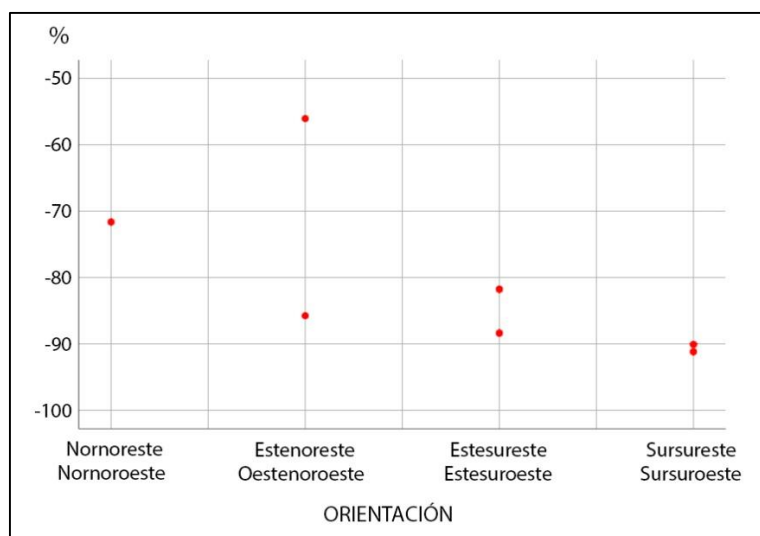
Tabla 10.28: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de Vitigudino.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,68	-0,84*
Huerta	-0,83	-0,74
Dehesa	-0,01	0,39
Pasto	0,62	0,46
Pasto matorral	-0,34	-0,24
Pasto arbolado	-0,56	-0,72
Pasto arbolado matorral	0,45	0,32
Matorral	0,45	0,24
Improductivo	0,33	0,39

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.39: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la orientación en la comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.2.4 LA VARIABLE DISTANCIA AL NÚCLEO URBANO

La distancia al núcleo de población también ha jugado un significativo papel dentro de la distribución y evolución de los usos del suelo en la comarca de Vitigudino. Las coberturas más antropizadas suelen localizarse en las proximidades de los núcleos urbanos, como así puede observarse en la Tabla 10.29. Los cultivos copan las primeras posiciones. Frutales, huertas y viñedos se situaban, por lo general, a una media de menos de 900 m., seguidos por los usos industriales, los pastos, los usos improductivos y el terreno arable, los cuales ampliaban el distanciamiento hasta los 1.500 m. Por el contrario, aquellas categorías más naturalizadas, en las cuales la actividad humana se reduce sustancialmente, se emplazaban en las áreas más alejadas del poblamiento. En la primera de las fechas de estudio destacaba, debido a su lejanía, el uso de bosque abierto (4.388 m.). Junto a este el matorral, la dehesa, los afloramientos rocosos y los cursos fluviales regentaban los espacios más distanciados (> 2.500 m.).

El orden en cuanto a la disposición de la distancia sigue preservándose actualmente. De nuevo destacan por su cercanía los usos más antropizados, a los cuales se les unen los bosques de coníferas y frondosas de repoblación, si bien este último siempre se situó en las cercanías de los poblamientos⁷⁰.

⁷⁰ Dos únicos polígonos de esta clase de cobertura se contabilizaron en el año 1980. Su localización, colindante a los núcleos poblacionales de Espadaña y Gema de Yeltes fomentaron que fuera esta la clase de ocupación que obtuviera el menor resultado de proximidad al área urbana, calculado este en 33 m.

Por lo general, estas clases de ocupación caracterizadas por la contigüidad han ido cada vez más reduciendo su distanciamiento con respecto a las zonas urbanas. Dos hechos han promovido todo esto. Por un lado, el crecimiento urbano, calculado este en un 44,8%. Por otro, los procesos de variación de actividad y la naturalización. El terreno arable es un buen ejemplo de ello. Su cambio entre los años de 1980 y 2018 se ha caracterizado por la transición hacia las coberturas de paso y dehesa. Como consecuencia, estas categorías han reducido notablemente su distanciamiento con respecto a los núcleos urbanos (-333,8 m., -50,6m. y -136,9 m. respectivamente).

Tabla 10.29: Promedio de la distancia al núcleo urbano de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca Vitigudino y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	1.513,2	1.179,4	-333,8
Huerta	304,2	299,5	-4,7
Frutales	145,0	729,0	584,0
Viñedo	905,0	1.071,8	166,8
Dehesa	2.581,3	2.444,5	-136,9
Pasto	1.334,6	1.284,0	-50,6
Pasto matorral	1.967,0	1.630,3	-336,7
Pasto arbolado	1.681,2	1.575,8	-105,3
Pasto arbolado matorral	2.045,1	1.817,3	-227,8
Matorral	2.564,7	2.029,6	-535,0
Matorral arbolado	-	2.806,5	-
Bosque abierto	4.388,0	3.565,5	-822,5
Bosque coníferas	-	560,8	-
Bosque frondosas	33,0	994,8	961,8
Camino	1.816,2	1.758,8	-57,4
Carretera	1.821,1	1.740,8	-80,3
Vía férrea	2.740,0	2.741,0	1,0
Improductivo	1.457,9	1.430,6	-27,3
Industrial	1.031,3	868,4	-163,0
Zona urbana	2.795,8	2.035,7	-760,1
Curso fluvial	1.862,6	1.854,3	-8,3
Masa fluvial	-	2.651,8	-
Afloramiento rocoso	1.513,2	1.179,4	-333,8

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Todo lo señalado hasta el momento queda en cierto modo corroborado tras el análisis del coeficiente de correlación, circunstancia que explica la relación existente entre la categoría de ocupación y la distancia al núcleo urbano. Se rechaza la hipótesis nula tras la investigación de las coberturas de terreno arable, dehesa, pasto arbolado y matorral (ver Tabla 10.30). En el primero de los casos puede afirmarse que conforme se incrementa el distanciamiento con respecto al municipio la extensión superficial del uso de terreno arable se reduce en un mayor grado (ver Figura 10.40). Los resultados de Pearson y Spearman (-0,73 y -0,76) se aproximaron a -1, motivo por el cual lo anteriormente señalado queda reafirmado. A una conclusión similar se ha llegado tras el análisis de la cobertura de dehesa. Los resultados ayudan a explicar su tasa de crecimiento, la cual asciendo conforme se reduce la distancia (ver Anexo 3.45).

Tabla 10.30: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente distancia al núcleo urbano, comarca de Vitigudino.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,73*	-0,76*
Huerta	0,60	0,20
Dehesa	-0,71	-0,79*
Pasto	0,64	0,71
Pasto matorral	-0,57	-0,64
Pasto arbolado	-0,46	-0,74*
Pasto arbolado matorral	0,36	0,36
Matorral	-0,90*	-1**
Improductivo	-0,07	-0,02

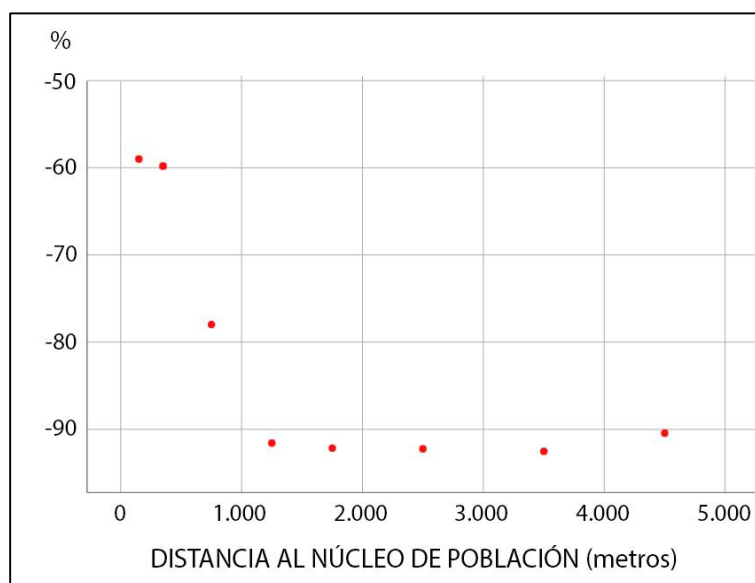
*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Este hecho se repite por parte de las clases de pasto arbolado y matorral. Esta última categoría queda vinculada a la variable física en un mayor grado. Sus resultados de Pearson y Spearman (-0,90 y -1,0) mostraron una relación bilateral prácticamente perfecta, de signo negativo, la cual asegura que tras el paso de los años el crecimiento superficial de esta clase de uso del suelo se reduce de intensidad a medida que la distancia al poblamiento se ve incrementada (ver Anexo 3.46).

Figura 10.40: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la distancia al núcleo urbano en la comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.3 LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES FÍSICOS EN LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

10.3.3.1 LA VARIABLE ALTITUD

Un elemento va a condicionar los factores físicos de la comarca de Los Arribes del Duero y, por lo tanto, la distribución y el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo, el arribe. Esta formación geomorfológica conformada por el incesante encajamiento fluvial sobre materiales paleozoicos va a modificar, en términos generales, la caracterización física de la penillanura Zamorano-Salmantina en este territorio. Va a favorecer la consolidación de dos claras unidades, la propia penillanura y los profundos valle fluvial. Como consecuencia de ello los contrastes serán palpables. La máxima cota altitudinal se ha calculado en 785,0 m., correspondiente con la cumbre del Teso del Monte, localizado al este de la comarca en el municipio de San Felices de los Gallegos. La mínima de las cotas, por su parte, tan solo alcanza los 124,6 m. Esta se localiza al nornoroeste del municipio de La Fregeneda, en la desembocadura del río Águeda sobre el río Duero. Como consecuencia, se presenta una significativa variación de 660,4 m. Esto ha favorecido el desigual asentamiento de los usos del suelo, los cuales han estado condicionados por dicha variable independiente.

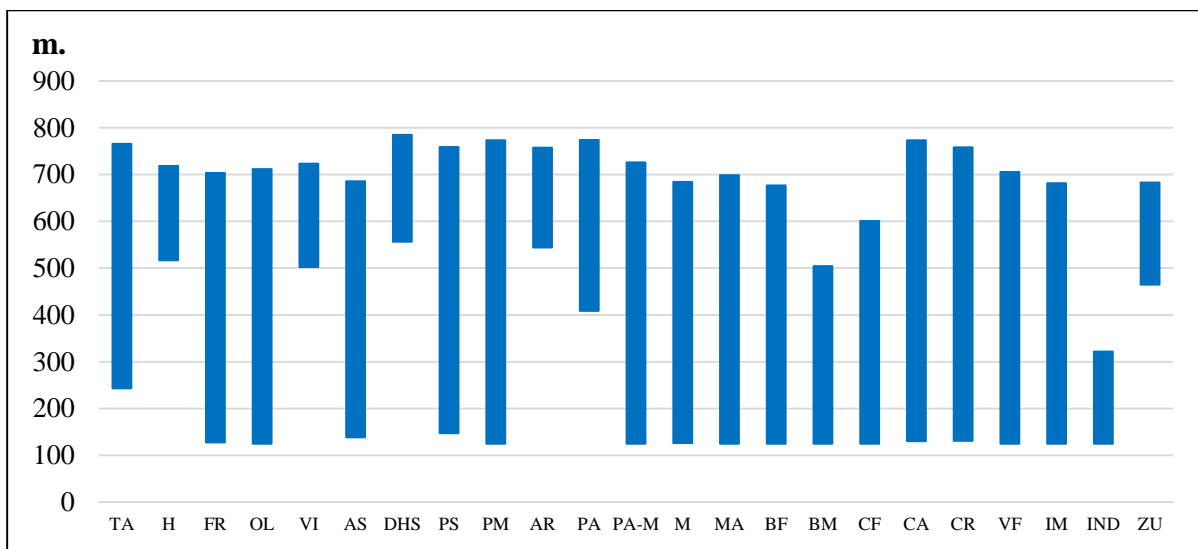
Hay varias categorías de ocupación que se han localizado altitudinalmente por casi todo el territorio. Entre ellos destaca la red viaria. Los usos de carreteras y caminos presentaron una de

las oscilaciones de altitud más elevadas, como así puede observarse en las Figuras 10.41 y 10.42. Junto a ellas también han destacado el pasto matorral, el pasto arbolado matorral y algunos cultivos, cuya disposición en abancalamiento posibilitó esta circunstancia. De forma opuesta, aquellas coberturas que se han mantenido más aisladas en cuanto a altitud, es decir, aquellas que mantuvieron una menor oscilación, suelen estar protagonizadas por sus reducidas extensiones. Este es el caso de los usos de huertas, viñedos, zonas industriales y zonas urbanas. El reducido número de sus polígonos también favoreció una menor dispersión y, por tanto, una menor oscilación. El espacio más suave topográficamente, el cual domina las zonas más elevadas de la penillanura, favorece el buen desarrollo de los pastos y las zonas adhesionadas y su aprovechamiento ganadero, de ahí su reducida variación. Las áreas urbanas, asentadas en su totalidad en los espacios de penillanura donde se suavizan las pendientes, cuyas cotas se encuentran más o menos próximas, también registraron una reducida fluctuación, de ahí que sus valores máximos y mínimos sean cercanos.

Las circunstancias vividas entre ambas fechas de estudio han condicionado en gran medida la evolución de los usos del suelo presentes en esta comarca, presentando una línea de variación claramente relacionada con la variable de la altitud. Algunos de estos hechos pueden extraerse de las figuras ya señaladas. El terreno arable ha visto reducida su diferenciación entre las cotas de localización mínimas y aquellas más elevadas (ver de nuevo las Figuras 10.41 y 10.42). El abandono de estos espacios en las cotas más bajas parece ser la causa de este hecho, circunstancia que se intentará justificar a través del análisis del coeficiente de correlación. Lo opuesto ha ocurrido con las categorías de pasto arbolado, pasto arbolado matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y bosque mixto. El crecimiento superficial de estas clases de ocupación, como consecuencia de la naturalización posterior al abandono y la reducción de la actividad agraria, ha favorecido lo señalado. Debido a este motivo, la distribución y oscilación de altitud de estas coberturas en la comarca de Los Arribes del Duero se ha visto incrementada, como así se puede observar también en las Figuras 10.41 y 10.42.

El valor promedio de altitud de cada una de las categorías de ocupación en ambas fechas de estudio ayudará a conocer la distribución e incidencia de la variable altitudinal en esta comarca, como así se muestra a continuación. A pesar de la reducción superficial registrada por parte del uso terreno arable, su valor medio altitudinal se ha mantenido estable con el paso de los años (ver Tabla 10.31). Esto parece responder a su localización prácticamente total en las cotas más elevadas. Como consecuencia de ello, la reducción de extensión en niveles inferiores no habrá tenido una repercusión significativa, como así se ha comprobado.

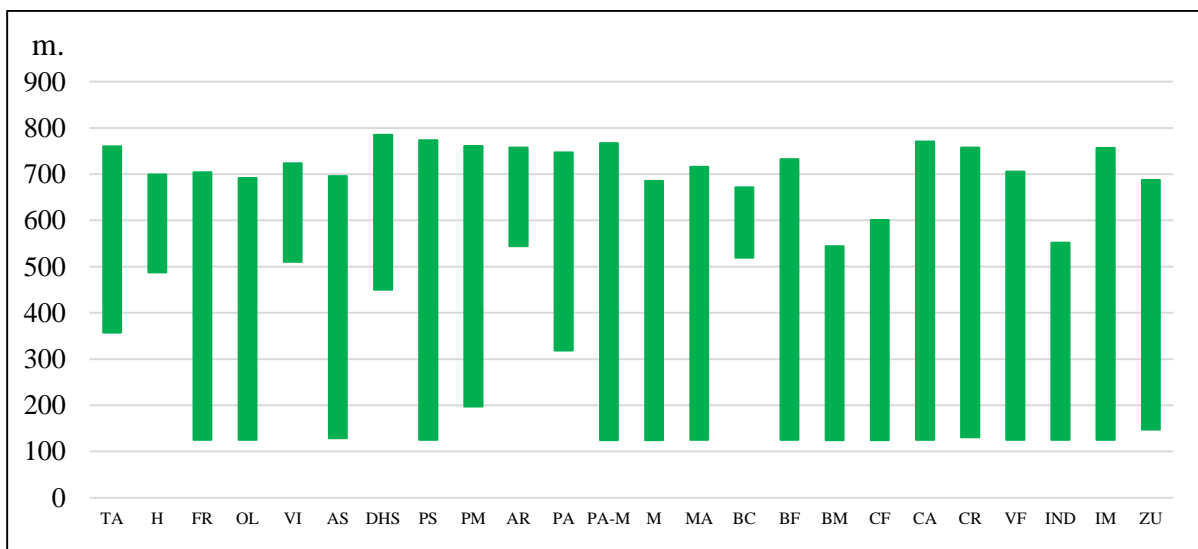
Figura 10.41: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero según la altitud, año 1980.



TA= Terreno arable; H = Huerta; FR= Frutales; OL= Olivares; VI= Viñedo; AS = Asociación de cultivos; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM = Pasto matorral; PA = Pasto Arbolado; PA-M= Pasto arbolado matorral; M= Matorral; MA= Matorral arbolado; BC = Bosque de coníferas; BF = Bosque de frondosas; BM= Bosque mixto; AR= Afloramiento rocoso; CF = Curso fluvial; CA = Camino; CR = Carretera; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; IND= Industrial; ZU = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.42: Distribución de los usos del suelo de la comarca de Los Arribes del Duero según la altitud, año 2018.



TA= Terreno arable; H = Huerta; FR= Frutales; OL= Olivares; VI= Viñedo; AS = Asociación de cultivos; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM = Pasto matorral; PA = Pasto Arbolado; PA-M= Pasto arbolado matorral; M= Matorral; MA= Matorral arbolado; BC = Bosque de coníferas; BF = Bosque de frondosas; BM= Bosque mixto; AR= Afloramiento rocoso; CF = Curso fluvial; CA = Camino; CR = Carretera; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; IND= Industrial; ZU = Zona urbana.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Tabla 10.31: Promedio altitudinal de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	615,3	617,7	2,4
Huerta	646,2	616,5	-29,7
Frutales	455,4	480,1	24,7
Olivo	511,2	537,1	25,9
Viñedo	627	650,4	23,4
Asociación de cultivos	436,5	520,5	84
Dehesa	675,3	664,3	-11
Pasto	642,8	648,9	6,1
Pasto matorral	585,5	605,3	19,8
Pasto arbolado	642,7	631,7	-11
Pasto arbolado matorral	538,4	547,5	9,1
Matorral	422,1	453,9	31,8
Matorral arbolado	471,2	536,5	65,3
Bosque coníferas	-	560,6	-
Bosque frondosas	449	476	27
Bosque mixto	278,9	299,6	20,7
Camino	610,1	602,6	-7,5
Carretera	565,5	617,9	52,4
Vía férrea	495,2	494,2	-1
Improductivo	483	572,3	89,3
Industrial	198,1	240,9	42,8
Zona urbana	618,4	618,2	-0,2
Curso fluvial	270,3	275	4,7
Afloramiento rocoso	690,6	690,5	-0,1

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Llama la atención que el uso del suelo cuya media altitudinal es más baja en esta comarca en ambas fechas de estudio es el industrial. En el primero de los años prácticamente su área total (correspondiente con la Mina La Feli) se localizaba en el municipio de La Fregeneda, próximo al curso fluvial del Río Duero (ver Figura 10.43). En el año 2018, como consecuencia de la instalación de placas fotovoltaicas próximas al núcleo de La Fregeneda, tomadas en consideración como zona industrial, el valor medio de altitud se incrementó notablemente.

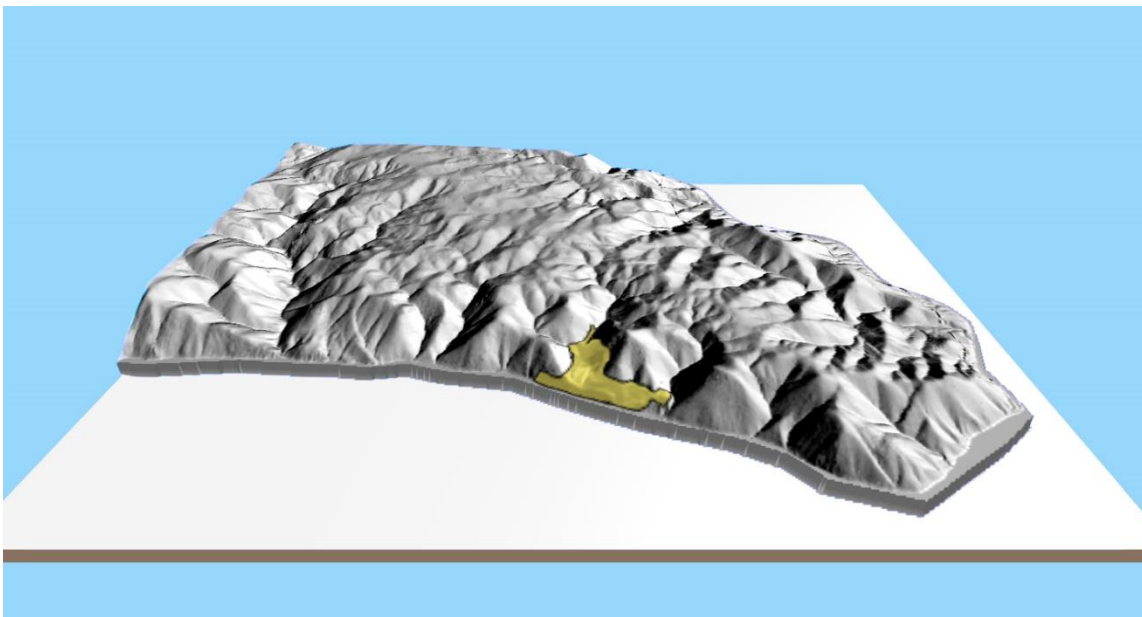
Las formaciones forestales de frondosas y bosque mixto, junto a las categorías de matorral y matorral arbolado, se han distribuido por áreas de baja altitud. Estas por lo general se

corresponden al mismo tiempo con aquellos territorios de mayor pendiente, dificultando su explotación y favoreciendo el asentamiento de especies naturales. La comparativa de los datos en ambas fechas de estudio muestra el proceso de colonización. Todas estas coberturas han visto acrecentado su valor de altitud (ver Tabla 10.31), circunstancia motivada por su proliferación sobre espacios anteriormente integrados en el sector agrario.

Algo similar ha ocurrido con las categorías de asociaciones de cultivo, frutales y olivares. En los tres casos se ha aumentado sus niveles altitudinales promedio. Estos, sumado al decrecimiento de su extensión superficial, como así se comprobó en capítulos anteriores, garantiza la reducción en primera instancia de aquellas áreas caracterizadas por una menor cota.

Como se comprobó anteriormente, la dehesa ha alcanzado uno de los valores medios más elevados en ambas fechas de estudio, sin registrar prácticamente alteración. Esta particularidad demuestra su localización en los espacios mejor condicionados para el buen crecimiento de los pastos y su aprovechamiento, aquellos situados en las cotas más elevadas.

Figura 10.43: Localización del uso industrial en el municipio de La Fregeneda, comarca de Los Arribes del Duero, año 1980.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

La relación entre la variable física altitud y las variables dependientes conformadas por las categorías de ocupación ha sido positiva en un gran número de casos. Los resultados del cálculo del coeficiente de correlación así lo confirman. Los cultivos en asociación, los viñedos y los

frutales son un buen ejemplo de ello. Estas clases de ocupación obtuvieron un valor de correlación lo suficientemente elevado (próximo a 1 o -1) como para asegurar que su evolución está condicionada en gran medida por este factor abiótico (ver Tabla 10.32). La clase de asociación de cultivos obtuvo una de las cifras más elevadas de vinculación. Sus valores de Pearson (0,93) y Spearman (0,90) reflejan una conexión casi perfecta, cuyos valores de significación de 0,003 y 0,004 acreditan la correspondencia bilateral.

Tabla 10.32: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de Los Arribes del Duero.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,52	0,29
Frutales	0,85*	0,77
Olivares	0,50	0,60
Viñedo	0,74	0,90*
Asociación de cultivos	0,92*	0,90*
Dehesa	0,78	0,80
Pasto	0,84*	0,83*
Pasto matorral	0,50	0,48
Pasto arbolado matorral	0,09	0,37
Matorral	-0,08	-0,24
Matorral arbolado	0,90*	0,90*
Bosque frondosas	0,97**	1**

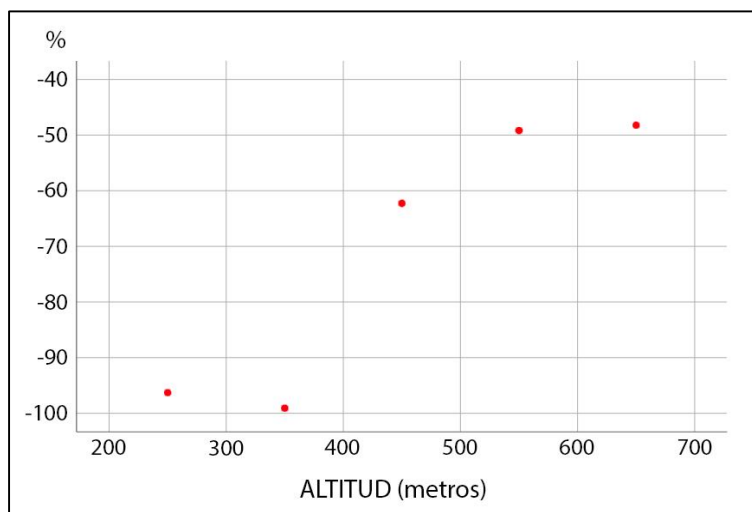
*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

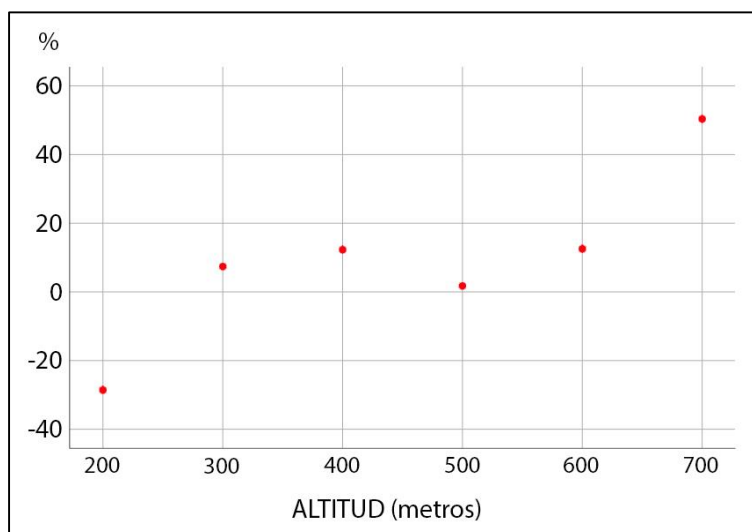
Los resultados correspondientes a la clase de frutales igualmente se aproximaron a 1, si bien la significación de Spearman superó el umbral de 0,05, circunstancia por la cual se rechaza la relación analizada. La significación de Pearson, por su parte, si fue inferior a ese valor máximo, motivo que demostró la correlación lineal. La categoría de viñedo también obtuvo unos valores relevantes. En este caso se rechaza la hipótesis nula tras la aplicación metodológica de Spearman, indicando la existencia de relación, si bien esta no se ajusta al modelo lineal de Pearson. Los tres casos analizados hasta el momento explican un mismo patrón evolutivo en la comarca de Los Arribes del Duero, la mayor incidencia de la tasa de decrecimiento conforme se desciende altitudinalmente (ver Figura 10.44 y Anexos 3.47 y 3.48).

Figura 10.44: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de asociación de cultivos y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.45: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

La cobertura de pasto también obtuvo un valor de correlación elevado (0,84 y 0,82), y unos datos de significación en ambos casos inferior a 0,05. A diferencia de lo señalado anteriormente, en este caso se acredita que tras el paso de los años conforme se asciende de altitud se ha incrementado el grado de crecimiento superficial de esta clase de cobertura (ver Figura 10.45). Este mismo hecho se repite con las clases de matorral arbolado y bosque de frondosas. Del

mismo modo la correlación presenta cifras próximas a 1 (ver Tabla 10.32), y unos valores de significación inferiores a 0,05 y 0,01. Estos datos muestran de nuevo que conforme se asciende de cota se incrementa la tasa de crecimiento superficial (ver Anexos 3.49 y 3.50).

El resto de las coberturas analizadas en esta comarca no registraron concordancia evolutiva con respecto a la variable altitud, como así puede observarse en la Tabla 10.32. A pesar de ello, algunos de estos usos del suelo alcanzaron cifras de correlación bastante pronunciadas, si bien su significación posterior expresó su desvinculación.

10.3.3.2 LA VARIABLE PENDIENTE

La formación geomorfológica del arribe va a condicionar en gran medida al factor físico de la pendiente. El profundo encajamiento de la red fluvial, en especial del Río Duero y, en esta comarca, de los ríos Águeda y Huebra, alterarán significativamente el valor promedio que caracteriza la penillanura Zamorano-Salmantina, debido a lo cual la cifra media de pendiente alcanza los 10,8° de inclinación. Los datos más elevados se localizan en los propios valles fluviales, los cuales se encuentran conformados por pronunciados escarpes compuestos por paredes casi verticales cuya pendiente sobrepasan los 80° de inclinación. La penillanura suaviza todos estos valores. Se trata de un espacio ligeramente ondulado, el cual domina una vasta extensión territorial dentro de esta comarca de estudio. Debido a lo señalado, la distribución de las diferentes categorías de ocupación habrá estado en gran medida condicionada por el factor físico de la pendiente. Como se puede observar en la Tabla 10.33, las clases de ocupación agrarias han presentado un valor medio de pendiente más bajo. Entre ellas destacan las huertas, la dehesa, el pasto (ver Figura 10.46) y el terreno arable. La excepción la representan el viñedo, el frutal, el olivar y las asociaciones entre estos. Sus pendientes medias se sitúan entre los 7,2° y los 15,4°. El microclima presente en la zona de los valles escarpados y sus alrededores favoreció la puesta en cultivo de estas áreas difíciles de trabajar. Como consecuencia se estableció el denominado cultivo heroico, el abancalamiento adaptado a la rigurosidad topográfica.

Las áreas más inaccesibles, aquellas donde la pendiente supera los 20°, queda a merced de los usos naturales (ver Tabla 10.33). Es por ello que en estos territorios se localizan las coberturas de matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y bosque mixto. La categoría industrial irrumpe en este espacio. Como se analizó en el apartado anterior, esta clase de uso se

localizaba próxima al curso fluvial donde destacaba por su reducida altitud y, de igual modo, por la elevada pendiente, circunstancia por la cual llegó a alcanzar un valor promedio de 25,6°.

Tabla 10.33: Promedio pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

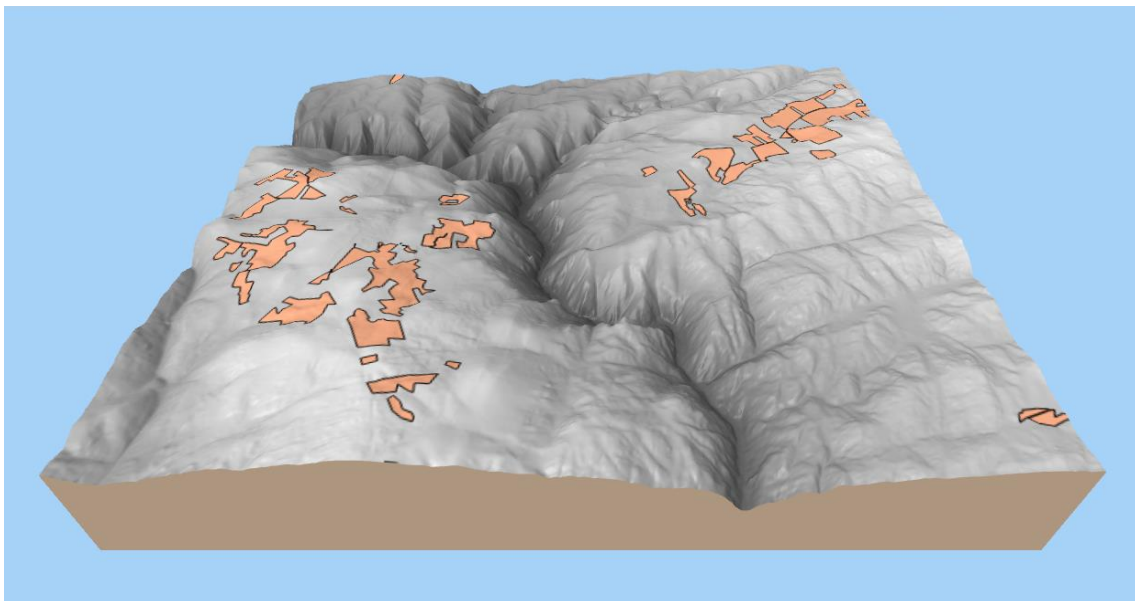
Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	5,8	5,0	-0,8
Huerta	4,3	3,7	-0,6
Frutales	13,2	10,4	-2,8
Olivo	13,7	8,9	-4,8
Viñedo	7,2	4,9	-2,3
Asociación de cultivos	15,4	7,8	-7,6
Dehesa	4,4	5,1	0,7
Pasto	4,9	4,3	-0,6
Pasto matorral	11,7	9,9	-1,8
Pasto arbolado	5,6	8,1	2,5
Pasto arbolado matorral	17,5	14,4	-3,1
Matorral	25,0	21,9	-3,1
Matorral arbolado	20,9	14,1	-6,8
Bosque coníferas	-	6,7	-
Bosque frondosas	28,1	23,8	-4,3
Bosque mixto	33,0	28,1	-4,9
Camino	6,3	5,9	-0,4
Carretera	6,6	6,0	-0,6
Vía férrea	12,9	12,9	0,0
Improductivo	7,6	6,1	-1,5
Industrial	25,6	23,6	-2,0
Zona urbana	6,3	6,1	-0,2
Curso fluvial	7,7	7,8	0,1
Afloramiento rocoso	7,6	7,6	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El paso de los años y las circunstancias demográficas vividas en este territorio, donde el despoblamiento presentó su mayor incidencia, han favorecido la alteración de la extensión superficial de las coberturas en un mayor grado que en el resto de las comarcas tomadas en consideración en el desarrollo de este proyecto de tesis doctoral. La variable tomada en consideración ha condicionado en gran medida el devenir de gran parte de las coberturas. Si se

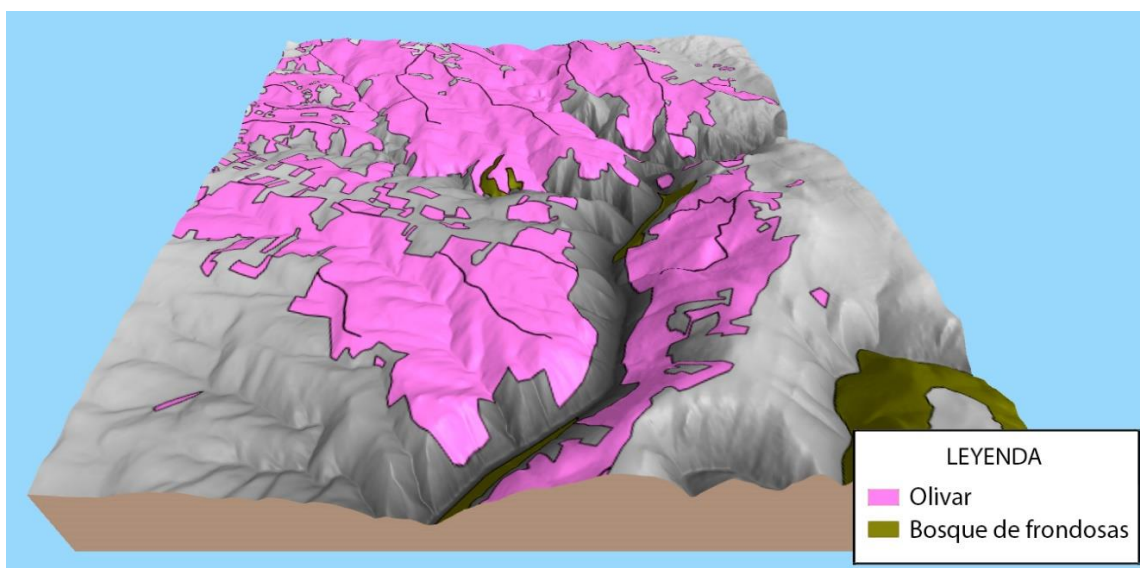
comparan los datos reflejados en la Tabla 10.33 puede verse como este factor físico ha intervenido en sus procesos evolutivos. En prácticamente todas las categorías de ocupación ha destacado el mismo hecho, la reducción de su valor promedio de pendiente. Aquellas coberturas situadas preferentemente en el espacio de la penillanura han sido las que menor variación de grados habrán registrado. Por el contrario, las localizadas en las zonas escarpadas han modificado notablemente sus cifras. Una acción debe ser de nuevo tomada en consideración, el abandono y la naturalización. Este fenómeno ayuda a explicar en gran medida lo sucedido. La movilización demográfica no estuvo precedida en este territorio por un proceso de mecanización acorde a la topografía. La reducción de los costes de producción se antojó complicado allí donde un simple tractor tiene limitado su acceso. Por ello, en las zonas escarpadas ha primado el abandono de la actividad y, tras él, la colonización espontánea. Los cultivos como frutales, olivares, viñedos y sus asociaciones han quedado emplazados a zonas más elevadas y de menor pendiente, motivo por el cual este último valor se redujo de forma tan relevante. Al mismo tiempo, las coberturas naturales localizadas en áreas complicadas para su desarrollo, han ido expandiéndose sobre los territorios abandonados (ver Imagen 10.47), con mejores condiciones físicas. Debido a ello, los usos del suelo como pasto arbolado matorral, matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y bosque mixto han visto reducida su pendiente de manera muy destacada (ver de nuevo la Tabla 10.33).

Figura 10.46: Localización del uso de pasto, comarca de Los Arribes del Duero, año 1980.

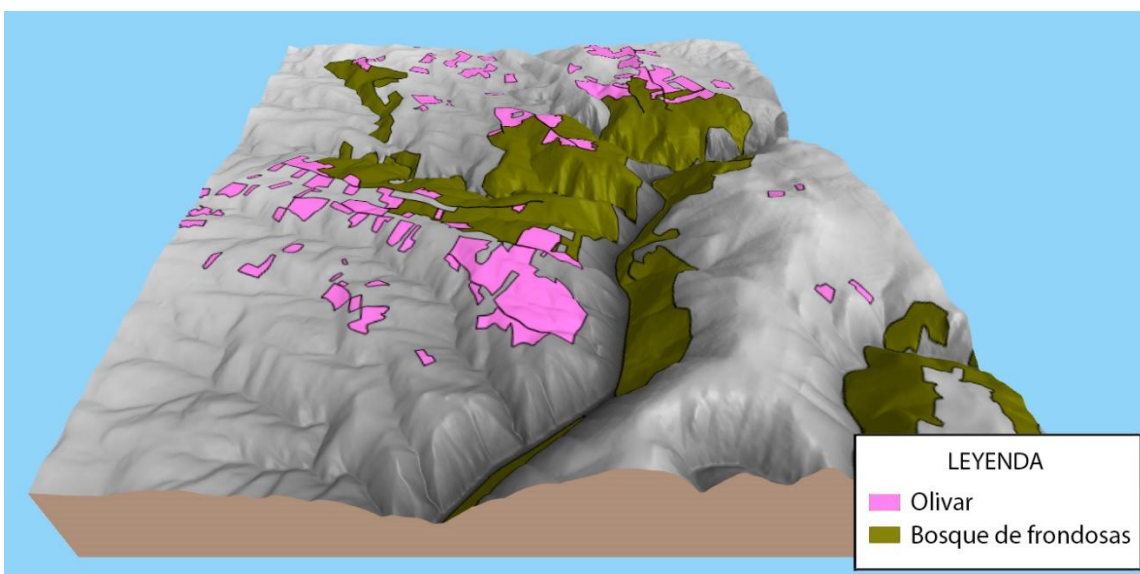


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

Figura 10.47: Localización y proceso evolutivo de los usos de olivar y bosque de frondosas, comarca de Los Arribes del Duero.



1980



2018

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

El índice del coeficiente de correlación va a afianzar todo lo señalado. Al observar la Tabla 10.34 puede comprobarse la importancia que ha tenido la pendiente en la dinámica evolutiva de los usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero. Prácticamente todas las categorías de ocupación han mostrado relación con la variable física. Algunas de las más significativas se corresponden con los usos agrarios, entre las que cabe señalar la asociación de cultivos, el olivar, el frutal, el viñedo, el terreno arable y el pasto. En todos los casos se obtuvieron unos

valores de correlación muy próximos a -1, e incluso en la gran mayoría representando una relación bilateral a nivel de 0,01. Por este motivo se puede señalar las relaciones explicadas como casi perfectas o muy significativas.

Tabla 10.34: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de los Arribes del Duero.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,89**	-0,88**
Frutales	-0,91**	-0,95**
Olivares	-0,82*	-0,88**
Viñedo	-0,66	-0,76*
Asociación de cultivos	-0,78*	-0,98**
Dehesa	0,71	0,94**
Pasto	-0,90**	-0,93**
Pasto matorral	-0,75*	-0,78**
Pasto arbolado	0,96*	1,0**
Pasto arbolado matorral	-0,59	-0,69*
Matorral	-0,09	-0,32
Matorral arbolado	-0,73*	-1**
Bosque frondosas	-0,04	-0,09

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

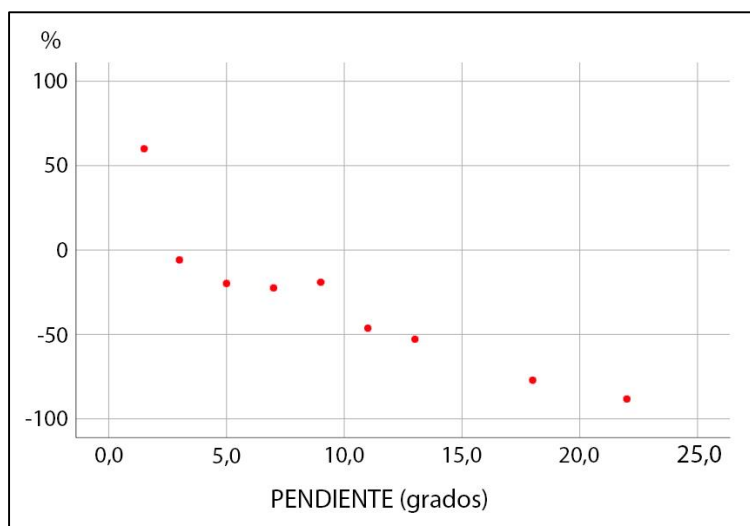
**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

En todos los casos su explicación refleja una misma línea de tendencia. Estas categorías han evolucionado en cuanto a su superficie de ocupación condicionadas por la pendiente, como así lo han demostrado sus cifras de correlación de Pearson y Spearman. Su decrecimiento superficial se ha ido agudizando conforme se incrementa la pendiente (ver Figura 10.48 y Anexo 3.51). De forma opuesta, algunas de las coberturas naturales reflejaron unos resultados de correlación lo suficientemente bajos como para quedar descartada su relación con la variable pendiente. Este es el caso del matorral y el bosque de frondosas. A pesar de ello, otros usos como pasto arbolado matorral y matorral arbolado si alcanzaron cifras significativas. En el primero de estos casos se aceptó la hipótesis nula obtenida del análisis de Pearson, hecho por cual únicamente se afirma la correlación no paramétrica. Por parte del matorral arbolado se

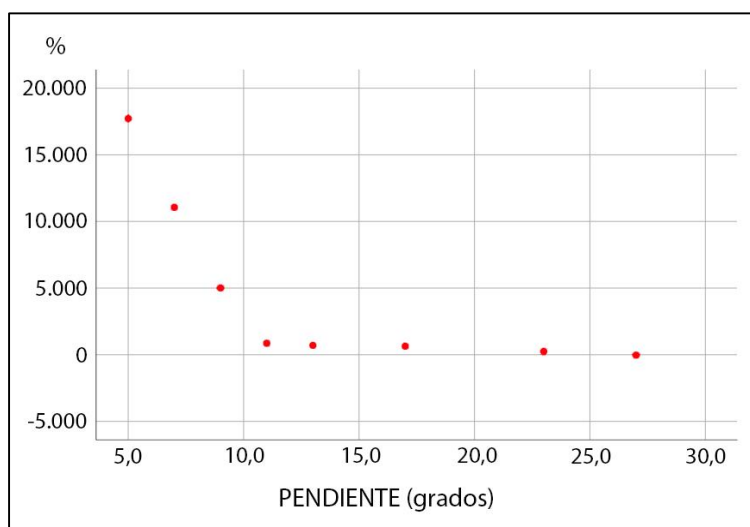
estableció un paralelismo casi perfecto con respecto a la pendiente, asegurando a través de sus resultados la conexión entre ambos, circunstancia por la cual queda explicado que conforme se reduce la pendiente la intensidad de su crecimiento superficial se incrementa (ver Figura 10.49).

Figura 10.48: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.49: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral arbolado y la pendiente en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.3.3 LA VARIABLE ORIENTACIÓN

La comarca de Los Arribes del Duero presenta una orientación sursuroeste, calculada en 196°. El relieve resultante de la prolongada erosión fluvial del Río Águeda favorece esta circunstancia. Debido a este motivo, el promedio de cada una de las coberturas alcanza cifras similares (ver Tabla 10.35), primando en todos los casos, por lo general, una orientación entre los 160° y los 205°, lo equivalente al sursureste y sursuroeste.

Tabla 10.35: Promedio de orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

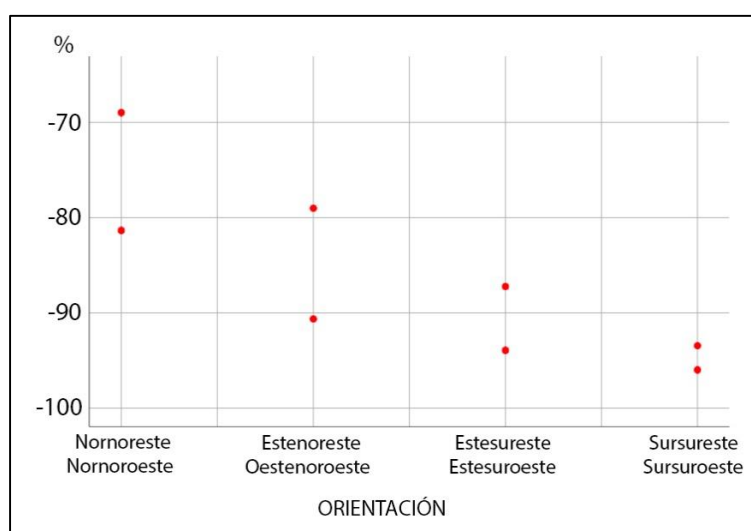
Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	194	190	-4
Huerta	192	197	5
Frutales	203	204	1
Olivo	203	201	-2
Viñedo	204	195	-9
Asociación de cultivos	165	193	28
Dehesa	184	189	5
Pasto	202	199	-3
Pasto matorral	196	196	0
Pasto arbolado	186	211	25
Pasto arbolado matorral	204	199	-5
Matorral	197	194	-3
Matorral arbolado	167	200	33
Bosque coníferas	-	206	-
Bosque frondosas	164	188	24
Bosque mixto	174	190	16
Camino	197	199	2
Carretera	193	180	-13
Vía férrea	187	187	0
Improductivo	187	197	10
Industrial	107	118	11
Zona urbana	196	198	2
Curso fluvial	187	188	1
Afloramiento rocoso	191	190	-1

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

La diferenciación calculada entre ambas fechas de estudio ha sido muy reducida, verificando la existencia de unos contrastes insignificantes. Los resultados más expresivos no han sobrepasado los 30°, reafirmando la estabilidad evolutiva en cuanto a orientación.

La distribución de las coberturas de ocupación no ha presentado, por lo tanto, una vinculación con la variable física de la orientación. El cálculo del coeficiente de correlación confirmará estos datos. Tan solo las categorías de viñedo y bosque de frondosas obtuvieron un resultado significativo. Los valores de Pearson y Spearman demuestran la existencia de una relación bilateral entre la orientación y el uso de viñedo, de signo negativo, categorizado como lineal y como no paramétrico al mismo tiempo. Estos resultados justifican que cuanto más al sur es la orientación esta clase de ocupación ha incrementado su decrecimiento superficial entre los años de 1980 y 2018 (ver Figura 10.50). Por el contrario, los valores alcanzados por parte del bosque de frondosas muestran una relación positiva, cuyo resultado garantiza el aumento del crecimiento de su extensión de ocupación a medida que las orientaciones tornan hacia el sur (ver Figura 10.51). Únicamente alcanzó valor de correlación significativo en el cálculo de Spearman, a nivel de 0,01, afianzando una relación bilateral no paramétrica. El resto de las clases de ocupación no mantuvieron relación con respecto a esta variable física independiente (ver Tabla 10.36), bien por el motivo de no alcanzar una cifra relevante o por el hecho de obtener una significación superior a 0,05, motivo por el cual debe de rechazarse toda vinculación.

Figura 10.50: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la orientación en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Tabla 10.36: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de Los Arribes del Duero.

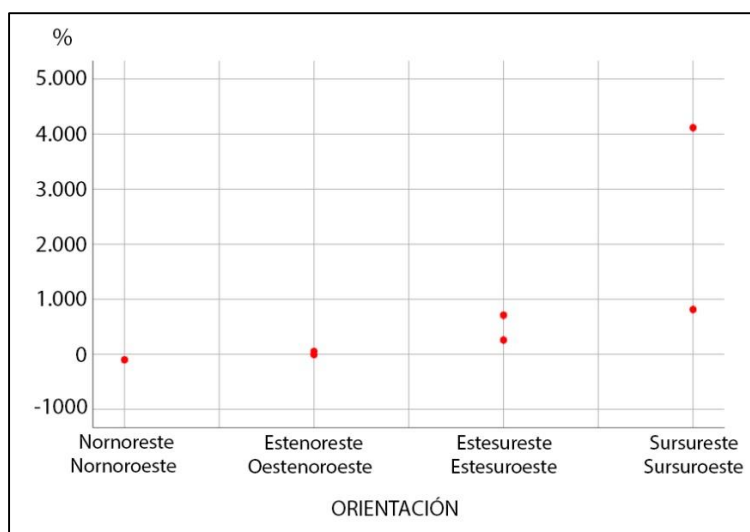
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,66	-0,63
Frutales	-0,05	0,05
Olivares	-0,43	-0,24
Viñedo	-0,83*	-0,83*
Asociación de cultivos	0,42	0,59
Dehesa	-0,02	0,11
Pasto	-0,29	-0,05
Pasto arbolado matorral	0,66	0,49
Matorral	-0,62	-0,44
Matorral arbolado	0,44	0,24
Bosque frondosas	0,68	0,973**

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.51: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de frondosas y la orientación en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.3.4 LA VARIABLE DISTANCIA AL NÚCLEO URBANO

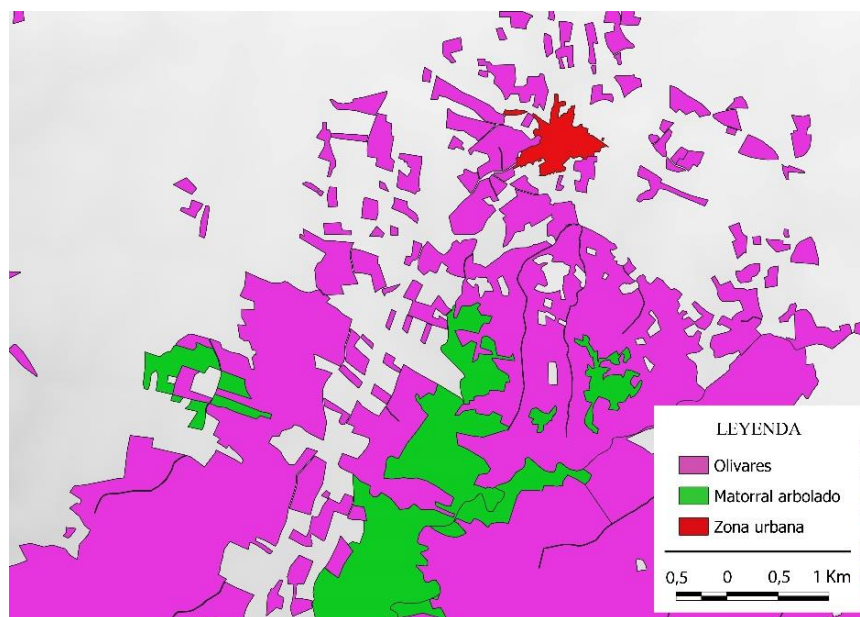
La distribución de los usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero se encuentra condicionada por la distancia a los núcleos de población. Como se puede observar en la Tabla 10.37, junto a la cobertura improductiva los usos agrícolas se han mantenido más próximos al área urbana. La búsqueda de la reducción de los costes de desplazamiento y la localización, por lo general, del municipio en el área de máximo rendimiento, favorece este hecho. Los usos agrícolas se posicionaron en el año 1980 entre los 400 m. y 1.800 m. de media.

Tabla 10.37: Promedio de la distancia al núcleo urbano de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de Los Arribes del Duero y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).

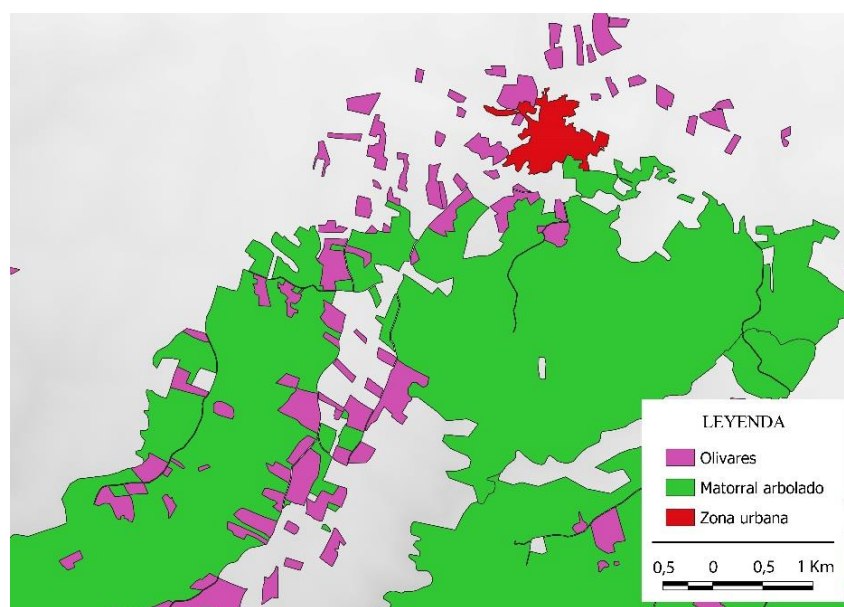
Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	1.729,0	1.685,4	-43,6
Huerta	389,0	359,3	-29,7
Frutales	1.872,7	1.737,4	-135,3
Olivo	1.841,8	1.541,4	-300,4
Viñedo	1.769,5	1.195,5	-573,9
Asociación de cultivos	1.718,8	1.335,1	-383,7
Dehesa	3.375,6	3.037,3	-338,3
Pasto	1.917,5	1.746,0	-171,6
Pasto matorral	2.197,8	2.011,1	-186,7
Pasto arbolado	2.027,4	1.747,6	-279,8
Pasto arbolado matorral	2.117,3	2.324,1	206,9
Matorral	2.718,7	2.563,6	-155,2
Matorral arbolado	2.444,4	1.895,7	-548,7
Bosque coníferas	-	2.323,2	-
Bosque frondosas	1.994,1	2.303,6	309,4
Bosque mixto	4.759,2	4.215,1	-544,2
Camino	2.003,1	2.178,3	175,1
Carretera	2.557,4	2.178,3	-452,4
Vía férrea	3.185,6	3.103,5	-82,1
Improductivo	1.270,7	1.444,4	173,7
Industrial	2.857,3	2.449,0	-408,3
Curso fluvial	3.019,9	3.005,2	-14,7
Afloramiento rocoso	2.035,8	2.025,5	-10,3

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.52: Expansión de la cobertura de matorral en detrimento de la cobertura de olivar, municipio de Ahigal de los aceiteros. Justificación de la reducción de la distancia entre la categoría de ocupación y el núcleo de población.



1980



2018

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El siguiente de los grandes conjuntos en cuanto a proximidad fue el no labrado, aquel dedicado al aprovechamiento ganadero. Su distancia con respecto al poblamiento se mantuvo entorno a los 2.000-2.200 m., a excepción de la dehesa, cuya localización se mantiene más alejada de los municipios (3.375,6 m.). Los usos naturales, junto a este, se posicionaron a una

distancia mayor (ver de nuevo la Tabla 10.37), siendo el bosque mixto la cobertura que contabilizó la mayor lejanía (4.759,2 m.).

La dinámica evolutiva entre fechas de estudio ha estado condicionada por el abandono agrícola y la naturalización y, por lo tanto, por el signo negativo. El decrecimiento de las extensiones de ocupación de las categorías de cultivo se desarrolló más intensamente en las áreas más alejadas, motivo por el cual se ha reducido su distancia media con respecto al núcleo urbano. Tras este fenómeno, la proliferación vegetal natural colonizó esos espacios, reduciendo igualmente la distancia que les separaba del área de poblamiento (ver Figura 10.52). Por este motivo, tanto los usos agrícolas como las coberturas naturales han reducido significativamente su lejanía del área urbana, como así se puede observar en la Tabla 10.37.

Los valores obtenidos del cálculo del coeficiente de correlación corroboran lo señalado. Si se observa la Tabla 10.38 puede comprobarse como existe un estrecho vínculo entre la variable independiente y las coberturas analizadas. En una gran mayoría de los casos los resultados muestran una relación bilateral de nivel 0,01, una significación muy elevada.

Tabla 10.38: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable distancia al núcleo de población, comarca de Los Arribes del Duero

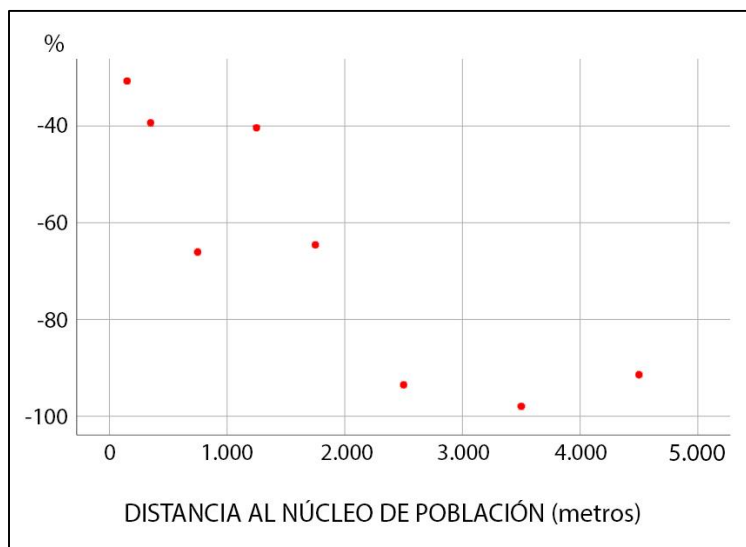
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,83*	-0,93**
Frutales	-0,81*	-0,93**
Olivares	-0,83*	-0,88**
Viñedo	-0,50	-0,98**
Asociación de cultivos	-0,87**	-0,86**
Dehesa	-0,64	-0,37
Pasto	-0,69	-0,55
Pasto arbolado matorral	0,82*	0,88**
Matorral	-0,41	-0,54
Matorral arbolado	-0,63	-0,89**
Bosque frondosas	0,78*	0,83*

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

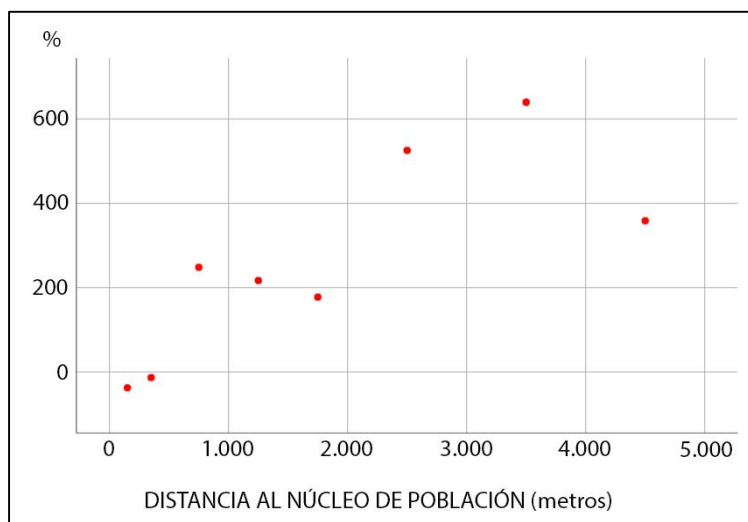
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.53: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de asociación de cultivos y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.54: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de frondosas y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.

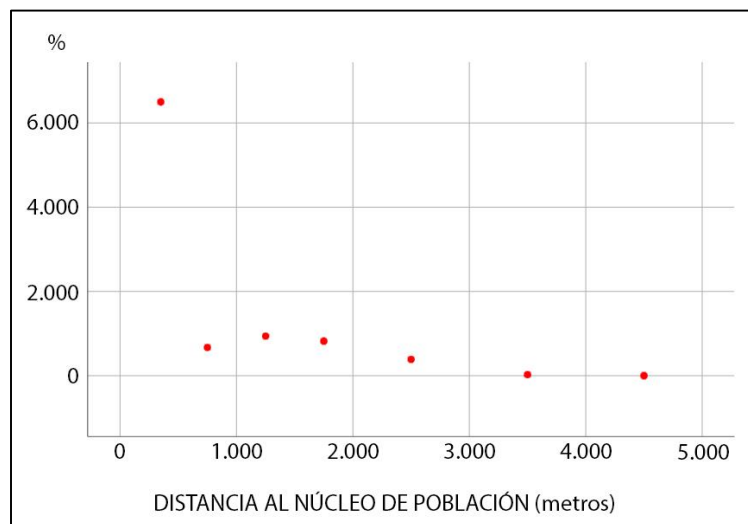


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Entre estas destacan los cultivos. Su dinámica evolutiva ha estado condicionada en gran medida por esta variable física, la cual ayuda a explicar el decrecimiento superficial registrado. Este se incrementó notablemente conforme aumentaba la distancia a los núcleos de población, como puede observarse en la Figura 10.53 y los Anexo 3.52 y 3.53. De esta circunstancia se aprovecharon las coberturas naturales. Entre ellas destacaron el pasto arbolado matorral, el

bosque de frondosas y el matorral arbolado. Sus valores de correlación han resultado significativos, si bien cabe señalar una pequeña pero importante apreciación, la variedad de su signo. Los resultados obtenidos por parte del pasto arbolado y el bosque de frondosas se aproximaron a 1, mostrando una relación bilateral casi perfecta. Por otra parte, el matorral arbolado registró un valor negativo de -0,89 (ver Tabla 10.38). La diferencia radica en el proceso evolutivo alcanzado entre los años de estudio. En los dos primeros casos el área de ocupación se ha incrementado de mayor grado cuanto mayor ha sido la distancia (ver Figura 10.54), mientras que en el caso del matorral arbolado aumentó conforme se aproximaba al núcleo de población (ver Figura 10.55). El resto de las coberturas no presentaron cifras relevantes, quedando descartada por ello su relación con respecto a la variable física distancia al núcleo urbano.

Figura 10.55: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.4 LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES FÍSICOS EN LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

10.3.4.1 LA VARIABLE ALTITUD

La comarca de La Sierra de Béjar se ubica en el sector occidental del Sistema Central Español, en las estribaciones de La Cadena de Gredos. En la zona más meridional de esta área de estudio es donde se localizan las cotas más elevadas, en su frontera con las provincias de Ávila y Cáceres. La altitud más pronunciada se corresponde con el pico Canchal de la Ceja, el

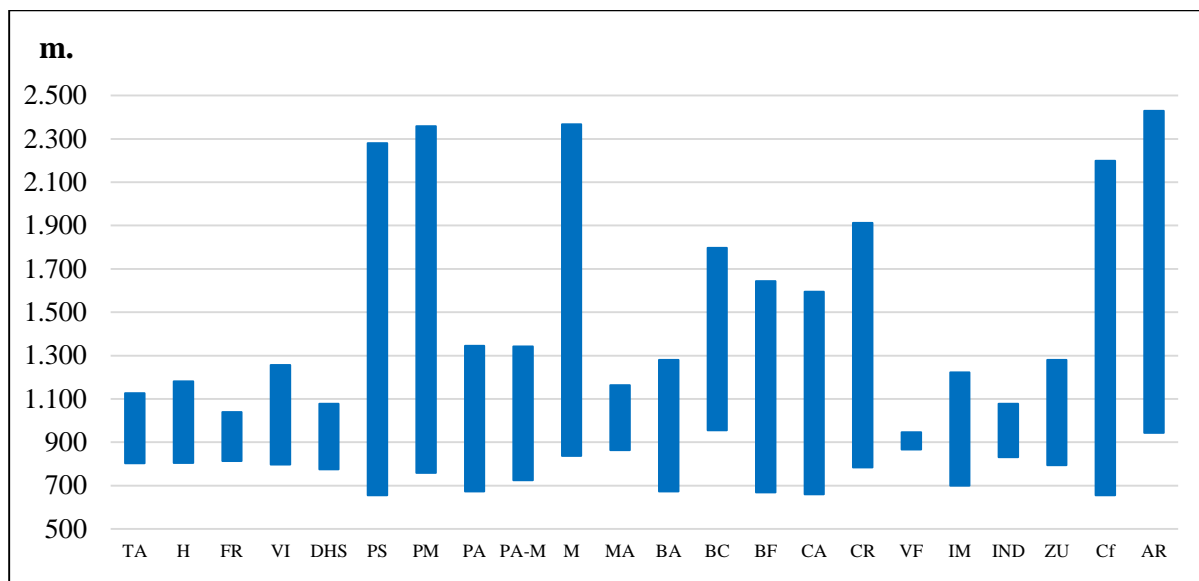
cual asciende hasta los 2.428 m. Junto a este se pueden señalar las cumbres del Canchal Negro (2.364 m.), la Cumbre de Talamanca (2.394 m.) y el Pico Calvitero (2.400 m.), los cuales conforman el área más elevada de la Provincia de Salamanca. Por el contrario, la zona de menor altitud se localiza en el sector suroeste del área de estudio, correspondiente con el valle fluvial del Río Cuerpo de Hombre.

Entre las zonas de mayor y menor altitud se ha calculado una oscilación de 1.773 m., donde se presenta una variada configuración geográfica que ayudará a entender la localización y el proceso evolutivo de las categorías de ocupación en esta comarca. Entre ellos destacan las Sierras culminantes, las áreas de ladera, las depresiones internas, los corredores, los piedemontes, los valles fluviales, etc., elementos que han favorecido la cuantificación de una altitud media de 1.197 m.

La distribución altitudinal de los usos y coberturas del suelo muestra un importante contraste (ver figuras 10.56 y 10.57). El uso de pasto se presenta como la cobertura que mayor amplitud altitudinal registró en el año 1980. En el año 2018 la reducción de su superficie de ocupación, así como la creación de la pista de esquí de La Covatilla, favoreció que se posicionara en segundo lugar por detrás de la cobertura de uso improductivo. Estas categorías se han distribuido por cerca de la amplitud máxima de altitud registrada, desde las zonas de valle hasta aproximarse a las zonas de cumbre. A pesar de ello, algunas coberturas han llegado a alcanzar cotas más elevadas, entre los que destacan el pasto matorral, el matorral y, mayoritariamente, el afloramiento rocoso. Este siempre ha dominado los espacios más elevados (ver Figura 10.58). El curso fluvial también ha registrado una importante cifra de oscilación altitudinal (1.543 m.), desde zonas próximas a las cumbres, donde tiene lugar su nacimiento, hasta las zonas de valle por los cuales abandona el área de estudio. Igualmente cabe señalar la significación de la red viaria en este aspecto, cuya oscilación ronda los 1.000 m. Las zonas incomunicadas únicamente se corresponden con aquellas que muestran una topografía severa, correspondiente este con las altitudes más elevadas. La creación de la pista de esquí y el crecimiento del turismo de montaña y nieve favoreció la ampliación de su oscilación. Los bosques de coníferas y frondosas también llegaron a alcanzar una notable altitud máxima, cercana a los 1.700 m. Como puede observarse también en las Figuras 10.56 y 10.57, el bosque de frondosas llegó a localizarse por cotas más bajas que el bosque de coníferas, favoreciendo con ello una más destacada amplitud altitudinal.

Las menores oscilaciones corresponden a los cultivos, obviando al uso de vía férrea. Sus localizaciones quedan limitadas a las cotas más bajas debido a la rigurosidad topográfica y climática presente en altitudes más elevadas.

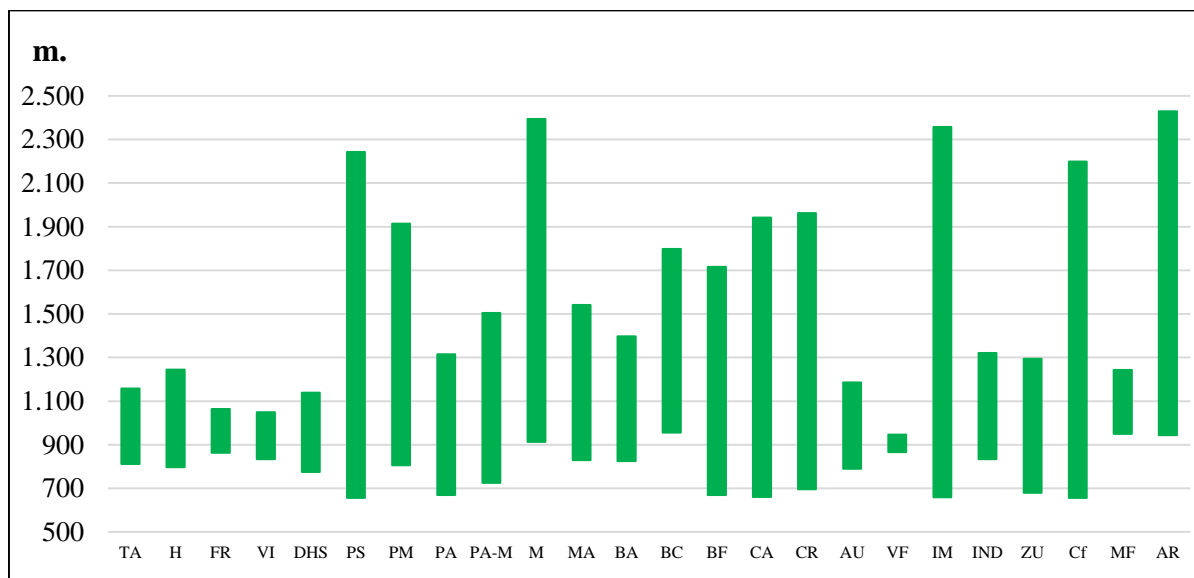
Figura 10.56: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar según la altitud, año 1980.



TA= Terreno arable; H = Huerta; FR= Frutales; VI= Viñado; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM = Pasto matorral; PA = Pasto Arbolado; PA-M= Pasto arbolado matorral; M= Matorral; MA= Matorral arbolado; BA= Bosque abierto; BC = Bosque de coníferas; BF = Bosque de frondosas; CA = Camino; CR = Carretera; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; IND= Industrial; ZU = Zona urbana; CF = Curso fluvial; AR= Afloramiento rocoso

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.57: Distribución de los usos del suelo de la comarca de La Sierra de Béjar según la altitud, año 2018.

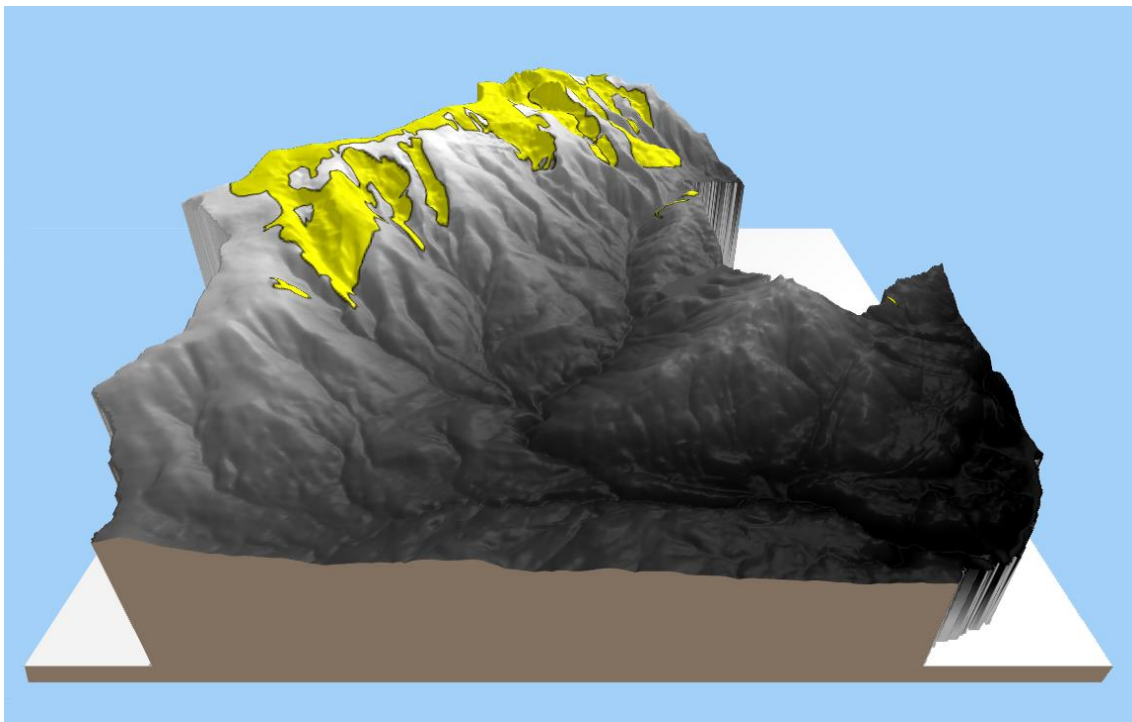


TA= Terreno arable; H = Huerta; FR= Frutales; VI= Viñado; DHS= Dehesa; PS = Pasto; PM = Pasto matorral; PA = Pasto Arbolado; PA-M= Pasto arbolado matorral; M= Matorral; MA= Matorral arbolado; BA= Bosque abierto; BC = Bosque de coníferas; BF = Bosque de frondosas; CA = Camino; CR = Carretera; AU= Autovía; VF= Vía Férrea; IM = Improductivo; IND= Industrial; ZU = Zona urbana; CF = Curso fluvial; MF= Masa fluvial; AR= Afloramiento rocoso

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Tras el paso de los años la distribución altitudinal de las coberturas se ha mantenido prácticamente inalterada, si bien cabe señalar algunas apreciaciones. El uso de viñedo ha visto disminuida su amplitud altitudinal favorecida por el abandono de gran parte de su extensión de ocupación. El pasto matorral no se ha contabilizado en el año 2018 en las zonas de mayor elevación, como si ocurría varias décadas atrás, reduciendo por ello significativamente su amplitud y su valor medio de altitud (ver Tabla 10.39). Esto ha estado motivado por su transición hacia la categoría de matorral, como así puede apreciar en la Figura 10.59, circunstancia que favoreció el incremento de su valor promedio de altitud.

Figura 10.58: Localización del uso de terreno arable, comarca de La Sierra de Béjar, año 1980.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

El uso improductivo registró la más notoria de las variaciones. Su nivel altitudinal de ocupación se vio incrementado considerablemente, ocasionando al mismo tiempo que su cifra media ascendiera en 565,4 m., lo cual ha estado motivado por la creación de la pista de esquí. La industria igualmente ha contabilizado una variación de su altitud media, en este caso de 38,1 m. (ver Tabla 10.39). La creación del polígono industrial El Guijarral, situado en una zona relativamente elevada, favoreció este hecho, incrementado las cifras de las zonas industriales más antiguas, localizadas estas al oeste y noroeste de la ciudad y al norte, en las proximidades del Río Cuerpo de Hombre.

Tabla 10.39: Promedio altitudinal de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en metros).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	967,5	919,8	-47,7
Huerta	995,1	983,1	-12,0
Frutales	927,8	966,0	38,2
Viñedo	915,4	926,5	11,1
Dehesa	875,2	896,3	21,1
Pasto	1.069,1	1.024,7	-44,4
Pasto matorral	1.321,2	1.165,8	-155,4
Pasto arbolado	949,5	941,8	-7,7
Pasto arbolado matorral	1.010,8	1.008,2	-2,6
Matorral	1.625,0	1.717,1	92,1
Matorral arbolado	1.026,6	1.027,1	0,5
Bosque abierto	970,3	999,0	28,7
Bosque coníferas	1.425,9	1.394,6	-31,3
Bosque frondosas	1.071,3	1.072,8	1,5
Camino	978	1.050,0	72,0
Carretera	1.052,4	1.079,1	26,7
Autovía	-	1.005,2	-
Vía férrea	906,8	906,7	-0,1
Improductivo	937,3	1.502,7	565,4
Industrial	926	964,1	38,1
Zona urbana	969,4	979,9	10,5
Curso fluvial	1.119,3	1.119,3	0,0
Masa fluvial	-	1.235,5	-
Afloramiento rocoso	1.709,9	1.697,5	-12,4

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

La variable altitud ha influido significativamente en la localización y distribución de los usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar. A pesar de ello, su relación con respecto a la dinámica evolutiva únicamente ha estado vinculada a unas pocas categorías. Como puede observarse en la Tabla 10.40, el cálculo del coeficiente de correlación muestra la vinculación existente entre la variable física independiente y las clases de usos del suelo. Con ello, únicamente queda establecida la correlación con respecto al terreno arable, el pasto, el uso improductivo y el matorral. En el primero de los casos se obtuvo unos valores muy próximos a -1, tanto en el cálculo de Pearson como en el de Spearman, garantizando una relación bilateral

casi perfecta de signo negativo, lineal y no paramétrica, explicación del decrecimiento superficial registrado, el cual se iba intensificando conforme aumentaba la altitud (ver Figura 10.60). Los resultados obtenidos por parte del uso de pasto se aproximaron a los alcanzados por la categoría anteriormente analizada. Igualmente se obtuvieron unos valores lo suficientemente elevados como para establecer una vinculación con respecto a la variable física, la cual explica su dinámica evolutiva. Esta se caracteriza por el decrecimiento de su área, el cual se ha acentuado a medida que aumentaba la altitud (ver Anexo 3.54).

Tabla 10.40: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente altitud, comarca de La Sierra de Béjar.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,90*	-0,93*
Viñedo	-0,19	-0,20
Dehesa	0,63	0,77
Pasto	-0,64*	-0,68*
Pasto arbolado	-0,48	-0,48
Pasto matorral	-0,46	-0,45
Pasto arbolado matorral	0,16	-0,1
Improductivo	0,66	0,98**
Matorral	0,79	0,94*
Bosque arbolado	0,61	0,40
Bosque de coníferas	-0,07	-0,50
Bosque frondosas	0,10	0,00

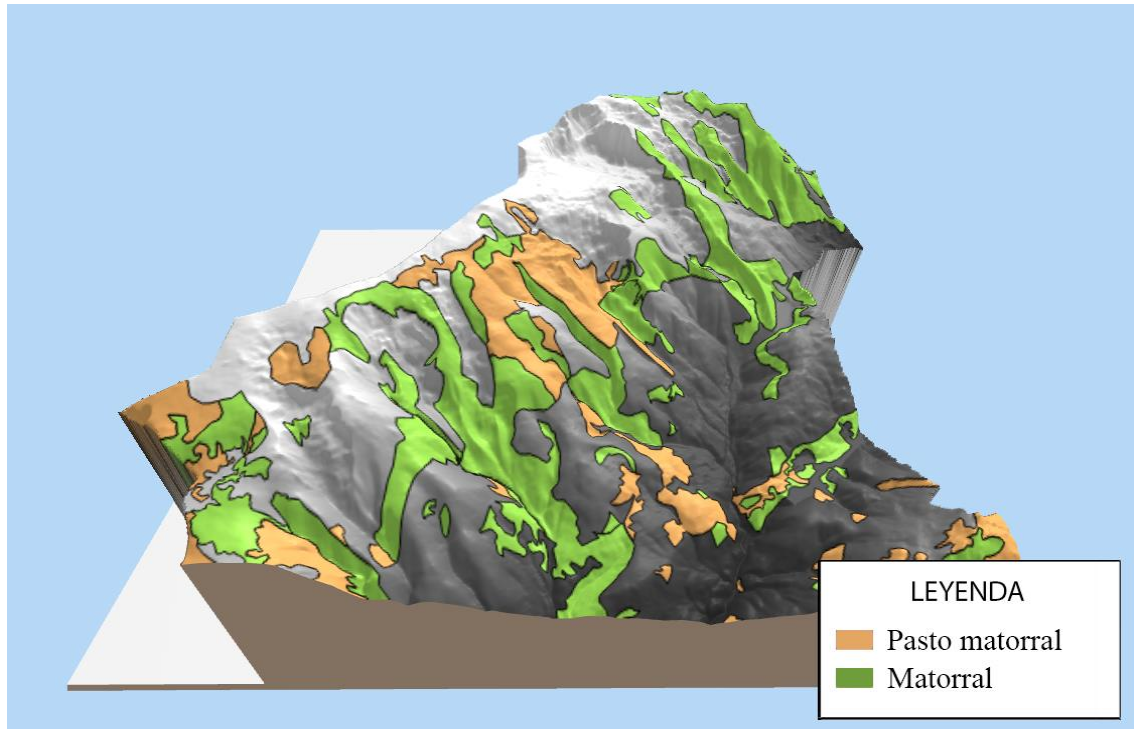
*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

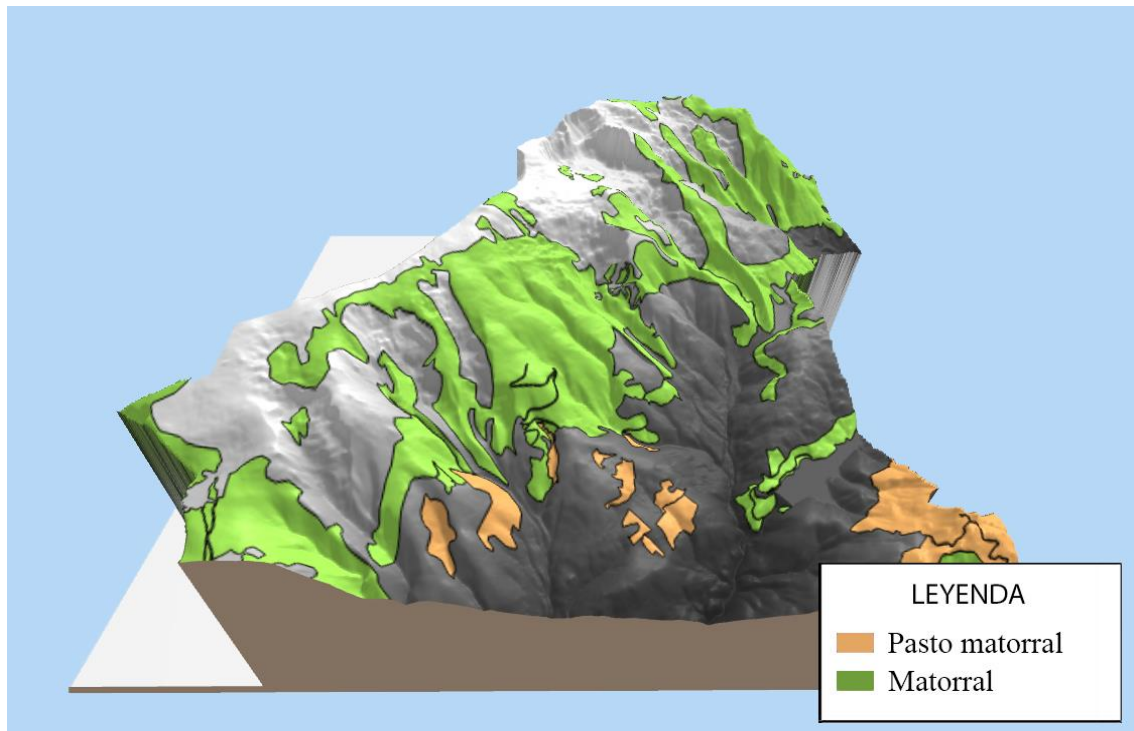
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Las coberturas de ocupación uso improductivo y matorral también alcanzaron unas cifras de correlación notables, si bien en estos casos únicamente obtuvieron significación a través del cálculo de Spearman, a nivel de 0,01 en el primero de los casos y de 0,05 en el segundo de ellos, siendo esta su mayor diferenciación. En ambos casos los datos responden a un proceso evolutivo caracterizado por el incremento superficial, el cual se intensificó conforme aumentaba la altitud, como así se puede apreciar en la Figura 10.61.

Figura 10.59: Localización y proceso evolutivo de los usos pasto matorral y matorral, comarca de La Sierra de Béjar.



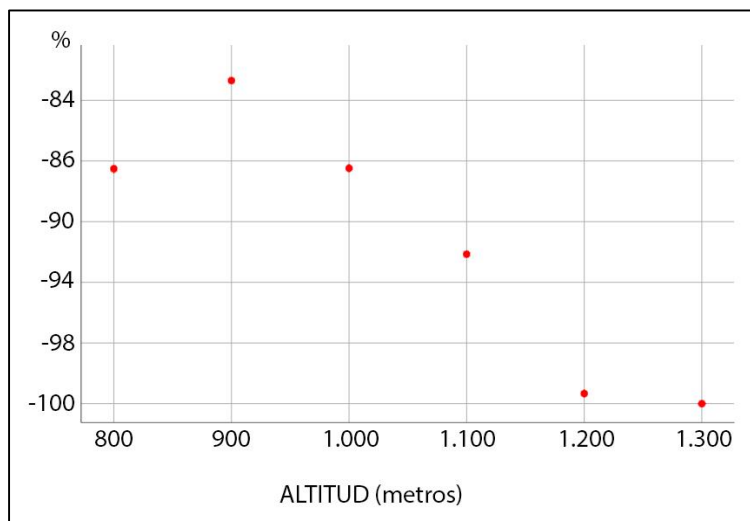
1980



2018

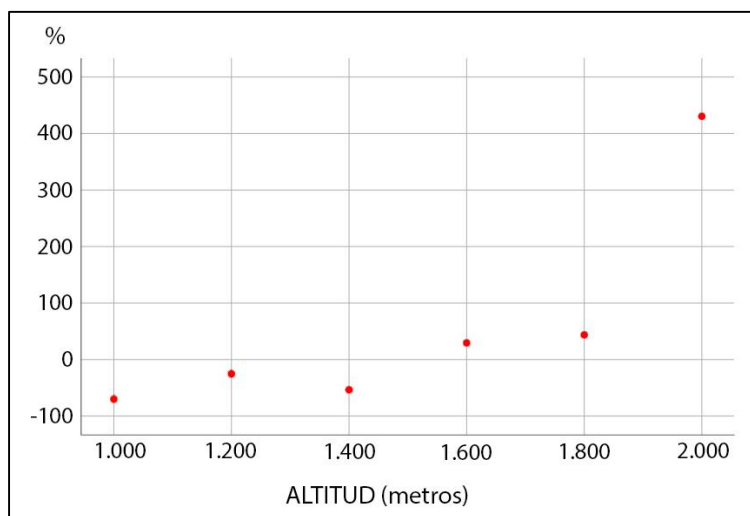
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

Figura 10.60: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la altitud en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.61: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la altitud en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.4.2 LA VARIABLE PENDIENTE

El carácter montañoso de esta comarca le otorga un valor de pendiente media de 12,8°. Las áreas más escarpadas, que llegan a alcanzar valores superiores a los 80°, se localizan por lo general en las proximidades de las zonas de cumbre y en las áreas anexas al curso fluvial, cuyo encajamiento acentúa la pendiente. Por el contrario, los espacios caracterizados por una

topografía más suavizada se ubican en el sector noroccidental, en el valle y llanura de inundación del Río Sangusín. Este notable contraste topográfico ha condicionado la localización y la distribución de los usos y coberturas del suelo (ver Tabla 10.41).

Las coberturas agrarias se localizan en la comarca de La Sierra de Béjar mayoritariamente en las áreas menos escarpadas (ver Figura 10.62), sobre los territorios que facilitan el desarrollo de su actividad. Es por ello que sus valores medios de pendiente han alcanzado las cifras más reducidas en ambas fechas de estudio, como así puede apreciarse en la Tabla 10.41.

Tabla 10.41: Promedio de pendiente de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

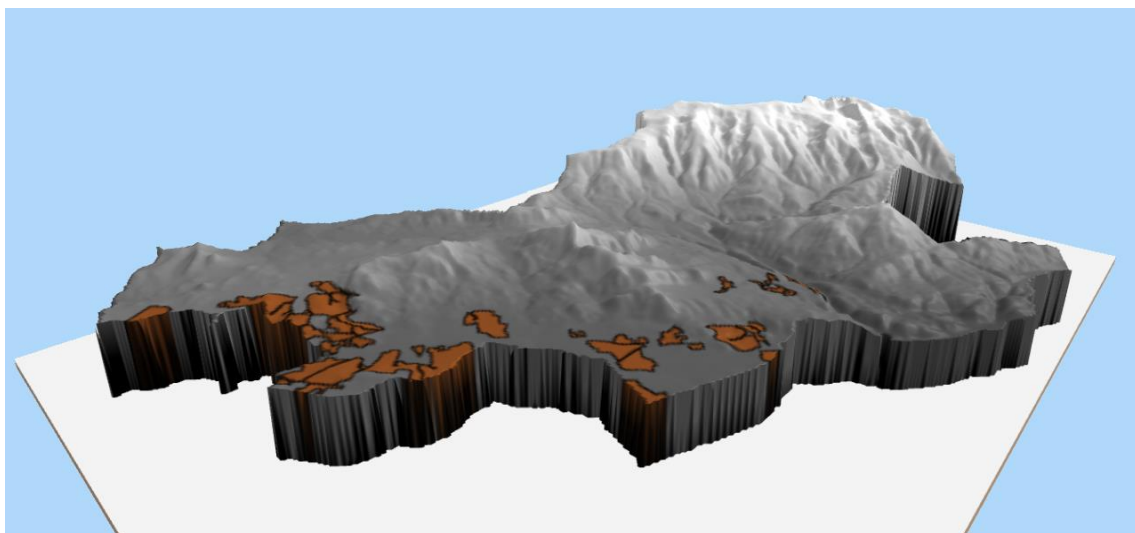
Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	4,5	2,9	-1,6
Huerta	8	7,1	-0,9
Frutales	5,4	5,1	-0,3
Viñedo	7,7	7,1	-0,6
Dehesa	5,9	5,4	-0,5
Pasto	8,2	5,9	-2,3
Pasto matorral	15,1	13,3	-1,8
Pasto arbolado	8,7	7,9	-0,8
Pasto arbolado matorral	11,7	10,8	-0,9
Matorral	19,5	19,9	0,4
Matorral arbolado	17,2	13,9	-3,3
Bosque abierto	16,4	11,5	-4,9
Bosque coníferas	17,9	17,4	-0,5
Bosque frondosas	18,3	17,5	-0,8
Camino	7,3	8,6	1,3
Carretera	7	7,3	0,3
Autovía	-	5,2	-
Vía férrea	13,1	13,1	0
Improductivo	6,7	11,6	4,9
Industrial	18,5	8,9	-9,6
Zona urbana	9,6	9	-0,6
Curso fluvial	11,9	11,9	0
Masa fluvial	-	0,9	-
Afloramiento rocoso	19,5	19,7	0,2

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico

De manera opuesta, los espacios caracterizados por una mayor inclinación son ocupados por las coberturas naturales (abióticas y bióticas). Los afloramientos rocosos y los matorrales, los cuales dominan los niveles altitudinales más elevados de la zona serrana, destacan igualmente por presentar los valores de pendiente más pronunciados, calculados estos en $19,5^\circ$ en ambos casos. Los bosques de coníferas y frondosas, situados en las áreas de ladera, también mostraron unas cifras de pendiente elevadas, cercanas en estos casos a los 18° .

En relación con la segunda de las fechas de estudio los valores se han mantenido mayoritariamente estables. Al igual que en el año de 1980, las categorías agrarias copan los niveles más bajos, mientras que las coberturas naturales antes señaladas alcanzan las cifras más elevadas, como así se puede apreciar de nuevo en la Tabla 10.41.

Figura 10.62: Localización del uso de dehesa, comarca de La Sierra de Béjar, año 1980.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía de usos y coberturas del suelo del año 1980 y el MDT 05.

A pesar de ello, hay algunos hechos que deben de ser mencionados y analizados. Todos los usos agrarios han visto disminuido su valor medio de pendiente (ver Tabla 10.41). Salvo la dehesa, estas coberturas vieron reducida al mismo tiempo su superficie de ocupación entre las dos fechas de estudio, motivo por el cual parece quedar establecida una relación con respecto a la variable física. El cálculo del coeficiente de correlación así lo demuestra (ver Tabla 10.42). Las categorías de terreno arable, viñedo y pasto alcanzaron unas cifras de correlación muy pronunciadas, cercanas a -1 , cuya significación en los tres casos mostró una vinculación bilateral a nivel de $0,01$. Estos datos demuestran la existencia de una estrecha relación durante el periodo de estudio entre estas variables dependientes y el factor físico de la pendiente. El

decrecimiento superficial de estas coberturas estuvo influido por la inclinación del territorio, como así lo ratifican los datos. Conforme aumentaba la pendiente el grado de decrecimiento se veía incrementado (ver Figura 10.63 y Anexo 3.55).

Tabla 10.42: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente pendiente, comarca de La Sierra de Béjar.

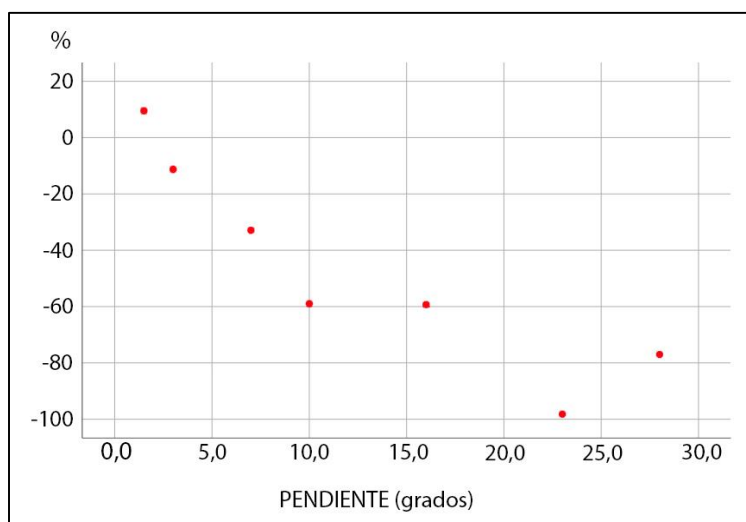
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,69	-0,98**
Viñedo	-0,99**	-1,0**
Dehesa	-0,55	-0,60
Pasto	-0,90	-0,96**
Pasto arbolado	-0,62	-0,66
Pasto matorral	-0,71	-0,58
Pasto arbolado matorral	-0,82	-0,90*
Matorral	0,95**	0,94**
Bosque arbolado	-0,74	-0,90*
Bosque de coníferas	-0,52	-0,67
Bosque frondosas	-0,93**	-0,93**

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

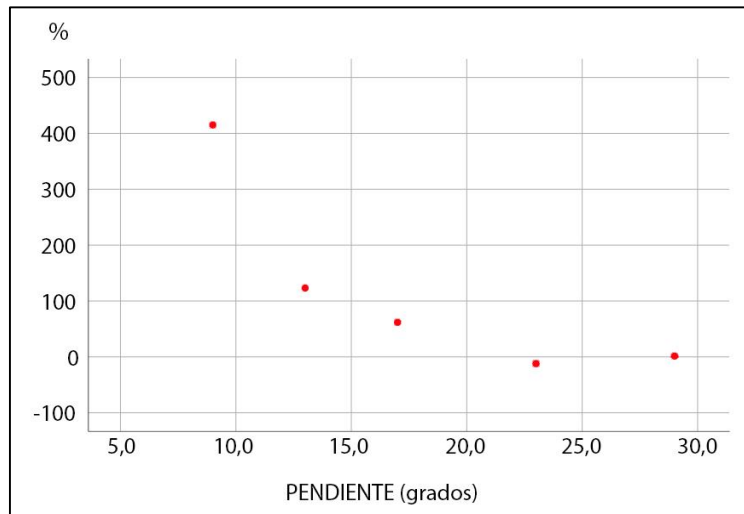
Figura 10.63: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la pendiente en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Del mismo modo, las coberturas naturales han visto igualmente, al menos en un gran número de los casos, como sus valores promedio de inclinación se reducían significativamente. Entre ellos ha destacado el bosque abierto, el cual redujo su pendiente en 4,9°. Los resultados del coeficiente de correlación vuelven a mostrar una cierta vinculación entre estas coberturas y la variable independiente. Como se puede observar en la Tabla 10.42, el pasto arbolado matorral, el matorral, el bosque abierto y el bosque de frondosas alcanzaron los valores necesarios para garantizar su relación con la pendiente. Salvo el caso del matorral, estas categorías se han caracterizado por el signo negativo, circunstancia que asegura un mayor incremento cuanto menor es la pendiente (ver Figura 10.64). De forma opuesta, el matorral obtuvo un valor de correlación próximo a 1, de significación a nivel 0,01 tanto en el cálculo de Pearson como en el de Spearman, quedando rechazada por ello la hipótesis nula y afianzando la relación entre las variables. De este modo se pudo asegurar la vinculación, la cual garantiza el incremento de la extensión superficial conforme se agudiza la pendiente, como así se puede apreciar en la Figura 10.65.

Figura 10.64: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto arbolado matorral y la pendiente en la comarca de La Sierra de Béjar.

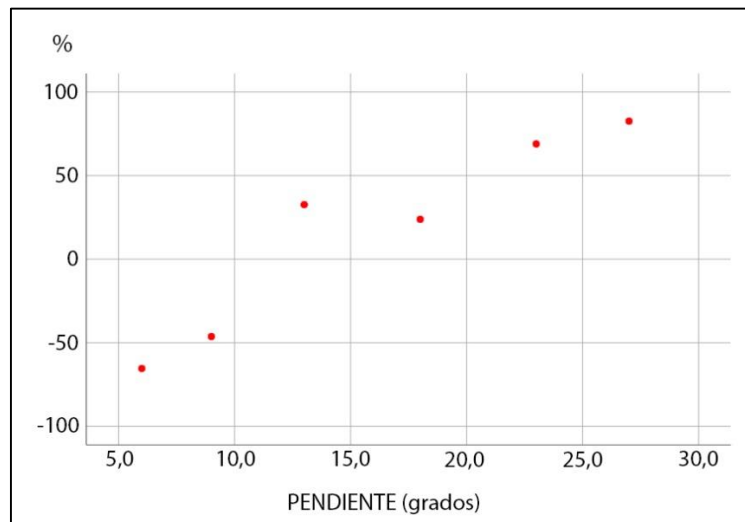


Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Una de las más importantes variaciones de la variable pendiente ha sido registrada por parte de las coberturas de ocupación improductivo (+4,9°), e industrial (-9,6°). En el primero de los casos la respuesta de nuevo se relaciona con la creación de la pista de esquí. Su emplazamiento en la parte alta y escarpada de la zona serrana favoreció ese acontecimiento. En el segundo de los casos el motivo de tal alteración tiene su origen en la creación del polígono industrial. Su

localización en un área de suave pendiente motivó la reducción del valor promedio que caracterizaba el espacio industrial bejarano, el cual se localizaba, al menos en gran parte, en las proximidades del curso fluvial, haciendo que el valor medio de la pendiente ascendiera hasta los 18,5° en el año 1980.

Figura 10.65: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la altitud en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.4.3 LA VARIABLE ORIENTACIÓN

La disposición de la Sierra de Béjar y Candelario, la cual presenta una dirección general noreste-suroeste, condiciona la orientación de una gran parte de la comarca, cuyos valores rondan las direcciones noroeste-nornoroeste. Los más reducidos pero importantes relieves de media montaña, conformados por Peña Negra, Cabeza Gorda, Siete Peñas, etc., establecen al mismo tiempo un promedio de rumbos noroestes-nornoroestes y surestes-sursurestes. Debido a todo lo mencionado, el valor medio calculado para esta comarca ha sido de 217,8°, lo correspondiente al sursuroeste-suroeste. A pesar de lo señalado, las coberturas de ocupación han presentado unas orientaciones medias muy similares entre ellas. En el año 1980 los valores variaban únicamente entre los 180° y los 230 (ver Tabla 10.43). Tras el paso de los años los datos se han mantenido estables. Tan solo un pequeño grupo han mostrado un cambio más significativo de su orientación. Entre ellos se pueden señalar el pasto matorral y el matorral. En el primero de los casos ha de mencionarse su decrecimiento superficial. Este tuvo lugar mayoritariamente en el entorno de la ladera occidental de La Sierra de Béjar, hecho pudo haber

condicionado en gran medida la reducción de la cifra en grados de su valor de orientación. La situación opuesta la ha registrado la cobertura de matorral. Su crecimiento superficial en sustitución del anteriormente mencionado pasto matorral en ese mismo espacio montañoso puede haber sido el detonante del incremento en grados del valor promedio de su orientación.

Tabla 10.43: Promedio de orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

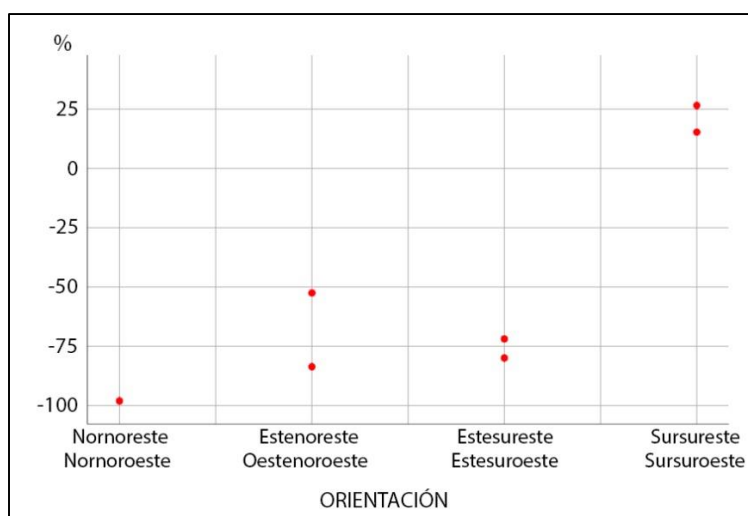
Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	206	242	36
Huerta	219	250	31
Frutales	237	228	-9
Viñedo	236	221	-15
Dehesa	226	215	-11
Pasto	212	215	3
Pasto matorral	220	200	-20
Pasto arbolado	216	209	-7
Pasto arbolado matorral	199	203	4
Matorral	229	243	14
Matorral arbolado	184	218	34
Bosque abierto	234	231	-3
Bosque coníferas	214	202	-12
Bosque frondosas	228	228	0
Camino	209	207	-2
Carretera	205	208	3
Autovía	-	202	-
Vía férrea	214	214	0
Improductivo	226	206	-20
Industrial	175	179	4
Zona urbana	205	211	6
Curso fluvial	187	187	0
Masa fluvial	-	187	-
Afloramiento rocoso	224	224	0

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Las cifras del coeficiente de correlación muestran que no ha existido una relación importante entre las coberturas de ocupación y la variable física de la orientación en la comarca de La Sierra de Béjar (ver Tabla 10.44), a excepción en unas pocas categorías. El ya mencionado

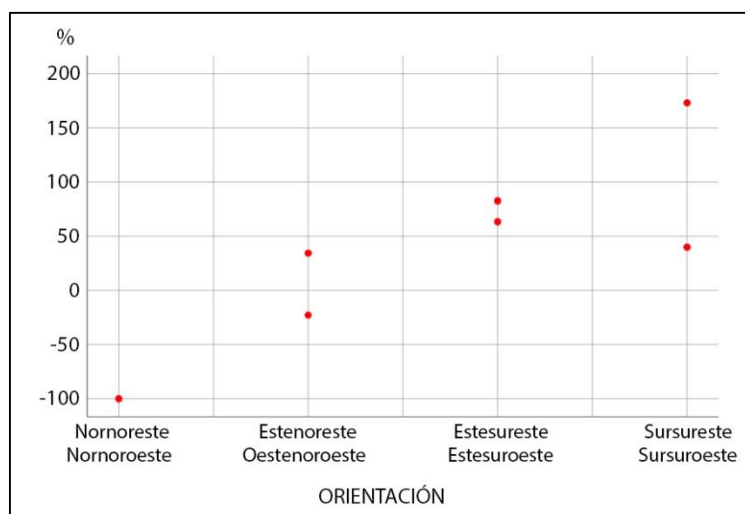
pasto matorral alcanzó en los cálculos de Pearson y Spearman unos valores cercanos a 1, mostrando por ello una relación bilateral lineal y no paramétrica, en ambos casos significativa al nivel de 0,05. Estas cifras aseguran la vinculación, garantizando que su dinámica evolutiva, en concreto su decrecimiento superficial, se ve agudizado conforme las orientaciones predominantes son norteadas (ver Figura 10.66).

Figura 10.66: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto matorral y la orientación en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.67: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de frondosas y la orientación en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Tabla 10.44: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente orientación, comarca de La Sierra de Béjar.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,36	-0,03
Huerta	-0,48	-0,07
Viñedo	-0,69	-0,64
Dehesa	0,42	0,80*
Pasto	-0,44	-0,29
Pasto arbolado	0,83*	0,83*
Pasto matorral	0,36	0,38
Pasto arbolado matorral	0,74	0,75
Matorral	0,65	0,68
Bosque arbolado	0,68	0,85*
Bosque de coníferas	-0,10	-0,59
Bosque frondosas	0,84*	0,83*

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

10.3.4.4 LA VARIABLE DISTANCIA AL NÚCLEO URBANO

A diferencia de lo registrado en otras comarcas, las coberturas de ocupación presentes en el área de estudio de La Sierra de Béjar parecen no haber mantenido un patrón de localización significativo en relación con la variable distancia al núcleo urbano. La categoría de huerta se posicionó en segundo lugar en cuanto a la longitud media de separación con respecto al área de poblamiento en el año 1980, únicamente por detrás de la cobertura industrial, la cual, favorecida por su asentamiento en las proximidades del núcleo de Béjar, se situó a unos 314,5 m. de media. A esa categoría agrícola le seguía la clase de viñedo, cuya distancia se calculó en 613,9 m. A partir de aquí comienzan a intercalarse usos más o menos naturalizados (ver Tabla 10.45). Entre ellos destacan el matorral arbolado y el pasto arbolado matorral, con valores promedio de aproximadamente 1.000 m. La caracterización topográfica de este espacio parece haber condicionado este hecho, favoreciendo una localización o distribución más aleatoria de las coberturas. Salvo el espacio localizado al noroeste, lo general son áreas más o menos escarpadas, donde la topografía lo condiciona todo. Las categorías que presentaron un mayor distanciamiento a los núcleos poblacionales fueron el bosque de coníferas, el afloramiento rocoso y el matorral, cuyas cifras oscilaron entre los 2.028,1 m. y los 3.000,6 m.

Tabla 10.45: Promedio de orientación de las categorías de usos y coberturas del suelo que componen la comarca de La Sierra de Béjar y su variación entre los años de estudio (expresado en grados).

Uso del suelo	1980	2018	Variación
Terreno arable	1.274,7	866,1	-408,7
Huerta	443,7	438,7	-5,0
Frutales	1.081,8	635,8	-446,0
Viñedo	613,9	593,0	-20,8
Dehesa	1.755,3	1.532,5	-222,8
Pasto	1.211,9	1.236,1	24,2
Pasto matorral	1.553,7	1.163,3	-390,4
Pasto arbolado	1.036,9	863,1	-173,7
Pasto arbolado matorral	1.072,8	1.109,1	36,3
Matorral	3.000,6	3.283,3	282,7
Matorral arbolado	982,0	1.363,9	381,9
Bosque abierto	1.154,5	1.043,9	-110,6
Bosque coníferas	2.028,1	2.673,4	645,3
Bosque frondosas	1.222,4	1.183,7	-38,7
Camino	900,6	1.056,8	156,2
Carretera	1.082,3	930,8	-151,5
Autovía	-	1.444,6	-
Vía férrea	759,5	779,7	20,2
Improductivo	1.242,0	952,6	-289,4
Industrial	314,5	453,0	138,5
Zona urbana	1.946,6	1.936,2	-10,4
Curso fluvial	-	1.977,7	-
Masa fluvial	2.034,5	2.291,0	256,5
Afloramiento rocoso	1.274,7	866,1	-408,7

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico

Los datos registrados en el año 2018 muestran una reorganización de los usos del suelo, la cual ha estado favorecida por el decrecimiento superficial. Esta vez sí las categorías agrícolas se posicionan, salvo algunas excepciones, más próximas al área urbana que otras clases de usos (ver de nuevo la Tabla 10.45). Las coberturas de viñedos y frutales redujeron su distanciamiento en mayor medida que cualquier otro tipo de cobertura. El cálculo del coeficiente de correlación confirmó la relación existente entre estas clases de ocupación y la variable independiente distancia al núcleo urbano. En ambos casos se obtuvieron valores próximos a -1 (ver Tabla 10.46), con un grado de nivel de significación menor de 0,01 en el cálculo de Spearman, ajustándose prácticamente por completo a una relación bilateral perfecta. Estos datos

demuestran la vinculación establecida entre estas dos coberturas y la distancia a los municipios. Se explican, a través de ella, sus decrecimientos superficiales, los cuales se incrementaban conforme se aumentaba el espacio entre estos usos y los municipios, como así se puede extraer de las Figuras 10.68 y 10.69.

Tabla 10.46: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente distancia al núcleo de población, comarca de La Sierra de Béjar.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,54	-0,47
Huerta	0,03	0,10
Frutales	-0,65	-0,93**
Viñedo	-0,89*	-0,94**
Dehesa	-0,71*	-0,94**
Pasto	-0,66	-0,64
Pasto arbolado	-0,70*	-0,71*
Pasto matorral	-0,36	-0,14
Pasto arbolado matorral	-0,22	-0,17
Improductivo	0,55	0,26
Matorral	0,06	0,04
Bosque arbolado	0,02	0,09
Bosque de coníferas	-0,48	-0,55
Bosque frondosas	-0,31	-0,38

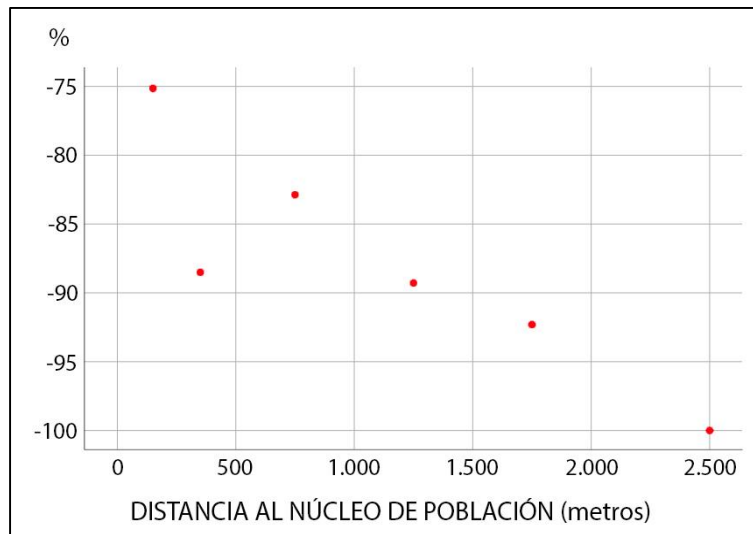
*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

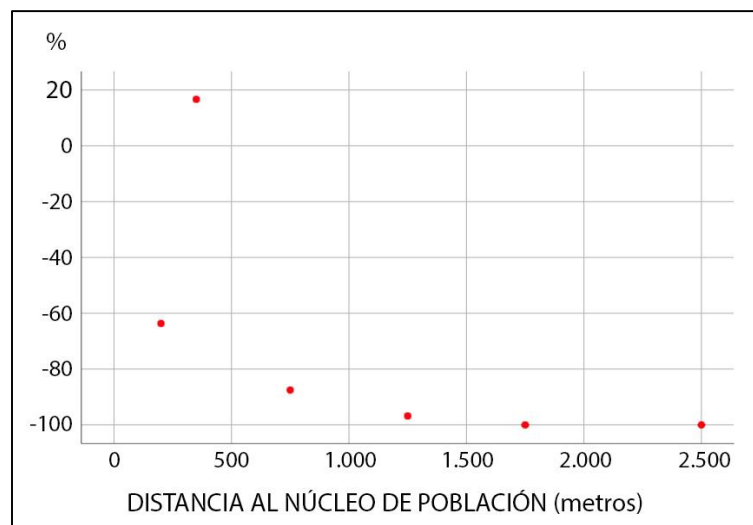
Algo muy similar ha ocurrido con respecto a los usos de dehesa y pasto arbolado. Las cifras obtenidas de la aplicación del índice de correlación aseguran una relación entre las variables dependientes y la variable física independiente (ver Tabla 10.46). Estos valores son respuesta del proceso evolutivo registrado entre las fechas de estudio. En ambos casos el decrecimiento superficial se acrecienta a medida que el distanciamiento con respecto al núcleo urbano se hace más amplio. De forma opuesta, en los dos casos se llegó a cuantificar crecimiento superficial en áreas próximas al municipio. Como consecuencia de esto cuantificaron una reducción significativa de sus valores medios de distancia al poblamiento (ver Tabla 10.45).

Figura 10.68: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la distancia al núcleo urbano en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.69: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de frutales y la distancia al núcleo urbano en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

El resto de usos y coberturas del suelo presentes en la comarca de La Sierra de Béjar no llegaron a establecer una relación tan significativa con respecto a la variable física, aunque si hubo algún cambio notable, digno de ser mencionado. Las coberturas de matorral, matorral arbolado y bosque de coníferas conformaron algunos de las grandes variaciones registradas en cuanto al distanciamiento con respecto al área urbana entre las fechas de estudio. A pesar de ello, la tasa de crecimiento superficial no se ajustó a la variable independiente.

10.3.5 LA CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA COMO FACTOR CONDICIONANTE DE LA DISTRIBUCIÓN Y EL PROCESO EVOLUTIVO DE LOS USOS DEL SUELO.

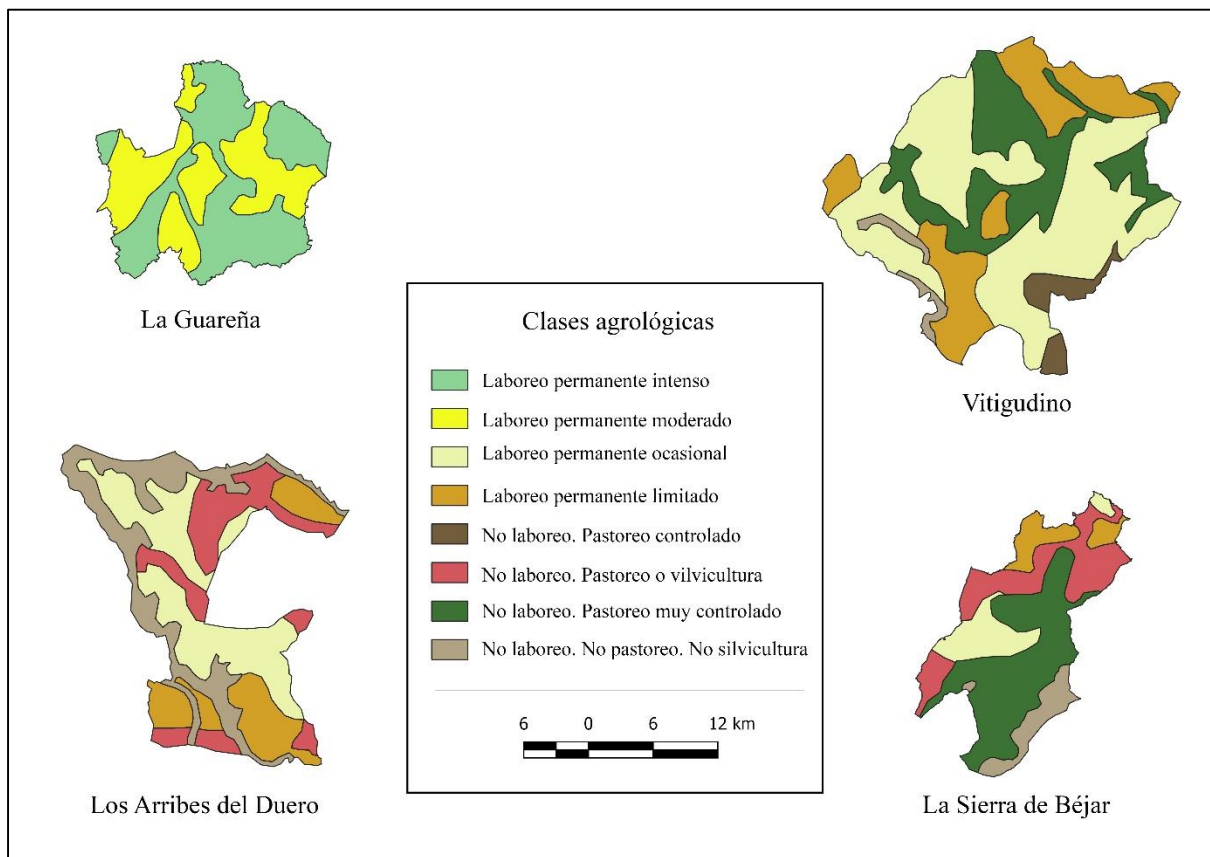
La clasificación agrológica debe ser considerada como un factor condicionante en la distribución y la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo (Bosque y García, 2000; Ortega, 2015). A través del análisis de la capacidad de uso y la preferencia principal de ocupación se desarrolla el Mapa de Clases Agrológicas⁷¹. Este se centra en el análisis de factores limitantes en cuanto a producción, tomando en consideración elementos físicos como el material geológico, su textura, permeabilidad, salinidad, temperatura ambiental, pluviosidad, pendiente, etc. El resultado es un mapa distribuido en 8 tipos de clases, las cuales son a su vez agrupadas en dos grandes conjuntos; tierras aptas para los cultivos (niveles del 1 al 4) y tierras no aptas para los cultivos (niveles del 5 a 8). Mediante la intersección entre esta capa cartográfica y las capas de usos y coberturas del suelo se pretende mostrar la relación existente entre la actual variable física y las categorías de ocupación.

A diferencia de la metodología planteada en la investigación de la incidencia de las variables analizadas anteriormente para cada una de las comarcas, en este caso el estudio se desarrollará en un nivel general para el conjunto de espacios tomados en consideración. El análisis agrológico presenta a nivel comarcal una limitación en cuanto al número de conjuntos, llegando incluso a cuantificar tan solo dos clases en algunos de los territorios (véase el caso de la comarca de La Guareña, Figura 10.70). Esta circunstancia dificulta la aplicación del índice de correlación necesario a fin de justificar la posible vinculación entre variables. Por este motivo se optó por realizar el análisis conjunto, a fin de aglutinar más datos y hacer más fiables los resultados.

La distribución de los usos y coberturas del suelo ha presentado una estrecha relación con las clases agrológicas catalogadas en las áreas de estudio. Como se puede observar en la Tabla 10.47, los espacios clasificados como “laboreo permanente intenso” han estado casi en su totalidad ocupados por la cobertura de terreno arable, la cual ha representado el 86,5% de este territorio en el año 1980. Algo similar ha ocurrido con la categoría agrológica “laboreo permanente moderado” para ese mismo año, en cuyo caso la representatividad del terreno arable alcanzó el 84,9%. A medida que la clase agrológica presenta una mayor limitación al buen desarrollo de los cultivos estos disminuyen su superficie de ocupación (ver Tabla 10.47).

⁷¹ El Mapa de Clases Agrológicas de la provincia de Salamanca utilizado para el desarrollo de este capítulo del proyecto doctoral forma parte Mapa Agronómico Nacional, desarrollado por el Ministerio de Agricultura (Mapas provinciales de Suelos, 1970).

Figura 10.70: Mapas de Clases Agrológicas de cada una de las áreas de estudio.



Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Agronómico Nacional, provincia de Salamanca (1970). Ministerio de Agricultura.

De forma paralela, mientras el terreno arable disminuye su protagonismo a medida que desciende la capacidad agrológica del territorio, las coberturas de pastizales ven incrementado su porcentaje ocupacional. Este es el ejemplo de las categorías de pasto y dehesa, cuyo dominio tiene lugar a partir de la clase agrológica 4. Estos espacios se caracterizan por la escasez del laboreo debido a la presencia de suelos de reducida profundidad, afloramientos rocosos, elevado riesgo de erosión, incremento de la pendiente y una muy reducida capacidad agrícola. A partir del nivel 6 las coberturas naturales ven aumentado de buen grado su dominio, siendo mayoritario en el último de los escalafones, allí donde la actividad agraria está limitada.

Tras el paso de los casi 40 años entre la primera y la última de las fechas de estudio la distribución de las coberturas de ocupación se presenta de forma similar, si bien han cuantificado una importante variación porcentual. En el año 2018 el dominio ejercido por parte la cobertura de terreno arable sobre los espacios categorizados por una capacidad de laboreo permanente intensa y permanente moderada se ha mantenido prácticamente inalterado, con un porcentaje próximo al 86% en ambos casos. Los datos más significativos se han registrado al

analizar las otras clases agrológicas. En todas ellas se ha calculado un valor ocupacional por parte del uso de terreno arable inferior al alcanzado en el año 1980, circunstancia que demuestra un decrecimiento significativo de su extensión en esos niveles. Esto mismo han mostrado todas las categorías agrícolas, si bien cuantificando unos valores muy inferiores (ver Tabla 10.48).

De forma opuesta, los usos agrarios no labrados, aquellos conformados por pastos con mayor o menor grado de ocupación arbustiva y/o arbórea, han aumentado su extensión superficial, motivo por el cual muestran un mayor dominio porcentual. Las coberturas naturales igualmente han incrementado su superficie, principalmente a partir del nivel agrológico 6, como así se puede comprobar al observar al comparar las Tabla 10.47 y 10.48.

Todo lo señalado hasta el momento muestra el mantenimiento de las coberturas de ocupación allí donde las producciones son más elevadas y los costes más reducidos, principalmente a costa de una buena mecanización e intensificación (niveles agrológicos 1 y 2). Se asiste al mismo tiempo a una importante transición entre coberturas labradas y no labradas en las áreas con presencia de factores agrícolas limitantes (niveles 3, 4, 5 y 6). Igualmente, se ha registrado un importante crecimiento de las categorías naturales fomentadas por la reducción de la actividad agraria y el abandono como consecuencia de la negativa rentabilidad que ofrecen los espacios más restrictivos (niveles 7 y 8).

A través del cálculo del coeficiente de correlación se puede dar a conocer la relación establecida entre las coberturas de ocupación y la variable independiente clases agrológicas, demostrando de este modo todo lo señalado en el párrafo anterior. Salvo la categoría de asociación de cultivos, todas las coberturas agrícolas han alcanzado un elevado grado de correlación en el cálculo de Pearson y Spearman (ver Tabla 10.49). El signo negativo ha dominado en todas ellas, caracterizado por un decrecimiento superficial agudizado conforme la categoría agrológica presenta mayores limitaciones, como así se puede observar en la Figura 10.71 y el Anexo 3.56. En todos estos casos queda rechazada la hipótesis nula, aceptándose la relación bilateral lineal y no paramétrica.

Algo muy similar se ha registrado por parte del uso de pasto. En este caso ha destacado, por un lado, el crecimiento superficial, dominando en aquellas áreas donde la clase agrológica se caracterizan por la ausencia de factores limitantes, mientras que, por el contrario, ha primado el decrecimiento superficial en los espacios donde destacan mayoritariamente la influencia de elementos físicos y químicos restrictivos (ver Figura 10.72). La correlación en este caso ha resultado significativa en el cálculo de Pearson y Spearman, garantizando la relación existente entre las variables dependiente e independiente.

Tabla 10.47: Distribución porcentual de las categorías de ocupación según las clases agrológicas para el conjunto de las áreas de estudio. Año 1980.

Uso del suelo	1	2	3	4	5	6	7	8
Terreno arable	86,5	84,9	26,6	10,7	11,1	16,2	8,7	3,4
Huerta	0,1	0,0	0,2	0,1	2,7	0,3	0,2	0,0
Frutales	0,0	0,0	1,2	0,6	0,0	0,5	0,0	4,3
Olivares	0,0	0,0	1,3	0,5	0,0	0,2	0,0	7,1
Viñedos	0,1	0,2	0,4	0,5	0,0	1,2	0,1	0,2
Asociación de cultivos	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	1,6
Pasto	5,0	3,9	20,1	12,1	19,3	30,1	21,0	4,2
Pasto matorral	1,3	1,8	8,4	13,9	0,0	20,2	7,3	27,7
Pasto arbolado	0,1	0,2	1,9	1,3	1,1	3,7	2,7	0,0
Pasto arbolado matorral	0,0	0,0	2,0	8,0	0,0	10,5	1,7	20,2
Dehesa	2,6	6,8	33,0	47,9	64,2	8,9	34,2	4,6
Matorral	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	6,0	8,0
Matorral arbolado	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,9	0,2	3,3
Bosque abierto	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	1,0	0,3	0,0
Bosque de frondosas	0,2	0,2	1,0	0,3	0,0	3,5	7,6	2,9
Bosque coníferas	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,1
Bosque mixto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
Camino	1,5	1,4	0,8	0,7	0,7	0,9	0,5	0,3
Carretera	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2
Autovía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vía férrea	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Improductivo	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
Industrial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Zona urbana	0,7	0,0	0,7	0,3	0,6	0,5	0,3	0,1
Curso fluvial	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	2,0
Masa fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Afloramiento rocoso	0,0	0,0	0,5	2,0	0,0	0,6	5,5	7,3

1: Zona de laboreo permanente intenso; 2: Zona de laboreo permanente moderado; 3: Zona de laboreo permanente ocasional; 4: Zona de laboreo permanente limitado; 5: Espacio de no laboreo, pastoreo controlado; 6: Espacio de no laboreo, pastoreo o silvicultura; 7: No laboreo, pastoreo muy controlado; 8: No laboreo, no pastoreo, no silvicultura.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Tabla 10.48: Distribución porcentual de las categorías de ocupación según las clases agrológicas para el conjunto de las áreas de estudio. Año 2018.

Uso del suelo	1	2	3	4	5	6	7	8
Terreno arable	85,6	85,9	6,5	2,5	8,5	5,3	0,8	0,7
Huerta	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0
Frutales	0,0	0,0	0,8	0,3	0,0	0,2	0,0	1,3
Olivares	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,9
Viñedos	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Asociación de cultivos	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Pasto	5,4	4,1	26,8	12,6	22,7	24,0	17,2	2,4
Pasto matorral	0,4	0,6	5,4	9,2	0,0	13,4	4,7	13,1
Pasto arbolado	0,5	0,2	2,0	1,7	0,5	4,6	1,0	0,4
Pasto arbolado matorral	0,0	0,0	6,8	12,0	0,0	19,9	3,3	28,9
Dehesa	2,7	6,5	41,2	53,5	63,5	14,9	41,0	2,8
Matorral	0,0	0,0	1,2	0,8	0,0	0,1	8,5	12,7
Matorral arbolado	0,0	0,0	1,8	2,7	0,0	5,1	0,5	8,1
Bosque abierto	0,0	0,0	0,8	0,3	0,0	1,1	0,5	0,0
Bosque de frondosas	0,4	0,2	1,9	0,5	0,1	6,4	10,8	12,3
Bosque coníferas	1,5	0,4	0,1	0,0	1,0	0,4	3,9	0,1
Bosque mixto	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
Camino	1,1	1,1	1,0	0,6	0,9	0,8	0,6	0,3
Carretera	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,5	0,4	0,2
Autovía	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0
Vía férrea	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Improductivo	0,7	0,4	0,3	0,1	0,3	0,5	0,1	0,8
Industrial	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,3	0,1	0,2
Zona urbana	1,1	0,0	1,2	0,4	0,8	1,0	0,7	0,1
Curso fluvial	0,0	0,0	0,2	0,1	0,9	0,1	0,1	1,6
Masa fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0
Afloramiento rocoso	0,0	0,0	0,5	2,0	0,0	0,7	5,6	7,0

1: Zona de laboreo permanente intenso; 2: Zona de laboreo permanente moderado; 3: Zona de laboreo permanente ocasional; 4: Zona de laboreo permanente limitado; 5: Espacio de no laboreo, pastoreo controlado; 6: Espacio de no laboreo, pastoreo o silvicultura; 7: No laboreo, pastoreo muy controlado; 8: No laboreo, no pastoreo, no silvicultura.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Tabla 10.49: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente clase agrológica.

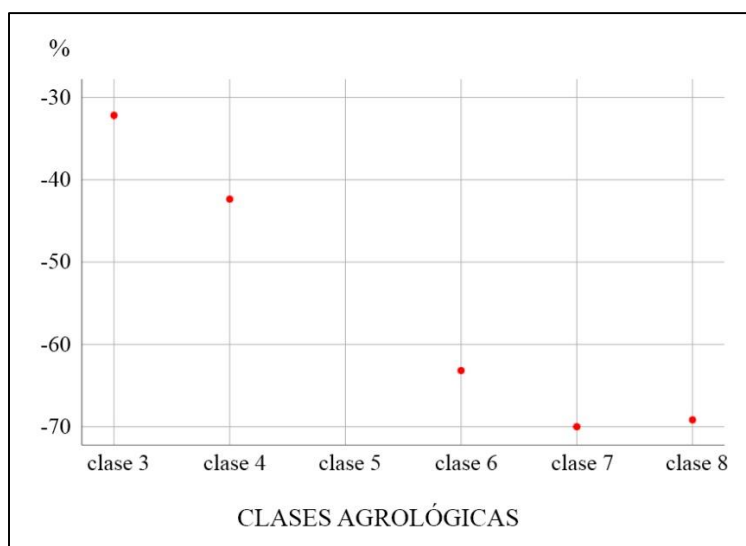
Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,72*	-0,76*
Huerta	-0,93**	-0,93**
Frutales	-0,97**	-0,90*
Olivares	-0,97*	-1,00**
Viñedo	-0,82*	-0,93*
Dehesa	-0,30	0,00
Pasto	-0,74*	-0,70*
Matorral	-0,93*	-0,80*
Matorral arbolado	-0,93*	-0,90*
Bosque frondosas	0,56	0,54

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

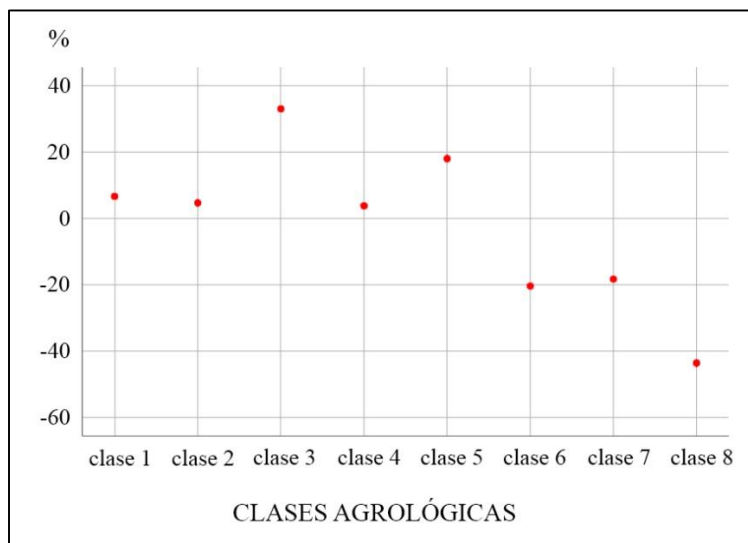
Figura 10.71: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de frutales y las clases agrológicas.



1: Zona de laboreo permanente intenso; 2: Zona de laboreo permanente moderado; 3: Zona de laboreo permanente ocasional; 4: Zona de laboreo permanente limitado; 5: Espacio de no laboreo, pastoreo controlado; 6: Espacio de no laboreo, pastoreo o silvicultura; 7: No laboreo, pastoreo muy controlado; 8: No laboreo, no pastoreo, no silvicultura.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

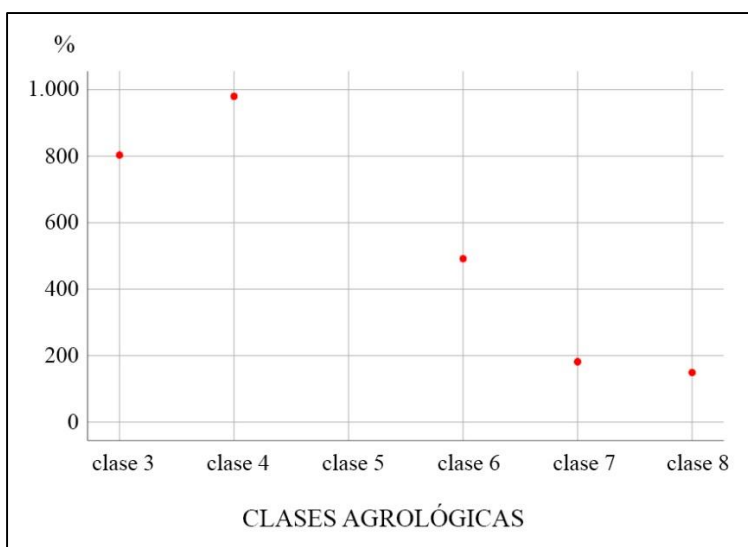
Figura 10.72: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y las clases agrológicas.



1: Zona de laboreo permanente intenso; 2: Zona de laboreo permanente moderado; 3: Zona de laboreo permanente ocasional; 4: Zona de laboreo permanente limitado; 5: Espacio de no laboreo, pastoreo controlado; 6: Espacio de no laboreo, pastoreo o silvicultura; 7: No laboreo, pastoreo muy controlado; 8: No laboreo, no pastoreo, no silvicultura.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Figura 10.73: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral arbolado y las clases agrológicas.



1: Zona de laboreo permanente intenso; 2: Zona de laboreo permanente moderado; 3: Zona de laboreo permanente ocasional; 4: Zona de laboreo permanente limitado; 5: Espacio de no laboreo, pastoreo controlado; 6: Espacio de no laboreo, pastoreo o silvicultura; 7: No laboreo, pastoreo muy controlado; 8: No laboreo, no pastoreo, no silvicultura.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Las categorías naturales también han mostrado una estrecha vinculación con respecto a la variable clase agrológica. Las coberturas de matorral y matorral arbolado alcanzaron una significación lo suficientemente notable como para quedar establecida la correlación. El signo de los resultados ha sido el negativo, si bien la tendencia evolutiva nada tiene que ver con la registrada por las coberturas señaladas con anterioridad. En estas últimas solo ha primado el crecimiento superficial, el cual se agudiza a medida que las clases agrológicas dominantes presentan menores restricciones agrícolas (ver Figura 10.73). A pesar de ello cabe señalar que su presencia únicamente tiene lugar entre los niveles agrologicos 3 y 8. Los espacios donde los factores limitantes no tienen influencia no han formado parte de su área de ocupación, al menos entre las fechas de estudio.

El resto de los usos y coberturas del suelo no han alcanzado unos valores de correlación lo suficientemente elevados como para establecer una relación entre variables. En algunos casos la insuficiencia de datos hizo imposible la cuantificación, quedando descartada de igual modo su vinculación con respecto a la variable física.

10.4 CONCLUSIONES

Resulta complicado dar a conocer la incidencia ejercida por parte de los Planes de Ordenación Territorial sobre la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo. Hasta finales de la década de 1990 y principios del siglo XXI no comienzan a desarrollarse, a diferentes escalas de actuación, los primeros mecanismos de OT con cierta repercusión en la provincia de Salamanca. Entre ellos destacan la *Ley 10/1998 de 5 de diciembre*, conocida como Ley de Ordenación del Territorio, y las *Directrices de Ordenación el Territorio de la Provincia de Salamanca* (DOTAPSA), publicada en el año 2002. Entre sus objetivos destacan la coordinación y planificación de una adecuada política territorial. Junto a estas, un gran número de planes e instrumentos de actuación se han elaborado desde entonces, encaminados a fomentar la protección territorial, mejorar su articulación y desarrollar actividades que promuevan el empleo y, con él, ayuden a reducir el despoblamiento. Estos mecanismos de actuación parece que llegan tarde ante la situación de deterioro y abandono que viven muchos de los espacios rurales. Aun así, pueden ser considerados como elementos canalizadores, los cuales promocionan actividades, entre las que destaca la turística, y limita las actuaciones negativas, aquellas que se consideran perjudiciales mediambiental y culturalmente. La repercusión ejercida por parte de los instrumentos de OT sobre los usos del suelo y la evolución de su superficie puede ser considerada conservacionista. Facilitan el mantenimiento y la

protección de espacios con presencia de cultivos tradicionales, así como áreas naturales singulares o en riesgo de deterioro. Todo esto ha sido complementado por parte de las iniciativas comunitarias, instrumentos subsidiarios de actuación en proo del desarrollo económico y la fijación de población.

El ser humano y su dinámica evolutiva han condicionado en mayor medida el proceso de variación de los usos y coberturas del suelo. Como se ha podido comprobar, la tendencia poblacional decreciente ha primado, en mayor o menor grado, en todas las comarcas de estudio, así como en todos los municipios que las componen. Las principales características demográficas que definían los espacios rurales han sido alteradas, llegando a cuantificar en las fechas más actuales cifras muy negativas. La edad media de la población, la tasa de envejecimiento, la edad de los titulares de las explotaciones agrarias, etc. han alcanzado unos valores sin precedentes, los cuales parece que continuarán incrementándose, augurando un futuro de los más incierto en estos territorios.

La alteración poblacional se ha demostrado afecta en el devenir de las categorías de ocupación. Ha existido cierto paralelismo entre esa dinámica social y el progreso registrado por parte de los usos del suelo agrarios, destacando de entre ellos principalmente las clases agrícolas. El decrecimiento protagoniza este hecho. La disminución de la extensión superficial de estas coberturas de ocupación ha dependido en algunos casos del grado de descenso del número de habitantes. Así lo corroboran los resultados del coeficiente de correlación. Se alcanzaron valores muy significativos de relación entre la variable independiente evolución poblacional (1970-2018) y las principales clases de usos del suelo, en cuanto a extensión, presentes en las comarcas analizadas. En el área de estudio de Los Arribes del Duero se evidencia la vinculación establecida con respecto a las coberturas de terreno arable, olivar y pasto, cuyos resultados ponen nuevamente de manifiesto la acción de *reducción de la actividad y/o el abandono*. La mayor disminución superficial de las clases de ocupación mencionadas tuvo lugar en aquellos municipios que cuantificaron un mayor descenso demográfico. La relación entre ambas variables quedó establecida debido a la significación alcanzada en los cálculos de Pearson y Spearman, justificando con ello lo descrito. A la reducción de la actividad y el abandono se le une la *proliferación de las especies arbóreas y arbustivas espontáneas*. Este fenómeno quedó igualmente demostrado tras el análisis de los resultados de correlación. El crecimiento de la extensión superficial de la categoría de matorral se relacionó con la dinámica demográfica, en concreto con su decrecimiento. En aquellos municipios donde se alcanzaron

los mayores descensos poblacionales se correspondieron con aquellos donde el matorral registró un aumento superior de su superficie y viceversa.

Algo muy similar ocurrió en la comarca de La Sierra de Béjar. La conexión quedó demostrada entre la dinámica demográfica y los usos de terreno arable, pasto y pasto arbolado matorral. En los tres casos el cálculo del coeficiente de correlación garantizó la relación con respecto a la variable poblacional, mostrando de nuevo la incidencia ejercida por parte de la disminución de la actividad agraria como consecuencia del éxodo registrado y la posterior regeneración natural. En la comarca de Vitigudino en cambio, este fenómeno no ha protagonizado las transiciones de variación entre coberturas. Como se comentó en el Capítulo IX, en este espacio ha primado *el cambio de actividad* frente a cualquier otro tipo de fluctuación, el cual queda de nuevo demostrado. La disminución poblacional se vinculó, a través de los coeficientes de correlación, al incremento superficial registrado por parte de las coberturas de pasto y dehesa, cuyo crecimiento tuvo lugar principalmente en detrimento de la categoría de terreno arable, transiciones analizadas en el Capítulo XVIII.

En la comarca de La Guareña la variable independiente *evolución demográfica* no ha tenido la incidencia que sí registró en otros territorios. El decrecimiento caracterizó, en un grado similar al comprobado en otras regiones de estudio, la tendencia demográfica en este espacio, si bien el cambio entre usos y coberturas del suelo únicamente afectó a una pequeña parte de su espacio.

Las variables independientes *edad media de la población* y *envejecimiento* de forma similar se han presentado como elementos determinantes en el progreso registrado por parte de algunas clases de ocupación a lo largo de las fechas de estudio. La relación entre estas variables independientes y las variables dependientes quedó establecida en un gran número de casos, influyendo en el progreso de las coberturas en todas las comarcas analizadas. Los resultados del coeficiente de correlación lineal y no paramétrico afianzaron los resultados, demostrando que, por lo general, el decrecimiento superficial de las coberturas agrarias se incrementó a medida que la edad media y/o la tasa de envejecimiento alcanzaba valores más elevados. Por el contrario, los datos obtenidos también garantizan que algunas coberturas naturales aumentan su grado de crecimiento en los municipios donde la población registra una mayor edad media y tasa de envejecimiento.

La variable independiente *edad de los titulares de las explotaciones* también ha cuantificado una relación con algunos usos del suelo, si bien su incidencia o repercusión no ha

tenido tanta trascendencia. Únicamente las cifras correspondientes al año 1972 presentaron cierta vinculación con la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña y Los Arribes del Duero. La correlación quedó establecida, garantizando la dependencia evolutiva de un importante número de categorías de ocupación agrarias, las cuales decrecieron en mayor o menor medida condicionadas por una mayor o menor edad media de los titulares de las explotaciones, como así lo aseguran los resultados.

También se ha comprobado que las variables físicas analizadas han determinado en gran medida la localización de las categorías de ocupación, así como su dinámica evolutiva. Ante la tendencia demográfica descrita anteriormente, cuya caracterización está protagonizada por el descenso de su número y el incremento de su edad, prima, por lo general, el abandono de la actividad agraria y la posterior regeneración natural. A pesar de ello, ni en el grado ni en la forma esto habrá sucedido idénticamente en todas las áreas de estudio analizadas, si bien existirán ciertas similitudes entre algunas de ellas. Las propiedades físicas de cada una de las comarcas, cuyas singularidades definen estos espacios, promueven por un lado la dejación, la disminución del laboreo, etc., y, por otro, impulsan la conservación de la extensión de ocupación. Esto ha sido lo registrado en las áreas de estudio.

La comarca de La Guareña presenta unas cualidades físicas propias de la Campiña Castellana, sin apenas oscilaciones altitudinales ni de pendiente, circunstancia por la cual no existe prácticamente un contraste territorial. Esta parece ser la causa que ha motivado que las repercusiones de estas variables independientes con respecto a las categorías de ocupación hayan sido tan reducidas. La cobertura viñedo, asentada en las áreas más escarpadas, es de las pocas clases de ocupación cuya evolución superficial ha estado condicionada por las variables físicas en esta comarca, como así lo han demostrado los resultados del cálculo del coeficiente de correlación.

El grado de incidencia se irá incrementando a medida que las comarcas van estando caracterizadas por la presencia de factores físicos cuyos niveles máximos y mínimos se presentan más distantes. Esto ha quedado corroborado en la comparativa entre comarcas. Los niveles que alcanzan los factores físicos en el área de estudio de Vitigudino, localizada esta sobre la penillanura Zamorana-salmantina, se asemejan a los registrados en la comarca anterior en cuanto altitud, si bien predomina un contraste, reducido en relación a la pendiente, y muy significativo en lo correspondiente al material geológico. Es por ello que existe un notable contraste con respecto a la comarca de La Guareña en cuanto a la presencia y dominancia superficial de diferentes coberturas de ocupación, así como una mayor variación de su extensión

entre fechas de estudio. La pendiente juega un papel más determinante, habiendo condicionado el proceso evolutivo de un mayor número de clases de usos del suelo, entre las que destacaron el terreno arable, el pasto y el matorral.

La altitud y la pendiente alcanzaron las mayores oscilaciones en las áreas de estudio de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar. Será en estos espacios donde su influencia será mayor. La pendiente se convertirá en el factor físico más determinante en el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo. En estas comarcas habrá condicionado el devenir de prácticamente todas las categorías de ocupación. Debido a la mayor presión demográfica alcanzada en la primera de las fechas de estudio, los usos agrarios se localizaban no solo en las áreas mejor condicionadas físicamente, sino que también regentaban espacios escarpados a través de técnicas de abancalamiento. Al mismo tiempo, los territorios más inaccesibles eran copados por las categorías naturales. Tras el paso de los años, y fomentado por el éxodo poblacional, el abandono y la reducción de la actividad tomarán el protagonismo, centrándose en mayor medida en esas áreas que dificultan el laboreo e imposibilitan una adecuada mecanización y la reducción de los costes de producción. Debido a ello, las coberturas agrarias han visto reducida la pendiente media de los espacios donde se localizan. De igual modo, también han aumentado o reducido sus valores de altitud, dependiendo de la comarca analizada. Destaca la primera de estas tendencias en la comarca de Los Arribes del Duero y, la segunda, en el espacio de La Sierra de Béjar. El coeficiente de correlación justificó la vinculación entre las variables analizadas y los usos del suelo, demostrando la importancia ejercida como factores determinantes del proceso evolutivo de las coberturas de ocupación.

La variable independiente *distancia al núcleo de población* mostró unos resultados muy semejantes a los alcanzados por el factor físico de la pendiente. Por lo general, el poblamiento está localizado en el espacio mejor condicionado físicamente. Por ello, las coberturas habrán presentado cierta disposición en cuanto a su distanciamiento con el área urbana. Las categorías agrarias, y dentro de estas las agrícolas, tienden a situarse en el entorno más próximo al municipio, como así se ha comprobado a lo largo de este capítulo. Por el contrario, los espacios más alejados suelen estar ocupados por las categorías naturales. Con el paso de los años en ambos casos el distanciamiento con respecto al poblamiento se ha visto reducido, fomentado en el primero de los casos por el abandono y, en el segundo, por la regeneración natural. La excepción se ha registrado en la comarca de La Guareña. Una caracterización física semejante en todo su territorio y una buena red de comunicaciones ha favorecido la puesta en cultivo de

la totalidad de su espacio y la conservación de su extensión ocupacional a pesar del paso de los años.

La categoría física de la *orientación* no tuvo una influencia significativa como variable condicionante del proceso evolutivo de la extensión de los usos de suelo. Tan solo un número reducido de categorías han presentado relación con dicha variable, destacando únicamente en las comarcas de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar, donde verdaderamente pueden presentarse contrastes de orientación.

La *clasificación agrológica* también ha sido tomada en consideración como un factor determinante de la localización y el proceso evolutivo de los usos del suelo. Sus resultados han mostrado una vinculación muy importante con un gran número de categorías de ocupación, todo ello demostrado tras el cálculo del coeficiente de correlación. Los resultados aseguran que el decrecimiento de las coberturas agrarias tiene lugar de forma más intensa o agudizada en los territorios cuyas cualidades físicas presentan mayores restricciones frente al laboreo. Por el contrario, las coberturas naturales vieron incrementada su extensión más notablemente en aquellos espacios caracterizados por unas propiedades físicas menos limitantes para el desarrollo de los cultivos. Esto ayudaría a explicar la pequeña variación cuantificada por parte de los usos del suelo en la comarca de La Guareña frente a lo registrado en las comarcas de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar.

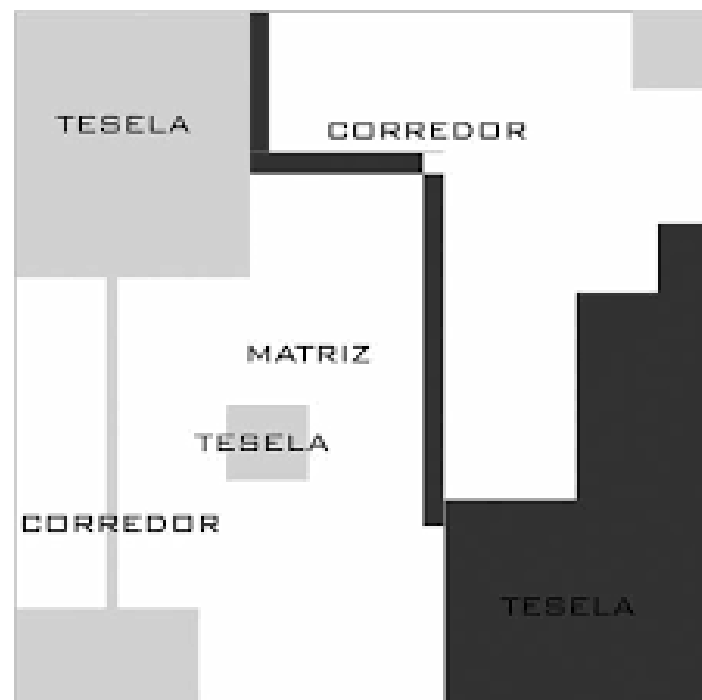
**CAPÍTULO XI. REPERCUSIONES DE LA VARIACIÓN DE LOS USOS Y
COBERTURAS DEL SUELO SOBRE EL MEDIO FISIONÓMICO: ANÁLISIS
MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE LA ECOLOGÍA DEL PAISAJE**

11.1 INTRODUCCIÓN

Desde sus orígenes el ser humano viene modificando y adaptando el medio a sus necesidades, dando lugar al desarrollo de diversos y contrastados paisajes. La movilización poblacional que ha afectado al mundo rural ha variado el grado de actividad en mayor o menor medida en función de las características del territorio, como así se ha comprobado en capítulos anteriores. Por ello, el mosaico paisajístico igualmente se ha alterado, fomentando la homogenización y la fragmentación, el incremento y la disminución de la diversidad (González, 1991; Naveh, 1994; Farina, 1998; Romero, 2005)

Los usos y coberturas del suelo, así como su dinámica evolutiva, deben ser considerados el componente principal en el análisis paisajístico (Aguayo et al., 2009; Parcerisas et al., 2012; Van Vliet et al., 2015). La disciplina de la Ecología del Paisaje tiene en cuenta a este elemento como base en su aplicación y desarrollo. Así puede extraerse de su modelo metodológico, centrado en el estudio del mosaico paisajístico a través del análisis de las categorías de ocupación, las cuales quedarán integradas en alguno de los tres componentes principales que configuran y definen todo paisaje (Forman y Godron, 1986; McGarigal y Marks, 1995; Botequilha et al., 2006): la tesela, el corredor y la matriz (ver Figura 11.1).

Figura 11.1: Esquema de los componentes del paisaje; la tesela, el corredor y la matriz.



Fuente: Aguilera, 2010.

La tesela se correspondería con la unidad mínima de análisis, la cual se diferencia e individualiza de sus adyacentes (McGarigal y Marks, 1995), del resto de clases que la rodean (un cultivo de frutales, una cantera, un bosque, etc.). Los corredores, por su parte, son los elementos, de carácter más o menos lineal (un curso fluvial, un camino, una carretera, etc.), que conectan las diferentes teselas que constituyen el paisaje (Burel y Baudry, 2002). La matriz estaría configurada por el elemento dominante en el territorio de análisis (campos de cultivo, una gran extensión boscosa, un espacio adhesionado, etc.), la entidad que envuelve al resto de componentes y caracteriza en un mayor grado el paisaje resultante (Gurrutxaga y Lozano, 2008).

El estudio de la caracterización paisajística de un territorio, según la aplicación metodológica de la Ecología del Paisaje, se basaría en la utilización de diferentes índices o métricas, las cuales ayudarán a dar a conocer y cuantificar los paisajes según su heterogeneidad (Turner et al., 2001), facilitando con ello la comparativa temporal y espacial (Gustafson, 1998; Romero, 2005; Aguilera, 2008; Cocero et al., 2010). Los diversos índices utilizados en el desarrollo de este apartado han sido descritos en el capítulo metodológico, si bien en este momento son de nuevo mencionados y detallados brevemente. Su implementación puede tener lugar en tres tipos de escalas o niveles; el fragmento, la clase y el paisaje (McGarigal y Marks, 1995). En el primero de ellos los índices se aplicarían a cada uno de los parches o polígonos que componen el paisaje. En el segundo los cálculos se realizan para el conjunto de un mismo tipo o categoría de fragmentos, una misma clase de usos del suelo. Por último, a nivel de paisaje los indicadores utilizados se aplicarán para el total de fragmentos y clases que componen una misma área de estudio.

Los índices utilizados en la elaboración de este capítulo han sido englobados en 4 grandes grupos diferenciados según el elemento y objeto de análisis.

Métrica de área, densidad, tamaño y variabilidad:

- Área total (CA o TA).
- Número de parches (NP).
- Tamaño medio del parche (MPS).
- Densidad de parches (PD).
- Porcentaje de representación paisajística (PLAND).
- Desviación estándar del tamaño del parche (PSSD).

Métrica de la forma:

- Índice de la forma del paisaje (LSI).
- Índice de la forma media (MSI).
- Media de la dimensión fractal del parche (MPFD).

Métrica de la distancia, vecindad y conectividad:

- Distancia media al fragmento de la misma clase más cercano (MNN).
- Desviación estándar del vecino más cercano (MNNSD).
- Índice de proximidad media (MPI).

Métrica de la diversidad:

- Riqueza de parches (PR).
- Riqueza relativa (RPR).
- Índice de diversidad de Shannon (SHDI).
- Índice de uniformidad de Shannon (SHEI).
- Índice de diversidad de Simpson (SIDI).

Estos índices se aplicarán a la cartografía de usos y coberturas del suelo elaborada para cada una de las fechas y comarcas de estudio. A través del software estadístico FRAGSTATS, cuya primera versión fue desarrollada por McGarigal y Marks en el año 1995, pueden calcularse las métricas propuestas, cuyos resultados se expresan a continuación.

11.2 LA COMPOSICIÓN PAISAJÍSTICA DE LA COMARCA DE LA GUAREÑA

La homogeneidad ha caracterizado el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo en la comarca de La Guareña y, por ende, su dinámica paisajística. Las características físicas predominantes en este territorio han favorecido, a pesar del importante decrecimiento demográfico, la conservación de la actividad agraria, como así se demostró en el capítulo VIII.

Como se puede observar en la Imagen 11.1, los tres elementos que componen todo paisaje según la teoría de la Ecología del Paisaje (tesela, corredor y matriz) se presentan en este territorio de forma clara y definida. El espacio labrado se correspondería con la matriz, el cual determinaría y singularizaría el paisaje de la comarca. Este se encuentra a su vez salpicado por

diferentes clases de coberturas, representación de las teselas o parches más o menos aliados. Los cursos fluviales y la red viaria equivaldrían a los corredores, cuya función ecológica consiste en conectar, en la medida de lo posible, las diferentes clases de fragmentos.

Imagen 11.1: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 453 del vuelo PNOA de máxima actualización (2017).

11.2.1 LA MÉTRICA DE ÁREA, DENSIDAD, TAMAÑO Y VARIABILIDAD

La comarca de La Guareña ha cuantificado un importante número de clases paisajísticas (concordando con los diferentes tipos de usos y coberturas del suelo). A primera vista este hecho justificaría una elevada heterogeneidad o diversidad. 15 categorías componen la estructura fisionómica de esta área de estudio en el año 1980 y 18 en el año 2018, circunstancia que incrementaría ese grado de pluralidad. A pesar de ello, esta medida por sí sola no es suficiente para asegurar lo señalado. Esto debe de complementarse con el estudio del resto de índices seleccionados.

El indicador de la superficie va a contradecir lo mencionado. Como se observó en los Capítulos VII y VIII, casi la totalidad de esta área de estudio ha estado ocupada por la clase de terreno arable, cuya representatividad ha llegado a calcularse en un 86,1% en el año 1980 y un 85,5% en el año 2018. Este hecho ha fomentado la homogeneidad paisajística, circunstancia que se agudizará aún más al analizar el número de fragmentos de cada clase y su tamaño medio, así como la variación temporal registrada. En ambas fechas de estudio el protagonismo lo ejerce

el terreno arable (ver Tabla 11.1). Esta clase de paisaje, correspondiente con la matriz territorial, cuenta con el mayor número de parches o fragmentos, cuyo tamaño medio sobrepasa al alcanzado por el resto de las categorías. Únicamente la dehesa en el año 2018 llegó a cuantificar una extensión media superior, hecho que estuvo motivado por la unificación y la reducción de su fragmentación. Por el contrario, los usos agrícolas (huertas, viñedos, frutales y olivares) y la categoría improductiva han sido las clases paisajísticas que alcanzaron una menor extensión superficial promedio, con valores entre las 0,2 ha y 0,6 ha.

Tabla 11.1: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.

Categoría	1980			2018		
	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)
Terreno arable	462	24.235,1	52,5	429	24.089,6	56,2
Huerta	79	17,5	0,2	71	19,3	0,3
Frutales	-	-	-	5	1,0	0,2
Olivares	-	-	-	1	0,2	0,2
Viñedo	67	35,9	0,5	27	11,1	0,4
Pasto	183	1.292,8	7,1	164	1.361,3	8,3
Pasto matorral	203	364,3	1,8	102	150,8	1,5
Pasto arbolado	23	42,9	1,9	20	102,0	5,1
Dehesa	24	1.226,6	51,1	12	1.220,3	101,7
Camino	73	379,6	5,2	77	337,8	4,4
Carretera	8	68,0	8,5	10	110,9	11,1
Vía férrea	3	35,9	12,0	2	32,7	16,4
Improductivo	127	57,3	0,5	252	145,4	0,6
Industrial	-	-	-	2	3,0	1,5
Zona urbana	10	117,5	11,8	12	181,9	15,2
Bosque coníferas	53	208,7	3,9	75	278,4	3,7
Bosque frondosas	18	56,6	3,1	14	85,5	6,1
Curso fluvial	2	13,6	6,8	2	13,6	6,8
TOTAL	1.335	28.144,8	21,1	1.277	28,1	22,0

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

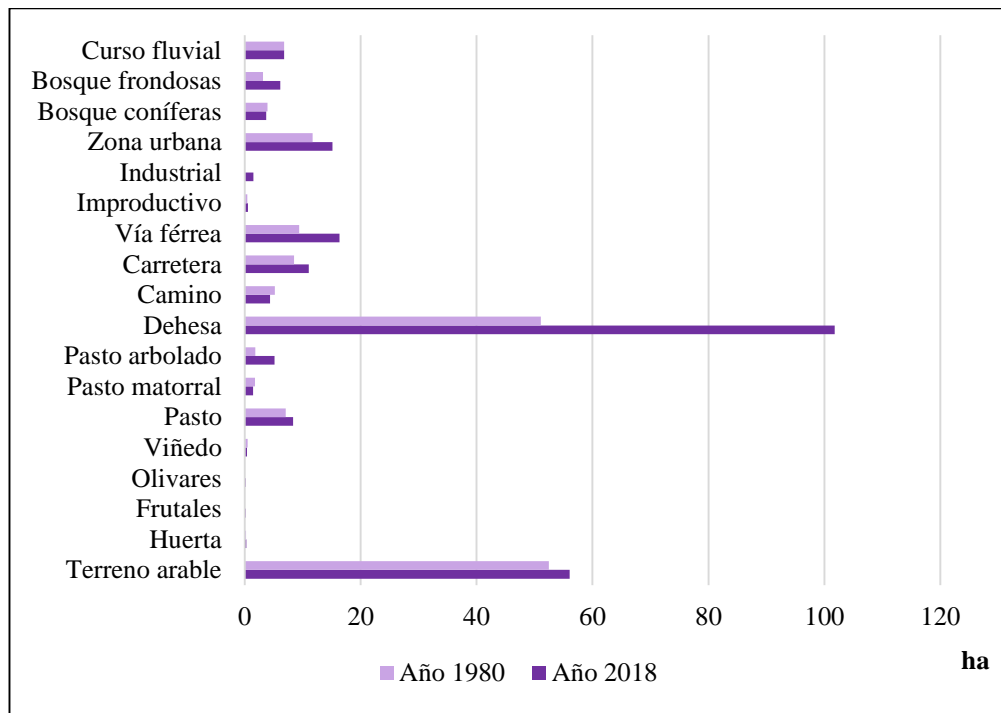
La estructura paisajística en cuanto al número de fragmentos se considera estable. Tan solo se registró un decreciente de su número del 4,7%, si bien cabe señalar ciertas apreciaciones y

circunstancias llamativas. Algunas de las clases de ocupación registraron un decrecimiento del número de sus polígonos de forma muy significativa. Entre ellas han destacado el pasto matorral, el viñedo y el terreno arable. El primero de estos casos responde al decrecimiento superficial debido a la puesta en cultivo de espacios menos accesibles o peor condicionados. La mecanización y utilización de una más potente maquinaria ha facilitado tal circunstancia. En el caso del viñedo el motivo está relacionado únicamente con el decrecimiento superficial. Desde tiempos de la filoxera esta categoría paisajística ha dejado de tener entidad en la comarca de La Guareña. Entre las fechas de análisis se registró un significativo decrecimiento de su superficie, hecho que motivó la notable disminución del número de fragmentos cuantificados. A su vez, estos territorios pasaron a formar parte de la puesta en cultivo cerealista, fomentando con ello la reducción de la fragmentación. Aun así, no todas las categorías paisajísticas han contabilizado un descenso de su número de parches. El uso improductivo aumentó sustancialmente sus cifras, llegando a contabilizar en el año 2018 un incremento del 101,6% en relación con la primera de las fechas de investigación. Este hecho, junto a los comentados anteriormente, han promovido la estabilidad general de la comarca en cuanto a la heterogeneidad territorial.

La evolución del número de fragmentos no ha mostrado una tendencia evolutiva general en todas las categorías de análisis, sino que más bien, como se ha comprobado anteriormente, algunas se caracterizaron por el incremento de su número (destacando principalmente el uso improductivo), al tiempo que otras lo veían reducido. A pesar de ello, la dinámica del tamaño medio sí ha presentado un claro patrón de progreso, el crecimiento. Como se puede observar en la Figura 11.1, todas las categorías paisajísticas registraron un aumento de tamaño medio de sus parches.

A nivel de todo el paisaje el tamaño medio de estos fragmentos se ha mantenido prácticamente estable (21,1 ha en el año 1980 y 22,0 ha en el año 2018). Estos valores han sido únicamente superados por parte de las categorías de terreno arable y la dehesa (ver de nuevo la Figura 11.1). Esta última clase registró uno de los incrementos más llamativos, destacado por cuantificar un aumento del tamaño medio de sus fragmentos calculado en 50,6 ha, consecuencia directa de la unificación de sus parches. A nivel porcentual ese incremento se ha contabilizado en un 98,9%. Otras coberturas, entre las que destacan el pasto arbolado y el bosque de frondosas, alcanzaron unos valores porcentuales mayores al registrado por la clase de dehesa (ver Figura 11.2). Su crecimiento superficial, fomentado por el abandono y la naturalización de aquellos territorios menos productivos, favoreció lo señalado.

Figura 11.2: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Manteniendo una clasificación similar a la registrada en cuanto al número de parches y su tamaño medio se ha presentado la jerarquización correspondiente a los valores de desviación estándar del tamaño de los fragmentos. De nuevo el uso de terreno arable ha copado el protagonismo, computando la mayor de esas disimilitudes. Esta se calculó en 79,7 ha en el año 1980 y 82,2 ha en el año 2018. En ambas fechas han estado precedidas por las coberturas de dehesa y pasto, cuya desviación del tamaño entre parches se calculó en 41,5 ha y 21,1 ha respectivamente en el año 1980 y 76,8 ha y 27,3 ha correspondientes con el año 2018. Aquellas coberturas que cuantificaron un mayor número de parches, y una más amplia superficie de ocupación, alcanzaron los mayores contrastes entre fragmentos. Por el contrario, aquellos usos conformados por menos polígonos y una extensión más reducida, entre los que destacan nuevamente las huertas, viñedos, olivares, frutales y usos improductivos, mostraron las menores variaciones superficiales entre sus parches. Esto mismo se ha repetido en ambos años de estudio. La comparativa entre fechas no muestra un importante contraste. Únicamente la categoría de dehesa vio aumentada la diferencia de tamaño de los polígonos que componen su estructuración. Por el contrario, la estabilidad temporal ha dominado en el resto de las clases paisajísticas.

La densidad de parches por unidad de superficie ayudará a comparar entre las áreas de estudio el nivel de fragmentación. A mayor cantidad de polígonos se considerará al paisaje más fragmentado (Matteucci et al., 2004). Debido a lo señalado anteriormente, la mayor densidad de fragmentos la cuantificó el uso de terreno arable, con unos valores de 1,6 parches por km² en el año 1980. En el año 2018 las cifras se mantuvieron más o menos constantes, calculando tan solo una reducción hasta alcanzar 1,5 polígonos por km². Debido al gran tamaño medio que estos fragmentos llegaron a alcanzar (56,1 ha), se puede estimar que por cada km² el 84,1% de la superficie, o lo que es lo mismo 84,1 ha de cada 100 ha, estarán conformadas por la categoría de terreno arable. Junto a lo señalado destaca el incremento registrado por parte de la cobertura improductiva, cuyo crecimiento del número de polígonos favoreció el aumento de su densidad por unidad de superficie. Estos valores llegaron prácticamente a duplicarse, desde 0,5 parches por km², estimados en el año 1980, a 0,9 fragmentos por km², correspondientes estos con el año 2018.

11.2.2 LA MÉTRICA DE LA FORMA

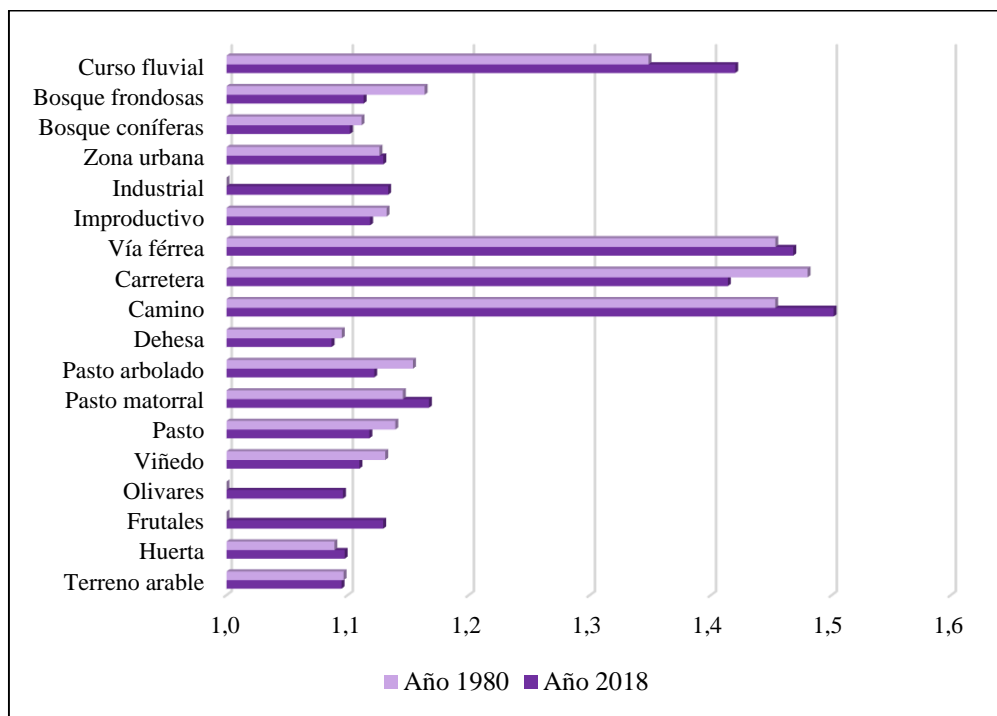
La forma de los parches, caracterizada por su regularidad o irregularidad, su estructuración simple o compleja, define y singulariza los paisajes. La idea principal de la Ecología del Paisaje establece que aquellas categorías paisajísticas naturales presentarán, por lo general, las formas más irregulares (Forman, 1997). Esta teoría no ha llegado a establecerse en la comarca de La Guareña, o bien se han registrado ciertas contradicciones.

El primero de los índices empleados, el Índice de la Forma del Paisaje (LSI), muestra ese desajuste. Las categorías de caminos y carreteras, así como el resto de los usos de la red viaria, presentaron las formas más complejas, alcanzando los valores más alejados de 1, cifra que aseguraría la forma circular o cuadrada perfecta (McGarigal y Marks, 1995). En el primero de los casos el valor se calculó en 204,6 en el año 1980 y 199,5 en el año 2018, mientras que en el segundo de ellos las cifras se estimaron en 46,6 y 48,5 respectivamente. Como cabría esperar de los resultados expresados por este índice, el cual tiene en consideración el límite de los fragmentos y la longitud de su segmento de borde en relación con su superficie, resulta de lo más lógico pensar que la red viaria alcance los valores más pronunciados, como así ha ocurrido, garantizando su irregularidad morfológica en ambas fechas de estudio. Resulta sorprendente el elevado valor obtenido en el índice de la forma por parte de la clase de terreno arable, la cual alcanzó el valor de 33,7 en el año 1980 y 32,4 en el año 2018. Este hecho puede ser explicado no tanto por la irregularidad en la forma de esta clase de uso, sino más bien por la importante

longitud del perímetro de este, consecuencia del elevado número de polígonos que lo componen.

Los resultados obtenidos de los valores del Índice de la Forma Media o MSI y la Media de la Dimensión Fractal del Parche o MPFD podrían corroborar lo señalado. Nuevamente, los usos del suelo correspondientes a la red viaria (caminos, carreteras y vía férrea), a los cuales se les uniría la cobertura curso fluvial, alcanzarían las mayores cifras, calculadas estas en ambos índices en el año 1980 en 15,9; 15,4 y 13,5 y 1,5; 1,5 y 1,5 respectivamente, justificando de este modo su irregularidad, la cual se repetiría en la última de las fechas de estudio. Por el contrario, las categorías correspondientes al espacio agrario, y concretamente al espacio labrado, presentan una mayor regularidad en cuanto a la forma de los polígonos que configuran cada una de estas clases, como así puede observarse en la Figura 11.3. Sus resultados se aproximaron a 1, garantizando de este modo lo señalado.

Figura 11.3: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La forma media del total de los fragmentos que componen el paisaje de La Guareña en el año 1980, según el cálculo del índice de la forma del paisaje, presentó un valor de 36,9, dato alejado de 1, como ocurriera con el uso de terreno arable, dando a entender una irregularidad

importante. Aun así, al igual que se señaló en el caso del uso del suelo mencionado, los valores de MSI y la MPFD, contabilizados a nivel del paisaje en 2,8 y 1,1 respectivamente, expresarían más bien una morfología próxima a la forma regular, en este caso semejante al cuadrado al tratarse de un análisis ráster. Esto quedará corroborado al realizar la comparativa entre las áreas de estudio.

11.2.3 LA MÉTRICA DE LA DISTANCIA, VECINDAD Y CONECTIVIDAD

Ante el objeto de exponer la distribución espacial que han presentado las diferentes coberturas de ocupación que conforman el paisaje de esta área de estudio, se ha analizado el indicador de la Distancia al Vecino más Cercano (MNN). Este índice se basa en la separación entre bordes de los polígonos de una misma categoría, ayudando de ese modo a percibir el grado de aislamiento o compactación representado en un momento concreto.

En la comarca de La Guareña las coberturas agrarias han presentado el mayor grado de compactación, registrando los valores de menor distancia en el cálculo del índice de proximidad al vecino más cercano. Destacan de entre ellos el terreno arable, el pasto y, alcanzando las cifras más reducidas en ambas fechas de estudio, el uso de dehesa (ver Tabla 11.2). La localización principal de esta clase de ocupación, mayoritariamente al norte del municipio de Cantalpino, ha favorecido tal circunstancia. Como consecuencia, se ha obtenido el mayor grado de compactación, calculada su distancia al vecino más cercano en tan solo 4,7 m. en el año 1980 y 5,8 m. en el año 2018. El terreno arable por su parte debe sus resultados a una ocupación prácticamente total de la comarca, circunstancia por la que sus fragmentos se posicionaron a una distancia media, según el índice a analizar en este momento, de 8,2 m. en el año 1980 y 6,8 m. en el año 2018. Por otro lado, la zona urbana siempre ha mantenido las mayores distancias con respecto a su vecino más cercano, calculados sus resultados en 2.641,4 m. y 2.219,0 m., correspondientes estos respectivamente con las dos fechas de estudio. Esta importante reducción ha estado motivada por el incremento de la extensión de los núcleos urbanos.

La comparativa de los resultados alcanzados en las fechas de estudio puede ayudar a explicar las repercusiones paisajísticas ocasionadas por la dinámica evolutiva registrada por las diferentes categorías, cuyas cifras se han analizado en los Capítulos VII y VIII. El decrecimiento superficial de los usos de huerta, viñedo y pasto matorral, los cuales se correspondieron con algunas de las variaciones más pronunciadas tanto en extensión como en número de fragmentos, fomentaron el incremento de la distancia al vecino más cercano, como

así puede observarse en la Tabla 11.2. Destaca principalmente la categoría de viñedo, siendo esta quien amplió esos resultados de forma más significativa entre ambas fechas de estudio. También cabe destacar la cifra registrada por parte del uso industrial. Su valor se calculó en 11.202,0 m., hecho que explica el enorme grado de aislamiento presentado, consecuencia directa del reducido número de polígonos que lo componen (únicamente ha estado conformado por 2 fragmentos en el año 2018). Por otra parte, el aumento superficial y la reducción del número de parches cuantificado por las categorías de pasto arbolado y bosque de frondosas facilitó la significativa reducción alcanzada en cuanto a la distancia a su vecino más cercano, como así puede apreciarse en la Tabla 11.2.

Tabla 11.2: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de La Guareña.

Categoría	1980 (metros)	2018 (metros)	Variación (metros)
Terreno arable	12,2	6,9	-5,3
Huerta	199,8	384,2	184,4
Frutales	-	1.210,1	-
Olivares	-	-	-
Viñedo	528,6	1.134,4	605,8
Pasto	87,0	170,7	83,7
Pasto matorral	181,7	300,7	119,0
Pasto arbolado	1.254,0	1.078,9	-175,1
Dehesa	4,7	5,9	1,2
Camino	56,2	78,7	22,5
Carretera	335,8	284,3	-51,5
Vía férrea	6,7	13,4	6,7
Improductivo	265,6	253,5	-12,1
Industrial	-	11.202,0	-
Zona urbana	2.641,4	2.219,0	- 422,4
Bosque coníferas	381,8	413,0	31,2
Bosque frondosas	651,4	336,3	-315,1
Curso fluvial	6,0	5,4	-0,6

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

11.2.4 LA MÉTRICA DE LA DIVERSIDAD

El número de categorías paisajísticas que han conformado la comarca de La Guareña en las dos fechas de estudio (15 y 18 respectivamente), representan, en primera instancia, un elevado grado de fragmentación. A pesar de ello, el estudio del resto de los índices de diversidad y la comparativa de sus resultados con los registrados en otros territorios mostrarán la homogeneidad que verdaderamente ha caracterizado su paisaje y su dinámica evolutiva.

La riqueza relativa (RPR) correspondiente con el número de las diferentes clases que se contabilizaron en el conjunto total de todos los estudios de caso, equivalente al número potencial máximo de tipos de clases (27), alcanzó un resultado del 55,6% en el año 1980. Este se vio incrementado en la última de las fechas de análisis. Como consecuencia de la contabilización de tres nuevas categorías ocupacionales en el año 2018 ese porcentaje se incrementó hasta el 63,0%, circunstancia que justificaría la heterogeneidad si no fuera por el hecho de la dominancia, prácticamente total, del uso de terreno arable. El control superficial ejercido por esta clase de cobertura muestra su influencia y repercusión paisajística en los índices de diversidad de Shannon (SHDI) y Simpson (SIDI). En ambos se tiene en consideración no solo el número de clases o tipos de usos del suelo, sino que también el peso ejercido por parte de la superficie de ocupación de cada una de las diferentes clases. El valor del índice SHDI se calculó en la comarca de La Guareña en los años de 1980 y 2018 en 0,65 y 0,69, datos relativamente cercanos a 0, los cuales expresarían una escasa diversidad, más teniendo en cuenta que la oscilación de sus resultados varían, por lo general, entre 0 y 5. Como consecuencia, se considera diversidad baja todos aquellos valores por debajo de 2 y alta diversidad cuando se posicionan por encima de 3 (Margalef, 1972).

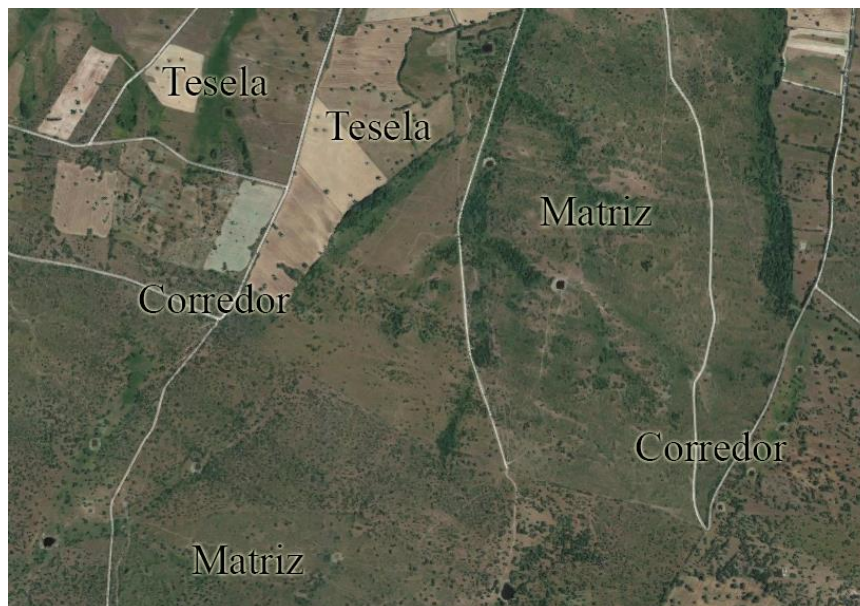
El Índice de Uniformidad de Shannon (SHEI) corroboraría este hecho. Este, basado en la distribución superficial de cada clase, se calculó para esta comarca en el año 1980 en 0,25 y en el año 2018 en 0,24. Teniendo en cuenta que esta vez los resultados fluctúan entre 0 y 1, el valor acaecido garantizaría fielmente esa reducida diversidad.

Los datos extraídos tras el análisis del índice SIDI, los cuales fluctúan entre 0 y 1 al igual que en el caso anterior, cuyo resultado para las mismas fechas y área de estudio en la que se centra la investigación en este momento fue de 0,24 y 0,27 respectivamente, aseguran de nuevo la homogeneidad paisajística de este territorio, así como de su estabilidad a pesar del paso de cerca de 40 años.

11.3 LA COMPOSICIÓN PAISAJÍSTICA DE LA COMARCA DE VITIGUDINO

El material geológico paleozoico que caracteriza la comarca de Vitigudino, conformado por la penillanura Zamorano-Salmantina, ha condicionado el proceso evolutivo de los usos del suelo de este espacio, así como su dinámica paisajística. Unos suelos relativamente pobres y de reducido espesor han propiciado la ocupación mayoritaria del aprovechamiento ganadero de dehesa. Por esta razón, esta categoría paisajística se establece como la matriz territorial (ver Imagen 11.2). Su dominancia superficial, calculada en 58,0% para el año 1980, se ha visto incrementada hasta alcanzar en el año 2018 el 66,9%, fomentado principalmente por la variación de actividad terreno arable-dehesa.

Imagen 11.2: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo PNOA de máxima actualización (2017).

El resto de las categorías, consideradas como teselas o corredores (destacando de entre estos últimos la red de caminos, carreteras y los cursos fluviales), se distribuyen allí donde la clase agrosilvopastoril aún no ha establecido su ocupación. En algunos casos, como así se podrá demostrar a continuación tras el análisis de Índice del vecino más próximo, las coberturas se han distribuido de forma agrupada, fomentado con ello un cierto orden.

11.3.1 LA MÉTRICA DE ÁREA, DENSIDAD, TAMAÑO Y VARIABILIDAD

La fragmentación territorial parece quedar justificada al contabilizar el número de clases paisajísticas en los años 1980 y 2018 (20 y 23 respectivamente). A pesar de ello, como ocurriera

en la comarca de La Guareña, una contrastada dominancia superficial, cuyo protagonismo lo ejercen unas pocas clases, destacando de entre ellas la dehesa (ver Tabla 11.3), establece por el contrario una estabilidad estructural. La homogeneidad paisajística prima frente a la segmentación.

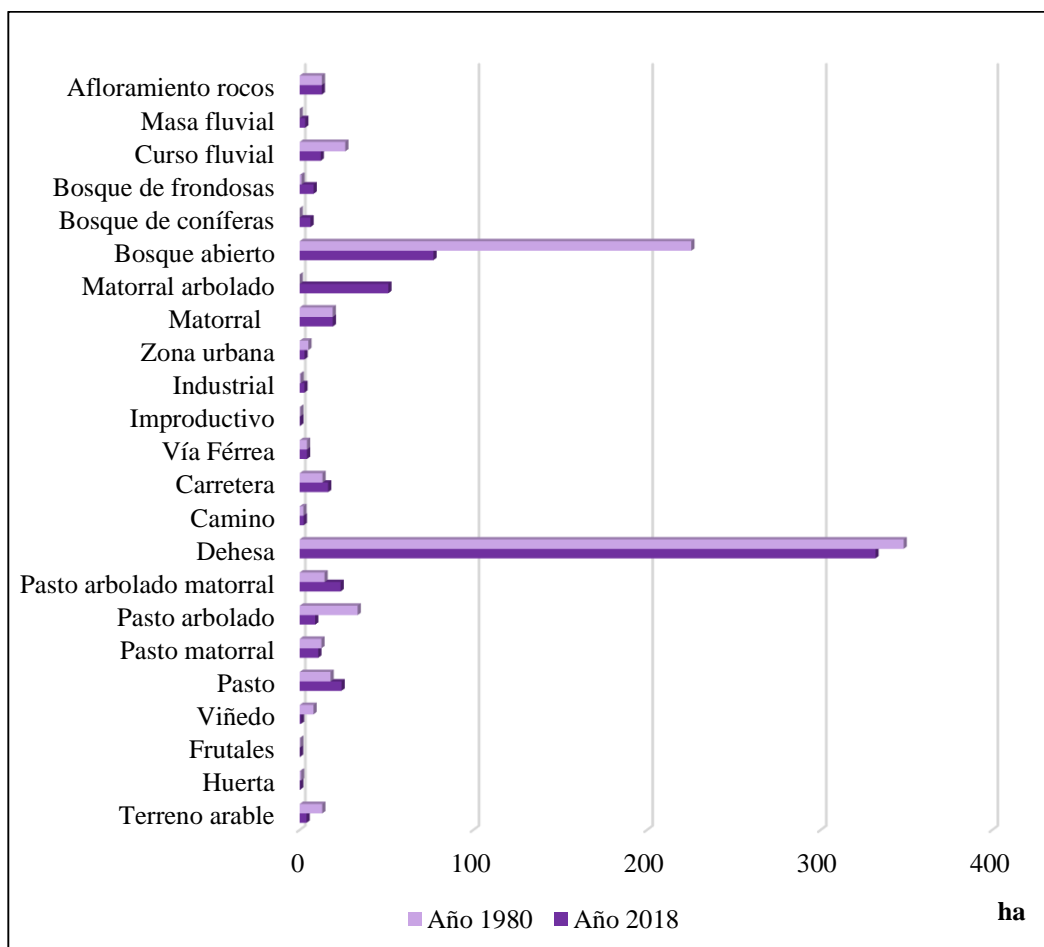
Tabla 11.3: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino

Categoría	1980			2018		
	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)
Terreno arable	855,0	11.099,4	13,0	343	1.336,6	3,9
Huerta	39,0	28,8	0,7	101	22,5	0,2
Frutales	1	0,3	0,3	2	0,4	0,2
Viñedo	1	7,9	7,9	4	2,7	0,7
Pasto	563	9.989,1	17,7	547	13.164,1	24,1
Pasto matorral	119	1.487,7	12,5	79	844,3	10,7
Pasto arbolado	31	1.033,3	33,3	64	569,3	8,9
Pasto arbolado matorral	11	157,3	14,3	29	683,3	23,6
Dehesa	99	34.484,2	348,3	142	39.828,0	331,9
Camino	156	327,5	2,1	179	411,5	2,3
Carretera	15	196,3	13,1	16	262,0	16,4
Vía férrea	1	4,2	4,2	1	4,2	4,2
Improductivo	72	23,0	0,3	355	113,9	0,3
Industrial	3	1,5	0,5	19	50,2	2,6
Zona urbana	33	162,7	4,9	86	234,3	2,7
Matorral	3	57,0	19,0	38	724,3	19,1
Matorral arbolado	-	-	-	12	612,4	51,0
Bosque abierto	1	225,5	225,5	4	308,0	77,0
Bosque de coníferas	-	-	-	4	24,8	6,2
Bosque de frondosas	2	2,0	1,0	8	63,7	8,0
Curso fluvial	5	131,3	26,3	12	145,2	12,1
Masa fluvial	-	-	-	4	12,6	3,2
Afloramiento	6	76,4	12,7	6	76,3	12,7

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La superficie media de los fragmentos se ha estimado para el año 1980 en 29,5 ha, 28,9 ha para el año 2018. A pesar del paso de los años se ha mantenido inalterable este indicador, si bien existen importantes contrastes entre las propias categorías. La dehesa copa todo el protagonismo (ver Figura 11.4). El tamaño medio de sus parches ha registrado los valores superficiales más elevados, calculados en 348,3 ha y 331,9 ha, correspondientes respectivamente con los años 1980 y 2018. Esta circunstancia, motivada por el incremento del número de parches como consecuencia de la variación de actividad agraria, propició la incorporación de un gran número de fragmentos, de menor tamaño, procedentes de la clase de terreno arable. Esto ocasionó el pequeño descenso de su superficie promedio. De igual modo, el terreno arable cuantificó uno de los descensos del número de parches y superficie más relevantes. Al mismo tiempo, su extensión media decrecía desde 13,0 ha a 3,9 ha, todo ello apreciable en la Tabla 11.3.

Figura 11.4: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Los fragmentos de menor área están conformados por el resto de los cultivos (huertas, viñedos y frutales) así como por las categorías más antrópicas (improductivo e industrial), en cuyo caso rondan de media las 0,5 ha (ver Figura 11.4). De entre estas destaca el uso improductivo, cuyo crecimiento, tanto en superficie como en número de parches, ha fomentado notablemente la fragmentación territorial. Lo registrado por esta categoría contrarresta con el importante descenso de los polígonos contabilizados por parte de la cobertura de terreno arable, circunstancia que ha motivado la estabilidad del sistema.

El análisis de la densidad del número de fragmentos por cada km² muestra la importancia de lo descrito anteriormente. Por un lado, el descenso cuantificado por el uso de terreno arable entre las fechas de estudio motivó el mayor decrecimiento de la densidad de parches, desde 1,4 por cada 100 ha a 0,6 por cada 100 ha. Lo contrario ocurrió en cuanto a la cobertura del uso improductivo. En este caso el crecimiento se calculó en un 393,1%, respuesta al cambio desde 0,1 polígonos por km² a 0,6 por km².

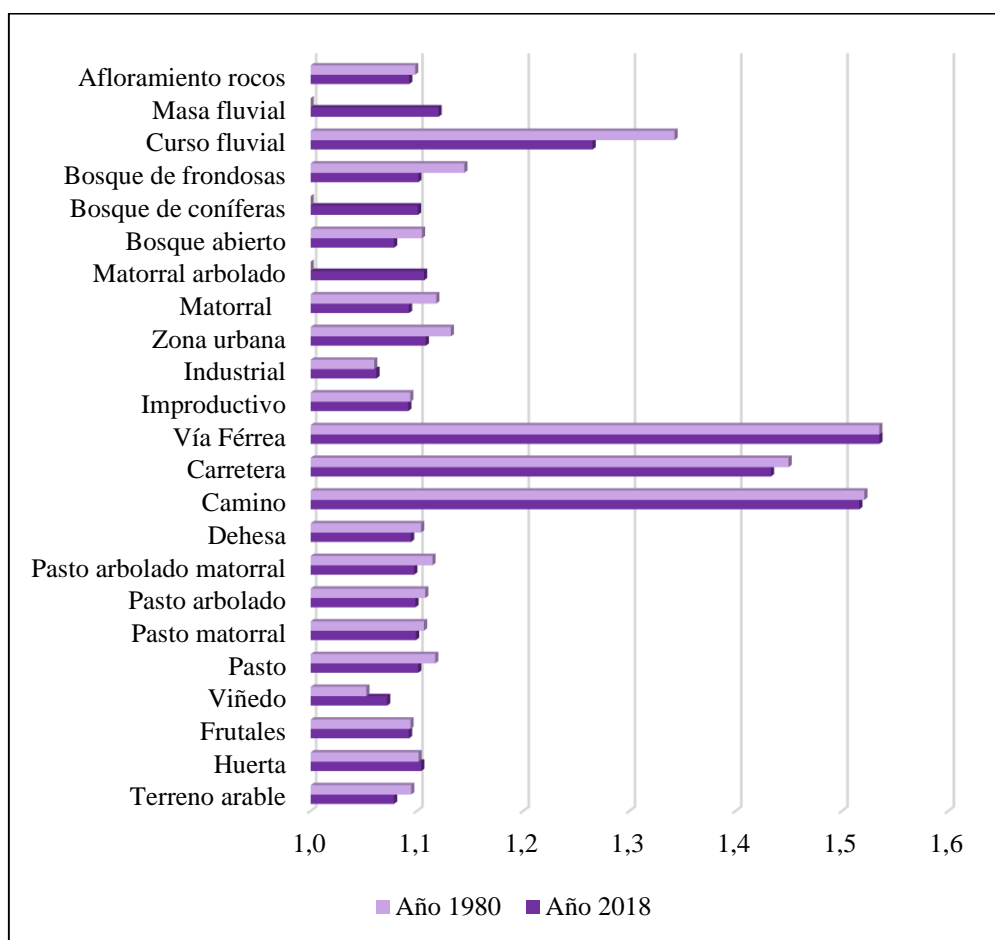
Salvo el uso de pasto el resto de las categorías paisajísticas cuantificó un reducido número de fragmentos y, por lo tanto, una densidad media por superficie muy reducida. La cobertura agraria pratense tras el paso de los años ha copado un protagonismo aún mayor. Esta clase ha incorporado en su extensión superficial una gran porción de los territorios que conformaban en la primera de las fechas de estudio la categoría de terreno arable. Por ello, y debido a su proximidad y conexión, la cual fomentó la unificación de los polígonos y, como consecuencia, la estabilidad de los mismos en cuanto al número (ver de nuevo la Tabla 11.3), este hecho ha motivado el incremento de su tamaño medio (desde 17,7 ha a 24,1 ha) y la persistencia o pequeña reducción de su densidad de 0,95 parches por km² a 0,91 fragmentos por km².

11.3.2 LA MÉTRICA DE LA FORMA

Al igual que ocurriera en el área de estudio de La Guareña, la forma de los parches en relación con su regularidad o irregularidad, y el grado de complejidad de su métrica, va a estar protagonizada en la comarca de Vitigudino por la red viaria. Los resultados alcanzados tras la aplicación del Índice de la Forma del Paisaje (LSI) así lo demuestra. Son estas las categorías (camino, carretera y vía férrea), a las que se les uniría el curso fluvial, que alcanzaron los valores más alejados de 1, cifra que establece la figura geométrica perfecta. La forma estrecha y alargada que presentan y caracterizan estas clases de coberturas condicionan el resultado alcanzado tras la aplicación de este índice, cuyo parámetro depende principalmente de la longitud perimetral registrada por los fragmentos que conforman cada categoría. Es por ello

que sus resultados mostraron la mayor irregularidad en cuanto a la forma. El camino obtuvo los valores más alejados de 1 en ambas fechas de estudio (241,7 y 212,6 respectivamente). En un segundo lugar, si bien presentando unos datos alejados, se posicionó la cobertura de carretera (75,3 y 78,0). La diferencia de cifras entre estas dos coberturas parece responder a su contraste de anchura, siendo esta mayor en el viario asfaltado, hecho que explica la reducción del resultado alcanzado al garantizar un menor perímetro por superficie.

Figura 11.5: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Llama la atención el resultado cuantificado por las unidades paisajísticas de terreno arable y pasto. Tanto en la primera como en la segunda de las fechas de estudio sus valores se posicionaron alejados de 1, mostrando cierto grado de irregularidad en la forma de sus parches. Este hecho parece responder al elevado número de fragmentos que componen esta categoría y, por lo tanto, la elevada longitud perimetral, circunstancia que justificaría los datos obtenidos.

Lo señalado hasta el momento será de nuevo corroborado al analizar el Índice de la Forma Media (MSI) y el Índice de la Media de la Dimensión Fractal del Parche (MPFD). Las coberturas que conforman la red viaria alcanzaron en las dos fechas de estudio los valores más elevados, seguidos estos por el curso fluvial. Salvo estas excepciones el resto de las categorías paisajísticas obtuvieron unos resultados cercanos a 1, asegurando con ello la regularidad de su forma. Esto puede apreciarse en la Figura 11.5. La media de la dimensión fractal registrada por todas las categorías, a excepción de aquellas que conforman las vías de comunicación y el curso fluvial, se mantuvieron muy cercanas al valor mínimo. Teniendo en cuenta que los resultados aportados por este índice únicamente pueden oscilar entre 1 y 2, sus formas promedio quedarían ajustadas a la forma regular. Según lo esperado por parte de la Teoría Ecológica del Paisaje, los usos antropizados industrial e improductivo registraron los valores más reducidos. Por ello, sus fragmentos, junto a los que conforman las coberturas agrícolas de terreno arable y viñado se aproximaron a la forma cuadrada perfecta⁷².

11.3.3 LA MÉTRICA DE LA DISTANCIA, VECINDAD Y CONECTIVIDAD

La métrica de la distancia ha permitido conocer en esta comarca la distribución de las categorías paisajísticas en función de su grado de aislamiento y compactación. El Índice de la Distancia al Vecino más Cercano (MNN) ha caracterizado a las categorías agrarias de la dehesa, el pasto y el terreno arable, en este mismo orden, como aquellas que ha cuantificado un menor valor de distanciamiento en ambas fechas de estudio (21,4 m., 35,3 m. y 42,9 m. respectivamente en el año 1980 y 28,9 m., 30,1 m. y 142,2 m. correspondientes al año 2018), como así se puede apreciar en la Tabla 11.4. Estos resultados eran de esperar, puesto que fueron estas las clases que registraron una mayor superficie de ocupación, muy distantes incluso del resto de coberturas. Igualmente, el elevado número de fragmentos que componen cada una de estas categorías también ha ayudado a establecer lo anteriormente señalado.

Tras el paso de los cerca de 40 años de estudio, las categorías de dehesa y pasto han mantenido sus valores de distancia con respecto a su vecino más próximo, registrando tan solo pequeñas variaciones. Esto no ha sido lo registrado por parte de la cobertura de terreno arable. Su descenso superficie, así como su importante disminución del número de parches, ocasionó un notable aumento del distanciamiento medio, desde los 42,9 m. establecidos en el año 1980

⁷² El estudio de la métrica del paisaje se ha realizado a través de la cartografía en formato ráster. Por esta circunstancia, el cuadrado queda establecido como el polígono perfecto de análisis.

a los 142,2 estimados en el año 2018 (ver de nuevo la Tabla 11.4), provocando con ello una reducción de su compactación.

Tabla 11.4: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de Vitigudino.

Categoría	1980 (metros)	2018 (metros)	Variación (metros)
Terreno arable	42,9	142,2	99,3
Huerta	914,8	235,2	-679,6
Frutales	0,0	14.355,3	14.355,3
Viñedo	0,0	4.464,3	4.464,3
Pasto	35,3	30,1	-5,1
Pasto matorral	286,0	210,6	-75,4
Pasto arbolado	1.302,3	741,1	-561,2
Pasto arbolado matorral	1.269,4	839,0	-430,3
Dehesa	21,4	29,0	7,6
Camino	90,9	125,2	34,3
Carretera	203,4	165,8	-37,5
Vía férrea	0,0	0,0	0,0
Improductivo	812,9	367,3	-445,5
Industrial	6.361,7	2.598,3	-3.763,4
Zona urbana	1.591,0	430,2	-1.160,8
Matorral	704,2	282,7	-421,5
Matorral arbolado	0,0	524,1	524,1
Bosque abierto	0,0	10,2	10,2
Bosque de coníferas	0,0	2.609,2	2.609,2
Bosque de frondosas	21.902,1	1.010,6	-20.891,4
Curso fluvial	385,6	1.085,9	700,2
Masa fluvial	0,0	12.026,4	12.026,4
Afloramiento rocoso	562,9	742,4	179,5

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Por otro lado, las clases naturales, y junto a ellas las categorías de uso improductivo, industrial y zona urbana, registraron las cifras más elevadas, de mayor distanciamiento medio con respecto a su vecino más cercano en el año 1980. En ese año, como así se comprobó en capítulos precedentes, en la comarca de Vitigudino la extensión ocupacional cuantificada por las categorías con mayor presencia de especies arbóreas y arbustivas espontáneas era

relativamente reducida. Igualmente, el número de polígonos que las conformaban era muy bajo, motivo por el que se estimó una mayor longitud entre fragmentos. Tras el paso de los años, y favorecido por su incremento superficial y del número de polígonos, el valor de ese distanciamiento se ha visto reducido en todas estas categorías paisajísticas, registrando algunas de las variaciones más pronunciadas (ver de nuevo la Tabla 11.4).

Esto mismo lo repiten las coberturas más antropizadas citadas en el párrafo anterior. En la primera de las fechas de investigación su reducida superficie de ocupación motivó, como en los casos precedentes, un mayor aislamiento. Este se ha traducido en un distanciamiento medio elevado con respecto a su vecino más cercano, mayor al menos al cuantificado por parte de la gran mayoría de las coberturas agrarias. En el año 2018 esas cifras se han reducido significativamente (ver Tabla 11.4). En todos los casos se ha disminuido la lejanía entre parches. El incremento del número de granjas ganaderas, de espacios industriales (concentrado únicamente en el término municipal de Vitigudino) y el crecimiento o expansión urbana han promovido ese fenómeno. Gracias a ello se ha minimizado su aislamiento, el cual llegaba a sobrepasar, por lo general, el kilómetro de distancia media.

11.3.4 LA MÉTRICA DE LA DIVERSIDAD

Las controversias establecidas entre los resultados alcanzados por parte de los diferentes índices de diversidad en la comarca de La Guareña vuelven a repetirse en el área de estudio de Vitigudino. El número de categorías paisajísticas contabilizadas en las dos fechas de análisis en esta región (20 y 23 respectivamente) reflejan un importante grado de fragmentación territorial, el cual queda respaldado por las cifras obtenidas del cálculo de la Riqueza Relativa (RPR). Este índice es el encargado de mostrar la relación entre el número de clases cuantificadas y el total de posibles. El número de las coberturas identificadas entre los 4 espacios de investigación (27), ha sido considerado como el potencial máximo de tipos de clases. Por todo ello, el total de las categorías paisajísticas presentes en la comarca de Vitigudino, antes mencionadas, motivaron la obtención de unos valores de riqueza relativa del 74,1% en el año 1980 y del 85,2% en el año 2018.

La heterogeneidad alcanzada, representada en los datos anteriormente mencionados, muestra una importante contradicción con respecto a las cifras obtenidas tras la aplicación de los índices de diversidad de Shannon y Simpson. Estos analizan en conjunto el número de clases identificadas y la superficie que cada una de ellas ha ocupado en el territorio. La importancia

representada en cuanto a extensión por las categorías de terreno arable, pasto y dehesa, siendo esta analizada con detenimiento en los Capítulos VII y VIII, así como su influencia en el conjunto paisajístico, queda integrada en este tipo de índices. Por ello, y como así se verá a continuación, la homogeneidad paisajística caracterizará la comarca de Vitigudino a pesar de todo lo anteriormente expresado.

Los resultados cuantificados se posicionaron cercanos al valor mínimo posible, el cual simbolizaría la falta de uniformidad. El Índice de Diversidad de Shannon obtuvo la cifra de 1,21 en el año 1980 y 1,11 en el año 2018. Teniendo en cuenta que los resultados menores de 2,00 han de ser considerados como datos representativos de una baja diversidad (Read y Lam, 2002), se corroboraría lo anteriormente mencionado. Algo similar han mostrado los valores estimados de la aplicación del Índice de Uniformidad de Shannon (SHEI), si bien la oscilación de sus resultados únicamente puede variar entre 0 y 1, como así ocurrirá también con el Índice de Diversidad de Simpson, siendo este analizado en el siguiente párrafo. El valor de SHEI para el año 1980 se cuantificó en 0,42, 0,36 para el año 2018.

Por su parte, las cifras obtenidas del cálculo del Índice de Diversidad de Simpson (SIDI) llegaron a posicionarse en un lugar intermedio, más cercano incluso a la heterogeneidad. Este hecho parece estar motivado por la cuantificación del importante número de categorías, cuya influencia ejerce más peso en este índice que en los anteriormente mencionados. Los datos se correspondieron para ambas fechas de estudio con 0,60 y 0,50 respectivamente. El significativo decrecimiento alcanzado, teniendo en cuenta la reducida oscilación posible de cuantificar (0-1) ha estado motivada por el cambio de actividad. Esta circunstancia ha promovido el mayor control superficial de las coberturas ya dominantes en el primero de los años de estudio, el pasto y la dehesa, en detrimento de la categoría agrícola de terreno arable, favoreciendo con ello a la homogeneidad paisajística.

11.4 LA COMPOSICIÓN PAISAJÍSTICA DE LA COMARCA DE LOS ARRIBES DEL DUERO

La heterogeneidad y la fragmentación paisajística en la comarca de Los Arribes del Duero puede identificarse desde un primer momento. El aprovechamiento ganadero ha primado frente a los usos agrícolas, si bien estos han encontrado en este territorio un enclave para su desarrollo. La formación geomorfológica del arribe rompe la monotonía conformada por la penillanura. Es ahí, y en sus proximidades, donde los cultivos de olivares, frutales y viñedos, asociados al microclima, ocupan una amplia extensión superficial. Estos, junto a las importantes áreas

conformadas por el terreno arable allí donde la suavidad topográfica favorece su asentamiento, ha promovido la diversificación.

Por todo ello resulta complicado establecer cuál de las diferentes coberturas debe ser considerada la matriz territorial de este espacio. Quizás en la fecha más actual (año 2018), como consecuencia de la disminución de la actividad agrícola y la proliferación de especies arbustivas y arbóreas desarrollada hasta entonces, se haya facilitado su identificación (ver Imagen 11.3). Aun así, todavía resulta complicado definir el esquema paisajístico de esta comarca. Cada vez más han ido tomando un mayor protagonismo superficial los usos más naturales (pasto arbolado matorral, matorral arbolado, matorral, etc.), si bien las coberturas agrarias como el pasto, el terreno arable y la dehesa presentan una importante entidad superficial. Por este motivo, la comarca de Los Arribes del Duero está caracterizada por la segmentación paisajística, la dominancia plural y la diversificación.

Imagen 11.3: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 475 del vuelo PNOA de máxima actualización (2017).

11.4.1 LA MÉTRICA DE ÁREA, DENSIDAD, TAMAÑO Y VARIABILIDAD

En la comarca de Los Arribes del Duero se ha contabilizado el mayor número de clases de paisaje en ambas fechas de investigación (23 en el año 1980 y 24 en el año 2018). Contrario a lo señalado en otras de las áreas de estudio, ninguna de estas se ha distanciado en solitario, en

cuanto a extensión de forma tan abultada como ocurriera con el terreno arable en la comarca de La Guareña y la dehesa en el área de estudio de Vitigudino. Por este motivo, la homogeneidad registrada en esos espacios no ha primado en este territorio. Son varias las categorías que alcanzaron las mayores extensiones ocupaciones (ver Tabla 11.5), entre las que han destacado el terreno arable, el pasto, el pasto matorral, el pasto arbolado matorral y, en menor medida, la dehesa y el matorral arbolado.

Estas cuatro primeras clases de ocupación han sido aquellas que mayor número de parches han contabilizado. En conjunto, de los 6.012 polígonos que componían el paisaje de esta comarca de estudio en el año 1980, 4.574 en el año 2018, aglutinaban más del 65% de ellos, circunstancia que ha motivado la fragmentación. A pesar de representar a las coberturas con mayor extensión ocupacional, este fenómeno no ha concordado con el tamaño medio de las teselas, como así ocurriera en las áreas de estudio de La Guareña y Vitigudino. Por ello, las coberturas que alcanzaron una superficie media mayor de sus fragmentos ha sido otras ajenas a las mencionadas hasta el momento. En el caso del terreno arable, el pasto y el pasto matorral sus cifras promedio cuantificaron valores entre las 4 ha y las 10 ha. Estas categorías, junto a las coberturas agrícolas y la red viaria, presentaron los tamaños más reducidos (ver Figura 11.6).

Por el contrario, los datos más elevados fueron obtenidos por parte de las categorías caracterizadas por una mayor naturalidad, entre las que han destacado la dehesa, el pasto arbolado matorral, el matorral, el matorral arbolado, el bosque de frondosas, el bosque mixto, etc. (ver de nuevo la Figura 11.6). Tras el paso de los años se ha incrementado aún más esa diferenciación. Por un lado, las coberturas agrícolas registraron un descenso del tamaño medio de sus fragmentos promovido por el importante decrecimiento superficial motivado por el abandono y la reducción de la actividad. Por otro lado, esas coberturas más naturalizadas han cuantificado, por lo general, un importante aumento de las dimensiones de sus polígonos. La colonización vegetal de aquellos espacios anteriormente abandonados favoreció tal circunstancia.

La fragmentación agrícola ha motivado que sean las coberturas que integran este conjunto aquellas que muestren una mayor densidad del número de parches por km². En primer lugar, se posiciona el uso de terreno arable, el cual ha llegado a cuantificar en el año 1980 3,7 fragmentos por cada 100 ha, seguido muy de cerca por el uso de pasto (3,1 polígonos por km²). Su dinámica evolutiva estuvo caracterizada por el descenso de su superficie de ocupación, del número de parches y, por lo tanto, también por el decrecimiento de su densidad. A pesar de ello, estas categorías han continuado registrando los valores más elevados.

Tabla 11.5: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.

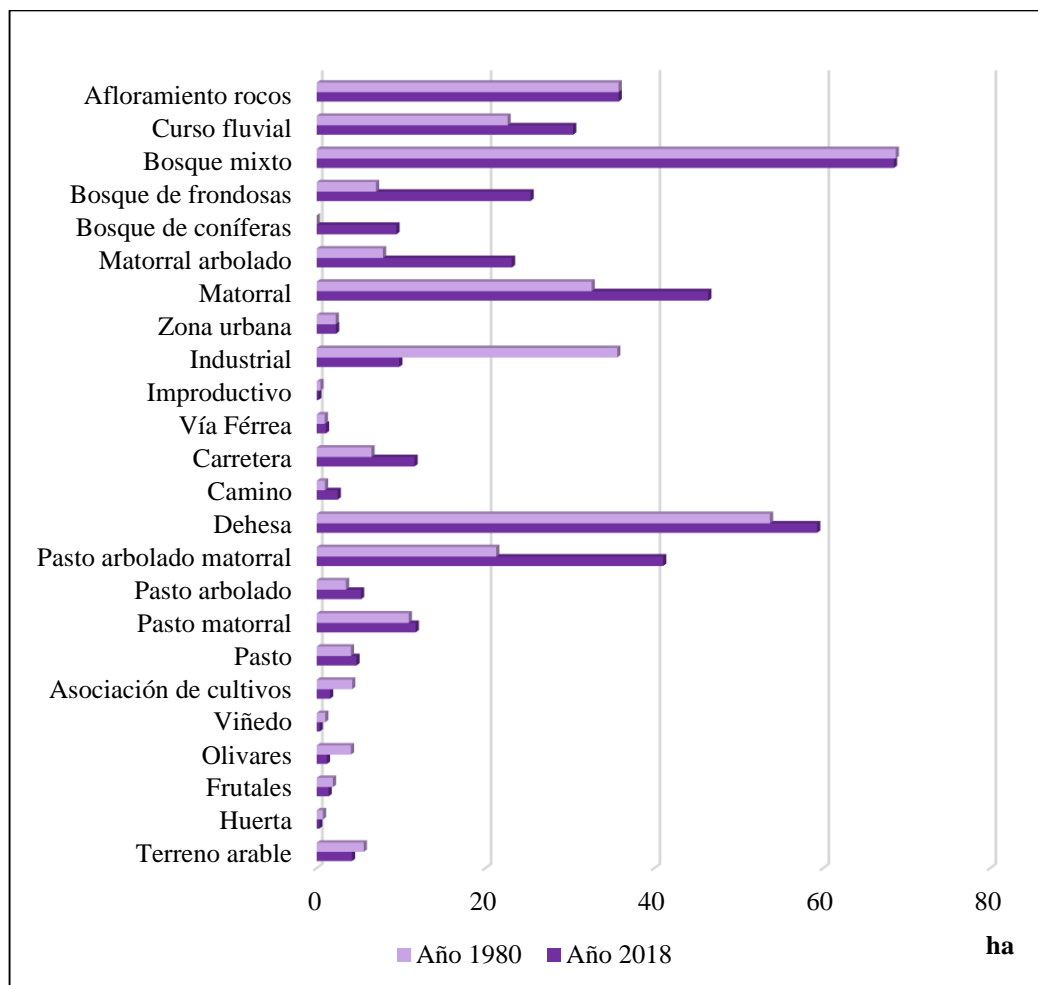
Categoría	1980			2018		
	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)
Terreno arable	1.392	7.744,8	5,6	800	3.346,0	4,2
Huerta	49	36,3	0,7	84	24,4	0,3
Frutales	689	1.323,9	1,9	457	642,6	1,4
Olivares	428	1.736,0	4,1	276	333,6	1,2
Viñedo	306	307,0	1,0	76	26,6	0,3
Asociación de cultivos	98	411,5	4,2	52	82,0	1,6
Pasto	1.146	4.638,5	4,0	1.154	5.434,8	4,7
Pasto matorral	969	10.556,6	10,9	565	6.626,8	11,7
Pasto arbolado	49	169,8	3,5	120	629,5	5,2
Pasto arbolado matorral	267	5.678,8	21,3	243	9.971,3	41,0
Dehesa	27	1.449,5	53,7	47	2.785,7	59,3
Camino	279	274,9	1,0	131	325,5	2,5
Carretera	15	97,1	6,5	11	127,5	11,6
Vía férrea	25	23,8	1,0	22	23,9	1,1
Improductivo	57	24,8	0,4	234	42,6	0,2
Industrial	1	35,6	35,6	4	39,1	9,8
Zona urbana	49	110,3	2,3	67	152,8	2,3
Matorral	21	683,8	32,6	20	927,8	46,4
Matorral arbolado	74	581,0	7,9	114	2.635,6	23,1
Bosque de coníferas	0	0,0	0,0	6	56,6	9,4
Bosque de frondosas	37	259,7	7,0	51	1.291,5	25,3
Bosque mixto	4	274,7	68,7	13	889,9	68,5
Curso fluvial	12	271,3	22,6	9	273,3	30,4
Afloramiento rocoso	18	643,7	35,8	18	643,7	35,8

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Las coberturas naturales, por su parte, siempre han cuantificado un valor relativamente bajo (entre 0,01 y 0,70 fragmentos por km²). La comparativa entre las dos fechas de estudio ha estado protagonizada por un ligero incremento, si bien continuaron prevaleciendo las cifras inferiores a 0,70 parches por km². Esta reducida variación puede responder al proceso de colonización adyacente. El número de parches no se incrementó notablemente, si bien su superficie de ocupación registró la tendencia opuesta. Por ello, su densidad se mantuvo más o menos estable, dando a entender la posible expansión en áreas cercanas a su foco de localización primario,

siendo este identificado en la primera de las fechas de estudio. La reducción y el abandono de la actividad agraria tuvo lugar en un mayor grado en aquellos espacios caracterizados físicamente por una topografía más abrupta, como así se comprobó en el Capítulo X, siendo este el área de emplazamiento tipo de las coberturas naturales. Por este motivo ha sido posible incrementar su área ocupacional sin registrar un importante aumento del número de fragmentos, al verse ampliada la extensión de los polígonos ya existentes.

Figura 11.6: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.



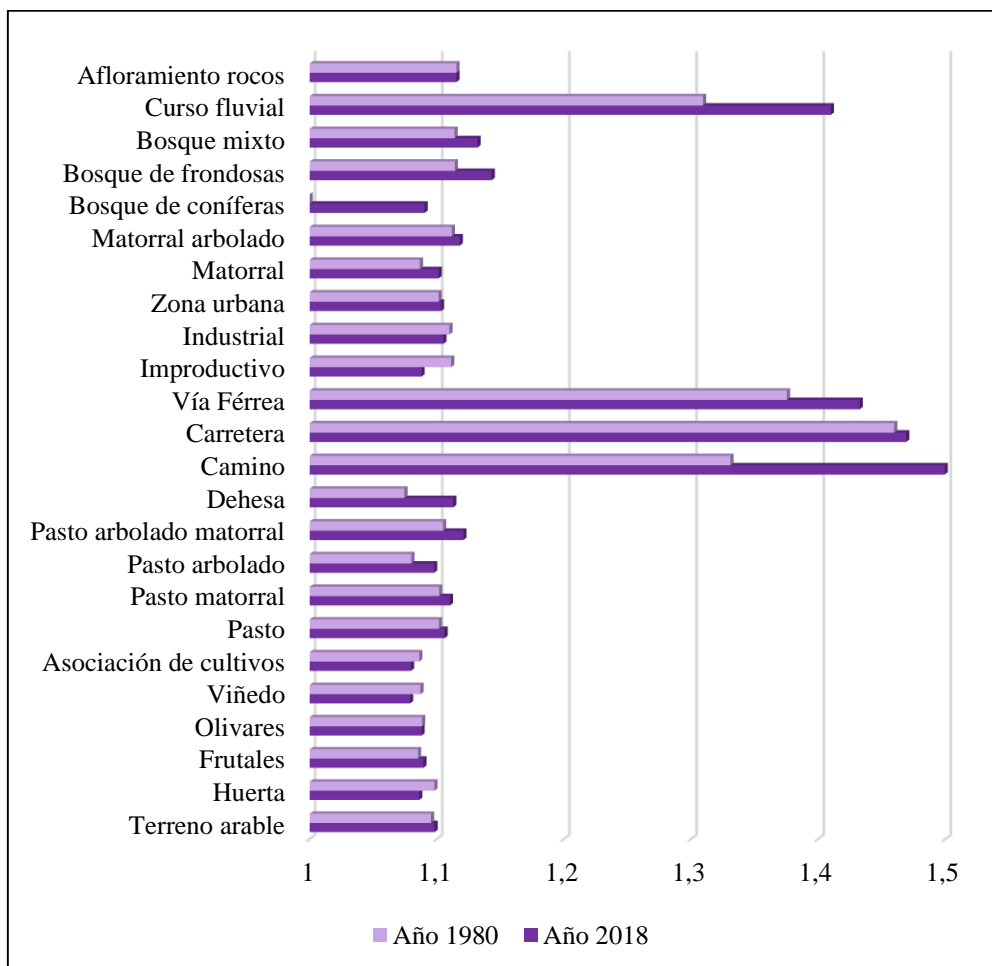
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

11.4.2 LA MÉTRICA DE LA FORMA

La irregularidad en la forma estará de nuevo protagonizada por el uso de caminos. Esta categoría paisajística presenta los fragmentos con una métrica más compleja. Debido a ello, sus valores obtenidos del cálculo del Índice de la Forma del Paisaje (LSI) alcanzaron las cifras más

pronunciadas (244,8 en el año 1980 y 218,3 en el año 2018). La clase carreteras se ha posicionado en segundo lugar en ambas fechas, caracterizando por ello, al igual que en las áreas de estudio anteriormente analizadas hasta el momento, a la red viaria como el conjunto de categorías que han presentado una menor regularidad en la forma de sus fragmentos. Aun así, existe cierta disimilitud con respecto a lo registrado en otras comarcas. El terreno arable y el pasto han cuantificado unos valores de LSI muy cercanos al alcanzado por la categoría de carreteras. Este hecho justifica la irregularidad de su forma, la cual parece responder a una cierta adaptabilidad territorial.

Figura 11.7: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

El análisis de los índices la Forma Media (MSI) y de la Media de la Dimensión Fractal del Parche (MPFD) vuelven a reafirmar lo mencionado. En ambas fechas de estudio ha sido las coberturas viarias aquellas que alcanzaron las cifras más elevadas (ver Figura 11.7), a las que

se les podría unir la clase de curso fluvial. Ajena a estas coberturas cabe señalar algunas apreciaciones. Las clases naturales, y junto a ellas aquellas agrarias caracterizadas por la presencia de especies leñosas espontáneas, cuantificaron valores más elevados que las categorías agrícolas. Como se puede observar en la Figura 11.7, el paso de los años ha fomentado aún más esta circunstancia. La reducción superficial alcanzada por las coberturas agrícolas ha motivado la regularidad de su forma. Como se comprobó en el capítulo 10, ese decrecimiento estuvo motivado por las condiciones físicas del territorio. Allí donde se presentaba unas características más inapropiadas para el buen desarrollo de los cultivos fue donde el grado de decrecimiento registrado se cuantificó mayor. Esta circunstancia ha podido favorecer la regularidad de la forma de las teselas que los integran.

De modo opuesto, las categorías protagonizadas por una mayor carga arbustiva y arbórea, las que calcularon un importante crecimiento de su extensión ocupacional entre las dos fechas de estudio, cuantificaron al mismo tiempo un incremento de la irregularidad de su forma promedio. Obtuvieron unas cifras de MPFD más elevadas en la segunda de esas fechas, hecho que se justificaría por la colonización de los antiguos espacios agrarios.

11.4.3 LA MÉTRICA DE LA DISTANCIA, VECINDAD Y CONECTIVIDAD

A través de la métrica de la Distancia al Vecino más Cercano (MNN) se muestra a continuación la relación existente entre los parches que ha integrado cada una de las categorías en la comarca de Los Arribes del Duero. Los resultados identificarán aquellas coberturas que se han mantenido aisladas en este territorio o, por el contrario, se han caracterizado por presentar un elevado grado de compactación, en cuyo caso las cifras estarían protagonizadas por distancias reducidas. Este es el ejemplo de las clases paisajísticas conformadas por los usos agrarios. Estas coberturas obtuvieron unos valores más bajos que los alcanzados por otras categorías, salvo algunas excepciones que a continuación serán señalados.

El terreno arable registró para el año 1980 la cifra de menor distancia media con respecto a su vecino más cercano. Su localización, por lo general, en las áreas mejor condicionadas físicamente, como así se comprobó en el capítulo anterior, conformó una importante agrupación compacta conformada por sus polígonos, los cuales se disponían en las proximidades de los núcleos urbanos⁷³. La comparativa de estos resultados y los obtenidos en el año 2018 reflejan

⁷³ La influencia ejercida por los núcleos urbanos en la localización de las diferentes clases de ocupación mostró una estrecha vinculación entre estas áreas poblacionales y la clase de terreno arable, justificando con ello la cercanía.

su dinámica evolutiva. El importante descenso superficial alcanzado por esta cobertura entre ambas fechas de estudio ocasionó una notable reducción del número de sus fragmentos y, por lo tanto, un incremento del distanciamiento entre parches (ver Tabla 11.6). Esta misma tendencia ha caracterizado a las clases paisajísticas de huertas, frutales, viñedos y asociaciones de cultivos. Su distanciamiento con respecto a su vecino más cercano siempre ha sido mayor que el calculado para la cobertura de terreno arable. Su localización en espacios más escarpados motivó el registro de una mayor lejanía entre parches y, por lo tanto, un mayor grado de aislamiento. Tras el paso de los años se amplió notablemente ese espacio entre teselas provocando con ello el aumento de su lejanía (ver de nuevo la Tabla 11.6).

Por otro lado, el cambio de actividad terreno arable-pasto propició el crecimiento superficial de esta categoría pratense y, favorecido por ello, la reducción de la distancia entre sus polígonos. La cobertura de dehesa cuantificó, por su parte, una dinámica muy similar a la alcanzada por la cobertura anterior. El crecimiento de su extensión superficial prácticamente duplicó el valor registrado en la primera de las fechas de estudio. Este acontecimiento propició igualmente el incremento del número de sus fragmentos, motivando la importante reducción del distanciamiento medio entre ellos (ver Tabla 11.6). Este progreso de nuevo repite por parte del uso de pasto arbolado, si bien en este caso su extensión superficial en ambas fechas de estudio se mantuvo por debajo de lo registrado por las coberturas antes señaladas. Aun con ello, esta categoría cuantificó uno de los descensos de distanciamiento más significativos en esta comarca de estudio, como así puede observarse en la Tabla 11.6.

Las coberturas conformadas por especies naturales espontáneas, como son los ejemplos de pasto arbolado matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y bosque mixto, presentaron en el año 1980 algunos de los mayores distanciamientos entre parches. Estas categorías se localizaban normalmente en los espacios más inaccesibles y, por consiguiente, allí donde el sector agrario estaba más limitado. La gran extensión ocupacional que conformaba el sector agrario en esa primera fecha de estudio era salpicada por esas clases más naturalizadas, hecho que justifica la amplitud de sus distancias. La colonización posterior al periodo de abandono y la reducción de la actividad cuantificada entre las dos fechas de estudio ha motivado la expansión territorial de estas clases de coberturas. Esta circunstancia ha propiciado la disminución de la distancia entre los fragmentos que componen estas categorías, incentivando con ello la compactación y el mayor dominio territorial.

Tabla 11.6: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de Los Arribes del Duero.

Categoría	1980 (metros)	2018 (metros)	Variación (metros)
Terreno arable	30,0	47,3	17,3
Huerta	161,5	216,4	55,0
Frutales	90,6	114,2	23,6
Olivares	102,6	171,4	68,8
Viñedo	141,0	424,6	283,6
Asociación de cultivos	383,9	611,5	227,6
Pasto	48,8	40,8	-5,0
Pasto matorral	40,3	63,2	22,8
Pasto arbolado	788,9	315,7	-473,3
Pasto arbolado matorral	107,0	35,5	-71,5
Dehesa	179,1	78,5	-100,6
Camino	28,6	118,5	89,9
Carretera	908,2	900,1	8,1
Vía férrea	77,5	75,2	-2,3
Improductivo	285,5	320,5	35,1
Industrial	-	1.908,8	-
Zona urbana	340,0	306,6	33,4
Matorral	596,0	823,4	227,4
Matorral arbolado	133,1	45,6	-87,5
Bosque de coníferas	-	2.036,6	2.036,6
Bosque de frondosas	471,6	305,4	-166,2
Bosque de mixto	4.398,5	669,4	-3.729,2
Curso fluvial	6,3	7,9	1,6
Afloramiento rocoso	408,6	408,6	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

11.4.4 LA MÉTRICA DE LA DIVERSIDAD

La fragmentación en cuanto al número de categorías paisajísticas ha quedado establecida en Los Arribes del Duero. Un total de 23 y 24 clases han compuesto y caracterizado la fisionomía de este territorio en los años de 1980 y 2018. En respuesta, su riqueza relativa (RPR) se llegó a cuantificar en un 85,2% y un 88,9% en relación con las 27 clases que representaban el potencial máximo, el total de posibles.

La segmentación de este espacio es respaldada por el elevado número de fragmentos que han compuesto la comarca y su densidad por km². En la primera de las fechas de estudio los

parques se cuantificaron en un total de 6.012 individuos, mientras que, en la segunda de las fechas, y debido al abandono de la actividad agraria, este número se redujo hasta los 4.574 fragmentos. Como consecuencia, en esta comarca se cuantificaron los valores promedio del área de los polígonos más bajos de entre todos los espacios de estudio (6,2 ha y 8,2 ha), si bien estos datos serán analizados en mayor profundidad en próximos puntos pertenecientes a este mismo capítulo.

Los datos obtenidos de los cálculos de los Índices de Diversidad de Shannon y Simpson corroboran lo señalado hasta el momento. El protagonismo superficial conjunto establecido entre numerosas categorías de ocupación ha favorecido la obtención de unas cifras de diversidad elevadas. Esta circunstancia no se ha cuantificado en otras áreas de estudio analizadas hasta el momento. El Índice de Diversidad de Shannon (SHDI) alcanzó los valores de 2,17 y 2,20 (datos representativos de una alta diversidad), asegurando la heterogeneidad ya comentada. Los resultados obtenidos de la aplicación del Índice de Diversidad de Simpson (SIDI), los cuales únicamente pueden oscilar entre 0 y 1 según la metodología descrita, vuelven de nuevo a identificar la caracterización plural que han conformado los usos y coberturas del suelo en esta región. Estos datos alcanzaron el valor de 0,89 en el año 1980 y 0,88 en el año 2018, cifras cercanas al valor máximo (1), circunstancia que asegura la diversidad descrita.

Todo ello queda nuevamente confirmado al analizar los resultados del Índice de Uniformidad de Shannon. Al igual que en el caso anterior sus resultados tan solo pueden variar entre 0 y 1, representando este último valor el dato de mayor heterogeneidad. Estos datos se cuantificaron en la comarca de Los Arribes del Duero en 0,70 y 0,73 respectivamente en ambas fechas de estudio. La reducción superficial y del número de fragmentos cuantificada entre los años de 1980 y 2018 por parte de las categorías agrarias y su posterior regeneración natural ha motivado la conservación o estabilidad de la diversidad paisajística. Los resultados han variado mínimamente, si bien la tendencia parece estar enfocada hacia el aumento de la diversidad y, sobre todo, la naturalización del espacio.

11.5 LA COMPOSICIÓN PAISAJÍSTICA DE LA COMARCA DE LA SIERRA DE BÉJAR

Como ocurriera en Los Arribes del Duero, la segmentación paisajística ha conformado el territorio de la comarca de La Sierra de Béjar. Ninguna categoría ha despuntado en cuanto a superficie como para ejercer un importante control territorial. La cobertura de pasto siempre ha presentado una mayor extensión superficial que el resto de las clases, si bien un importante

número de ellas se han posicionado próximas, reduciendo esas distancias aún más con el paso de los años. Por ello, resulta difícil establecer la matriz de este territorio. Quizás esta dependa de un área concreta más que de todo el conjunto de la región. En la zona más suave topográficamente ha destacado la presencia mayoritaria de los pastizales. Por el contrario, a medida que se asciende altitudinalmente comienza a dominar la superficie regentada por el bosque de frondosas (ver Imagen 11.4). Por su parte, en las áreas próximas a la cumbre son el matorral y los afloramientos rocosos las categorías que muestran un mayor control ocupacional.

Debido a lo señalado, La Sierra de Béjar puede ser considerada un área heterogénea, cuya caracterización estará basada en su pluralidad paisajística, siendo esta analizada con detenimiento a continuación.

Imagen 11.4: Descripción de los componentes del paisaje en la Comarca de La Sierra de Béjar



Fuente: Elaboración propia a partir de la ortofoto 553 del vuelo PNOA de máxima actualización (2017).

11.5.1 LA MÉTRICA DE ÁREA, DENSIDAD, TAMAÑO Y VARIABILIDAD

La segmentación que definía la comarca de estudio de Los Arribes del Duero vuelve de nuevo a destacar en este territorio. Un elevado número de clases han compuesto el paisaje bejarano (22 en el año 1980 y 24 en el año 2018), catalogando a este espacio como área de diversidad dentro de la provincia de Salamanca. Aunque el uso de pasto despuntó frente a otros en el año 1980, varias categorías, entre las que destacaban los usos naturales, superaron las 2.000 ha de ocupación (ver Tabla 11.7), representando en conjunto el 42,3% del territorio. El

uso pratense cuantificó el mayor número de parches en ese mismo año (676), seguido de lejos por las coberturas agrícolas de terreno arable y viñedo, cuya fragmentación es representada en el tamaño medio de sus teselas. Estas dos últimas categorías se posicionaron, junto a las clases de huertas, frutales y los usos improductivos, industriales y urbanos, como aquellas que cuantificaron una menor dimensión del tamaño de los parches, con valores entre las 0,2 ha y las 2,5 ha (ver de nuevo la Tabla 11.7).

Tabla 11.7: Estructuración paisajística en función del número de fragmentos y su superficie media en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.

Categoría	1980			2018		
	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)	Fragmentos	Superf. (ha)	Superf. media fragmento (ha)
Terreno arable	239	607,2	2,5	15,0	18,2	1,2
Huerta	69	124,7	1,8	65,0	18,5	0,3
Frutales	26	13,0	0,5	6,0	3,1	0,5
Viñedo	203	211,0	1,0	122,0	29,3	0,2
Pasto	676	7.336,6	10,9	492,0	4.433,5	9,0
Pasto matorral	168	3.027,8	18,0	94,0	1.885,4	20,1
Pasto arbolado	167	1.125,3	6,7	107,0	1.042,1	9,7
Pasto arbolado matorral	155	1.596,1	10,3	142,0	2.777,2	19,6
Dehesa	37	1.279,8	34,6	56,0	1.829,8	32,7
Camino	104	165,7	1,6	177,0	166,2	0,9
Carretera	17	89,4	5,3	48,0	164,9	3,4
Autovía	-	-	-	1,0	105,9	105,9
Vía férrea	6	20,7	3,5	3,0	20,7	6,9
Improductivo	48	8,4	0,2	273,0	248,8	0,9
Industrial	11	25,1	2,3	27,0	101,9	3,8
Zona urbana	126	282,0	2,2	357,0	584,5	1,6
Matorral	81	2.111,9	26,1	51,0	2.975,9	58,4
Matorral arbolado	5	74,2	14,8	8,0	165,3	20,7
Bosque abierto	22	259,8	11,8	16,0	365,9	22,9
Bosque de coníferas	15	878,4	58,6	53,0	1.006,7	19,0
Bosque de frondosas	118	2.793,3	23,7	160,0	4.059,0	25,4
Curso fluvial	1	20,4	20,4	1,0	20,4	20,4
Masa fluvial	-	-	-	2,0	63,3	31,6
Afloramiento rocoso	14	2.419,3	172,8	21,0	2.383,8	113,5

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Cabe destacar el ejemplo de la zona urbana. A diferencia de lo registrado en otras comarcas de estudio, en esta área se ha presentado más fragmentada, caracterizando un tipo de poblamiento disperso, de casas aisladas, si bien siempre configuradas por un núcleo principal. Tras el paso de los años su superficie de ocupación ha aumentado significativamente, al igual que su número de fragmentos, consecuencia directa del boom turístico vivido desde hace ya algunas décadas en base a la montaña y la nieve.

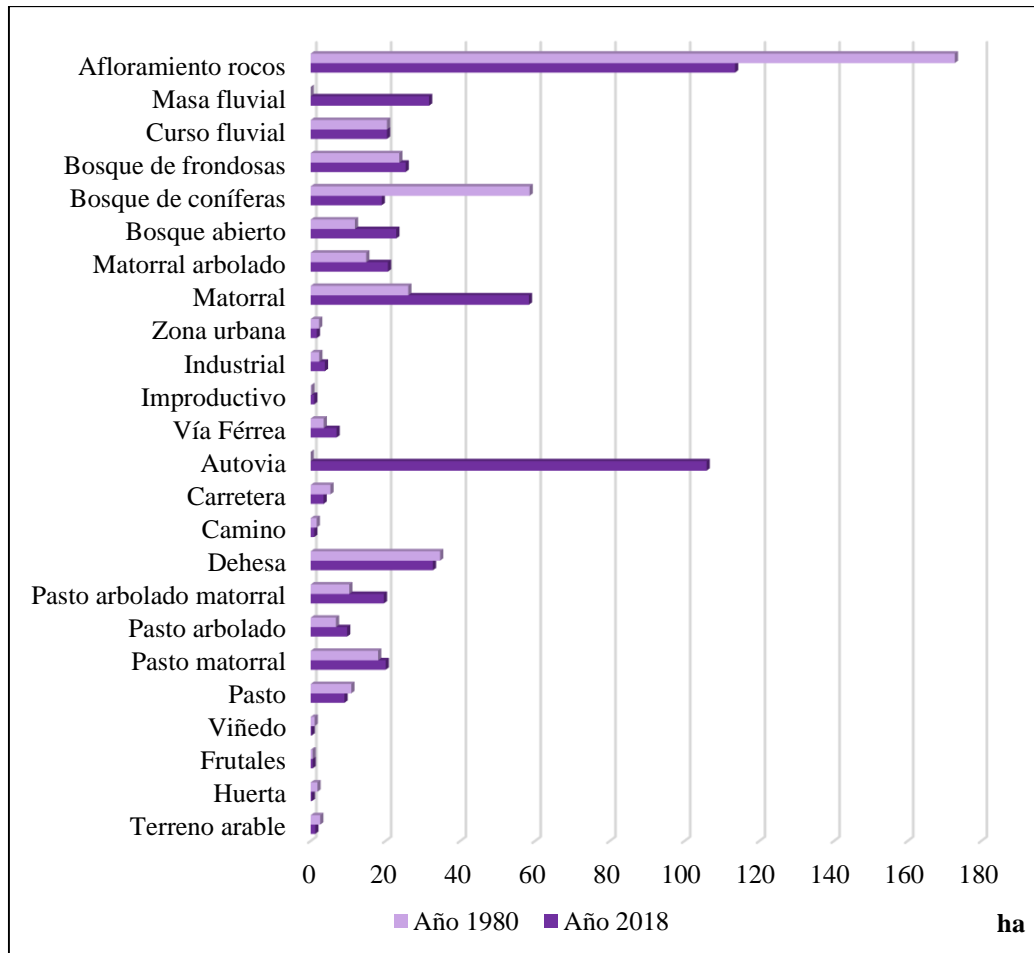
Aquellas categorías que cuantificaron las más amplias extensiones de ocupación fueron algunas de las que registraron un mayor tamaño medio de sus parches, destacando de entre ellos el uso de afloramientos rocosos. Los grandes fragmentos conformados en las zonas de cumbre favorecieron lo señalado. Por lo general han sido las coberturas naturales aquellas que presentaron en el año 1980 un tamaño medio mayor de polígonos, los cuales se incrementaron aún más tras el paso de los años (ver Figura 11.8). Esto ha ocurrido con las coberturas de pasto arbolado matorral, matorral, matorral arbolado y bosque de frondosas. El bosque de coníferas, por su parte, ha estado condicionado por su aprovechamiento maderero, motivo por el cual en el año 2018 su superficie, aunque mayor, fue fragmentada por la red de caminos que facilita su extracción y transporte. Los afloramientos rocosos registraron el mayor de los descensos en cuanto al tamaño medio de las teselas. Esto es consecuencia de la creación de la pista de esquí La Covatilla, la cual influyó notablemente en el decrecimiento del mayor de los fragmentos rocosos y, con ello, la reducción de su tamaño medio.

Al igual que el mayor número de parches ha sido contabilizado por las categorías agrarias, la densidad de estos por km^2 ha sido mayor, como así cabría esperar. El pasto alcanzó un valor de 2,8 parches por km^2 , seguido por las categorías de terreno arable y viñedo, con cifras de 1,0 y 0,8 polígonos por cada 100 ha de superficie. Por otro lado, las coberturas naturales y, junto a ellas, los usos más antropizados (improductivo, industrial y vía férrea) obtuvieron las cifras más bajas, consecuencia del reducido número de parches que configuraban su estructuración.

El importante descenso de la extensión agraria y el incremento superficial natural y urbano han motivado una variación muy significativa. El uso de pasto continúa conformando la cobertura más representativa en el año 2018, aunque su densidad de parches por superficie ha decrecido hasta los 2,0 por km^2 . Esta misma tendencia han seguido el resto de las coberturas agrarias. El uso de viñedo redujo ese valor hasta los 0,50 polígonos por cada 100 ha, mientras que el terreno arable lo hizo hasta 0,06 fragmentos por km^2 . De modo opuesto, las clases naturales, y junto a ellas las coberturas antrópicas, registraron un incremento notable hasta

posicionarse como las coberturas con mayor densidad de parches por superficie, únicamente por detrás de la categoría de pasto.

Figura 11.8: Tamaño medio de los fragmentos de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.

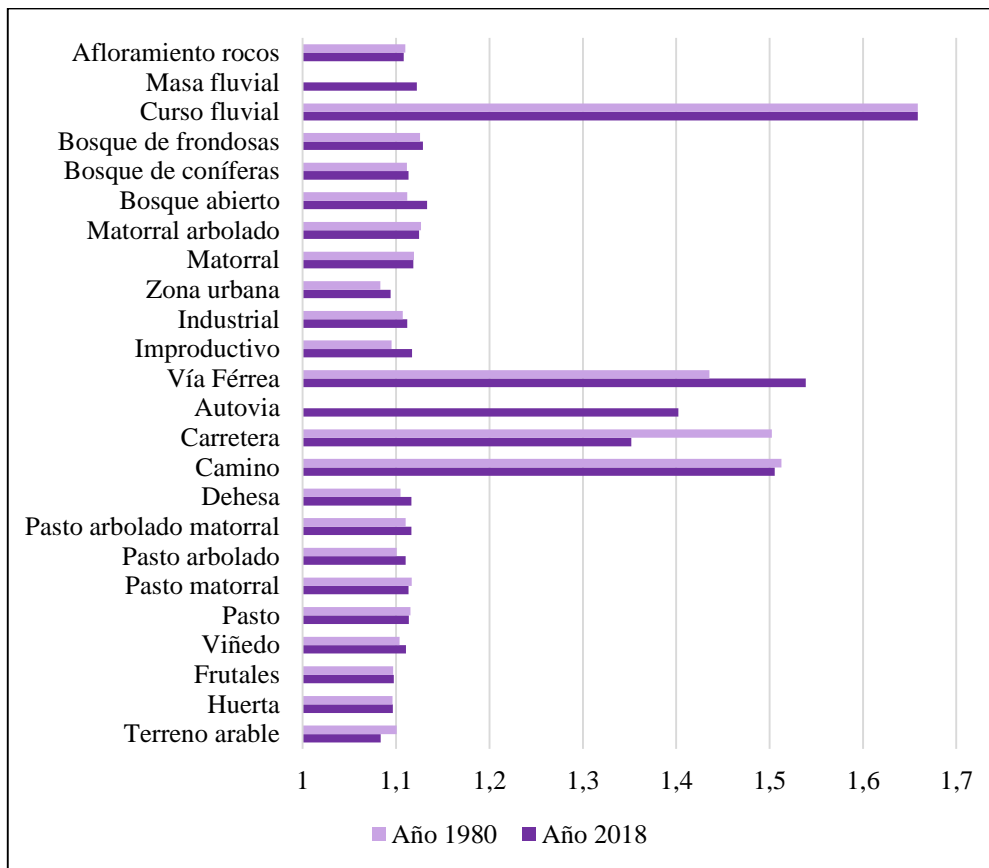


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

11.5.2 LA MÉTRICA DE LA FORMA

Repitiendo lo sucedido en las otras áreas de estudio, en la comarca de La Sierra de Béjar la irregularidad de la forma de los polígonos ha estado protagonizada por la red viaria. Junto al curso fluvial, han sido estas categorías aquellas que obtuvieron los mayores valores en el Índice de la Forma del Paisaje (LSI), el Índice de la Forma Media (MSI) y la Media de la Dimensión Fractal del Parche (MPFD), como así se puede observar en la Figura 11.9. Este hecho ayuda a justificar la irregularidad de su forma.

Figura 11.9: Media de la dimensión fractal de las diferentes categorías de paisaje en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018

Ajeno a estas coberturas también se han registrado importantes valores que muestran un notorio contraste entre categorías. Los usos naturales siempre han obtenido unas cifras más elevadas que las alcanzadas por las coberturas agrarias y los usos improductivo, industrial y urbano. Así se puede apreciar en la Figura 11.9. Como consecuencia, lo mencionado corroboraría el registro de una mayor irregularidad en cuanto a la forma por parte de las categorías paisajísticas más naturales, aquellas espontáneas y sin base de planificación. Frente a ellas destacarían los aprovechamientos humanos, más organizados, cuya forma se intenta ajustar a la figura geométrica para favorecer, al menos en parte, la labor agraria.

11.5.3 LA MÉTRICA DE LA DISTANCIA, VECINDAD Y CONECTIVIDAD

La forma en la que se han distribuido los usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar será analizada a través de la Métrica de la Distancia al Vecino más Cercano (MNN). Gracias a estos resultados se podrá conocer el grado de aislamiento y compactación de cada una de las

categorías paisajísticas que han configurado esta área de estudio. Como cabría esperar, la clase que mayor superficie ha cuantificado y al mismo tiempo contabilizaba un mayor número de parches se ha correspondido con aquella que alcanzó el valor más bajo de media en la distancia con respecto a su vecino más próximo (el uso de pasto). Su distribución por prácticamente todo el territorio ha favorecido este hecho. La importante reducción superficial registrada entre los años de estudio, y su concentración mayoritaria en la zona noroeste, ha favorecido este hecho. La importante reducción superficial registrada entre los años de estudio provocó, como era de esperar, un aumento del distanciamiento medio, desde los 29,8 m. calculados para el año 1980, a los 62,1 m. del año 2018.

Tabla 11.8: Índice de la distancia al vecino más cercano (MNN) en ambas fechas de estudio, comarca de La Sierra de Béjar.

Categoría	1980 (metros)	2018 (metros)	Variación (metros)
Terreno arable	91,0	1.272,3	1.181,3
Huerta	164,4	307,0	142,6
Frutales	505,5	2.079,6	1.574,1
Viñedo	139,1	89,0	-50,1
Pasto	29,8	62,1	32,3
Pasto matorral	154,4	216,8	62,4
Pasto arbolado	202,8	204,7	1,9
Pasto arbolado matorral	153,6	125,7	-28,0
Dehesa	101,0	97,9	-3,1
Camino	107,9	122,9	15,0
Carretera	228,7	68,0	-160,7
Autovía	-	0,0	-
Vía férrea	214,1	218,7	4,5
Improductivo	489,5	201,4	-288,1
Industrial	1.365,2	634,1	-731,1
Zona urbana	197,9	66,5	-131,3
Matorral	129,4	120,7	-8,7
Matorral arbolado	2.535,8	3.467,6	931,9
Bosque abierto	772,0	598,6	-173,4
Bosque de coníferas	457,7	140,5	-317,2
Bosque de frondosas	143,7	60,2	-83,5
Curso fluvial	0,0	0,0	0,0
Masa fluvial	-	5.332,8	-
Afloramiento rocoso	392,3	398,4	6,1

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

La importante fragmentación y superficie de ocupación cuantificada por parte de la categoría terreno arable provocó que su compactación en el año 1980 fuese elevada, mostrando un valor medio de distanciamiento entre sus parches de 91,0 m. Al igual que en la gran mayoría de clases agrarias, su decrecimiento motivó el aumento del distanciamiento medio de sus polígonos, hecho por el cual estas coberturas cuantificaron algunas de las variaciones de mayor amplitud (ver Tabla 11.8). Este es el ejemplo de los usos de huertas, terreno arable y frutales, los cuales han pasado a estar caracterizados en el año 2018 por su aislamiento territorial.

El crecimiento superficial registrado por las coberturas naturales entre las dos fechas de estudio propició, en términos generales, la reducción del distanciamiento entre sus parches. Esto han mostrado las categorías de pasto arbolado matorral, matorral, bosque abierto, bosque de coníferas y bosque de frondosas. Debido a ello han sustituido a las coberturas agrarias como aquellas que obtuvieron los valores más bajos de lejanía entre parches, circunstancia por la que vieron incrementado su grado de compactación y densificación territorial.

Unas tendencias similares registraron las coberturas improductivo, industrial y zona urbana. Su expansión superficial, así como del número de sus fragmentos, y su distribución por prácticamente todo el territorio de estudio han favorecido la consecución de importantes reducciones de distanciamiento medio entre sus fragmentos. Entre ellos ha destacado, como se puede observar en la Tabla 11.8, el uso improductivo, cuyo descenso se cuantificó en 731,1 m.

11.5.4 LA MÉTRICA DE LA DIVERSIDAD

La composición paisajística de la comarca de La Sierra de Béjar, conformada por 22 categorías en el año 1980 y 24 en el año 2018, caracteriza la heterogeneidad de este territorio. Su correspondencia con la riqueza relativa (RPR) se estableció en un 81,5% y un 88,9% respectivamente en relación a las dos fechas de estudio y las 27 clases representación del potencial máximo posible.

Un elevado número de fragmentos ha conformado esta comarca en ambas fechas de estudio. Como consecuencia de ello, se han cuantificado unos valores de densidad de parches más elevados entre las 4 áreas de investigación (9,4 y 9,3 fragmentos por cada km²), únicamente por detrás del espacio de Los Arribes del Duero. Este mismo hecho se repite en relación al tamaño medio de esos fragmentos. De nuevo se han posicionado únicamente por detrás de la comarca de Los Arribes del Duero, al registrar unas dimensiones medias de 10,6 ha en ambas fechas de estudio.

Los índices de diversidad de Shannon y Simpson establecerán el verdadero valor de diversidad alcanzado en esta área de estudio. El elevado número de categorías, y una distribución superficial en ciertos aspectos equitativa, ha favorecido que las cifras alcanzadas por estos tipos de índices muestren un elevado grado de heterogeneidad paisajística. Los resultados recopilados de la aplicación del Índice de Diversidad de Shannon (SHDI) superaron el valor de 2,0 en ambos años (2,28 y 2,40 respectivamente), representando una pronunciada pluralidad fisionómica. Esta ha quedado corroborada tras el análisis de los resultados del índice de Uniformidad de Shannon (SHEI) y el Índice de Diversidad de Simpson (SIDI). En los dos casos las cifras se aproximaron a 1 (0,75 y 0,78 en el año 1980 y 0,87 y 0,90 en el año 2018). El valor de estos datos refleja el grado de diversidad alcanzado en esta comarca a lo largo del periodo que abarca este proyecto doctoral. Los tres índices aplicados para desarrollar esta parte de la investigación han mostrado una misma tendencia evolutiva, el incremento de la segmentación y la heterogeneidad. La reducción del espacio agrario ha promovido este hecho, si bien a partir de la última de las fechas de estudio la trayectoria parece incierta. Es posible que, de continuar esta tendencia, encaminada a la gran colonización vegetal natural tras el abandono de la actividad agraria y el significativo incremento urbano vinculado al turismo de montaña y nieve, la diversidad torne hacia su disminución.

11.6 CONCLUSIONES

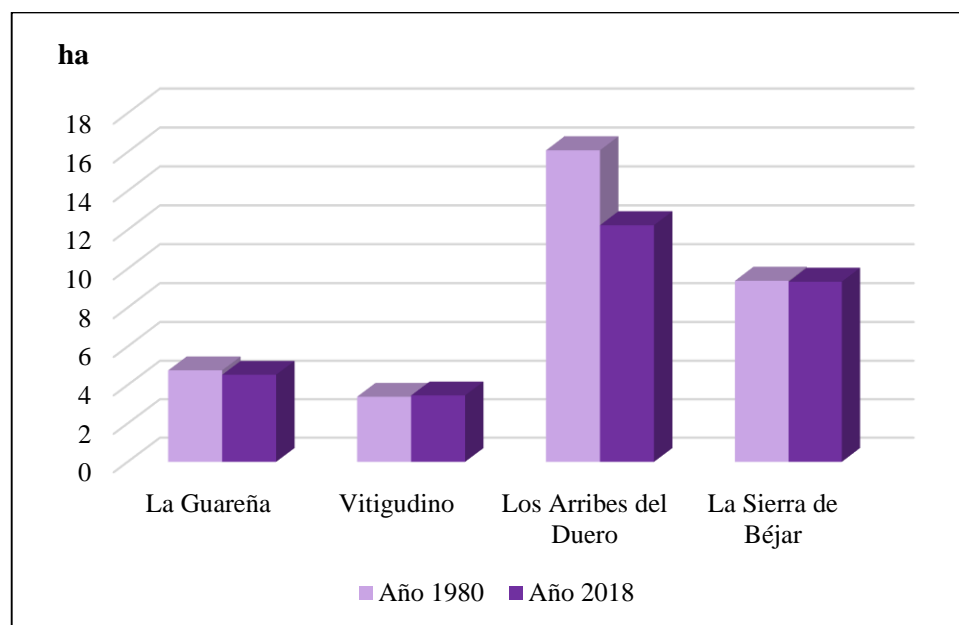
La comparativa entre las comarcas de estudio ha mostrado significativos contrastes paisajísticos. Las cifras obtenidas de los diferentes índices han caracterizado la dinámica fisionómica de cada una de las áreas analizadas, individualizando cada territorio en base a los usos y coberturas del suelo y sus procesos evolutivos. Con todo ello, se han obtenido cifras que expresan importantes disimilitudes y semejanzas.

Al igual que existe un importante contraste entre las extensiones de análisis que conforman cada una de las regiones de estudio, la superficie de cada clase, el número de los fragmentos que las componen, sus formas, tamaños y disposición presentaron cierta oposición.

En un primer momento la cuantificación de los parches que configuran cada una de las comarcas puede llevar a un error interpretativo. La diversidad dependerá más de la superficie que del número de fragmentos, como así se ha comprobado. Por ello, a pesar de cuantificar un número de polígonos similar (véase los casos de las comarcas de Vitigudino y La Sierra de Béjar) existen grandes diferencias que singularizan cada uno de estos dos paisajes. La densidad de fragmentos ayudaría a conocer las primeras desigualdades. Por un lado, los resultados

cuantificados en las regiones de La Guareña y Vitigudino expresaron un reducido número de polígonos por superficie. En concreto, para ambas fechas de estudio se estableció dicho valor en 4,8 y 4,5 teselas por km² en la comarca de La Guareña y 3,4 y 3,5 fragmentos por cada 100 ha en el área de estudio de Vitigudino (ver Figura 11.10). De forma opuesta, los espacios de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar alcanzaron una mayor densidad de parches, reflejando un importante contraste de fragmentación con respecto a los territorios anteriormente señalados. Sus cifras se correspondieron para los dos años de investigación respectivamente con 16,1 y 12,2 teselas por km² en el caso de Los Arribes del Duero y 9,4 y 9,3 polígonos por km² en el área de estudio de La Sierra de Béjar. Gracias a estos valores se establece una primera gran comparativa entre unas áreas homogéneas, de menores contrastes internos y aquellas más segmentadas, donde prima una mayor diversidad, fenómeno que define estas dos últimas áreas mencionadas.

Figura 11.10: Tamaño medio de los fragmentos que conforman cada una de las áreas de estudio en ambas fechas de análisis.



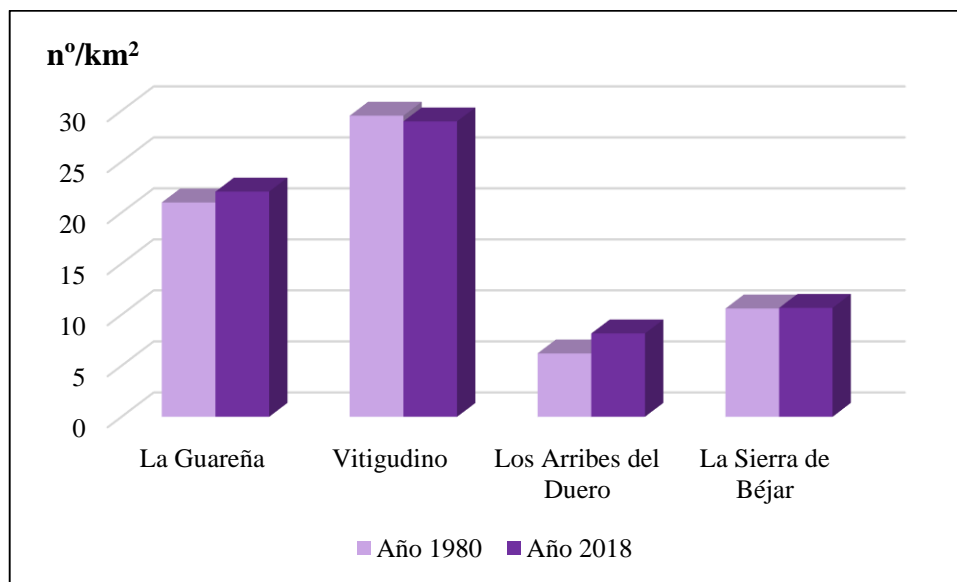
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018

El tamaño medio de los parches igualmente se ajustaría a ese mismo contraste. Como es de esperar, las regiones con menor densidad de fragmentos por superficie han contabilizado un área promedio de sus polígonos más elevada. Este es el caso nuevamente de La Guareña y Vitigudino (ver Figura 11.11). Por el contrario, las otras dos áreas de estudio que completarían

el territorio analizado en este proyecto doctoral cuantificaron una superficie media de sus polígonos más reducida, hecho que justifica la fragmentación ya señalada.

El número de clases ha mostrado cierta similitud entre las comarcas de estudio, a excepción de La Guareña. Esta, favorecida por la intensificación agraria, computó un mínimo número de categorías naturales, motivando con ello su contraste. En las otras regiones, a pesar de las semejanzas en cuanto a la cantidad de clases, ha existido cierta desigualdad en relación a la superficie de ocupación, circunstancia que ha fomentado el contraste de diversidad paisajística.

Figura 11.11: Densidad de fragmentos por unidad de superficie (km²) para cada una de las áreas de estudio en ambas fechas de análisis.

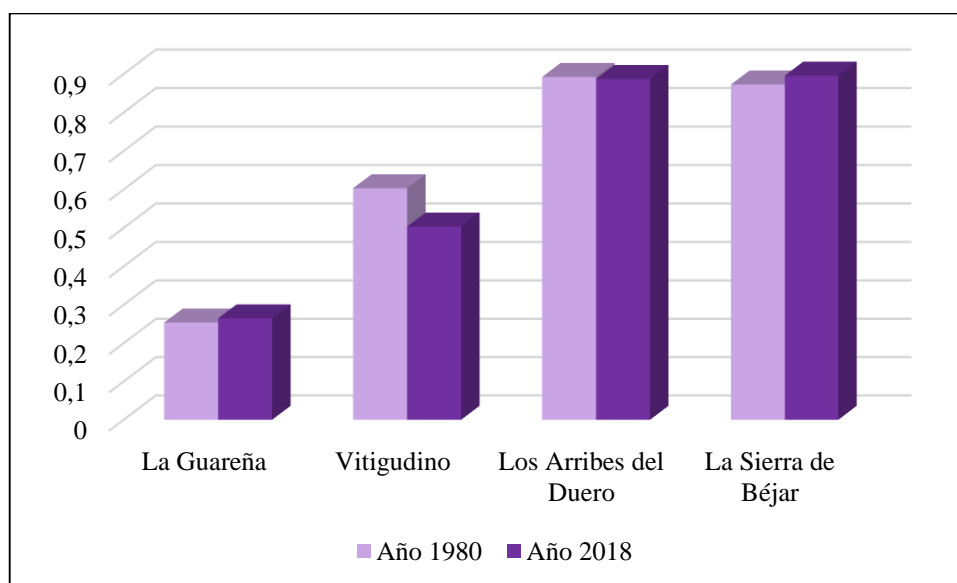


Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Los índices de Shannon y Simpson han ayudado a corroborar todo lo descrito hasta el momento. En la comarca de La Guareña, allí donde dominó y domina en cuanto a extensión ocupacional la clase de terreno arable, se obtuvieron los valores más bajos de heterogeneidad (ver Figura 11.12), representación de una diversidad muy reducida que explicaría la sencillez de su paisaje. Por su parte, la comarca de Vitigudino cuantificó unos valores ligeramente superiores (ver de nuevo Figura 11.12). Un protagonismo superficial centrado en más de una categoría, aunque reducidas en número (terreno arable, dehesa y pasto), fomentó ese incremento de la diversidad. A pesar de ello, el peso representado por estas coberturas se posicionó muy distante del alcanzado por cualquier otra clase, circunstancia que se tradujo en unos valores de diversidad bajos, más aún en su comparativa con las dos regiones que se señalan a continuación.

La segmentación fisionómica reflejada en las áreas de estudio de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar contrasta notablemente con los valores más homogéneos y uniformes que han primado en las áreas de La Guareña y Vitigudino. La mayor diversidad de estas dos regiones se explica, en un primer lugar, por el número de clases que componen su paisaje, motivo por el cual cuantificaron valores de riqueza relativa próximos al 100%. A pesar de ello, el elemento que las diferencias del resto de comarcas es el protagonismo superficial compartido. La competitividad entre coberturas de ocupación en cuanto a extensión otorga a estas regiones el plus de diversidad que ha favorecido la obtención de valores más elevadas en los cálculos de Shannon y Simpson (ver Figura 11.12).

Figura 11.12: Índice de Diversidad de Simpson (SIDI) para las cuatro áreas de estudio en las dos fechas de análisis.



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018

El condicionante físico parece estar detrás de los desajustes paisajísticos. Las áreas de estudio que están caracterizadas por unos factores físicos desfavorables para el buen desarrollo de los cultivos (pendientes pronunciadas, mayores variaciones altitudes, afloramientos rocosos, etc.) han cuantificado un mayor número de categorías y, al mismo tiempo, una mayor heterogeneidad territorial. Como se puede comprobar a través del análisis de los resultados de diversidad, allí donde la producción agraria resulta más elevada (comarca de La Guareña), base de la mecanización e intensificación y unos suelos profundos y fértiles, esta ha sido más reducida. En el área de Vitigudino, donde a pesar de la suavidad topográfica los cultivos están

condicionados por el factor geológico y edafológico, la heterogeneidad se ve ligeramente incrementada. Por otro lado, en los espacios dominados por pronunciadas pendientes y suelos pobres y de reducido espesor (regiones de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar), donde primó el abandono de la actividad agraria, la fragmentación del paisaje ha alcanzado los valores más elevados.

**CAPÍTULO XII. CONCLUSIONES: CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS Y
DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Esta investigación de tesis aborda diferentes aspectos relacionados con la distribución y la dinámica evolutiva de los usos del suelo y sus repercusiones paisajísticas. Se ha pretendido con su elaboración generar un planteamiento metodológico conformado por la combinación y la adaptabilidad de diversas técnicas cuya utilización ha permitido cuantificar y comparar resultados, demostrando al mismo tiempo con ello la posibilidad de su utilización en cualquier espacio de ámbito rural.

El estudio se centra de forma específica en analizar los patrones de cambio de todos aquellos elementos o fenómenos que componen el territorio, entre los que destacan la estructuración agraria, los usos y coberturas del suelo y la fisionomía paisajística. Se analiza la caracterización de todos aquellos componentes que constituyen el entramado agrario y el reajuste alcanzado tras el paso de los años. Al mismo tiempo, y de forma más minuciosa y detallada, se estudian las dinámicas progresivas de las diferentes clases de usos del suelo, convirtiéndose en parte fundamental de la investigación. Esta tarea está conformada por la cuantificación superficial de cada una de las categorías y el conocimiento de su variación en el tiempo.

El cambio de extensión superficial se complementa con el estudio de la persistencia al cambio y el conocimiento de las transiciones entre clases de usos del suelo. Se elabora un importante análisis dirigido a exponer las particularidades que caracterizan cada una de las variaciones o transiciones. Todo ello enfocado en dar a conocer las líneas de tendencia evolutivas dominantes en el territorio, las cuales están totalmente condicionadas por la naturaleza de la categoría inicial y de aquella cobertura por la cual ha variado.

A su vez, se desarrolla en esta tesis una investigación basada en averiguar la probabilidad futura de cambio o variación de cada una de las coberturas que integran las comarcas, demostrando la extensión superficial que cada una de esas clases presentará en el futuro de mantenerse la tendencia al cambio cuantificada entre las fechas planteadas.

Otra de las líneas abordadas en esta investigación se centra en mostrar y explicar la cuantificación y jerarquización de los cambios y las transiciones mediante la utilización y el reajuste de la técnica del Análisis de Intensidad desarrollado por Aldwaik y Pontius (2012). Se genera a partir de ella la comparativa de los resultados alcanzados en cada una de las áreas de investigación, demostrando las desigualdades presentes con base en unos valores de uniformidad generales, correspondientes al conjunto de las comarcas de estudio.

También se estudian las características demográficas de los territorios seleccionados. Se muestran cuáles han sido las tendencias de cambio que han protagonizado cada uno de los fenómenos poblacionales de los cuales hay recogida información en los censos demográficos. Las cifras recopiladas se asocian a los resultados evolutivos alcanzados por los usos y coberturas del suelo, así como con los propios elementos que configuran la estructuración agraria, intentando demostrar la correlación existente entre variables y el grado de condicionalidad.

Las singularidades físicas son igualmente estudiadas para cada una de las áreas de análisis. A partir de estos elementos que ayudan a caracterizar territorios se investiga la determinación ejercida por los factores físicos con respecto al proceso evolutivo de las categorías o clases de usos del suelo, estableciéndose como otro de los caminos de investigación desarrollados, gracias al cual se da a conocer la incidencia ejercida por la altitud, la litología, la pendiente, la orientación, etc., en su variación superficial.

Conocer las peculiaridades paisajísticas dispuestas por la conjunción de diferentes categorías o coberturas es otro de los temas abordados. Se categorizan cada uno de los paisajes presentados en las diferentes comarcas de estudio, identificando los elementos más singulares que los definen. Este hecho favorece el desarrollo y el conocimiento de la comparativa territorial a través de la clasificación de los resultados y su jerarquización.

Otras de las tareas principales realizadas en esta tesis doctoral se centra en exponer la utilización y las posibilidades de diferentes métodos o técnicas de investigación vinculadas al análisis de los usos del suelo y el paisaje. A su vez, se intenta demostrar su repercusión y adaptabilidad, su capacidad en la obtención de resultados y en la consecución de los objetivos planteados y la confirmación de las hipótesis preestablecidas.

La realización de todas las líneas de investigación llevadas a cabo durante el desarrollo de esta tesis doctoral busca dar respuesta a lo sucedido en el mundo rural como consecuencia del gran cambio demográfico registrado en el mismo. La disminución poblacional que viene cuantificándose en este espacio desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX ha sido y es, por su magnitud y repercusión, tema central de estudio de un gran número de disciplinas científicas, entre las que cabe destacar la geografía. Esta ciencia no solo se preocupa por conocer o cuantificar su variación con el paso de los años, sino también la relación existente con respecto al territorio sobre el que se asienta. La influencia ejercida sobre éste responde a su aprovechamiento, a la adaptabilidad del mismo, a la utilización más o menos racional de los recursos que lo caracterizan y definen, en definitiva, una vinculación que ha ocasionado una

particular distribución de los usos y coberturas del suelo, su determinado dominio superficial y, por tanto, una singular fisionomía paisajística, todo ello dependiente de las particularidades de cada territorio. A causa de lo descrito, fue necesario realizar el estudio sobre la dinámica poblacional, el análisis de las características y particularidades físicas de los territorios, la investigación sobre el proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo y su correlación con respecto a los factores anteriormente mencionados. El ser humano, como principal creador y modificador de paisajes, ha motivado su estudio, y el correspondiente a su evolución. Cualquier alteración importante de este, como así ha sido el éxodo rural, se traducirá en un más que probable cambio de las particularidades que caracterizan los diferentes componentes del sector agrario y de aquellas categorías de usos del suelo que copan el espacio rural.

Debido a todo lo mencionado, se ha planteado la temática de esta investigación doctoral y ha surgido el objetivo de dar a conocer la adaptabilidad y la respuesta de un territorio frente al gran cambio demográfico, el cual dependerá de las propiedades físicas del mismo y de la capacidad de adaptación tecnológica y mecánica. El estudio ha sido promovido también por el hecho de mostrar la variación evolutiva de las diferentes coberturas y su vinculación con respecto a los factores demográficos y físicos. Igualmente, la investigación ha pretendido alcanzar el objetivo de mostrar la variación paisajística. Del mismo modo, el interés por conocer el contraste comarcal de todo lo mencionado, así como la explicación de las técnicas metodológicas utilizadas y su relevancia en el campo de la investigación y la puesta en práctica, influyeron en el planteamiento y el procedimiento de trabajo general presentado a lo largo de esta tesis doctoral.

Para realizar todo lo prepuesto se precisó de un territorio cuyas características presentaran la disimilitud demandada, los importantes contrastes físicos y culturales que se han preestablecido como potenciales condicionantes de la evolución de los usos y coberturas del suelo. El área de estudio sobre la cual se desarrolla la investigación se corresponde con la provincia de Salamanca, concretamente con cuatro comarcas de investigación, consideradas a todos los efectos como casos de estudio relevantes, dominadas por unas propiedades contrastadas. La selección de las mismas responde al deseo de dar a conocer el patrón evolutivo registrado en diferentes espacios cuyas cualidades territoriales hayan podido motivar una adaptabilidad de los usos y coberturas del suelo desigual, así como contrastadas han sido las categorías localizadas en ellos y la extensión superficial de las mismas.

La comarca de La Guareña se caracteriza, a grosso modo, por la suavidad topográfica y los materiales terciarios, circunstancias que favorece el desarrollo de los cultivos cerealistas. El

área de estudio de Vitigudino, por su parte, está dominada por los materiales paleozoicos y la reducida pendiente, motivo por el cual predominan los espacios adhesionados y las zonas de pasto. De forma similar, el territorio de Los Arribes del Duero, al igual que en el caso anterior, está protagonizado por el predominio de la penillanura, si bien sus cualidades se ven modificadas por el fuerte encajamiento fluvial, conocido como arribe. En consecuencia, se alteran las características topográficas y climáticas, favoreciendo el desarrollo de los cultivos de especies mediterráneas típicas de otras regiones y latitudes, como son la vid, el olivo y los almendros, junto a los grandes espacios de pasto y dehesa distribuidos por las zonas correspondientes a la penillanura. Por último, el área de estudio de la Sierra de Béjar se caracteriza por su carácter serrano, por un clima contrastado, así como su altitud y pendiente. Entre las diferentes categorías de usos del suelo han predominado los bosques de frondosas, los bosques de coníferas, las formaciones de matorral y los espacios de pasto dominados por una desigual carga arbórea y arbustiva.

Para llevar a cabo la investigación fue preciso contar con un espacio temporal a lo largo del cual fuese posible registrar los acontecimientos demográficos que hayan posibilitado los cambios en la estructuración agraria, en la extensión superficial de las clases de usos del suelo y en la fisionomía paisajística. El periodo de estudio se fijó entre 1980 y 2018, favorecido por la existencia de fuentes ortofotogramétricas (Vuelo Interministerial y el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de máxima actualización), base de la elaboración cartográfica. Todo ello se complementó con el estudio de otras fuentes cartográficas, estadísticas, documentales, etc. Debido a ello, así como al desajuste de la variedad metodológica de las bases estadísticas y la falta de datos e información en algunas de estas, se centraron mayoritariamente en un análisis de las cifras recopiladas desde los años de 1962, en relación con el Censo Agrario, y 1970, en el caso de las fuentes demográficas. En cualquiera de los casos, lo registrado favorece el estudio planteado. En este periodo de ha asistido a un gran vacío poblacional, al despoblamiento, a la reducción de la tasa de fecundidad y de natalidad y al incremento del envejecimiento, la dependencia y la mortalidad. Al mismo tiempo se ha registrado un gran cambio estructural. Durante esos años el número de explotaciones agrarias se redujo significativamente, al igual que la cantidad de parcelas. Por el contrario, el tamaño de las mismas se acrecentó en ambos casos. Igualmente, se ha asistido a un gran cambio de extensión por parte de las coberturas y usos del suelo, reflejado en la comparativa cartográfica, hecho que fomentó la variación paisajística. Por estos y otros motivos, explicados en detalle en su correspondiente apartado, el

periodo de investigación elegido cobra especial significado por la dinámica general del cambio registrado.

La elaboración de esta investigación se basa en el empleo de diferentes técnicas y métodos, cada una de los cuales se centra en responder, cumplimentar y corroborar los objetivos e hipótesis de partida. Para ello se precisó de la utilización de varios softwares informáticos, entre los que destacaron los Sistemas de Información Geográfica (SIG). La realización de la presente tesis doctoral permite, desde un primer momento, exponer su manejo y su vinculación en la gestión, el tratamiento, la elaboración y el análisis cartográfico, extrapolable a cualquier tipo de estudio territorial. Se muestra su aplicación en el conocimiento de la distribución y los procesos evolutivos en relación a las categorías de usos del suelo. Su empleo permite analizar los ortofotogramas seleccionados, realizando a partir de ellos la cartografía de los usos y coberturas del suelo, base de este trabajo. Esa cartografía resultante de la fotointerpretación y digitalización se convierte en el elemento fundamental para conocer la caracterización espacial en función de las categorías presentes en cada una de las comarcas de estudio. Sirve para identificar las diferentes coberturas en cada área y fecha de investigación, así como su extensión superficial. De este modo se ha facilitado la obtención de los resultados y, por lo tanto, la comparativa temporal y comarcal, cumplimentando uno de los objetivos planteados. Como consecuencia, se puede conocer el control superficial ejercido por parte del terreno arable en la comarca de La Guareña, frente a la ocupación mayoritaria de la dehesa y el pasto característico del área de estudio de Vitigudino. La heterogeneidad conformada por el pasto, el pasto matorral, el pasto matorral arbolado y algunas coberturas naturales, junto al terreno arable y los cultivos de frutales, olivares y viñedos predominan en la comarca de Los Arribes del Duero. Por su parte, el pasto, el pasto arbolado matorral, el matorral, los bosques de frondosas, los bosques de coníferas y los afloramientos rocosos, junto a otras categorías cuya extensión es menor, configuran la diversidad en la región de La Sierra de Béjar.

El manejo de los SIG también permite desarrollar y aplicar análisis de investigación. Sus posibilidades lo convierten en una herramienta multifuncional, gracias a la cual se pueden identificar y caracterizar las propiedades físicas (altitud, pendiente, orientación, etc.) de cada uno de los polígonos que conforman los usos y coberturas del suelo. A través de ello se da a conocer la condicionalidad de su distribución territorial y su dinámica evolutiva.

El conocimiento de la extensión superficial de cada una de las coberturas se complementa con la utilización de la matriz de tabulación cruzada o matriz de transición, cuya relevancia es corroborada en este trabajo. En ella se refleja no solo la extensión superficial de cada cobertura

en cada espacio y momento de investigación, sino también las transiciones registradas. De ese modo se cumple el objetivo de conocer la tendencia de cambio y la dirección de flujo que caracteriza la dinámica evolutiva de cada territorio. Lo sucedido individualizada cada una de las comarcas propuestas en este trabajo doctoral, singularizando los cambios registrados en cada una de ellas, categorizándolos como acciones desiguales, así como desigual han sido las categorías y sus extensiones en cada área de estudio.

A través de los resultados se puede conocer cómo en la comarca de La Guareña ha primado la conservación, la estabilidad o persistencia al cambio. A lo largo de los 38 años que separan las dos fechas de investigación, únicamente el 6,2% de su territorio ha sufrido cambio en cuanto a las coberturas del suelo. El dominio mayoritario de la clase de terreno arable se mantiene a pesar del paso de los años, ligeramente reducido en beneficio de la cobertura de pasto. El 93,8% de esta comarca ha presentado estabilidad, circunstancia que difiere en cuanto a lo sucedido en los otros territorios.

En la comarca de Vitigudino, por su parte, el espacio inalterado ha representado al 70,5% de su extensión total. Por el contrario, el 29,4%, o 17.489,3 ha, ha variado. El protagonismo lo simboliza en este caso el terreno arable. Su disminución superficial, calculada en 9.762,8 ha, equivalente al -88,0%, representa gran parte del cambio. De ella se han beneficiado en mayor medida las categorías de pasto y dehesa (5.159,6 ha y 4.101,7 ha respectivamente). Estas fluctuaciones caracterizan las variaciones registradas en la comarca de Vitigudino. La tendencia de cambio se categoriza como variación de actividad, la transición desde el uso labrado al uso no labrado, representando el 16,2% de la superficie de esta comarca. Por otro lado, el 11,8% de este territorio, mayoritariamente correspondiente con espacios físicamente condicionados para la obtención de buenas producciones de cultivos y pastos, vieron reducida su actividad de laboreo y la presión ganadera. Como consecuencia, la vegetación espontánea comenzó a colonizar estos territorios, favoreciendo su integración en las categorías donde dominan en extensión especies naturales arbóreas y arbustivas, propiciando el incremento de su superficie a lo largo del periodo de estudio.

El área de Los Arribes del Duero se caracteriza por registrar la mayor de las variaciones a nivel porcentual. Entre los años de 1980 y 2018 un total de 18.927,8 ha, o el 50,7% del territorio comarcal, ha presentado cambios de uso. El protagonismo está representado, por un lado, por los cultivos y, por otro, por las coberturas naturales y aquellas no labradas caracterizadas por una mayor dominancia del estrato leñoso. Todas aquellas categorías que conforman en esta comarca el conjunto de las coberturas labradas vieron reducida su extensión superficial. Al

mismo tiempo, también registró un importante decrecimiento el pasto matorral, correspondiente en este caso con antiguas áreas de cultivos. Por el contrario, y beneficiándose de lo anteriormente señalado, esas coberturas determinadas por un mayor grado de naturalización cuantificaron un importante incremento superficial. Como consecuencia, la dominancia representada por el uso de terreno arable, olivar, frutal, viñedo y asociaciones de cultivos se ha diluido en favor de un mayor control por parte de las categorías de pasto arbolado matorral, dehesa, matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y bosque mixto. Por esa razón, la transición o dirección de cambio está protagonizada por la reducción de la actividad y/o el abandono, representando el 24,7% de la superficie comarcal. A esto habría que añadirle la naturalización, proceso donde el abandono ocasiona un más intenso desarrollo del estrato vegetal natural y, por consiguiente, su categorización como cobertura natural. En este caso la representatividad alcanza el 12,2%. Una parte más reducida, correspondiente con el 9,1%, está protagonizada por el cambio de actividad, destacando las transiciones desde terreno arable a pasto (2.489,9 ha) y desde terreno arable a dehesa (318,2 ha).

En la comarca de La Sierra de Béjar la variación entre coberturas afecta a 9.250,2 ha, el 37,8% de su extensión total. Desde la primera de las fechas de estudio el espacio agrícola no ha representado un porcentaje territorial tan importante como en el resto de comarcas de estudio. En este espacio montañoso los factores topográficos y climáticos limitan el buen desarrollo de los cultivos y la puesta en labor de una mayor superficie, circunstancia por la cual las categorías naturales han representado desde entonces un porcentaje muy significativo del total (35,0% o 8.570,4 ha). Tras el paso de los años la diferencia entre extensión antrópica y natural se ha ido reduciendo, mostrando en el año 2018 una distribución bastante equilibrada, calculada su representación en un 54,9% y un 45,1% respectivamente. Debido a la dificultad para realizar la correcta práctica del laboreo en este espacio priman, en cuanto a superficie, las categorías no labradas frente a las labradas. El pasto se ha correspondido con la cobertura con una mayor extensión en las dos fechas de estudio, si bien hay una importante diferenciación entre ambas. En el año 1980 representaba el 30,0% de la comarca, mientras que en el año 2018 alcanzaba el 18,1%. La cobertura de terreno arable, localizada allí donde el relieve así lo permitía, únicamente aglutinaba una extensión de 607,2 ha en el primero de esos años. Su decrecimiento ha sido significativo. En el año 2018 su área tan solo alcanzó 18,2 ha, representando un valor meramente testimonial. Las coberturas naturales, por su parte, siempre han mostrado una mayor superficie en comparación con otras comarcas de estudio. El bosque de frondosas presentaba una extensión de 2.793,3 ha en el año 1980, el matorral 2.111,9 ha y el pasto arbolado matorral

1.596,1 ha. Todos ellos, así como en menor medida el bosque de coníferas, el bosque abierto y el matorral arbolado, se beneficiaron superficialmente de la reducción registrada por parte del espacio agrario. Como consecuencia, son las acciones de reducción de la actividad y/o abandono y la naturalización las dos líneas de tendencia evolutiva que caracterizan la dinámica de los usos y coberturas del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar, representando el 14,4% y el 14,2 % del total territorial respectivamente.

La artificialización registrada en esta área de estudio, a pesar de afectar únicamente al 3,7% de la comarca, difiere notablemente de lo obtenido en otras áreas de estudio, donde en ningún caso sobrepasaron el 1,0%. Los núcleos urbanos se vieron acrecentados como consecuencia del desarrollo de la actividad turística fomentada por la montaña y la nieve, esta última vinculada a la creación de la pista de esquí. Las nuevas instalaciones industriales, destinadas en gran medida a la extracción y tratamiento de minerales y áridos, igualmente fomentaron el incremento de la artificialización. A ello habría que añadirles el desarrollo y mejora de la red viaria, destacando la construcción de la autovía A-66, la cual atraviesa de norte a sur todo su territorio.

El importante contraste evolutivo de los usos y coberturas del suelo registrado en las diferentes comarcas de estudio precisó de una jerarquización y un análisis minucioso. La desigual extensión superficial de cada una de las áreas de estudio impulsó la necesidad de realizar una investigación detallada que ayudara a comparar de forma fiable resultados a través de su gradación. Para ello ha sido necesario un reajuste de método a partir de la técnica de Análisis de Intensidad de Aldwaik y Pontius (2012). Esta técnica facilita el establecimiento de una comparativa territorial basada en un análisis cuantitativo referido a la dinámica de variación.

El nuevo planteamiento permite cambiar la base temporal del intervalo por un enfoque espacial, centrado en el análisis de diferentes áreas de trabajo. La finalidad radica en establecer un estudio sobre la intensidad de alteración de las categorías en función de la variación registrada en cada territorio y su comparativa con respecto a la intensidad de cambio cuantificada para el conjunto global del estudio. De esta forma se pueden jerarquizar los resultados y mostrar numéricamente la relación de lo sucedido en cada una de las comarcas.

Los resultados proporcionan una información detallada sobre la intensidad del cambio, lo activo e inactivo de cada clase dentro del proceso de variación y la relación registrada entre las diferentes coberturas como consecuencia de las transiciones acaecidas. Todo ello ayuda igualmente a complementar los datos de ganancia o pérdida superficial registrados por parte de

las categorías en cada una de las áreas de estudio. De este modo se cumple el objetivo de realizar un reajuste metodológico de la técnica de Análisis de la Intensidad y su puesta en práctica como estudio comparado entre distintas áreas y para un mismo periodo. Los resultados garantizan su viabilidad, confirmando de esta forma la hipótesis que afirmaba que la sustitución del intervalo por la superficie posibilitaría la comparativa territorial.

Se mantienen los tres niveles de intervención, pues mediante su implementación queda confirmado que puede realizarse un estudio preciso de los cambios registrados. A través del nivel de intervalo, adaptado a la comparativa entre comarcas como así se quedó explicado en el apartado metodológico, se obtienen los valores de referencia de los cambios anuales de cada una de las áreas de investigación. Se confirma tras su estudio la utilidad del método planteado, así como su implementación en investigaciones centradas en analizar contrastes evolutivos entre diferentes territorios. A través de él se ha podido conocer el valor de uniformidad o homogeneidad del cambio (0,83%), cuya relación con respecto al porcentaje máximo de variación (2,63%), establece que el cambio general debe ser considerado como lento o pausado al posicionarse por debajo del mismo. La cifra de variación anual correspondiente a cada una de las regiones planteadas justifica, igualmente, el grado de incidencia de la alteración registrada de forma individualizada en comparación con el valor promedio. Gracias a ello puede afirmarse que la región de La Guareña es la de menor variación registrada a lo largo del periodo de investigación, manteniendo su valor de intensidad de cambio (0,16%), por debajo del alcanzando a nivel general, es decir, el valor de uniformidad para el conjunto de casos de estudio. Los datos de cambio relacionados con la alteración registrada en la comarca de Vitigudino favorece, igualmente, la obtención de un valor de intensidad inferior al dato de uniformidad, circunstancia por la cual se considera su cambio como reducido o lento (0,77%). Por el contrario, las importantes transformaciones acaecidas en las comarcas de La Sierra de Béjar y Los Arribes del Duero quedan reflejadas en unas cifras de intensidad anual de cambio superiores al dato alcanzado de homogeneidad. En el primero de los casos se corresponde con un valor de 0,99%, mientras que en el segundo asciende hasta 1,33%, estableciéndose por ello como la comarca con mayor intensidad registrada de cambio.

A través del nivel de categoría se obtienen los resultados de variación de cada cobertura o uso del suelo tomando como referente su extensión superficial inicial y final, no basándose únicamente en la superficie bruta de cambio. Gracias a esto se puede conocer lo activo e inactivo de cada clase, independientemente de su representatividad territorial. En la comarca de La Guareña llaman la atención los resultados alcanzados por el terreno arable. A pesar de presentar

una extensión superficial prácticamente total, y de haber conformado las transiciones que cuantificaron una mayor superficie, su intensidad de variación de ganancia y pérdida es inferior al valor de uniformidad. Como consecuencia, se clasifica su variación como inactiva o lenta. Algo similar ocurre con la cobertura de dehesa, aunque se diferencia de la anterior clase por su menor dimensión. Los valores de pérdidas superficiales más intensos los registran las categorías agrarias, destacando las clases de viñedo y huerta, los cuales se redujeron significativamente. Los usos antrópicos de carretera, improductivo, industrial y uso urbano representan algunas de las coberturas más activas en cuanto a la ganancia superficial. A pesar de no representar grandes extensiones de terreno, su crecimiento es muy significativo, como así lo atestiguan los resultados.

Por su parte, en la comarca de Vitigudino la variación que presenta una mayor extensión superficial es la correspondiente al decrecimiento del uso de terreno arable. La importante reducción de su área fomenta que sea esta la categoría más activa en cuanto a la intensidad de pérdida superficial. Junto a ella destacan también las coberturas labradas de huerta, frutales y viñedo, en cuyo caso lo activo de su intensidad de pérdida está fomentado por su reducida área superficial, circunstancia por la cual se ha encontrado condicionada ante el más mínimo cambio. Las coberturas de pasto y dehesa son aquellos usos del suelo que mayor crecimiento superficial registran en esta comarca entre las dos fechas de estudio, beneficiándose mayoritariamente de las pérdidas superficiales sufridas por la cobertura de terreno arable. A pesar de ello, la gran extensión cuantificada por ambas clases, traducida en una representatividad territorial elevada, condiciona que sus intensidades de crecimiento no hayan alcanzado unos valores muy pronunciados. Por este motivo, el uso de dehesa no sobrepasa la cifra de uniformidad, posicionándose por debajo de la misma, hecho que demuestra lo inactivo del cambio. Por el contrario, las coberturas artificiales, las naturales y aquellas agrarias caracterizadas por una mayor carga arbustiva y arbórea presentan los datos de intensidad de ganancia más representativos.

Una clara dualidad, en cuanto a intensidad de variación, se ha registrado por parte de las categorías presentes en la comarca de Los Arribes del Duero. Por un lado, destacan las coberturas agrarias caracterizadas por el descenso superficial registrado entre las dos fechas de estudio y, por otro, las coberturas naturales, en cuyo caso prima el incremento de su área. Los importantes decrecimientos de extensión cuantificados por los usos de terreno arable, huerta, frutales, olivares, viñedos, asociaciones de cultivo, pasto, pasto matorral y pasto arbolado favorecen la consecución de una intensidad de pérdida superior al nivel de uniformidad. Por

este motivo, todas estas categorías se caracterizan por lo activo de su decrecimiento. De forma opuesta, todos aquellos usos del suelo que se beneficiaron de los anteriormente descritos, primando entre ellos mayoritariamente los usos naturales, alcanzan unos valores de intensidad de ganancia elevada, superiores en gran parte de los casos al valor de homogeneidad. Como consecuencia, estas categorías están protagonizadas por lo activo de su incremento superficial.

En la comarca de La Sierra de Béjar destaca, por un lado, el decrecimiento de las coberturas agrarias, cuya intensidad se posiciona por encima del valor de uniformidad, circunstancia que ha categorizado lo registrado. A excepción de los usos de dehesa y pasto arbolado matorral, la dinámica evolutiva de los usos agrarios está protagonizada por el decrecimiento superficial, como así se ha comprobado. Debido a ello, y a su elevado grado de variación, las cifras de intensidad de cambio registradas superan el dato de homogeneidad, llegando incluso a posicionarse cerca del valor de cambio máximo. En contraposición, motivado en gran parte por lo anteriormente descrito, los usos naturales, y junto a ellos aquellos agrarios donde la densidad arbustiva y arbórea natural y espontánea presenta unos valores más pronunciados (dehesa y pasto arbolado matorral), se caracterizan por la significativa intensidad de ganancia superficial. Al mismo tiempo, las coberturas antrópicas, y entre ellas destacando el uso urbano, el industrial, el improductivo y la red de carreteras y la autovía, alcanzan unas cifras de intensidad de variación anual muy elevadas, superando en todos los casos la línea de uniformidad. Esta circunstancia, como así se ha señalado en párrafos precedentes y en el capítulo correspondiente a su análisis, responde preferentemente ante la consecución de factores como la construcción de la pista de esquí, el crecimiento de la actividad turística, la mejora de las comunicaciones, etc.

La tercera de las escalas de análisis de intensidad de cambio, aquella correspondiente al nivel de transición, propicia el conocimiento del intercambio superficial entre categorías o flujos de variación. Al mismo tiempo, ayuda a identificar el grado o intensidad de transformación anual registrado en un periodo temporal entre dos usos del suelo. Como resultado, se puede saber y comprender la relación existente entre cualquier par de categorías en función del incremento y la disminución superficial cuantificada entre ambas.

A través de su aplicación metodológica se demuestra cómo en la comarca de La Guareña se han beneficiado intensamente del decrecimiento superficial registrado por parte del terreno arable la casi totalidad de las coberturas presentes, junto a ella, en esta área de estudio. El dominio superficial de esta clase labrada favorece que prácticamente todas las transiciones hayan tenido en consideración a esta categoría. De su mínima disminución superficial se

beneficiaron intensamente el resto de las clases de cultivos, si bien cabe recordar que sus áreas fueron reducidas. Las mejoras y las nuevas construcciones de carreteras, así como la proliferación de nuevas instalaciones agrarias favorecen igualmente la consecución de una intensidad de cambio anual superior al nivel de uniformidad.

En la comarca de Vitigudino puede asegurarse que el decrecimiento superficial de la categoría de terreno arable, aquella que protagoniza las grandes variaciones dentro de esta área de estudio, benefició a un gran número de coberturas. De entre ellas los frutales, el pasto, el pasto arbolado, el bosque de coníferas, el bosque de frondosas y el uso improductivo cuantifican unas cifras de intensidad de variación anual en relación a la pérdida superficial de la cobertura de terreno arable superior al valor de uniformidad. Por el contrario, el resto de categorías se posicionan por debajo de esa cifra de homogeneidad. Entre estas últimas destaca la clase de dehesa. A pesar de ser este el uso que computa un mayor crecimiento superficial a costa de la cobertura labrada, su intensidad de cambio en relación a la pérdida superficial del terreno arable es reducida.

La transición hacia el uso de pasto, es decir, en relación a su crecimiento superficial, demuestra igualmente que no es la categoría de terreno arable aquella que registra una mayor intensidad de cambio anual vinculada a ella, a pesar de serlo a nivel absoluto. El uso de viñedo alcanza una cifra más elevada, demostrando con ello que ha beneficiado más intensamente al incremento de la extensión del uso de pasto a pesar, como se ha demostrado en su momento, de su reducida área superficial, así como mínima fue la integrada en el pasto a lo largo del periodo de estudio. El análisis de intensidad de cambio a nivel de transiciones tiene en cuenta la superficie en las dos fechas de estudio, motivo por el cual un mayor porcentaje de transición vinculado al total de su extensión ha motivado lo sucedido. Esto se corresponde con lo registrado por parte del uso de viñedo. La práctica totalidad de su espacio cuantificado en la primera de las fechas de estudio quedó integrada en la cobertura de pasto en la segunda, circunstancia por la cual alcanza el valor máximo de intensidad de cambio anual.

Algo muy similar sucede con la categoría de dehesa. La cobertura de la cual más se benefició superficialmente fue del terreno arable, si bien en cuanto a la intensidad de cambio anual en relación a la transición hacia el uso adeshado su valor es menor que los registrados por el pasto matorral y el pasto arbolado. En los tres casos se supera el valor de uniformidad. Al igual que ocurre con la categoría de viñedo y su vinculación al uso de pasto, un mayor porcentaje de pasto matorral y pasto arbolado quedó integrado, como consecuencia de la

proliferación espontánea, en la cobertura de dehesa, circunstancia que ayuda a explicar lo descrito.

La importante reducción superficial cuantificada por la cobertura de terreno arable en la comarca de Los Arribes del Duero, como consecuencia del abandono de la actividad y la regeneración natural, fomenta el crecimiento superficial de un gran número de coberturas. Entre ellas destacan una serie de clases agrícolas, entre las que cabe exaltar al pasto. Esta cobertura es la que más se ha beneficiado del decrecimiento superficial del terreno arable, cuyas aportaciones motivaron el incremento de su representatividad, circunstancia por el cual alcanza una elevada intensidad de cambio en cuanto a la transición anual desde el uso de terreno arable. Al localizarse sobre aquellos espacios mejor condicionados para el desarrollo de la labor agraria, se prioriza la variación de actividad frente al abandono, ocasionando lo anteriormente descrito. Por el contrario, el decrecimiento de la extensión del resto de coberturas agrícolas fomenta transiciones hacia coberturas naturales. Su localización mayoritaria en espacios más escarpados y de difícil acceso, favorece su abandono. Este hecho ocasiona que, en el análisis de transición anual desde las coberturas agrícolas de olivares, viñedos, frutales y asociaciones de cultivo aquellas que alcanzan una intensidad de cambio más elevada son las coberturas naturales, destacando de entre ellas el matorral arbolado, el bosque de frondosas y el bosque mixto. Esto mismo queda reflejado en el análisis de transición anual hacia esas categorías naturales, pudiendo asegurarse que estas clases incrementan su extensión superficial intensamente desde las cuberturas agrícolas mencionadas.

En la comarca de La Sierra de Béjar, la gran extensión superficial de la categoría de pasto fomenta una transición variada y contrastada. Se demuestra la obtención de unas importantes cifras de intensidad de variación desde esta cobertura, es decir, en relación con sus pérdidas superficiales, en beneficio de un gran número de clases. La intensidad de cambio anual es elevada respecto a las coberturas agrarias y antrópicas. La práctica totalidad de la extensión del uso de autovía se corresponde con esta clase de cobertura, circunstancia que motiva que sea este el uso que alcanza el valor de intensidad de cambio más elevado. Algo similar se registra en cuanto a las categorías de frutales, pasto arbolado, masas fluviales y uso industrial, hechos que repercute en lo elevado de su intensidad de cambio anual.

La regeneración natural queda patente al analizar lo sucedido en cuanto a las coberturas naturales y aquellas agrarias caracterizadas por el dominio del estrato arbóreo y arbustivo. La transición anual desde el uso de pasto matorral así lo corrobora. La intensidad de cambio es mayor en relación con aquellas coberturas categorizadas por la presencia de una mayor

dominancia del estrato vegetal natural. Este hecho confirma que su decrecimiento superficial es más intensamente transformado en los usos del suelo de pasto arbolado matorral, matorral y matorral arbolado. Esto mismo se asegura al analizar la transición anual hacia los usos de pasto arbolado matorral y bosque de frondosas. En ambos casos, las cifras de mayor intensidad de cambio son registradas por coberturas con menor presencia de vegetación espontánea natural. En el primero de los casos destacan todas las categorías agrarias, mientras que en el segundo de ellos el matorral arbolado y el bosque abierto, reafirmando todo lo descrito.

A través de la matriz de tabulación cruzada también se elabora la matriz de probabilidad. A partir de esta se dan a conocer las posibles alteraciones que se registrarán en el futuro de continuar la misma dinámica evolutiva. Gracias a su aplicación metodológica se han analizado los diferentes escenarios que caracterizarán las comarcas de estudio tras el transcurso de un periodo de 38 años, los transcurridos entre las dos fechas de investigación principal, es decir, para el año 2056. Su utilidad resulta de vital importancia en la planificación y la toma de decisiones, así como en la puesta en funcionamiento de medidas de conservación y actuación.

Tras su aplicación se ha dado a conocer que en la comarca de La Guareña continuará la tendencia de estabilidad de los usos y coberturas del suelo, la cual se estima afecte al 94,7% de la superficie total. Por ello, se prevé que el cambio únicamente repercuta al 5,3% del territorio. Este estará protagonizado mayoritariamente por el incremento del terreno arable, el cual se beneficiará de todas las categorías agrarias y naturales, fomentando la homogeneidad superficial y paisajística. Al mismo tiempo, se ha estimado un ligero incremento de los usos antrópicos, el cual estará motivado por las continuas mejoras en la red de transporte y comunicaciones y el suave crecimiento urbano e improductivo, asociado este último en gran medida al aumento de la estabulación ganadera.

El área de cambio en la comarca de Vitigudino se ha calculado que estará compuesta por un 16,0% de su espacio, 9.541,0 ha, motivo por el cual primará la estabilidad frente a la variación. El cambio estará protagonizado por los trasvases terreno arable-pasto y terreno arable-dehesa, es decir, el incremento del espacio no labrado. Junto a este destacará también el aumento del conjunto biótico, cuyas coberturas se prevé que aumenten superficialmente, especialmente el matorral, el matorral arbolado y el bosque abierto.

De igual modo, se ha podido conocer el devenir futuro de la comarca de Los Arribes del Duero. En este caso se ha estimado que la alteración afectará un total de 14.530,7 ha, representación del 38,9% de la comarca. Destacarán las transferencias desde el espacio labrado hacia las categorías biótica y, principalmente, hacia el espacio no labrado. Este continuará con

el incremento de su área, cuya estimación para el año 2056 se ha calculado en 24.593 ha, el 65,9% del territorio. Con el paso de los años se prevé que vayan ocupando una mayor extensión las categorías caracterizadas por la dominancia de una gran carga arbustiva y arbórea, entre las que destacarán los usos de pasto arbolado matorral, matorral, matorral arbolado, bosque de frondosas y el bosque mixto. El espacio agrícola continúa su decadencia, perdiendo terreno en favor del área no labrada, entre cuyas coberturas cabe remarcar el pasto, siendo este el uso que sustituirá a algunas categorías como el terreno arable. Los usos agrícolas, que a mediados del siglo pasado singularizaban esta comarca, estarán representados en un futuro próximo por una superficie simbólica y más reducida de la que ocupaban anteriormente.

La naturalización parece continuará caracterizando la dinámica futura en la comarca de La Sierra de Béjar. Las transiciones más relevantes en cuanto a extensión correrán a cargo de las coberturas no labradas, las cuales cederán parte de su superficie a coberturas de tipo arbustivo y arbóreo. Entre ellas han de ser señaladas el pasto arbolado matorral, el matorral, el matorral arbolado y el bosque de frondosas. Como consecuencia de lo señalado, se ha vaticinado que el control del espacio natural será cada vez mayor, estimado su dominio en el año 2056 en un 50,9% del total comarcal. El espacio agrícola de esta región, por su parte, perderá prácticamente toda su área ocupada en favor del espacio no labrado, coincidiendo con los terrenos mejor condicionados para el buen desarrollo de pastos, circunstancia por la cual la actividad no se verá del todo reducida, primando el cambio de actividad. El crecimiento de la superficie artificial se presupone será importante. El posible impulso turístico y la más que probable ampliación de la pista de esquí, favorecerán la construcción de nuevas residencias enfocadas a satisfacer el aumento de la demanda.

La caracterización estructural del sector agrario de la provincia de Salamanca, así como de cada una de las áreas de estudio, se ha dado a conocer tras la investigación de la estadística agraria. Los resultados muestran la importante alteración que estos han sufrido desde mediados del siglo XX, respuesta del proceso de adaptabilidad ante la situación de despoblamiento. Esta estadística debe de considerarse, por tanto, como una fuente imprescindible de análisis a través de la cual se puede identificar la estructura de cualquier espacio rural en diferentes momentos temporales. A partir de sus resultados igualmente se da a conocer la incidencia ejercida por parte de las variables físicas y poblacionales, tomadas en consideración como factores condicionantes de la variación registrada. Todo ello ha servido como antecedente del estudio principal de la dinámica de los usos del suelo en función de su vinculación con respecto a una serie de variables independientes demográficas y físicas.

Se demuestra que el ser humano, considerado como el agente principal creador de paisajes, viene desde tiempos remotos adaptando el territorio a sus necesidades, circunstancia que ha dado lugar al establecimiento de una de las principales premisas, parte central de esta investigación doctoral. Como elemento determinante, cualquier variación, como ha sucedido con el descenso demográfico registrado como consecuencia del fuerte éxodo rural, repercute en el paisaje, su estructura y en la distribución de las categorías. Todo ello queda corroborado en el desarrollo de esta tesis doctoral. La estructuración agraria de la provincia de Salamanca, así como de cada una de las comarcas analizadas, presenta unas características y singularidades propias de cada fecha de estudio. Las variaciones registradas responden a la evolución demográfica experimentada, como así puede extraerse de su análisis.

A grandes rasgos, en la década de los años 60 en la provincia de Salamanca había un elevado número de explotaciones agrarias (52.843), y una superficie agraria significativa (1.165.082 ha). Estas peculiaridades fomentaban la obtención de un valor promedio de extensión por explotaciones de únicamente 22,0 ha. En cuanto a su parcelario, se cuantificaron en el Censo Agrario de 1962 un total de 1.130.734 parcelas, cuya relación con el número de explotaciones y la superficie agraria establecía unas cifras promedio de 1,02 ha y 21,2 parcelas por explotación. El régimen de tenencia estaba dominado por la propiedad directa, cuya representatividad ascendía hasta 58,2%. Por otro lado, los titulares de las explotaciones presentaban una edad media englobada mayoritariamente en el grupo entre 35 y 54 años, cuyo porcentaje aglutinaba el 44,2% de todos ellos. La distribución del terrazgo se encontraba dominada por el espacio labrado, si bien no había una diferenciación muy significativa con respecto al terreno no labrado, representando respectivamente el 54,9% y el 45,1% del espacio agrario. La mecanización, por su parte, estaba conformada por 1.500 tractores y 67 cosechadoras. La superficie regable sumaba una extensión de 23.952 ha y la ganadería estaba representada principalmente por el ovino, clase que aglutinaba el 61,2% del total de cabezas ganaderas de la provincia, un total de 768.147.

La dinámica evolutiva de todos estos elementos que componen la estructura agraria de la provincia de Salamanca están condicionados, en gran medida, por la dinámica demográfica. Al tiempo que la población decrece en el espacio rural, así como los activos en el sector primario, las explotaciones agrarias también se ven reducidas, llegando a alcanzar en el año 2009 únicamente 13.260 explotaciones. El menor decrecimiento superficial favorece el importante incremento de su tamaño medio, cuantificado en esa misma fecha en 72,0 ha. La concentración parcelaria (CP) igualmente favorece la transformación del parcelario debido a la reducción de

la mano de obra y el incremento de la mecanización. Así queda reflejado en el Censo Agrario de 1999, último que aglutina información referente a las parcelas, donde se contabilizan un total de 331.716, con un promedio superficial de 3,3ha y un número por explotación de 15,2. El abandono de población también propicia el incremento del régimen de tenencia en arrendamiento, el cual llega a posicionarse con valores cercanos a los alcanzados por el régimen en propiedad, representando respectivamente el 47,3% y el 48,2% del espacio agrario provincial según lo extraído del Censo Agrario de 2009. La edad media de los titulares de las explotaciones igualmente ha aumentado, destacando mayoritariamente el crecimiento registrado en el grupo de más de 65 años. En cuanto al terrazgo, cabe destacar la reducción del espacio labrado y el incremento del terreno no labrado, si bien ha de ser señalado que la reducción de uno no equivale al aumento del otro, puesto que una parte importante está conformada por superficie abandonada, la cual deja de ser contabilizada en el censo agrario. La representatividad superficial de ambos alcanzó el 31,5% y el 68,5% respectivamente. La mecanización, por otro lado, se incrementó significativamente, llegando a alcanzar en el Censo Agrario de 2009 un total de 15.992 tractores y 1.169 cosechadoras. Por su parte, la superficie regable se acrecentó hasta las 49.589 ha, todo ello motivado por la intensificación del sector en el noreste de la provincia. En cuanto al ganado, ha primado el incremento del número de cabezas, destacando el fuerte aumento de las cabañas porcinas y bovinas, entre los cuales aglutinaban el 64,3% del total, y la reducción del ovino y caprino.

El progreso de un gran número de las variables dependientes señaladas se ajusta, en cierta medida, a lo registrado por parte de la variable independiente tomada en consideración para llevar a cabo esta parte del proyecto doctoral (la población activa en el sector agrario). En la gran mayoría de los casos la conexión queda establecida, si bien ha de señalarse que no todos los elementos estructurales responden presentando asociación. La evolución de ciertos regímenes de tenencia (propiedad y arrendamiento), así como las subcategorías agrarias no labradas, no se encuentran condicionadas por la población activa agraria, hecho que queda confirmado al analizar los valores de correlación obtenidos. Por otro lado, el resto de las variables dependientes presentan una importante conexión con respecto a esa variable poblacional independiente. En estos casos, de forma positiva o negativa, queda asegurada la vinculación al obtenerse unos valores lo suficientemente significativos como para poder constituir la correlación bilateral, hecho que corrobora la hipótesis que considera a la población como un elemento determinante del proceso de cambio de la estructura agraria.

La relación con respecto a los factores físicos se realiza teniendo en cuenta la variable dependiente CP y la variable independiente litología. Los resultados muestran una importante vinculación entre ambas variables. La CP se desarrolló en primera instancia en aquellos municipios de la provincia cuyas cualidades litológicas favorecen su implementación. Entre ellos destacó el sector noreste y la franja transversa noreste-suroeste ligada a la fosa de Ciudad Rodrigo, espacios caracterizados por la predominancia de materiales terciarios y suelos profundos, cualidades que favorecen la puesta en cultivo y la obtención de buenas producciones. Por esa razón, el proceso de concentración se realizó en estas áreas con anterioridad a aquellos territorios donde predominan materiales paleozoicos, suelos escasos y pobres y afloramientos rocosos. Los cálculos elaborados a partir de los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman confirman la teoría que asegura una desigual variación estructural en función de la variable demográfica analizada y de las propiedades físicas del territorio. Así queda establecido con respecto a las cualidades litológicas, las cuales han de ser consideradas un verdadero elemento limitante del mecanismo de CP y, por lo tanto, de la dinámica evolutiva de las parcelas agrarias.

La condicionalidad demográfica también se ha podido observar en relación con los usos del suelo. La hipótesis que señala cierta concordancia entre el proceso diacrónico de la población y de los usos del suelo ha sido confirmada tras la aplicación de los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman y su implementación a través del programa estadístico SPSS. En cualquier caso, se registra un importante contraste entre comarcas.

La escasa variación superficial observada en la comarca de La Guareña favorece la reducida asociación con respecto a la variable demográfica. El importante decrecimiento poblacional sufrido entre las fechas de estudio se relacionó únicamente con la cobertura de pasto matorral, por lo que esta variable independiente tuvo poco peso en el devenir de las categorías en esta comarca. Algo similar ocurrió con respecto a la edad media poblacional en el año 2018. Se confirmó que tan solo el terreno arable quedó vinculado ella, circunstancia que asegura una notable conexión si se tiene en cuenta la extensión cuantificada por esta clase de uso del suelo. La edad media de los titulares de las explotaciones agrarias en el año 1972 fue la variable poblacional que determinó en mayor medida la dinámica evolutiva de los usos en la comarca de La Guareña. La correlación quedó establecida entre esta y las categorías de terreno arable, huerta, viñedo y pasto. Esto asegura que los cultivos han mostrado un mayor decrecimiento superficial en aquellos municipios donde los titulares de las explotaciones

presentan una mayor edad media y, por el contrario, una disminución menos pronunciada allí donde la edad media de los mismos es menor.

La variación ocupacional en la comarca de Vitigudino está protagonizada por el crecimiento superficial de las categorías de pasto y dehesa como consecuencia de la reducción del laboreo agrícola. Son estos dos usos las únicas variables dependientes que quedan asociadas a la dinámica demográfica en esta área de estudio. Su evolución muestra correlación bilateral positiva con respecto al progreso poblacional registrado entre las dos fechas de estudio y correlación bilateral negativa correspondiente a la edad media de la población y la tasa de envejecimiento en el año 2018. De este modo queda explicado el cambio de estas coberturas. Los municipios de la comarca de Vitigudino donde se cuantifica un menor despoblamiento son aquellos con un mayor incremento del pasto y la dehesa. De forma opuesta, en los núcleos donde se registra un mayor descenso poblacional estas coberturas reducen su extensión. Del mismo modo se explica el mayor crecimiento del área de dehesa y pasto en aquellos municipios donde la edad media de la población fue menor en el año 2018 y, de forma similar, allí donde la tasa de envejecimiento alcanza los valores más bajos.

Pocas son las categorías de usos del suelo que presentan correlación con respecto a las variables demográficas independientes en la comarca de Los Arribes del Duero. El despoblamiento registrado se asocia a la dinámica evolutiva de los usos de terreno arable, olivar, pasto y matorral. El terreno arable decrece a la par que el despoblamiento, lo mismo que en el caso del olivar y pasto. Por el contrario, se constata al mismo tiempo un aumento significativo del matorral. Algo muy similar ocurre con respecto a la edad de los titulares de las explotaciones agrarias en el año 1972. En este caso los resultados muestran que en los municipios donde los titulares de las explotaciones alcanzaban mayor edad media registran un descenso del olivar. La cobertura de pasto, por su parte, también se asocia a esa variable independiente. Los resultados de correlación demuestran que su crecimiento superficial está condicionado por la edad, incrementándose paulatinamente a medida que los municipios alcanzan una menor edad media.

La influencia de los factores demográficos en la comarca de La Sierra de Béjar también queda confirmada en relación con los usos del suelo, si bien, como en las comarcas anteriores, tan solo algunas coberturas llegan a obtener una correlación bilateral significativa. Entre ellas destaca el pasto. Su evolución estaba claramente condicionada por el factor demográfico. En este caso, a diferencia de lo sucedido en otras áreas de estudio, su disminución superficial aumenta su incidencia allí donde menor despoblamiento se registra, donde la edad media es

menor y donde la tasa de envejecimiento alcanza los valores menos elevados. Estos hechos parecen responder a la conservación de la actividad tradicional por parte de los conjuntos poblacionales más vinculados a ellos, aquellos que presentan una tendencia demográfica como las mencionadas.

Los factores físicos, por su parte, se establecen como un verdadero elemento condicionante del proceso evolutivo de los usos y coberturas del suelo, como así lo demuestran los resultados. A través del procedimiento metodológico basado en el coeficiente de correlación de Pearson y Spearman se asegura una estrecha conexión entre las variables físicas independientes y las numerosas categorías de ocupación del suelo. Gracias a ello, se puede corroborar la hipótesis de partida que manifestaba una desigual respuesta en cuanto a la dinámica de los usos y coberturas del suelo frente al proceso demográfico como consecuencia de los caracteres físicos. Al mismo tiempo, se cumplió el objetivo de dar a conocer la influencia ejercida por los diferentes factores físicos preseleccionados en la dinámica evolutiva de las clases de ocupación.

A pesar de la suavidad del relieve estructural que define a La Guareña, hay algunos resultados que demuestran la relación entre la altitud, la pendiente, la distancia al núcleo de población o la clasificación agrológica con la evolución de los usos del suelo. Los viñedos localizados en las zonas de cuesta sufren un mayor decrecimiento que aquellos asentados en las zonas más llanas. Como se confirma tras el cálculo de correlación, la incidencia de su disminución superficial se acrecentaba a medida que aumentaba la pendiente.

Los resultados alcanzados en la comarca de Vitigudino fueron algo más esclarecedores. En ella resulta posible conocer la influencia de la topografía en la localización y distribución de los distintos usos del suelo. Las categorías agrarias se localizan en los espacios más suaves mientras que los usos naturales lo hacen allí donde el encajamiento fluvial dificulta la puesta en cultivo, como así se ha podido comprobar. La pendiente y el distanciamiento al núcleo de población se convierten en dos verdaderos elementos determinantes del devenir superficial de un gran número de categorías. En esta área de estudio el terreno arable, el pasto, la dehesa, el pasto arbolado y el matorral muestran unos valores de correlación con respecto a la pendiente muy notables, hecho que garantiza la dependencia. Gracias a ello se garantiza que en esta comarca la cobertura de terreno arable decrece más intensamente conforme se incrementa la pendiente, como así ocurre también con el pasto. A medida que aumenta el distanciamiento a los núcleos de población, la superficie labrada, al igual que la dehesa y el pasto arbolado, también decrece más intensamente. Por otra parte, el matorral, beneficiado de todo lo anteriormente señalado,

incrementa su tasa de crecimiento superficial como consecuencia de la reducción de la pendiente y el menor distanciamiento respecto al núcleo poblacional.

A medida que el relieve se vuelve más escarpado la influencia de los factores físicos respecto a la dinámica de los usos y coberturas del suelo se acrecienta. Así ocurre en las comarcas de Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar. Un mayor número de variables dependientes están condicionadas por la estructuración física que singulariza estas comarcas. La altitud tiene una notable repercusión sobre las coberturas de frutales, viñedos, asociaciones de cultivo, matorral arbolado y el bosque de frondosas en la comarca de Los Arribes del Duero. A menor altitud se agudiza el descenso superficial de las categorías agrarias, asociadas al encajamiento del arribe. Por el contrario, conforme aumenta la altitud se incrementa la superficie de las coberturas naturales señaladas, todo ello confirmado a través de los valores de correlación. La pendiente, por su parte, se convierte en el factor físico más determinante en esta región de estudio, así como en La Sierra de Béjar. Prácticamente todas las categorías de ocupación muestran correlación bilateral afín a esa variable física. El descenso superficial, o por lo menos una menor tasa de crecimiento, de todas las coberturas agrarias se asocia a una mayor pendiente, y viceversa. Por su parte, las categorías naturales incrementan su crecimiento de forma inversamente proporcional al descenso de la pendiente. El distanciamiento al núcleo de población también es determinante en el proceso evolutivo de los usos del suelo. La correlación se puede observar con numerosas clases de ocupación. Este hecho explica que, a medida que la distancia se incrementa las coberturas agrarias reducen su extensión de ocupación más intensamente.

La variable clase agrológica, la cual aglutina en cierta medida las características físicas más importantes que pueden condicionar la localización y el proceso evolutivo de los usos del suelo, se considera, tras el análisis de los resultados, como otro importante factor determinante del proceso evolutivo. Los valores de correlación aseguran que la evolución de las categorías agrarias depende de la clasificación agrológica del espacio donde se asientan. Aquellas áreas mejor condicionadas físicamente tienden a sufrir una menor variación superficial de las coberturas que la integran, siendo estas mayoritariamente cultivos. A medida que se van incrementando los niveles agrológicos el descenso superficial de las categorías agrícolas, los pastos y la dehesa se va acrecentando. Por otro lado, los resultados de correlación también demuestran que las categorías naturales de matorral y matorral arbolado están determinadas por esta variable física. En este caso explican la tasa de crecimiento de su área de ocupación, la cual se ve aumentada paulatinamente a medida que mejoran las condiciones del territorio para el

laboreo, si bien cabe señalar que su presencia en los espacios más aptos ha sido prácticamente nula, así como cabe esperar por tanto su determinación en esos lugares.

Mediante la aplicación transdisciplinar de la Ecología del Paisaje se han categorizado las características y singularidades de cada uno de los paisajes correspondientes a las cuatro comarcas de estudio y su evolución entre fechas de investigación. A través de la aplicación de diversos índices englobados en diferentes escalas de observación (fragmento, clase y paisaje) se ha desarrollado la caracterización paisajística. Los resultados expresan de forma cuantitativa la estructuración fisionómica de los territorios analizados, cumplimentando de este modo el último de los objetivos planteados.

Los índices o métricas espaciales empleados sirven como instrumentos de análisis paisajístico. Los índices seleccionados deben ser considerados verdaderos elementos de análisis territorial, aplicable a cualquier tipo de ámbito superficial. En este caso se ha comprobado su fiabilidad en el área rural como mecanismo de estudio evolutivo.

A través de la aplicación del software Fragstats se ha podido llevar a cabo esta parte de la investigación. Las aplicaciones de los diferentes índices del paisaje planteados en el proyecto doctoral se han implementado mediante su manejo. Esta herramienta debe ser considerada un importante instrumento para el cálculo y el análisis del procedimiento ecológico del paisaje, el cual únicamente precisa de una base cartográfica. Las utilizadas para el desarrollo de este apartado ha sido aquellas correspondientes a los usos y coberturas del suelo elaboradas para cada comarca y año de investigación.

El método aplicado correspondiente a la Ecológica del Paisaje permite conocer y representar la incidencia humana sobre el territorio, resultado de la intensificación o el abandono de usos. Este hecho motiva su aplicación y su empleo como elemento de gestión que ayuda a garantizar la conservación ambiental y cultural. La adaptabilidad y respuesta paisajística ante el fenómeno del despoblamiento vivido en las cuatro comarcas de estudio no registra un patrón común porque existen importantes contrastes físicos entre ellas. Este hecho motiva el establecimiento de medidas de actuación en aquellos territorios cuyo cambio presenta una mayor problemática. En esos espacios, la desarticulación motivada por el despoblamiento supone la desaparición de un rico legado cultural, ambiental y paisajístico. Todo ello fomenta la implantación de medidas de ordenación territorial (OT) encaminadas a revertir, o al menos paliar, la situación de vulnerabilidad que padecen algunos de estos territorios, sobre todo Los Arribes del Duero y La Sierra de Béjar.

La dinámica paisajística de La Guareña es muy homogénea. La actividad agrícola continúa sumando un espacio similar al cuantificado cuatro décadas atrás, motivo por el cual ha primado la conservación y la estabilidad. El dominio del cultivo cerealista motiva que, a diferencia de lo comprobado en otras comarcas de estudio, se contabilice un menor número de clases, de entre las cuales destaca una frente al resto, el terreno arable. Debido a todo lo mencionado, la superficie de cada categoría, así como el número de fragmentos y el tamaño medio de los mismos se mantiene prácticamente inalterado. Estas circunstancias propician la obtención de unos valores de diversidad paisajística muy bajos. Los resultados de los índices de diversidad de Shannon (SHDI) y Simpson (SIDI) se mantienen cercanos a 0 en las dos fechas de investigación, hecho que corrobora lo anteriormente mencionado.

La fragmentación territorial parece quedar establecida en la comarca de Vitigudino al contabilizar un elevado número de clases (20 en el año 1980 y 23 en el año 2018), si bien, de forma similar a lo registrado en la comarca de La Guareña, esta continúa estando condicionada por la dominancia ejercida por el pasto y, sobre todo, la dehesa. Su extensión ocupacional sobrepasa en las dos fechas de estudio el 58,0% del total comarcal. A pesar del fuerte decrecimiento agrícola y, con él, la reducción del número de fragmentos, el fuerte incremento de estos contabilizados por parte de los usos antrópicos (improductivos, industriales y urbanos mayoritariamente), favorece que, a nivel general, se registre un aumento de su número (de 2.016 a 2.055). Esta práctica estabilidad ocasiona que el tamaño medio de los mismos únicamente se haya reducido de 29,5 ha a 29,0 ha. La distancia al vecino más cercano (MNN) siempre ha estado condicionada por la dehesa y el pasto, aquellas categorías que cuantifican los valores más bajos, favorecido por su gran extensión de ocupación. Cabe destacar el importante aumento de las categorías agrarias, aquellas que más ven mermada su área superficial. Por otra parte, los usos antrópicos y aquellos naturales y agrarios dominados por una mayor carga arbustiva y arbórea redujeron el distanciamiento medio entre sus fragmentos, circunstancia motivada por el importante incremento de su extensión superficial registrado entre las fechas de investigación. Los resultados obtenidos de la aplicación de los índices de diversidad se mantienen siempre próximos al valor de homogeneidad, si bien cabe señalar que esta uniformidad paisajística se incrementa ligeramente con el paso de los años, respuesta de la fuerte reducción del espacio labrado y la integración de su superficie en las coberturas de pasto y dehesa.

El paisaje de la comarca de Los Arribes del Duero se caracteriza por el encajamiento fluvial. El arribe favorece el asentamiento de cultivos de frutales y olivares en un territorio cuya

latitud lo dificulta. Este hecho se ha traducido en una mayor heterogeneidad que la registrada en la comarca de Vitigudino a pesar de estar dominada por la penillanura zamorano-salmantina, hecho que propició el control del pasto y la dehesa. La fragmentación ha estado representada en este territorio en un mayor grado por las categorías agrarias. Los reducidos fragmentos de ocupación cuya extensión no sobrepasaron las 9,0 ha en ninguna de las fechas de estudio, favorecen una cuantificación elevada respecto a la densidad de parches por km². Esta alcanza el valor más elevado en comparación con el resto de las comarcas (16,1 y 12,2 polígonos por km² respectivamente), circunstancia que define su pronunciada segmentación. El paso de los años motiva la reducción de las cifras del número de fragmentos y la densidad de estos por superficie, al tiempo que se incrementa el tamaño medio de los mismos. Esto responde al abandono de un gran sector agrario, principalmente aquel asentado en un espacio condicionado por unas cualidades físicas menos propicias para la mecanización, hecho que favorece su inclusión en las categorías dominadas por una mayor naturalización. Como consecuencia de todo lo señalado, los datos de diversidad son elevados, descripción de una importante diversidad paisajística.

En la comarca de la Sierra de Béjar predomina la segmentación, hecho que está favorecido por una mayor subdivisión territorial, por la no dominancia ejercida por una o pocas clases de ocupación. Son numerosas las categorías que controlan el territorio en esta área de estudio, a diferencia de lo registrado en las comarcas de La Guareña y Vitigudino. Por ello la heterogeneidad prima frente a la monotonía, circunstancia que responde a la contrastada fisionomía territorial. Al mismo tiempo se registra en ambas fechas de estudio una significativa densidad de parches por superficie (9,4 y 9,3 por km² respectivamente), afianzando la teoría de la segmentación. La mayor fragmentación en cuanto a categorías la representaban en un primer momento los usos agrarios. Estos contabilizan en la primera de las fechas de estudio el mayor conjunto de parches. El decrecimiento superficial de estas clases con el paso de los años, motivado por el abandono principalmente, favorece una importante reducción del número de polígonos. La colonización vegetal propicia la inclusión de un gran número de fragmentos agrarios en los espacios caracterizados por la vegetación natural, por lo que aumenta ligeramente el número de sus partes y, principalmente, el tamaño de los mismos al tiempo que veían reducido su distanciamiento. La heterogeneidad paisajística queda corroborada al analizar los resultados de los índices de diversidad, cuyas cifras muestran en ambas fechas de estudio un importante valor de pluralidad de ocupación.

A lo largo de esta investigación doctoral se ha dado a conocer la adaptabilidad y el reajuste del espacio rural como respuesta al éxodo poblacional. Las categorías de usos del suelo que tradicionalmente han definido a los territorios analizados han variado conforme al vaciamiento demográfico y la reducción de la actividad, sobre todo en aquellos lugares con mayores limitaciones físicas. Los factores físicos y humanos han de ser considerados verdaderos elementos condicionantes del proceso evolutivo, como así se ha demostrado en este trabajo. Los paisajes, a su vez, como respuesta a lo sucedido, han estado sometidos a un gran cambio, desigual en cada una de las comarcas, al igual que desiguales han sido las características físicas que los definen, la estructuración territorial y la presencia y dominancia de los usos y coberturas del suelo.

Las fuentes y técnicas empleadas, su actualización y su adecuación a las necesidades, han contribuido positivamente a la consecución de los objetivos planteados y la confirmación de las hipótesis de partida. A pesar de ello, de la importante contribución que puede representar para la geografía, y más concretamente para el estudio de la dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo y el paisaje, han de tenerse en cuenta ciertas limitaciones registradas durante el proceso de elaboración de esta tesis doctoral y en los propios resultados. Estas, y junto a ellas las nuevas incertidumbres surgidas tras la consecución de este proyecto, motivan la futura continuidad de la investigación y el establecimiento de nuevas líneas de trabajo.

**CAPÍTULO XIII. LIMITACIONES Y PRINCIPALES APORTACIONES DE LA
INVESTIGACIÓN**

13.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se exponen todas aquellas principales limitaciones o problemáticas que han surgido a lo largo de la investigación doctoral y las soluciones planteadas para solventarlas. Se pretende que sirvan de ayuda a todos aquellos estudiosos que realicen investigaciones sobre la temática afín. De igual modo, también se muestran las aportaciones o contribuciones más destacadas derivadas del desarrollo de esta tesis doctoral. Estas estarán conformadas por los procedimientos y técnicas ejecutadas en la realización de la investigación, a través de las cuales se han obtenido los resultados analizados en cada capítulo, los cuales dieron a conocer información relevante sobre las características territoriales y sus procesos evolutivos en los espacios rurales seleccionados. Al mismo tiempo, también se señalarán en este apartado las futuras líneas de investigación surgidas del propio desarrollo del estudio. Tras la consecución de este trabajo se han abierto nuevas cuestiones e hipótesis que podrían posibilitar el desarrollo de una investigación postdoctoral y la elaboración de artículos científicos destinados a su publicación en revistas de impacto de ámbito tanto nacional como internacional, así como ponencias presentadas a congresos.

13.2 DIFICULTADES Y LIMITACIONES

Desde los inicios de la tesis doctoral ha habido que hacer frente a una serie de dificultades y contratiempos, propios en cualquier caso de todo trabajo científico. La elección del área de estudio de Los Arribes del Duero ha estado condicionada por las bases ortofotogramétricas disponibles. En un primer momento, esta área de estudio estuvo conformada por la comarca de La Ribera, donde la formación del arribe parece haber tenido una mayor influencia. Tras la realización de parte del desarrollo cartográfico vinculado a la misma fue descartada como consecuencia de la prolongación de la indisponibilidad de algunas ortofotos imprescindibles, correspondientes al vuelo interministerial. Esta situación obligó a su sustitución por otra comarca cuyas características se han asemejado en cierta medida a las conformadas por el área de La Ribera.

Algunas de las limitaciones presentes han estado relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Confeccionar mapas digitales puede parecer una tarea simple, pero precisa de bastante tiempo y dedicación para su manejo y comprensión. La problemática surge cuando la cartografía desarrollada cuenta con miles de fragmentos o parches y decenas de miles de nodos o nexos de unión. La confluencia entre estos genera errores de intersección,

en muchos casos de forma semiautomática, difíciles de localizar y solventar. La superposición entre dos mapas, técnica muy utilizada en esta tesis, precisa obligatoriamente de un total de 0 errores, descartando su ejecución en caso contrario. En la primera de las comarcas analizadas esta fue la forma de dar a conocer que la cartografía producida contaba con erratas, cuya solución se convirtió en una tarea difícil de realizar. A pesar de todo, esto sirvió para adquirir un mayor entendimiento sobre los SIG, hecho que ayudó a anticiparse a los fallos futuros y esperados de la elaboración de los mapas de otras de las comarcas de estudio.

Como consecuencia de lo señalado, la gran mayoría de las investigaciones toman como base cartográfica para la realización de sus estudios mapas ya elaborados, entre los que destacan los pertenecientes a los proyectos CORINE Land Cover y SIOSE, reduciendo de este modo de forma sustancial mucho tiempo de trabajo. Así se ha podido comprobar tras la lectura de la bibliografía relacionada con el tema. En el caso de esta tesis doctoral, como así se ha visto en el apartado metodológico, la cartografía de los usos y coberturas del suelo ha sido diseñada desde cero, circunstancia que se ha traducido en un arduo “pero satisfactorio” trabajo.

Otro de los grandes contratiempos se ha vinculado a las fuentes estadísticas agrarias y demográficas. Su utilización, indispensable para realizar la investigación sobre la estructuración del sector primario, así como para conocer la caracterización poblacional, todo ello analizado con detenimiento en esta tesis doctoral, se ha presentado al mismo tiempo como uno de los elementos más limitantes. La variedad metodológica registrada en la elaboración y la recopilación de datos por parte de estas fuentes, aun quedando integradas en una misma temática, dificulta la comparativa entre ellas. A pesar de esto, en muchos casos resulta necesaria su complementación, hecho que puede llevar a una mala interpretación o confusión. A todo ello, hay que sumarle que las propias bases de datos, entre las que destaca el Censo Agrario, muestran importantes contrastes y contradicciones metodológicas entre dos o más fechas de realización. Esto dificulta todo tipo de trabajo estadístico que tome en consideración sus cifras, haciendo obligatoria la aclaración de las numerosas disimilitudes, como así se ha llevado a cabo en este trabajo.

La amplia y discontinua periodicidad temporal de creación de muchas de estas bases estadísticas se convierte en un nuevo contratiempo. El último de los censos agrarios realizados, el correspondiente al año 2009, dista en 9 años de los datos más actualizados extraídos de la cartografía elaborada para la segunda de las fechas de estudio. Esto ha motivado una incompleta e inexacta comparativa, la cual ha sido subsanada mediante la utilización de fuentes complementarias cuyo uso volvió a confrontar metodologías desiguales.

La falta de información a nivel municipal imposibilitó en ciertos aspectos un análisis más detallado, como así ocurrió a la hora de analizar los factores demográficos condicionantes. En un primer momento, en relación con el devenir de los elementos estructurales que componen el sector agrario, motivó el desarrollo de su investigación a escala provincial. La no recopilación o publicación de varios datos vinculados a los censos demográficos no permitió tampoco ejecutar un estudio más completo y pormenorizado respecto a su carácter determinante sobre el proceso evolutivo de los usos del suelo, limitando por ello el número de variables independientes tomadas en consideración.

El estudio de la probabilidad de cambio presentó también ciertas limitaciones en cuanto a las categorías de usos del suelo no existentes en la primera de las fechas tomadas en consideración en esta investigación. La predicción de las transiciones futuras se encuentra supeditada al mantenimiento de la línea de tendencia registrada en un periodo de tiempo analizado con anterioridad. Esta depende de la superficie cuantificada en el primer año, el cambio registrado y la superficie remanente calculada al final del periodo considerado. Como consecuencia, el análisis de probabilidad puede presentar errores si una categoría no ha tenido presencia en ese primer año de investigación, no asegurando la fiabilidad de sus resultados. La forma más sencilla de solventar ese problema es variar de forma manual aquellos datos erróneos. Las fórmulas correspondientes al desarrollo de la matriz de probabilidad no se ajustarán a la no presencia de una categoría en alguna de las fechas de investigación, mostrando por ello un valor de continuidad nulo (0%), cuando debería de presentar el valor máximo (100%), representación porcentual de su incremento. El problema puede quedar solventado con este hecho, si bien algunas categorías necesitan de un nuevo reajuste. Se trata de aquellas cuya evolución futura es claramente conocida. Este es el caso de la autovía, cuyo crecimiento se detiene, tras su creación, descartando su dinámica evolutiva futura, al menos a corto plazo. Así no se refleja en la matriz de probabilidad, la cual si prevé que su crecimiento superficial continúe. La forma de solucionar este importante contratiempo radica en variar los resultados de las transiciones reflejadas de la matriz con respecto a las categorías de las cuales se ha previsto su beneficio, sustituyendo sus valores por 0.

13.3 PRINCIPALES APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Con la presente investigación doctoral queda establecida una propuesta de técnica de análisis integral de los usos y coberturas del suelo y el paisaje, cuya constitución está conformada por métodos de relevancia. A partir de su reajuste y utilización se garantiza el

completo estudio de la dinámica rural, el conocimiento de la evolución de todos los elementos que lo singularizan, así como la determinación de estos en función de los factores que caracterizan cada territorio.

Una de las aportaciones más importantes que ofrece el desarrollo de esta tesis a la ciencia geográfica en general, y al campo del análisis geográfico regional en particular, es el conocimiento de la técnica de análisis de la condicionalidad de los factores físicos y humanos en el devenir de los elementos que componen la estructura agraria y los usos y coberturas del suelo. Su propuesta y aplicación en esta investigación sienta las bases de su utilización en futuros estudios y para zonas geográficas diferentes. La gran escala de intervención y un análisis cartográfico directo y minucioso, basado en las cualidades del propio polígono en cuestión, facilitan la comprensión de la dinámica territorial a través de un trabajo más preciso y concreto, el cual puede ser de gran ayuda en el ámbito de la ordenación territorial (OT).

La adaptación metodológica del Análisis de Intensidad de Aldwais y Pontius (2012) en el estudio de la cuantificación de la variación de los usos y coberturas del suelo “y la comparativa entre diferentes territorios” puede considerarse también una significativa contribución a la ciencia geográfica. Tras esta investigación doctoral puede garantizarse su aplicación como herramienta de categorización del cambio y jerarquización de los resultados obtenidos para dos o más unidades territoriales tomadas como referencia. De este modo se amplían las posibilidades de utilización de esta técnica ya de por sí relevante en el conocimiento de la dinámica evolutiva de los usos del suelo y el estudio de la intensidad de variación alcanzada en diferentes periodos temporales.

Igualmente, todos los resultados obtenidos tras la realización de esta tesis doctoral sirven como fuente de conocimiento del medio rural de la provincia de Salamanca, más concretamente en las cuatro áreas de estudio seleccionadas. Los datos y las cifras presentadas muestran al lector las peculiaridades y características de cada uno de estos territorios, las singularidades en cuanto a la distribución y la evolución de los usos del suelo, así como las diferentes relaciones de variación o cambio y las tendencias que definen las diversas transiciones que a lo largo de los años han ocasionado una mayor o menor alteración.

13.4 LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

El despoblamiento y el envejecimiento parece que caracterizarán el futuro más cercano del espacio rural, así como lo ha hecho en las últimas décadas, si bien las estimadas cifras negativas

agravarán la situación. Su factor condicionante en el proceso evolutivo de todo el entramado territorial, el cual ha sido determinante como se ha comprobado en esta investigación, continuará fomentado el progreso de abandono y naturalización o la intensificación, cuyo contraste dependerá de las características físicas dominantes. El dinamismo de los usos del suelo y el paisaje precisa de investigaciones periódicas. Por ello, resulta vital seguir con su estudio, comenzado con la continua actualización de los datos poblacionales y agrarios, cuya tarea corre a cargo principalmente de la administración pública, al igual que las bases ortofotogramétricas. Tal vez, el redescubrimiento de lo rural, ocasionado por los efectos dramáticos de la pandemia por COVID-19 sobre una población extraordinariamente urbanizada en espacios habitacionales muy reducidos, pueda modificar algo la tendencia señalada. En cualquier caso, parece difícil que se pueda revertir de manera eficaz y completa tras décadas de abandono y despoblación del mundo rural.

Las intervenciones políticas en materia de ordenación territorial, cuyo fin está encaminado a fomentar la conservación ambiental y cultural y reducir el impacto negativo ejercido por el mal uso de la actividad antrópica, debe de partir del conocimiento de los factores que han motivado el desajuste estructural en el área determinada. A partir de ello se podrá realizar un exhaustivo y preciso ejercicio de planificación conformado por líneas de actuación específicas, cuyos objetivos partan de la relación establecida entre los factores independientes y la dinámica de cambio cuantificada por las coberturas del suelo. Resulta necesario para ello ampliar el abanico de variables demográficas, económicas, culturales, físicas, etc., y conocer la respuesta de correlación entre estas y la variable dependiente.

Los resultados alcanzados en esta tesis en cuanto al grado de condicionalidad de las variaciones representado por las variables físicas, así como el estudio de la probabilidad de cambio en el futuro, de continuar la tendencia calculada en el periodo principal de estudio, suscitan el máximo interés por profundizar en nuevas líneas de trabajo, aunque necesariamente relacionadas con todas las ya comentadas a lo largo de esta investigación. Estas parten de la idea de generar simulación de escenarios futuros de cambio, no solo dependientes del grado de variación cuantificado en fechas anteriores, sino que igualmente condicionados por la caracterización física del territorio. El objetivo radicaría en dar a conocer la posible evolución de los usos del suelo, su progreso bajo la influencia de los factores físicos y su representación cartográfica. Estos hechos ayudarían a conocer no solo el posible cambio en cuanto a variación superficial, o la alteración entre las coberturas, sino también la localización de las transiciones en el espacio. Los resultados facilitarían las labores de actuaciones políticas, turísticas,

culturales, medioambientales, de prevención de incendios, etc., circunstancia por la cual esta técnica puede llegar a convertirse en un método indispensable a desarrollar de forma previa en cualquier tipo de intervención que afecte al territorio.

BIBLIOGRAFÍA

- ABADES PORCEL, M. y RAYÓN VALPUESTA, E. (2012). “El envejecimiento en España: ¿un reto o problema social?”. *Gerokomos*, 23 (4): 151-155. (<http://doi.org/10.4321/S1134-928X2012000400002>)
- ABDELRAHMAN, M.A.; NATARAJAN, A. y HEGDE, R. (2016). “Assessment of land suitability and capability by integrating remote sensing and GIS for agriculture in Chamarajanagar district, Karnataka, India”. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 19 (1): 125-141. (<http://doi.org/10.1016/j.ejrs.2016.02.001>)
- AGUAYO, A.; PAUCHARD, A.; AZÓCAR, G. y PARRA, O. (2009). “Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX. Entendiendo la dinámica espacial y temporal del paisaje”. *Revista chilena de historia natural*, 82: 361-374. (<http://doi.org/10.4067/S0716-078X2009000300004>)
- AGUILERA BENAVENTE, F. (2008). Análisis espacial para la ordenación eco-paisajística de la Aglomeración Urbana de Granada (tesis doctoral). Universidad de Granada, España. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10481/2038>)
- AGUILERA, M. O.; STEINAKER, D. F.; DEMARÍA, M. R. Y ÁVILA, A. O. (1998). “Estados y transiciones de los pastizales de *Sorghastrum pellitum* del área medanosa central de San Luis, Argentina”. *Ecotropicos*, 11: 107-120. (Recuperado en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/25608>)
- ALARIO TRIGUEROS, M. (1991). *Significado espacial y socioeconómico de la concentración parcelaria en Castilla y León*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- ALARIO TRIGUEROS, M.; MOLINERO HERNANDO, F. y MORALES PRIETO, E. (2014). “Nuevos usos residenciales en el espacio rural de Castilla y León”. *Boletín de la A.G.E.*, 66: 397-422. (<http://doi.org/10.21138/bage.1794>)
- ALARCOS IZQUIERDO, G.; ORTIZ SANTALIESTRA, M.E.; LIZANA AVIA, M.; ARAGÓN, A. y FERNÁNDEZ BENÉITEZ, M.J. (2003). “La colonización de medios acuáticos por anfibios como herramienta para su conservación: el ejemplo de Arribes del Duero”. *Munibe S*, 16: 114-123. (Recuperado en: <http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2003114127>)
- ALBERDI COLLANTES, J. C. (2001). “Reestructuración agraria y abandono de usos: el caserío vasco”. *Investigaciones Geográficas*, 26: 135-150. (<http://doi.org/10.14198/INGEO2001.26.01>)
- ALBERDI COLLANTES, J. C. (2009). “Medio rural y abandono de la agricultura: desarrollo de un ejemplo, el caserío vasco”. *Lurralde. Investigación y Espacio*, 32: 395-404. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10810/12541>)
- ALDWAİK, S.Z. y PONTIUS, R.G., Jr. (2012) “Intensity analysis to unify measurements of size and stationarity of land changes by interval, category, and transition”. *Landscape Urban Plan*. 106: 103–114. (<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.02.010>)
- ALENZA GARCÍA, J. F. (1999). “Evaluación de impacto ambiental y concentración parcelaria”. *Revista jurídica de Navarra*, 28: 173-198. (Recuperado en: <https://hdl.handle.net/2454/26996>)

- ALO, C. A.; PONTIUS, R. G. (2008). “Identifying Systematic Land-Cover Transitions Using Remote Sensing and GIS: The Fate of Forests inside and outside Protected Areas of Southwestern Ghana”. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 35(2): 280-295. (<https://doi.org/10.1068/b32091>)
- ALONSO SANTOS, J.L. (2012). “Vinos de calidad y denominaciones de origen: fricciones recientes en los consejos reguladores. La experiencia en Castilla y León”. En: L. M. FRUTOS MEJÍAS y E. RUIZ BUDRÍA (eds.). *Los productos con indicación geográfica en el sistema agroalimentario español. Tradición y modernidad* (pp.109-124). Zaragoza, España: Institución Fernando el Católico.
(Recuperado en: <https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/32/28/07alonso.pdf>)
- ALONSO SANTOS, J.L.; APARICIO AMADOR, J. y SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J.L. (2003). “Los espacios vitivinícolas en Castilla y León: la evolución hacia un sistema productivo de calidad”. *Boletín de la A.G.E.*, 35: 101-122. (Recuperado en: <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/445>)
- ALONSO SANTOS, J.L.; APARICIO AMADOR, L. J. y SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J. L. (2013). “La economía industrial en la ciudad de Béjar”. En: J. M. HERNÁNDEZ DÍAZ y A. AVILÉS AMAT (Coords.). *Historia de Béjar*. Vol. II. (pp. 131-155). Béjar, España: Centro de Estudios Bejaranos.
- ALONSO SANZ, I. (2010). “La descentralización española y el Estado autonómico actual”, *Revista Internacional de Presupuesto Público*, 72. (Recuperado en: <https://asip.org.ar/la-descentralizacion-espanola-y-el-estado-autonomico-actual-una-vision-presupuestaria/>)
- ÁLVAREZ MUNÁRRIZ, L. (2011). “La categoría de paisaje cultural”. *AIBR: Revista de Antropología Iberoamericana*, 6 (1): 57-80.
(Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62321332004>)
- ÁLVAREZ ROJAS, A. Y GIL MONTES, J. (1988). “Aproximación al estudio de las vías de comunicación en el primer milenio antes de Cristo en Extremadura”. *Trabajos De Prehistoria*, 45: 305–316. (<https://doi.org/10.3989/tp.1988.v45.i0.618>)
- ARANZABAL, I.; SCHMITZ, M. F.; AGUILERA, P. Y PINEDA F. D. (2008). “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems: a case of study in a semiarid Mediterranean landscape”. *Ecological Indicators*, 8: 672-685. (<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2007.11.003>)
- ARAQUE JIMÉNEZ, E. (2009): “La crisis de los espacios de montaña en Andalucía. Estado de la cuestión”. *Nimbus*, 23-24: 24-44. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10835/1530>)
- ARIÑO GIL, E. (2006). “Modelos de poblamiento rural en la provincia de Salamanca entre la Antigüedad y la Alta Edad Media”. *Zephyrus*, 59: 317-37. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10366/70628>)
- ARMESTO LÓPEZ, X.A.; GÓMEZ MARTÍN, M.B. y CORS IGLESIAS, M. (2018). “La transformación del mundo agrario en un territorio turístico de montaña. Las comarcas de alta Ribagorça, Aran y Pallars Sobirà”. *Cuadernos Geográficos*, 57(3): 267–290. (<http://doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i3.6274>)

- ARNÁEZ VADILLO, J.; LASANTA MARTÍNEZ, T.; ERREA, M.P. y ORTIGOSA, L. (2011). "Land abandonment, landscape evolution, and soil erosion in a Spanish Mediterranean mountain region: The case of Camero Viejo". *Land Degradation & Development*, 22: 537-550. <http://doi.org/10.1002/ldr.1032>
- ASHTON, T.S. (1948). *The Industrial Revolution, 1760-1830*. Oxford University Press, Londres.
- ATANCE MUÑIZ, I.; GARCÍA CORRAL, A.; MARTÍNEZ JÁVEGA, M.T.; PUJOL, R. y URRUELA, J. (2010). "La población rural en España: un enfoque a escala municipal". *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 10 (1): 35-37. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3200837>)
- AYUDA BOSQUE, M. I. y PINILLA NAVARRO, V. (2002). "El proceso de desertización demográfica de la montaña pirenaica en el largo plazo: Aragón". *Ager*, 2: 101-138. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/296/29600204.pdf>)
- AZCÁRATE LUXÁN, B. (1988): "Consecuencias demográficas de la emigración y el retorno en Extremadura". *Espacio, Tiempo y Forma*, 3: 179-94. (<https://doi.org/10.5944/etfvi.1.1988.2442>)
- BENABENT FERNÁNDEZ DE CÓDOBA, M. (2009): "Los planes de ordenación del territorio en España: de la instrumentación a la gestión". En: L. Sánchez Pérez, L. y M. A. Troitiño Vinuesa (coords.). *Agua, territorio y paisaje: de los instrumentos programados a la planificación aplicada* (pp. 143-158). Madrid, España: Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio, FUNDICOT. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2930382>)
- BENDER, O.; BOEHMER, H.J.; JENS, D. y SCHUMACHER, K.P. (2005). "Using GIS to Analyze Long-Term cultural Landscape change in Southern Germany". *Landscape and urban Planning*, 70:111-125. (<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.008>)
- BERNUÉS Jal, A., (2007). "Ganadería de montaña en un contexto global: evolución, condicionantes y oportunidades". *Pastos* 37(2): 133-175. (Recuperado en: <http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1335>)
- BLANCO SEPÚLVEDA, R. Y LARRUBIA VARGAS, R. (2008): "Usos agrarios y sostenibilidad medioambiental. Evaluación de la capacidad agrológica y socioeconómica de la Axarquía (Málaga)". *Cuadernos Geográficos*, 42: 83-108. (<https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v42i0.1134>)
- BOCCO, G. y MENDOZA, M. (1999). *Evaluación de los cambios de la cobertura vegetal y uso del suelo en Michoacán (1975-1995)*. Lineamientos para la ordenación ecológica de su territorio. Programa SIMORELOS-CONACYT, Informe Técnico, Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Instituto de Ecología-Morelia, UNAM, Morelia.
- BOCCO, G.; MENDOZA, M. y MASERA, O.R. (2001). "La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán". *Investigaciones Geográficas*, 44: 18-36. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=569/56904403>)
- BODÍ, M.; CERDÁ BOLINCHES, A.; MATAIX SOLERA, J. y DOERR, S.H. (2012). "Efectos de los incendios forestales en la vegetación y el suelo en la cuenca mediterránea: revisión bibliográfica". *Boletín de la A.G.E.*, 58: 33-35. (<https://doi.org/10.21138/bage.2058>)
- BOLÓS, M. (1975). "Paisaje y ciencia geográfica". *Estudios Geográficos*, 36: 138 - 139.

- BONET, A.; BELLOT, J. y PEÑA LLOPIS, J. (2004). "Landscape dynamics in a semiarid Mediterranean catchment (SE Spain)". En: S. MAZZOLENI; G. DI PASQUALE; P. DE MARTINO y F. REGO (eds.). *Recent dynamics of Mediterranean vegetation and landscape* (pp. 47-56). UK: Wiley. (<https://doi.org/10.1002/0470093714.ch5>)
- BOSQUE SENDRA, J.; CHUVIECO, E.; NAVALPOTRO, P. y SANCHO, J. (1991). *Factores en la dinámica de la ocupación del suelo (Comarca de los Montes, Castilla la Mancha, España)*. Proceedings III, Conferencia Latinoamericana sobre Sistemas de Información Geográfica. Santiago de Chile, 355-362.
- BOSQUE SENDRA, J. Y GARCÍA, R.C. (2000). "El uso de los Sistemas de Información Geográfica en la planificación territorial". *Anales de Geografía*, 20: 49-67. (Recuperado en: <https://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/AGUC0000110049A>)
- BOTEQUILHA LEITAO, A.; MILLER, J.; AHERN, J. y MCGARIGAL, K. (2006). *Measuring Landscapes. A Planner's Handbook*. Island Press, Washington.
- BOTEY FULLAT, M. (2009). *La concentración parcelaria en Castilla y León. Caracterización de la parcelación a través del análisis multivariante* (tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid. (Recuperado en: <http://oa.upm.es/1814/>)
- BRAIMOH, A. K. (2006). "Random and systematic land-cover transitions in northern Ghana". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 113 (1-4): 254-263. (<https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.10.019>)
- BROSSMANN, M. (2007). "El análisis del sector turístico en Béjar como caso de estudio de las nuevas políticas urbanas en las pequeñas ciudades". *Polígonos. Revista de Geografía*, 17: 7-31. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i17.265>)
- BUITRAGO ESQUINAS, E.M. y FORONDA ROBLES, C. (2001). "Análisis de resultados de las políticas de desarrollo rural. Las comarcas LEADER de Sevilla". *Revista de Estudios Andaluces*, 24: 137-172. (<http://hdl.handle.net/11441/11837>)
- BUREL, F. y BAUDRY, J. (2002). *Ecología del Paisaje. Conceptos, Métodos y Aplicaciones*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- BURROUGH, P.A. y MCDONNELL, R.A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Nueva York: Oxford University Press.
- BÜTTNER, G. Y KOSZTRA, B. (2007). *CLC2006 technical guidelines*. European Environment Agency, Technical Report, 1, 70. (Recuperado en: https://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_17)
- BUZAI, G.D. (2012). "Geografía y sistemas de información geográfica. Evolución teórico-metodológica hacia campos emergentes". *Revista Geográfica de América Central*, 2: 15-67. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744686001>)
- CABERO DIÉGUEZ, V. (1998): "Los paisajes rurales: contrastes y procesos de transformación". En: E. MARTÍNEZ DE PISÓN (coord.). *Paisaje y medio ambiente*, pp. 75-92. Valladolid, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid.
- CABERO DIÉGUEZ, V. y LLORENTE PINTO, J.M. (Drs.) (1995). *Salamanca y sus comarcas. Mediterráneo-El Adelanto*, Madrid, 360.

- CABO ALONSO, A. (1981). Transformaciones recientes en la propiedad y en los regímenes de tenencia de la tierra. *La Propiedad de la Tierra en España*, 177-194.
- CABO ALONSO, A. (1982). “La Concentración Parcelaria en el Campo Salmantino”. *Rev. Provincia de Salamanca*, 5-6: 9-20.
- CALONGE-CANO, G. (1990). “La excepcionalidad climática de los Arribes del Duero”. *Ería* 21: 45-59. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=34720>)
- CAMACHO ANGULO, F.; LANJERI, S.; VAYÁ, J.; RUIZ, G.; MARTÍNEZ NAVARRO, B.; JIMÉNEZ, J.C.; ALONSO, L. y GONZÁLEZ-PIQUERAS J. (2008). “Cartografía medioambiental en tiempo real a partir de datos de teledetección y tecnologías de la información”. En: L. P. HERNÁNDEZ (ed.). *Tecnología de la Información Geográfica para el Desarrollo Territorial* (pp. 215-225). Las Palmas de Gran Canaria, España: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la ULPGC. (Recuperado en: http://tig.age-geografia.es//gran_canaria08/-ponencia_2/Camacho%20et%20al.pdf)
- CAMARERO BULLÓN, C. (2002): “Evolución de la población: características, modelos y factores de equilibrio”. *Encuentros multidisciplinares*, 10: 1-10. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10486/680602>)
- CAMARERO RIOJA, L. (2017). “Trabajadores del campo y familias de la tierra. Instantáneas de la desagrarización”. *Ager*, 23: 163-195. (<https://doi.org/10.4422/ager.2017.01>)
- CAMARERO RIOJA, L. y GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, M. (2005). “Los procesos recientes de transformación de las áreas rurales españolas: una lectura desde la reestructuración ampliada”. *Sociología: Revista de la Facultad de Letras*, 15: 95-123. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426540419005>)
- CÁNCER POMAR, L.A. (1999). *La degradación y la protección del paisaje*. Cátedra. Madrid.
- CARRASCO GONZÁLEZ, R.M., PEDRAZA GILSANZ, J., DOMÍNGUEZ VILLAR, D. y MUÑOZ ROJAS, J. (2008). El glacialismo Pleistoceno de la Sierra de Béjar (Gredos Occidental, Salamanca, España): nuevos datos para precisar su extensión y evolución. *Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural*, 102 (1-4): 35-45. (Recuperado en: <http://historia.bio.ucm.es/rsehn/index.php?d=publicaciones>)
- CASTELAN VEGA, R.; RUÍZ CAREAGA, J.; LINARES FLEITES, G.; PÉREZ AVILÉS, R. y TAMARIZ FLORES, V. (2007). “Dinámica de cambio espacio-temporal de uso del suelo de la subcuenca del río San Marcos, Puebla, México”. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía UNAM*, 64:75-89. (Recuperado en: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/3052>)
- CASTILLO QUERO, M. y MORENO APARICI, C. (1996). “Respuesta diferencial de los cultivadores cerealistas a la reforma de la PAC en algunas comarcas de Castilla y León”, *Revista de Estudios Agrosociales*, 178: 193-213. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=757775>)
- CATALÁ MATEO, R.; BOSQUE SENDRA, J. y PLATA ROCHA, W. (2008). “Análisis de posibles errores en la base de datos CORINE Land Cover (1990-2000) en la Comunidad de Madrid”. *Estudios Geográficos*, 69 (264): 81-104. (<https://doi.org/10.3989/egeogr.2008.i264.80>)

- CAZORLA MONTERO, A. (1994). *Experiencias de desarrollo rural en una iniciativa LEADER*. Dirección General de Agricultura y Alimentación. Madrid, España.
- CEC (1994): *CORINE Land Cover. Technical Guide*. Luxemburgo, European Commission.
- CEDEX (2019). *Anuario de aforos 2016-2017*. Dirección General del Agua, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Ministerio para la Transición Ecológica. (Recuperado en <https://ceh.cedex.es/>)
- CEE (1989): *El futuro del mundo rural, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo*. Boletín de las Comunidades Europeas. Suplemento 4/88. (Recuperado en: <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/48437/Suplemento4-88..pdf?sequence=1>)
- CEÑA DELGADO, F. (1992) “Transformaciones del mundo rural y políticas agrarias”. *Revista de estudios Agrosociales*, 162: 11-35. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10396/5706>)
- COCERO MATESANZ, D.; AZCÁRATE LUXAN, M.V.; GARCÍA LÁZARO, F.J.; MUGURUZA CAÑAS, C. y SANTOS PRECIADO, J.M. (2010). “Análisis de la evolución de la estructura espacial del uso del suelo residencial en el área metropolitana madrileña”. En: J. OJEDA ZÚJAR; M. F. PITA LÓPEZ y I. VALLEJO VILLALTA (eds.). *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos* (pp. 777-787). Sevilla, España: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/11441/66620>)
- COLLANTES GUTIÉRREZ F. (2007). “La desagrarización de la sociedad rural española, 1950-1991”. *Historia Agraria. Revista de Agricultura e Historia Rural*, 42: 251-276. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10234/161797>)
- COMISIÓN EUROPEA (1991): “Comunicación a los Estados miembros por la que se fijan las directrices de unas subvenciones globales integradas para presentar propuestas que responda a una iniciativa comunitaria de desarrollo rural”. *DOCE - Diario Oficial de las Comunidades Europeas* (91/C 73/14), Bruselas, N° C 73, 19/03/1991 91/C 73/14.
- COMISIÓN EUROPEA (1996). *La situación de la Agricultura en la UE Informe 1995*. Luxemburgo: Oficina de publicaciones de las Comunidades Europeas.
- CONESA GARCÍA, C., ÁLVAREZ ROGEL, Y. y GRANELL PÉREZ, C. (2004). *El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial*. Murcia. 596.
- CORBELLE RICO, E. y CRECENTE MASEDA, R. (2009). “Evolución histórica de la Superficie Agrícola Utilizada en Galicia (1962-2006). Integración de fuentes estadísticas y cartográficas”. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 9 (2): 183-192. (<https://doi.org/10.7201/earn.2009.02.08>)
- CORBERA MILLÁN, M. (1999): “Las políticas de desarrollo rural en la región cantábrica: los programas LEADER”. En: M. Corbera Millán, (ed.): *Cambios en los espacios rurales cantábricos tras la integración de España en la UE* (pp.175-236). Santander, España: Universidad de Cantabria.
- CORTÉS PEDROSA, J. (2014). “El espacio construido en Castilla y León: aspectos medioambientales”. *M+A: Revista Electrónica De Medioambiente*, 15: 1-21. (https://doi.org/10.5209/rev_MARE.2014.v15.n1.45566)

- CORTÉS PEDROSA, J. (2015). "Identidad territorial y paisaje. Evolución morfológica de los núcleos en Castilla y León". *Observatorio Medioambiental*, 18: 131-147. (https://doi.org/10.5209/rev_OBMD.2015.v18.51287)
- CRECENTE MASEDA, R. y ÁLVAREZ LÓPEZ, C.J. (2000). "Una revisión de la concentración parcelaria en Europa". *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 187: 221-274. ([10.22004/ag.econ.165031](https://doi.org/10.22004/ag.econ.165031))
- CRESPO SOLANA, A. (2013). "La Historia geográficamente integrada y los Sistemas de Información Geográfica (SIG): concepto y retos metodológicos". *Tiempos modernos: Revista Electrónica de Historia Moderna*, 7 (26):33. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10261/195273>)
- CUESTA AGUILAR, M.J. (2006). "Ordenación del territorio, medio ambiente y globalización: reflexiones desde la Geografía regional al nuevo contexto socio-económico". *Boletín de la A.G.E.*, 42: 255- 269. (Recuperado en: <http://ru.economia.unam.mx/id/eprint/192>)
- DEANE, P. (1979). *The First Industrial Revolution*, 2ª edición. Cambridge University Press, Reino Unido. Dickson, Financial Revolution.
- DECIMAVILLA HERRERO, E. (1998). "Las explotaciones de secano y regadío en Castilla y León: Un análisis comparado de rentabilidad para el período 1980-1994". *Revista Española de Economía Agraria*, 182:207-238. (Recuperado en: http://www.mapa.es/app/publicaciones/art_datos.asp?articuloid=870&codrevista=REEA)
- DEL VAL ROMÁN, J. L. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Universidad de Deusto, Bilbao. (Recuperado en: <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>)
- DELGADO URRECHO, J.M. (2018). "Más allá del tópico de la España Vacía: Una Geografía de la Despoblación". En: A. BLANCO MARTÍN; A. M. CHUECA SÁNCHEZ; J. A. LÓPEZ RUIZ y S. MORA ROSADO (coords.) *Informe España 2018* (pp. 232-295). Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas, Cátedra Martín Patino J.M. (Recuperado en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/38457>)
- DÍAZ PINEDA, F. (2003). "Paisaje y Territorio". En: C. GARCÍA ORCOYEN (Coord.). *Mediterráneo y Medio Ambiente*. Mediterráneo Económico. Vol. 4. Almería, España: Instituto de Estudios Cajamar.
- DIRY, J.P. (2002). *Les espaces ruraux*. Armand Colin, París.
- DOMÍNGUEZ BRAVO, J. (2000). *Breve Introducción a la Cartografía y a los Sistemas de Información Geográfica (SIG)*. Ciemat, Madrid. 30.
- DUGUY PEDRA, B. (2003). *Interacción de la historia de usos del suelo y el fuego en condiciones Mediterráneas. Respuesta de los ecosistemas y estructura del paisaje* (Tesis doctoral). Universidad de Alicante, Alicante. (<https://doi.org/10.7818/ECOS.585>)
- ERREA ABAD, M.P., NADAL-ROMERO, E., LASANTA MARTÍNEZ, T. 2015. "La complejidad de la cubierta vegetal en los campos abandonados del valle de Aísa (Pirineo Aragonés). Un análisis del papel de los tipos de campos". En: J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio, M. Rodrigues, (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 933-942). Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza – AGE.

- ESCALONA ORCAO, A.I. y DÍEZ CORNAGO, C. (2003). “Accesibilidad geográfica de la población rural a los servicios básicos de salud. Estudio en la Provincia de Teruel”. *Ager, Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 3: 111-150. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=296/29600304>)
- ESCRIBANO BOMBÍN, R. y ARAMBURU MAQUA, M. P. (2000). “El paisaje: diversidad de enfoques”. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, (Sec. Geología), 96 (1-2): 89-97.
- ESPARCIA PÉREZ, J. y NOGUERA TUR, J. (2002). “Los espacios rurales en transición”. En: J. ROMERO GONZÁLEZ (Dir.). *Comunitat Valenciana*, pp. 141-149. Barcelona, Ariel.
- ESTÉBANEZ ÁLVAREZ, J. (1986). “Los espacios rurales”. En: R. PUYOL ANTOLÍN. *Geografía Humana*. Madrid: Cátedra.
- ESYRCE (2019). *Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos*. Subsecretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación y Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA); p 176. (Recuperado en: https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/boletin2019_tcm30-536911.pdf)
- FABIÁN GARCÍA, F. (1987). “El Bronce Final y la Edad del Hierro en el Cerro del Berrueco (Ávila- Salamanca)”. *Zephyrus*, 39-40: 273-287. (Recuperado en: <https://revistas.usal.es//index.php/0514-7336/article/view/1764>)
- FABIÁN GARCÍA, J. F. (1992). “El enterramiento campaniforme del Túmulo I de Aldeagordillo (Ávila)”. *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, 58: 97-135. (Recuperado en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/11131>)
- FABIÁN GARCÍA, J.F. (1996). “La Edad del Cobre en la comarca de Béjar: el yacimiento de “El Chorrillo” (Valdesangil)”. *Revista de Estudios Bejaranos*, 2-3: 15-37.
- FABIÁN GARCÍA, J. F. (2012). “El Tiempo más antiguo (Del Paleolítico al siglo XI)”. En: J. M. HERNÁNDEZ DÍAZ y U. DOMÍNGUEZ GARRIDO (Coords.). *Historia de Béjar*. Vol. I. (pp. 71-201). Béjar, España: Centro de Estudios Bejaranos.
- FARFÁN GUTIÉRREZ, M.; RODRÍGUEZ-TAPIA, G. y MAS, J.F. (2016). “Análisis jerárquico de la intensidad de cambio de cobertura/uso del suelo y deforestación (2000-2008) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, México”. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 90: 89-104. (<https://doi.org/10.14350/rig.48600>)
- FARINA, A. (1998). *Principles and Methods in Landscape Ecology*. Chapman & Hall, Londres.
- FARINA, A. (2006). *Principles and Methods in Landscape Ecology: Towards a Science of the Landscape*, 2ª edición. Springer, Londres.
- FARINÓS I DASÍ, J. (2014). “Ordenación del Territorio desde la Geografía. De renovaciones conceptuales, retos, amenazas y espacios de oportunidad”. *Polígonos: Revista de Geografía*, 26: 17-58. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i26.1698>)
- FARINÓS I DASÍ, J. y SÁNCHEZ CABRERA, J.V. (2011). “Cambios recientes en los instrumentos de política territorial en la Comunidad Valenciana. Límites al renovado papel del paisaje, de la evaluación y de la participación en la Ordenación del Territorio”. *Cuadernos de Geografía*, 87: 45-64. (Recuperado en: <https://ojs.uv.es/index.php/CGUV/index>)

- FELICÍSIMO PÉREZ, A.M. y SÁNCHEZ GAGO, L.M. (2002). *Thematic and spatial accuracy: a comparison of the Corine Land Cover with the Forestry Map of Spain*. 5th AGILE Conference on Geographic Information Science, Palma de Mallorca (Spain) April 25th-27th 2002 109. (Recuperado en: <http://www6.uniovi.es/~feli/pdf/AGILE2002.PDF>)
- FERIA TORIBIO, J. M; RUBIO TENOR, M. y SANTIAGO RAMOS, J. (2005). “Los planes de ordenación del territorio como instrumentos de cooperación”. *Boletín de la A.G.E.*, 39: 87-116. (Recuperado en: <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article-/view/500>)
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, J. (2018). “La comarca natural de los Arribes del Duero. Desafíos demográficos y potencialidades turísticas”. *Studia Zamorensia*, 17: 195-207. (Recuperado en: <http://revistas.uned.es/index.php/studiazamo/article/view/23488>)
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, J. (2019). “La estructura agraria en Castilla y León. La concentración parcelaria como instrumento de adaptabilidad y modernización territorial”. *Espacio Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 12: 63-94. (<https://doi.org/10.5944/etfvi.12.2019.23110>)
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, J. (2020). “Cifras de la emigración española en el nuevo siglo”. En: J. A. BLANCO RODRÍGUEZ y A. DACOSTA MARTÍNEZ (eds.) *El asociacionismo español de una emigración diferenciada* (pp. 41-69). Madrid, España: Polifemo.
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, R. (2013): “Metodología para la caracterización y diferenciación de las unidades de paisaje de un espacio de montaña: las Sierras de Béjar y Candelario”. *Boletín de la A. G. E.*, 62:101-127. (<https://doi.org/10.21138/bage.1571>)
- FERNÁNDEZ NÚÑEZ, M. Y PRADOS VELASCO, M. J. (2010). “Cambios en las coberturas y usos del suelo en la cuenca del río Guadalfeo (1975-1999)”, *GeoFocus* (Artículos), 10: 158-184. (Recuperado en: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/196>)
- FERNÁNDEZ PORTELA, J. (2012). “Cambios en la industria y en el paisaje vitivinícola de la Denominación de Origen de Cigales (Castilla y León, España)”. *Estudios Geográficos*, 73 (272): 63-90. (<https://doi.org/10.3989/estgeogr.201203>)
- FERNÁNDEZ PORTELA, J. (2014). *La industria del vino y la viticultura en Castilla y León: Su incidencia en el paisaje y en el desarrollo rural* (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid, Valladolid. (<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/8502>)
- FERRER RODRÍGUEZ, A. (1978). “La mecanización del campo en Andalucía”. *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 8: 117-129. (<https://doi.org/10.12795/rea.1996.i22.02>)
- FLORES RUIZ, D. Y BARROSO GONZÁLEZ, M.O. (2011). “La mujer en el turismo rural: un análisis comparativo de género en el Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Comarca noroccidental andaluza)”. *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 10: 39-69. (Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29618618002>)
- FOLCH I CAMARASA, R. (1999). *Diccionario de sociología*. Planeta, Barcelona.
- FORMAN, R.T.T. (1995). *Land mosaics. The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, Cambridge.

- FORMAN R. T. T., COLLINGE S. K. 1997. "Nature conserved in changing landscapes with and without spatial planning". *Landscape and Urban Planning*. 37: 129-135. ([https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(96\)00378-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(96)00378-7))
- FORMAN, R.T.T. y GODRON, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons. Nueva York. 619. (<https://doi.org/10.1017/S0376892900008766>)
- FOTHERINGHAM, A. S. y ROGERSON, P. (1994). *Spatial Analysis and GIS*. Taylor and Francis, Londres.
- FRANCO MAASS, S.; REGIL GARCÍA, H. H.; GONZÁLEZ ESQUIVEL, C., Y NAVA BERNAL, G. (2006). "Cambio de uso del suelo y vegetación en el Parque Nacional Nevado de Toluca, México, en el periodo 1972-2000". *Investigaciones geográficas*, 61: 38-57. (<http://dx.doi.org/10.14350/rig.29996>)
- GALLARDO BELTRÁN, M. y MARTÍNEZ-VEGA, J. (2012). "Cambios de usos del suelo en la Comunidad de Madrid: analizando el pasado y simulando el futuro". En: J. MARTÍNEZ-VEGA y P. MARTÍN ISABEL (Eds.) *Tecnologías de la información geográfica en el contexto de Cambio Global* (pp. 305-314). Madrid, España: Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). (doi: [10.13140/2.1.4842.6247](https://doi.org/10.13140/2.1.4842.6247))
- GALLARDO, M. Y MARTÍNEZ-VEGA, J. (2016). "Three decades of land-use changes in the region of Madrid and how they relate to territorial planning", *European Planning Studies*, 24:5, 1016-1033. (doi: [10.1080/09654313.2016.1139059](https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1139059))
- GALLEGO PINILLA, F.J. (2001). *Comparing CORINE Land Cover with a more detailed database in Arezzo, (Italy)*. Towards Agri-Environmental Indicators; Topic report 6/2001 European Environment Agency 2001; European Environment Agency: Copenhagen, Denmark, 2001; pp. 118-125. (Recuperado en: <https://www.researchgate.net/publication/237476607>)
- GARCÍA AZCÁRATE, T. (1994): "Modernización agraria y reforma de la PAC". *Papeles de Economía Española*, 60/61: 29-35. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10234/75031>)
- GARCÍA, J.; CADENAS, R. y SIMÓN MATA, M.A. (2004). "Aplicación de un Sistema de Evaluación Multicriterio a la conservación de fauna silvestre mediante un S.I.G." *Territorio y medio ambiente: métodos cuantitativos y técnicas de información geográfica*. Aportaciones al "XI Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección" celebrado en Murcia, 20-23 de septiembre, 2004. EGMASA & Consejería de Medio Ambiente - Junta de Andalucía. pp. 289-302.
- GARCÍA BARTOLOMÉ, J. M. (1992). "El trabajo de la mujer agricultora en las explotaciones familiares agrarias españolas". *Revista de estudios Agrosociales*, 161: 71-97. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2165577>)
- GARCÍA CRUZ, J.I. (2015). "Analysis of territorial impact of third tourist boom in Canary Islands (Spain) through the application of a Geographic Information System (GIS)". *Cuadernos de Turismo*, 36: 469-472. (<https://doi.org/10.6018/turismo.36.230971>)
- GARCÍA CUESTA, J.L. (1996). "El Turismo Rural como factor diversificador de rentas en la tradicional economía agraria". *Estudios Turísticos*, 122: 45-59. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2199428>)

- GARCÍA DE CELIS A. J. (2011). “Los paisajes ganaderos mediterráneos de Castilla y León: pastizales y matorrales”. *Polígonos. Revista de Geografía*, 21: 205-221. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i21.33>)
- GARCÍA DE FIGUEROLA, L. C. y FRANCO GONZÁLEZ, M. P. (1975). “Las formaciones infraordovicicas y el borde de las granodioritas al E de Guijuelo (Salamanca)”. *Estud. Geol*, 31: 487-500.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (2004). “La explotación tradicional en “La Tierra de Pinares” segoviana”. *Investigaciones geográficas*, 35: 5-24. (<https://doi.org/10.14198/INGEO2004.35.04>)
- GARCÍA FERRANDO, M. y BRIZ ESCRIBANO, J. (1986). “Cambios en la estructura agraria española durante el período censal 1962-1982”. *Estudios Agrosociales*, 138: 13-43. (Recuperado en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf/reas%2Fr138_01.pdf)
- GARCÍA- FIGUEROLA PANIAGUA, M. y MENÉNDEZ BUEYES, L. R. (2007). “La vía de la Plata a su paso por la sierra de Béjar. El tramo Casa Adriano-Puente de la Malena (Salamanca)”. En: G. GILLANI y M. SANTONJA GÓMEZ (eds.). *Arqueología de la Vía de la Plata (Salamanca)* (pp. 43-72). Béjar, España: Fundación Premysa.
- GARCÍA LAMPARTE, A.; SANTÉ RIVEIRA, I. y CRECENTE MASEDA, R. (2010). “Análisis de los Factores que Condicionan la Evolución de los Usos del Suelo en los Pequeños Asentamientos Urbanos de la Costa Norte de Galicia”. *Boletín de la A.G.E.*, 54: 57-79. (Recuperado en: <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1280>)
- GARCÍA SANZ, B. (2004). “La mujer rural en los procesos de desarrollo de los pueblos”. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, 55: 107-120. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1243724>)
- GARCÍA RUIZ, J.M., 1988. “La evolución de la agricultura de montaña y sus efectos sobre la dinámica del paisaje”. *Revista de Estudios Agro-Sociales*, 146, 7-37. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10261/100832>)
- GARCÍA RUIZ, J.M. y LASANTA MARTÍNEZ, T. (2018). “El Pirineo aragonés como paisaje cultural”. *Pirineos* 173: 038. (<https://doi.org/10.3989/pirineos.2018.173005>)
- GARCÍA ZARZA, E. (1977). “Variedad de paisaje agrario salmantino”. *Geographica*, 19: 99.
- GEIST, H.J.; MCCONNELL, W.; LAMBIN, E.F.; MORAN, E.; ALVES, D. y RUDEL, T. (2006). “Causes and trajectories of land-use/cover change”. En: E. F. LAMBIN y H. J. GEIST (eds.). *Land-use and land-cover change. Local processes and Global Impacts* (pp. 41-70). Berlin, Germany: Springer.
- GELLRICH, M.; BAUR, P.; KOCH, B. y ZIMMERMANN, N. E. (2006): “Agricultural land abandonment and natural forest re-growth in the Swiss mountains: A spatially explicit economic analysis”. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118: 93-108. (<https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.05.001>)
- GUERRERO FERNÁNDEZ, I. (2013). *Efectos De La Intensificación Agraria Sobre La Biodiversidad En Agro-Ecosistemas Europeos* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10486/660293>)

- GIL DE ARRIBA, C. (1998). “Programas europeos y desarrollo rural en Cantabria. Actuaciones y perspectivas”. *Polígonos. Revista de Geografía*, 8: 39-51. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10902/3064>)
- GINER INCHAUSTI, B. y RUIZ LLOPIS, A. (2018). “La evolución del sector agrario y el desarrollo industrial valenciano: importación de guano y producción de abonos químicos por Trenor y Cía. (1838-1926)”. *Revista de Historia Industrial*, 27 (72): 15-30. (Recuperado en: <https://revistes.ub.edu/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/21740>)
- GÓMEZ BENITO, C., Y LUQUE PULGAR, E. (2007). “Modernización agraria, modernización administrativa y franquismo El modelo educativo y administrativo del Servicio de Extensión Agraria (1955-1986)”. *Áreas. Revista Internacional De Ciencias Sociales*, 26: 131-149. (Recuperado en: <https://revistas.um.es/areas/article/view/118551>)
- GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M.; ALONSO ROJO, P.; MOLINA BALLESTEROS, E.; FORTEZZA BONNIN, J. y SAAVEDRA ALONSO, J. (1982). En: “Estudio integrado del territorio comprendido en la hoja núm. 476 (1:50.000; I.G.C.) del N-W salmantino (Sur de Vitigudino)”. *Provincia de Salamanca*, 3: 91-116. (Recuperado en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/-34514/1/SRPE-98291.pdf>)
- GÓMEZ MENDOZA, J. (1987). “Ausencia de un modelo unilineal de evolución de los regímenes de tenencia en el siglo XX”. En: *Estructuras y regímenes de tenencia de la tierra en España*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (M.A.P.A.), España.
- GÓMEZ OREA, D. (2003). “La ordenación territorial: carácter, alcance y contenido”. En: Segundo Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. Toluca Estado de México, 26 al 28 de noviembre de 2003. Universidad Autónoma del Estado de México. México. 24 p.
- GÓMEZ PIÑEIRO, F. J. (1992). “Los Sistemas de Información Geográfica. Su importancia y su utilidad en los estudios medioambientales”. *Cuadernos de Selección. Historia*. 20: 455-465. (Recuperado en: <https://core.ac.uk/download/pdf/11495868.pdf>)
- González Bernáldez F. (1991). “Ecological consequences of the abandonment of traditional land use systems in central Spain”. En: J. Baudry y R. G. H. Bunce (eds.). *Land abandonment and its role in conservation* (pp. 23-29). Zaragoza, España: CIHEAM. (Recuperado en: <http://om.ciheam.org/om/pdf/a15/92605077.pdf>)
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J. (1987). “Repoblación en tierra de Alba de Torres (1226)”. *Anuario de estudios medievales*, 17: 105-118.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.L. (1997). “Desarticulación del mundo rural: el envejecimiento en Castilla y León”. *Estudios Geográficos*, 58(226): 59-76. (<https://doi.org/10.3989/egeogr.1997.i226.619>)
- GONZÁLEZ, J.A.; GARCÍA BARRIUSO, M.; BERNARDOS, S. y AMICH GARCÍA, F. (2012). “La arquitectura tradicional de Arribes del Duero (Salamanca-Zamora): materias primas vegetales”. *Estudios del Patrimonio Cultural*, 9: 42-54. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4065603>)
- GONZÁLEZ ZEAS, D.; GARROTE, L. y IGLESIAS, A. (2013). “Análisis hidrológico de los escenarios de cambio climático en España”. *Memoria en Investigaciones en Ingeniería*, 11: 29-41. (Recuperado en: <http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/-355>)

- GOODCHILD, M.F.; PARKS, B.O. y STEYAERT, L.T. (eds.). (1993). *Environmental Modeling with GIS*. Oxford University Press, Nueva York. 488.
- GREIG-SMITH, P. (1964). *Quantitative Plant Ecology*, 2ª edición. Butterworth. Londres. 359.
- GULINCK, H.; MÚGICA, M.; DE LUCIO, J.V. y ATAURI, J.A. (2001). “A framework for comparative landscape analysis and evaluation based on land cover data, with an application in the Madrid region (Spain)”. *Landscape and urban planning*, 55 (4): 257 – 270. ([https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00159-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00159-1))
- GURRUTXAGA SAN VICENTE, M. y LOZANO VALENCIA, P.J. (2008). “Ecología del Paisaje. Un marco para el estudio integrado de la dinámica territorial y su incidencia en la vida silvestre”. *Estudios Geográficos*, 69 (265): 519-543. (<https://doi.org/10.3989/estgeogr.0427>)
- GUSTAFSON, E.J. (1998): “Quantifying landscape spatial pattern: What is the state of the art?”. *Ecosystems*, 1: 143-156. (<https://doi.org/10.1007/s100219900011>)
- HERNÁNDEZ CARRETERO, A.M. (2010). “El valor del paisaje cultural como estrategia didáctica”. *Tejuelo*, 9: 162-178. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10662/4561>)
- HIDALGO RODRÍGUEZ, D. (2010). “Prehistoria e Historia Antigua de Arribes del Duero a propósito de Trabanca. Perspectivas y problemas de la Arqueología en el entorno rural”. *El Futuro del Pasado*, 1: 395-410. (<http://dx.doi.org/10.14516/fdp>)
- HIGGS, G. (2009). “The role of GIS for health utilization studies: literature review”. *Health Services & Outcomes Research Methodology*, 9: 84-99. (<https://doi.org/10.1007/s10742-009-0046-2>)
- HORTELANO MÍNGUEZ, L.A. (2015). *Desarrollo rural y turismo en Castilla y León: éxitos y fracasos*. (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca. (<https://doi.org/10.2307/j.ctt201mp39>)
- HORTELANO MÍNGUEZ, L. A.; AZOFRA AGUSTÍN, E.; MARTÍN JIMÉNEZ, M. I.; E IZQUIERDO MISIEGO, J. I. (2019). “Patrimonio cultural y turismo en torno al cerdo ibérico en Salamanca”. *Cuadernos de Turismo*, 44: 193-218. (<https://doi.org/10.6018/turismo.44.404811>)
- HORTELANO MÍNGUEZ, L. A. y MARTÍN JIMÉNEZ, M^a. I. (1999): “La incidencia de las iniciativas comunitarias y de los fondos europeos en el desarrollo rural de la provincia de Salamanca”. *Polígonos, Revista de Geografía*, 8: 53-86. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i8.817>)
- HOU, D.; O’CONNOR, D.; NATHANAIL, P.; TIAN, L. y MA, Y. (2017). “Integrated GIS and multivariate statistical analysis for regional scale assessment of heavy metal soil contamination: a critical review”. *Environmental Pollution*, 231: 1188-1200. (<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.07.021>)
- HU, X. y XU, H. (2018) “A new remote sensing index for assessing the spatial heterogeneity in urban ecological quality: a case from Fuzhou City, China”. *Ecological Indicators*, 89:11-21. (<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.02.006>)

- HUANG, F.; HUANG, B.; HUANG, J. y SHENGHUI, L. (2018). "Measuring Land Change in Coastal Zone around a Rapidly Urbanized Bay." *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (6): 1059. (<https://doi.org/10.3390/ijerph15061059>)
- HUANG, J.; HUANG, Y.; PONTIUS, R.G. y ZHANG, Z. (2015). "Geographically weighted regression to measure spatial variations in correlations between water pollution versus land use in a coastal watershed". *Ocean & Coastal Management*, 103: 14-24. (<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.10.007>)
- HUANG, J.; PONTIUS, R. G.; LI, Q. y THANG, Y. (2012). "Use of intensity analysis to link patterns with processes of land change from 1986 to 2007 in a coastal watershed of southeast China". *Applied Geography*, 34: 371-384. (<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.01.001>)
- IACONO, M.; LEVINSON, D.; EL GENEIDY, A. Y WASFI, R. (2012). "Markov Chain Model of Land Use Change in the Twin Cities, 1958-2005". *TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 8(3): 263-276. (<https://doi.org/10.6092/1970-9870/2985>)
- IANNAMICO, L. (2015). *Cultivo de Almendro*. Río Negro, Argentina. Ediciones INTA. 12 pp. (Recuperado en: <https://inta.gov.ar/documentos/cultivo-del-almendro>)
- IBARRA BENLLOCH, P. (2002). "El medio natural de los Pirineos: límites y condicionantes para el desarrollo de actividades económicas". *Ager, Revista de estudios sobre despoblación y desarrollo rural*, 2: 9-42. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=296/29600201>)
- IGN (2015a). *Especificaciones técnicas para el vuelo fotogramétrico digital*. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Instituto Geográfico Nacional (IGN). (Recuperado en: <https://pnoa.ign.es/caracteristicas-tecnicas>)
- IGN (2015b). *Manual de Fotointerpretación SIOSE*. Versión 2. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Instituto Geográfico Nacional (IGN). (Recuperado en: <https://www.siose.es/web/guest/documentacion>)
- IGN (2018a). *Documento técnico SIOSE 2014*. Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España. Instituto Geográfico Nacional (IGN), Equipo Técnico Nacional SIOSE. (Recuperado en: https://www.siose.es/SIOSEtheme-theme/documentos/pdf/Doc_tec_SIOSE2014_v1.pdf)
- IGN (2018b). *Metodología de actualización SIOSE*. Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España. Instituto Geográfico Nacional (IGN), Equipo Técnico Nacional SIOSE. (Recuperado en: <https://www.siose.es/web/guest/documentacion>)
- IGN (2020). *Ocupación del suelo*. Instituto Geográfico Nacional (IGN). (Recuperado en: <https://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/OBS-Ocupacion-Suelo.pdf>)
- INE (1991). *Censo Agrario de 1989*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE (2012). *Censo Agrario de 2009*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- ISAAC MÁRQUEZ, R.; DE JONG, B.; EASTMOND, A.; OCHOA GAONA, S. y HERNÁNDEZ, S. (2005). "Estrategias productivas campesinas: un análisis de los factores condicionantes del uso del

- suelo en el oriente de Tabasco, México". *Universidad y Ciencia*, 21 (42): 56-72. (<https://doi.org/10.19136/era.a21n42.333>)
- ITACyL (2013). *Descripción del contenido de ortofotografía aérea del servidor ftp.itacyl.es*. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), Junta de Castilla y León. (Recuperado en: http://ftp.itacyl.es/cartografia/01_Ortofotografia/Leeme-01_Ortofotografia.pdf)
- ITACyL (2018). *Información sobre los datos SIGPAC en formato shapefile*. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), Junta de Castilla y León. (Recuperado en: http://ftp.itacyl.es/cartografia/05_sigpac/catalogo_metadatos/)
- JARAÍZ CABANILLAS, F. J. (2011). *Nuevas dinámicas territoriales y sus repercusiones sobre los cambios de uso del suelo en la Raya Central Ibérica* (tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10662/514>)
- JIMÉNEZ DE FURUNDARENA, A.; HERNÁNDEZ GUERRA, L. Y MAÑANES PÉREZ, T. (1993). "Contribución a la epigrafía del Oeste de la provincia de Salamanca. El conjunto de Medina del Campo (Valladolid)", *Espacio, Tiempo y Forma. Historia Antigua*, 6, pp. 133-160. (<https://doi.org/10.5944/etfii.6.1993.4213>)
- JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y; PORCEL RODRÍGUEZ, L y CABALLERO CALVO, A. (2015). "Medio siglo en la evolución de los paisajes naturales y agrarios de Sierra Nevada (España)". *Asociación de Geógrafos Españoles*, 68: 205-232. (<https://doi.org/10.21138/bage.1859>)
- JULIVERT, M.; FONTBOTE, J. M.; RIBEIRO, A y NABAIS CONDE, L.E. (1972). *Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares E. 1:1.000.000. Memorias Explicativas*, Instituto Geológico y Minero de España. 113 pp.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2016). *Informe de la Distribución General de la Tierra: análisis provincial de la superficie según aprovechamientos*. Servicio de Estudios, Estadística y Planificación. Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Junta de Castilla y León.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2018). *Situación de la concentración parcelaria. Memoria año 2017*. Dirección General de Producción Agropecuaria e Infraestructuras Agraria Servicio de Ordenación de Explotaciones, Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León.
- KOUROSH NIYA, A.; HUANG, J.; KARIMI, H.; KESHTKAR, H. Y NAIMI, B. (2019). "Use of Intensity Analysis to Characterize Land Use/Cover Change in the Biggest Island of Persian Gulf, Qeshm Island, Iran" *Sustainability* 11, 16: 4396. (<https://doi.org/10.3390/su11164396>)
- LADERO ÁLVAREZ, M.; VALLE GUTIÉRREZ, C.J.; SANTOS BOBILLO, M.T.; GONZÁLEZ IGLESIAS, F.J.; GARCÍA, P.A.; GARCÍA BAQUERO, G. y HERNÁNDEZ P. (1994). "Mapas ombroclimáticos de las provincias de Salamanca y Zamora". *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 44 (2): 733-753. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10400.5/16137>)
- LALLANA LLORENTE, V. (2018). "Evolución de las coberturas y usos de suelo en la montaña cantábrica central: cambios en la gestión y uso del territorio: El ejemplo del valle de Poblaciones (Cantabria), 1953-2014". *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 38: 79-98. (<https://doi.org/10.17811/er.1.2018.79-98>)

- LAMBIN, E. F.; ROUNSEVELL, M. D. A. y GEIST, H. J. (2000). "Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity?". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 82:321-331. ([https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(00\)00235-8](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(00)00235-8))
- LARRUBIA VARGAS, R. (1998). "El espacio rural, concepto y realidad geográfica". *Baetica*, 20: 77-95. (<https://doi.org/10.24310/BAETICA.1998.v0i20.509>)
- LASANTA MARTÍNEZ, T.; ARNÁEZ VADILLO, J.; RUIZ FLAÑO, P. y LANA RENAULT, N. (2013). "Los bancales en las montañas españolas: un paisaje abandonado y un recurso potencial". *Boletín de la A. G. E.*, 63: 301-322. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10261/86889>)
- LASANTA MARTÍNEZ, T.; ERREA, M.P. y NADAL ROMERO, E. (2017). "Traditional agrarian landscape in the Mediterranean mountains. A regional and local factor analysis in the Central Spanish Pyrenees". *Land Degradation & Development*, 28(5): 1626-1640. (<https://doi.org/10.1002/ldr.2695>)
- LASANTA MARTÍNEZ, T. y GARCÍA RUIZ, J.M. (1996). *Erosión y recuperación de tierras en áreas marginales*. Instituto de Estudios Riojanos. SEG. Logroño.
- LASANTA MARTÍNEZ, T.; NADAL ROMERO, E.; SERRANO MUELA, P.; VICENTE SERRANO, S. y GARCÍA RUIZ, J.M. (2010). "Escorrentía y erosión tras el abandono de tierras de cultivo en montaña: resultados de la Estación Experimental Valle de Aísa". *Pirineos*, 165: 115-133. (<http://dx.doi.org/10.3989/Pirineos.2010.165006>)
- LASANTA MARTÍNEZ, T. y VICENTE SERRANO, S.M. (2007). "Cambios en la cubierta vegetal en el Pirineo aragonés en los últimos 50 años". *Pirineos, Revista de Ecología de Montaña* 162: 125-154. (<https://doi.org/10.3989/pirineos.2007.v162.16>)
- LASANTA MARTÍNEZ, T.; VICENTE SERRANO, S.M. y ARNÁEZ VADILLO, J. (2011). "La revegetación en áreas de montaña. ¿Dejar hacer o intervenir en el territorio?". *Geographicalia*, 59-60: 199-211. (https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.201159-60832)
- LASANTA MARTÍNEZ, T.; VICENTE SERRANO, S.M. y CUADRAT PRATS, J.M. (2005). "Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees". *Applied Geography*, 25: 47-65. (<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2004.11.001>)
- LECO BERROCAL, F. y MATEOS RODRÍGUEZ, A. B. (2006). "Sistemas agrarios tradicionales, medio ambiente y desarrollo sostenible: la dehesa como hecho geográfico y cultural". *Norba. Revista de Geografía*, 11: 165-182. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10662/708>)
- LIMA, L.; ZELAYA, K.; LATERRA, P.; MASSONE, H. y MACEIRA, N. (2011). "A dynamic simulation model of land cover in the Dulce Creek Basin, Argentina". *Procedia Environmental Sciences*, 7:194-199. (<https://doi.org/10.1016/j.proenv.2011.07.034>)
- LISS, C. 1987, "Evolución y estado actual de la concentración parcelaria en España", *Revista de Estudios Agrosociales*, no. 139, pp. 31-33. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2169791>)

- LIZANA AVIA, M. y DE FUENTES ROMÁN, S. (2015). “Revisión de la distribución y abundancia de la herpetofauna de los Arribes del Duero salmantinos”. *Boletín Asociación Herpetológica Española*, 26: 64-71.
- LLORENTE MALDONADO DE GUEVARA, A. (1976). *Las comarcas históricas y actuales de la provincia de Salamanca*. Centro de Estudios Salmantinos, Salamanca. 160.
- LLORENTE PINTO, J. M. (1987). “Problemas para la definición del régimen de tenencia en las dehesas salmantinas y cambios recientes en el mismo”. *Estructuras y regímenes de tenencia de la tierra en España*, M.A.P.A., 293-307. (Recuperado en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/7552_16.pdf)
- LLORENTE PINTO, J. M. (1999). “Las divisiones del espacio provincial. Salamanca y sus comarcas”. *Salamanca: Revista de Estudios*, 43: 499-530. Monográfico en Memoria de D. Antonio Llorente Maldonado. Diputación de Salamanca, Salamanca.
- LLORENTE PINTO, J.M. (2011). “Dehesas y paisajes adehesados en Castilla y León”. *Polígonos. Revista de Geografía*, 20: 179-203. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i21.30>)
- LLOVET LÓPEZ, J. Y VALLEJO CALZADA, R. (2010): “Evolución de la compactación superficial del suelo tras un incendio en función de la edad de abandono de antiguos cultivos”. *C & G*, 24(3-4): 53-62. (Recuperado en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/CUGEO/article/view/16917>)
- LÓPEZ GRANADOS, E. M.; BOCCO, G. Y MENDOZA CANTÚ; M. (2001). “Predicción del cambio de cobertura y uso del suelo. El caso de la ciudad de Morelia”. *Investigaciones Geográficas*, 45: 39-55. (Recuperado en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112001000200005&lng=es&tlng=es)
- LÓPEZ MORO, F. J., y LÓPEZ PLAZA, M. (2005). El Monte-Isla de La Peña (Salamanca): control litológico y estructural. *Reunión Ibérica sobre Patrimonio Geológico Transfronterizo del Duero. Interreg III A Sec. XXI, acción. 2*: 38-42.
- LÓPEZ PLAZA, M^a. S.; LÓPEZ PLAZA, M. y LÓPEZ MORO, F.J. (2008). Los factores litológicos como indicadores del paisaje en el megalitismo de la penillanura salmantina (centro-oeste de España). *Zephyrus*, 61: 107–130. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10366/70575>)
- LÓPEZ RAMÓN, F. (2010). “Políticas ante la fragmentación del mapa municipal” *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, 313-314: 67-104. (<https://doi.org/10.24965/reala.vi313-314.9923>)
- LÓPEZ TRIGAL, L. (coord.) (2003). *La ordenación del territorio en Castilla y León*. Valladolid. Consejo Económico y Social de Castilla y León. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=580278>)
- LÓPEZ VÁZQUEZ, V. H.; BALDERAS PLATA, M. A.; CHAVEZ MEJÍA, M. C.; JUAN PÉREZ, J. I. y GUTIÉRREZ CEDILLO, J. G. (2014). “Cambio de uso de suelo e implicaciones socioeconómicas en un área mazahua del altiplano mexicano”. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 22(2): 136-144. (Recuperado en: <http://ri.uaemex.mx/handle/123456789/32686>) .

- LORENZONI, I.; JORDAN, A.; HULME, M.; TURNER, R.K. y O'RIORDAN, T. (2000). "A co-evolutionary approach to climate change impact assessment: Part 1, Integrating socio-economic and climate change scenarios". *Glob Environ Change*, 10: 57 – 68. ([https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(00\)00012-1](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(00)00012-1))
- LUIS CALABUIG, E. Y MONSERRAT RECODER, P., (1979). "Mapa fitoclimático de la provincia de Salamanca". En: E. Balcelís (coord.). *Estudio integrado y multidisciplinario de la dehesa salmantina* (pp. 157-181). Salamanca, España: CSIC. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10612/3855>)
- LUQUE, S.S.; LATHROP, R.G. y BOGNAR, J.A. (1994). "Temporal and Spatial Changes in an Area of the New Jersey Pine Barrens Landscape". *Landscape.Ecol*, 9 (4): 287-300. (<https://doi.org/10.1007/BF00129240>)
- MACEDA RUBIO, A. (2014). De la concentración parcelaria y la ordenación rural. *Ería, Revista Cuatrimestral de Geografía*, 93, 5-25. (<http://dx.doi.org/10.17811/er.0.2014>)
- MALEFAKIS, E. (1971). *Reforma agraria y revolución campesina en la España del siglo XX*. Ariel, Madrid.
- MALLINIS, G.; EMMANOLOUDIS, D.; GIANNAKOPOULOS, V.; MARIS, F. y KOUTSIAS, N. (2011). "Mapping and interpreting historical land cover/land use changes in a Natura 2000 site using earth observational data: The case of Nestos delta, Greece". *Applied Geography*, 31: 312-320. (<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.07.002>)
- MAPA (1990). *Mapa de cultivos y aprovechamientos de España (1980-1990)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Medio Ambiente. (Recuperado en: <https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/Mapadecultivos.pdf>)
- MAPA (2009). *Mapa de cultivos y aprovechamientos de España (2000-2010)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Medio Ambiente. (Recuperado en: <https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServiciosProd2/ActualizacionMapadeCultivos.pdf>)
- MARCO MOLINA, J.A.; OLCINA CANTOS, J.; PADILLA BLANCO, A. y RICO AMORÓS, A.M. (1996). "Abandono de terrazas de cultivo: recolonización vegetal y erosión en el sureste peninsular". En: A. GRANDAL D'ANGLADE y J. PAGÉS VALCARLOS (eds.). *IV Reunión de Geomorfología*. O Castro, La Coruña, España: Sociedad Española de Geomorfología. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/2183/6246>)
- MARGALEF, R. (1972). "Homage to E. Hutchison, or why is there an upper limit to diversity". *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 44: 21-235. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10261/166281>)
- MARINO ALFONSO, J. L. (2004): "El paisaje vegetal de los Arribes del Duero zamoranos". En: Cadiñanos, J. A.; Ibabe, A.; Lozano, P.; Meaza, G. y Onaindia, M. (coords.): *III Congreso Español de Biogeografía*, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Urdaibai, pp. 443-450.
- MARINO ALFONSO, J. L. (2020). "Lugares de Interés Biogeográfico (LIB) en los Arribes del Duero zamoranos: propuesta metodológica para su inventario y valoración". *Ería. Revista Cuatrimestral De Geografía*, 1(1): 27-51. (<https://doi.org/10.17811/er.1.2020.27-51>)

- MARINO ALFONSO, J.L.; POBLETE PIEDRABUENA, M.A. y BEATO BERGUA, S. (2017). “Valoración del patrimonio geomorfológico de un sector del Parque Natural de Arribes del Duero (Bajo Sayago, Zamora)”, *Cuaternario y Geomorfología*, 31(3-4): 27-50. (<https://doi.org/10.17735/cyg.v31i3-4.55303>)
- MARINO ALFONSO, J.L.; POBLETE PIEDRABUENA, M.Á. y BEATO BERGUA, S. (2018). “Geomorfología de los Arribes del Duero zamoranos”. *Estudios Geográficos*, 79(285): 419-444. (<https://doi.org/10.3989/estgeogr.201816>)
- MARINO ALFONSO, J.L., POBLETE PIEDRABUENA, M.Á. y BEATO BERGUA, S. (2019). *El relieve de los Arribes del Duero zamoranos y los Lugares de Interés Geomorfológico*. Oviedo: EDIUNO. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10651/50967>) (Consultado el)
- MARINO ALFONSO, J.L., POBLETE PIEDRABUENA, M.A., y BEATO BERGUA, S. (2020). “Paisajes de Interés Natural (PIN) en los Arribes del Duero (Zamora, España)”. *Investigaciones Geográficas*, 73: 95-119. (<https://doi.org/10.14198/INGEO2020.MAPPBB>)
- MARINO ALFONSO, J.L.; POBLETE PIEDRABUENA, M.A.; RUIZ FERNÁNDEZ, J.; BEATO BERGUA, S.; GARCÍA HERNÁNDEZ, C. y GALLINAR CAÑEDO, D. (2014). “El Parque Natural de Arribes del Duero: análisis y cartografía de las unidades de paisaje”. En: R. CÁMARA ARTIGAS; B. RODRÍGUEZ PÉREZ y J. L. MURIEL GÓMEZ (eds.). *Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación*. AGE, pp. 405-408. Sevilla, Universidad de Sevilla. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10651/30581>)
- MARTÍN, D. (1995). *Geographic Information Systems: Socioeconomic Applications*. Routledge, Londres.
- MARTÍN JIMÉNEZ, M.I.; HORTELANO MINGUEZ, L.A. y PLAZA GUTIÉRREZ, J.I. (2007). “Cooperación Territorial y Gobierno del Territorio en Castilla y León”. *Estudios Geográficos*, 263: 547-574. (<https://doi.org/10.3989/egeogr.2007.i263.68>)
- MARTÍNEZ CATALÁN, J.R.; MARTÍNEZ POYATOS, D. y BEA, F. (coords.) (2004). “Zona Centroibérica”. En: J. VERA TORRES (ed.). (2004). *Geología de España* (pp.68-128). Madrid, España: Instituto Geológico y Minero de España.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (1996). “El concepto de paisaje como instrumento de conocimiento ambiental (Soria)”. En: E. Martínez de Pisón (dir.): *Paisaje y Medioambiente* (pp.9-28). Valladolid, España: Universidad de Valladolid y Fundación Duques de Soria.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (2009). *Miradas sobre el paisaje*. Biblioteca Nueva, Madrid.
- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, F. J. (1977). “Données sur le métamorphisme regional hercynien dans le dôme da Tormes (provinces de Salamanca et Zamora, Espagne)”. *Geol. Rundschau*, 66: 91-98.
- MARTÍNEZ SERRANO, A. (2020). “El Censo Agrario 2020: un censo innovador”. *Indice: Revista de Estadística y Sociedad*, 78: 16-21. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7542915>)
- MATA OLMO, R. (2006). “Un concepto de paisaje para la gestión sostenible del territorio”. En: R. MATA OLMO y A. TARROJA I COSCUELA (eds.). *El paisaje y la gestión del territorio: criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo* (pp. 17-40). Barcelona, España: Diputación de Barcelona-CUIMP.

- MATA OLMO, R. (2007). “El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública”. *Arbor*, 729: 155-172.
(<https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.168>)
- MATAIX SOLERA, J. y CERDÀ BOLINCHES, A. (2009). “Incendios forestales en España. Ecosistemas terrestres y suelos”. En: A. CERDÀ BOLINCHES y J. MATAIX SOLERA (Eds.). *Efectos de los incendios forestales sobre los suelos en España. El estado de la cuestión visto por los científicos españoles* (pp. 25-53. Valencia, España: Càtedra de Divulgació de la Ciència, Universitat de Valencia.
(Recuperado en: <https://www.researchgate.net/publication/229180770>)
- MATTEUCCI, S.D. (2004). “Los índices de configuración del mosaico como una herramienta para el estudio de las relaciones patrón-proceso”. En: G. D. BUZAI (cords.). *Memorias del primer seminario argentino de geografía cuantitativa: Avances conceptuales y metodológicos para una geografía en acción*”, Buenos Aires, Argentina: Publicación especial de Fronteras, GEPAMA-Planetario Galileo Galilei.
- MATTEUCCI, S.D.; MORELLO, J.; RODRÍGUEZ, A. y MENDOZA, N. (2004). *Mosaicos de paisaje y conservación regional: el Alto Paraná Encajonado argentino-paraguayo*. Buenos Aires, Editorial de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. 160 pags.
- MAYA FRADES, A. (1991). “Cambios en la estructura agraria de León durante la última década”. *Polígonos*, 1: 95-114. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i1.1277>)
- MAYA FRADES, A. y FERNÁNDEZ REVUELTA, J. (1993). “Situación actual y perspectivas en el sector agrario de la provincia de León”. *Ería. Revista de Geografía*, 32: 214-223.
(Recuperado en: <https://reunido.uniovi.es/index.php/RCG/article/view/1155/1074>)
- MCDONALD, R.I.; y URBAN, D.L. (2006). “Spatially varying rules of landscape change: lessons from a case study”. *Landscape and Urban Planning*, 74:7-20.
(<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.08.005>)
- MCGARIGAL, K. y MARKS, B.J. (1994). *FRAGSTATS: a spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure v2.0 (unpublished computer program user manual and guide)*. Cornallis, Oregon State University. 352 pp.
- MCGARIGAL, K. y MARKS, B.J. (1995). *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. Portland, Pacific Northwest research Station. 122 pp.
- MEDINA ARNÁIZ, T. (2010). “Las mancomunidades y los consorcios como fórmulas de prestación de servicios locales en Castilla y León”. *Revista Jurídica de Castilla y León*, 20: 303-343. (Recuperado en: <https://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/-Plantilla100Detalle/1248367026092/1/1264672262159/Redaccion>)
- MÉNDEZ GUACHICHULLCA, D.C. (2012). *Adquisición y tratamiento de datos geográficos, mediante la aplicación de estándares y uso de software libre, que generen datos apropiados para la puesta en marcha de un Sistema de Información Geográfico Turístico, orientado a resolver consultas vía Web* (Tesis de maestría). Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Postgrados, Quito, Ecuador.
(Recuperado en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2310>)

- MENDOZA, M. (2005). "Ordenamiento territorial y conservación de la diversidad biológica". *Zonas áridas*, 9: 149-159. (<http://dx.doi.org/10.21704/za.v9i1.574>)
- MAPAS PROVINCIALES DE SUELOS, SALAMANCA. (1980). Mapa Agronómico Nacional. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- MMA (2007). *Metadatos Segundo Inventario Forestal Nacional. Escala 1:50.000 (1986-1995)*. Dirección General para la Diversidad, Ministerio de Medio Ambiente (MMA). (Recuperado en <http://www.mma.es>)
- MOGHADAM, H.S. y HELBICH, M. (2013). "Spatiotemporal urbanization processes in the megacity of Mumbai, India: A Markov chains-cellular automata urban growth model". *Applied Geography*, 40: 140-149. (<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.01.009>)
- MOIZO MARRUBIO, P. (2004). "La percepción remota y la tecnología SIG: una aplicación en ecología del paisaje". *Geofocus*, 4: 1-24. (Recuperado en: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/40/208>)
- MOLINA GALLART, D. (2002) "El proceso de desertización demográfica de la montaña pirenaica en el largo plazo: Cataluña", *Ager*, 2: 81-99. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=296/2960020>)
- MOLINERO HERNANDO, F. (2006). "La evolución de la agricultura en España: tradición, modernización y perspectivas". *Norba, Revista de Geografía*, 11: 85-106. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10662/676>)
- MOLINERO HERNANDO, F. (2007). "Oportunidades y perspectivas de los viñedos de Las Arribes del Duero". *População e Sociedade*, 13: 97-106. (Recuperado en: <https://www.cepese.pt/portal%26quot%3B/en/populacao-e-sociedade/edicoes/revista-populacao-e-sociedade-no-en-en-en-en-en-en-en/opportunidades-y-perspectivas-de-los-vinedos-de-las-arribes-del-duero>)
- MOLINERO HERNANDO, F. (2011). "Los paisajes del viñedo en Castilla y León: tradición, renovación y consolidación". *Polígonos. Revista de Geografía*, 21: 85-117. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i21.27>)
- MOREIRA MADUEÑO, J.M. (1994). "Nuevas tecnologías en el análisis y gestión del medio natural. Sistema de información Ambiental de Andalucía. SINAMBA". En: *Libro de Ponencias del V Coloquio de Geografía Cuantitativa* (pp. 65-80). Zaragoza, España: Institución Fernando el Católico. (Recuperado en: <https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones-/15/48/07-moreira.pdf>)
- MOREIRA MADUEÑO, J.M. (Dir.). (2007). *Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía Escala 1/25.000. Guía Técnica*. Sevilla, Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 207 pp.
- MORERA BEITA, C.; PINTÓ FUSALBA, J. y ROMERO VARGAS, M. (2007). "Paisaje, procesos de fragmentación y redes ecológicas: aproximación conceptual". En: O. CHASSOT y C. MORERA BEITA eds.). *Corredores Biológicos: Acercamiento conceptual y experiencia en América* (pp. 11-32). Costa Rica: Imprenta Nacional.
- MORENO JIMÉNEZ, A.; (coord.) CAÑADA, R.; CERVERA, B.; FERNÁNDEZ, F.; GÓMEZ, N.; MARTÍNEZ SUÁREZ, P.; PRIETO FLORES, M.E.; RODRÍGUEZ, J.A. y VIDAL, M.J. (2007). *Sistemas y análisis de Información Geográfica*, 2ª edición. Madrid, RA-MA.

- MUÑOZ ORTEGA, J.J. (2002). “Instinto de mejora. Diferencias entre dos movimientos migratorios: el éxodo rural de la década de 1960 y la inmigración actual”. *Cuadernos de Trabajo Social*, 15: 217-234. (<https://dx.doi.org/10.5209/CUTS>)
- MUÑOZ PEDREROS, A. (2004). “La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental”. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77 (1): 139-156. (<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011>)
- MWANGI, H. M.; LARIU, P.; JULICH, S.; PATIL, S. D.; McDONALD, M. A. Y FEGER, K. (2018). “Characterizing the intensity and dynamics of land-use change in the Mara river basin, east Africa”. *Forests*, 9(1): 8. (<https://doi.org/10.3390/f9010008>)
- NARANJO RAMÍREZ, J. (2001). “Las estructuras agrarias andaluzas en el tránsito al siglo XXI”, *Ería*, 54-55: 95-124. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10396/5234>)
- NAVEH, Z. 1994. “From biodiversity to ecodiversity: a landscapeecology approach to conservation and restoration”. *Restoration Ecology* 2: 180–189. (<https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.1994.tb00065.x>)
- NAVEH Z. y KUTIEL P. (1990). “Changes in the Mediterranean vegetation of Israel in response to human habitation and land use”. En: G. M. WOODWELL (ed.). *The Earth in transition: pattern and process of biotic impoverishment* (pp. 259-299). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- NIETO MASOT, A. y CÁRDENAS ALONSO, G. (2015). “El Método Leader como política de desarrollo rural en Extremadura en los último 20 años (1991-2013).” *Boletín de la A.G.E.*, 69. (<https://doi.org/10.21138/bage.1893>)
- NOGUÉ I FONT, J. Y DE SAN EUGENIO VELA, J. (2011). “La dimensión comunicativa del paisaje: una propuesta teórica y aplicada”. *Revista de Geografía Norte Grande*, 49: 25-43. (<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022011000200003>)
- NORTES NOLASCO, A. (2010). *El toro y el espacio vetón: el proceso de labra en granito de un «verraco» y su revisión deconstructiva* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid. (Recuperado en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/10394/>)
- OJEDA RIVERA, J. F., Y SILVA PÉREZ, R. (1997). “Dehesas de Sierra Morena y políticas agroambientales comunitarias”. *Estudios Geográficos*, 58(227): 203–226. (<https://doi.org/10.3989/egeogr.1997.i227.626>)
- ORTEGA CANTERO, N. (1983). “El proceso de mecanización y adaptación tecnológica del espacio agrario español”. *Agricultura y sociedad*, 27.
- ORTEGA MONTEQUÍN, M. (2015). “El potencial agrológico en la ordenación del suelo rural; estudio comparado de tres casos en Asturias”. *Espacio Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 8: 241-268. (<https://doi.org/10.5944/etfvi.8-9.2016.16364>)
- OSE. (2006). *Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad. Estudio realizado a partir del proyecto CORINE Land Cover*. Informe del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). Madrid: Mundiprensa. 485 pp.

- PAEGELOW, M.; CAMACHO, M. Y MENOR, J. (2003). “Cadenas de Markov, evaluación multicriterio y evaluación multiobjetivo para la modelización prospectiva del paisaje”. *GeoFocus*, 3: 22-44.
(Recuperado en: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/21>)
- PANIAGUA MAZORRA, A. y HOGGART, K. (2002). “Lo rural, ¿hechos, discursos o representaciones? Una perspectiva geográfica de un debate clásico”. *Información Comercial Española*, noviembre-diciembre: 61-71.
(Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/111/-11124810008.pdf>)
- PARCERISAS I BENEDÉ, L.; MARULL LÓPEZ, J.; PINO I VILALTA, J.; TELLO, E.; COLL, F. y BASNOU, C. (2012). “Land use changes, landscape ecology and their socioeconomic driving forces in the Spanish Mediterranean coast (El Maresme County, 1850-2005)”. *Environmental Science & Policy*, 23: 123-132.
(<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.08.002>)
- PASCUAL AGUILAR, J.A. (2004). “Dinámica reciente de usos del suelo en el continuo metropolitano de Valencia (1956-1998)”. *Cuadernos de Geografía*, 76: 186-202.
(Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10550/31293>)
- PEÑA, J.; BONET, A.; BELLOT, J.; SÁNCHEZ, J.R.; EISENHUTH, D.; HALLET, S. Y ALEDO, A. (2007): “Driving forces of land-use change in a cultural landscape of Spain. A preliminary assessment of the human-mediated influences”. En: E. Koomen; J. Stillwell; A. Bakema y H. J. Scholten (eds.) *Modelling Land-Use Change* (pp.97-116). Holanda: Springer. (doi: 10.1007/1-4020-5648-6_6)
- PEÑA LLOPIS, J. (2001). *Análisis de los cambios de usos del suelo (1946-1999) en una cuenca semiárida (Alicante)*, (Tesis de licenciatura). Departamento de Ecología. Universidad de Alicante.
- PEÑA LLOPIS, J. (2006). *Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión del territorio*. Alicante, España: Editorial Club Universitario (ECU). 310 pp.
- PEÑA LLOPIS, J. (2007). *Efectos ecológicos de los cambios de coberturas usos del suelo (1956, 1978 y 2000) en la Marina Baixa (Alicante)*, (Tesis Doctoral). Departamento de Ecología de la Universidad de Alicante, Alicante.
- PERDIGAO, V. y ANONNI, A. (1997). *Technical and methodological guide for updating CORINE land cover database*. European Commission, EUR 17288. Brussels-Luxembourg. 140 pp.
- PÉREZ CORREA, E. (2001). “Hacia una nueva visión de lo rural”. En: N. GIARRACA, N. (ed.). *¿Una nueva ruralidad en América Latina?* (pp. 17-28). Buenos Aires, Argentina: CLACSO. (Recuperado en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100929011414/2-perez.pdf>)
- PÉREZ FRA, M.M. (2004): “La iniciativa comunitaria LEADER en el marco teórico de la política agraria”. *Revista Gallega de Economía*, 13(1-2): 1-23.
(Recuperado en: http://www.usc.es/econo/RGE/Vol13_1_2/Castelan/art10c.pdf)
- PÉREZ IGLESIAS, M. L. (1987). “Transformaciones recientes de los regímenes indirectos de tenencia de la tierra en Galicia”. En: G. CANO GARCÍA (ed.). *Estructuras y regímenes de tenencia de la tierra en España* (pp. 309-322). Madrid, España: Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- PETIT, C.C. y LAMBIN, E.F. (2002). "Impact on data integration technique on historical landuse/land-cover change: Comparing historical maps with remote sensing data in the Belgian Ardennes". *Landscape Ecology*, 17: 117-132. (<https://doi.org/10.1023/A:1016599627798>)
- PETRIȘOR, A.; GRIGOROVȘCHI, M.; MEIȚĂI, V. Y SIMION MELINTE, C. (2014). "Long-Term Environmental Changes Analysis Using Corine Data". *Environmental Engineering and Management Journal*, 13 (4): 847-860. ([doi: 10.30638/eemj.2014.089](https://doi.org/10.30638/eemj.2014.089))
- PICORNELL CLADERA, M.; RAMIS CIRER, C.I.; ARROM MUNAR, J.M.; REYNÉS TRIAS, L. y CÀNOVES BAUÇÀ, F. (2015). "La función del paisaje como activo social y su uso como factor de producción". En: J. RIVA FERNÁNDEZ; P. IBARRA BENLLOCH; R. MONTORIO LLOVERÍA y M. RODRIGUES (eds.). *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 1183-1192). Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza-AGE. (Recuperado en: http://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/124_Picornell%20-Cladera.pdf)
- PINEDA JAIMES, N. B.; BOSQUE SENDRA, J.; GÓMEZ DELGADO, M. Y PLATA ROCHA, W. (2009). "Análisis de cambio del uso del suelo en el Estado de México mediante sistemas de información geográfica y técnicas de regresión multivariantes: Una aproximación a los procesos de deforestación". *Investigaciones geográficas*, 69: 33-52. (<https://doi.org/10.14350/rig.18003>)
- PINILLA NAVARRO, V. y SÁEZ PÉREZ, L.A. (2017). *La despoblación rural en España: génesis de un problema y políticas innovadoras*. Zaragoza, CEDDAR.
- PINTÓ FUSALBA, J. (2000). "Bosc i territori. Una anàlisi des de la perspectiva de la Landscape Ecology". En: J. GORDI (ed.). *Bosc i territori* (pp. 85-97). Girona, España: Universidad de Girona.
- PINTO CORREIA, T. y VOS, W. (2002). "Multifunctionality in Mediterranean landscapes - past and future". En: R. JONGMAN (ed.). *Proceedings of the Frontis workshop on the future of the European cultural landscape Wageningen* (pp. 9-12). Dordrecht, Holland: FRONTIS Series, Springer.
- PIQUERAS HABA, J. (2005). "La filoxera en España y su difusión espacial: 1878-1926". *Cuadernos de Geografía*, 77: 101-136. (Recuperado en: https://www.uv.es/cuadernosgeo/CG77_101_136.pdf)
- PLA, L. (2006). "Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza". *Interciencia*, 31(8):583- 590. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3-3911906>)
- PLATA ROCHA, W.; GÓMEZ DELGADO, M. y BOSQUE SENDRA, J. (2009). "Cambios de usos del suelo y expansión urbana en la Comunidad de Madrid 1990-2000". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*, 13 (293). (Recuperado en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-293.htm>)
- PLAZA GUTIÉRREZ, J.I. (2002). "El turismo rural en territorios periféricos (el ejemplo de algunas comarcas del oeste castellano-leonés)". *Investigaciones Geográficas*, 27: 83-106. (<https://doi.org/10.14198/INGEO2002.27.10>)

- PLAZA GUTIÉRREZ, J. I. (2010). “Ordenación y desarrollo del territorio en Castilla y León. Análisis y valoraciones”. *Cuadernos Geográficos*, 47 (2): 523-552. (doi: <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v47i0.618>)
- PLAZA GUTIÉRREZ, J.I. (2016). “El valor patrimonial de los paisajes rurales. Algunos ejemplos”. En: J. F. Vera; J. Olcina y M. Hernández (eds.). *Paisaje, cultura territorial y vivencia de la geografía: libro homenaje al profesor Alfredo Morales Gil* (pp. 343-360). San Vicente del Raspeig, España: Publicaciones de la Universidad de Alicante. (<http://dx.doi.org/10.14198/LibroHomenajeAlfredoMorales2016-17>)
- PLAZA GUTIÉRREZ, J. I., MARTÍN JIMÉNEZ, M. I., HORTELANO MÍNGUEZ, L. A. Y FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, R. (2008). “Desarrollo territorial y cambios en las montañas interiores (factores, tendencias e iniciativas). Contraste y estudios de caso”. *Polígonos: Revista de Geografía*, 18: 155–191. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i18.202>)
- POLAKOWSKI, K.J. (1975). “Landscape Assessment of the Upper Great Lakes Basin Resources: A macro-geomorphic and micro-composition analysis”. En: E. H. ZUBE; R. O. BRUSH y J. G. FABOS (Eds.). *Landscape Assessment: Value, Perceptions and Resources* (pp. 203-219). Stroudsburg, Pennsylvania, USA: Dowden, Hutchinson and Ross.
- PONCE HERRERO, G. (1986). “Transformaciones agrarias recientes en la laguna de San Benito: la última fase de la ocupación de un espacio natural”. *Investigaciones geográficas*, 4: 59-69. (<https://doi.org/10.14198/INGEO1986.04.10>)
- PONTIUS, R.G.; JR, GAO, Y.; GINER, N.M.; KOHYAMA, T.; OSAKI, M. y HIROSE, K. (2013). “Design and interpretation of intensity analysis illustrated by land change in Central Kalimantan, Indonesia”. *Land*, 2: 351–369. (<http://dx.doi.org/10.3390/land2030351>)
- PONTIUS JR.; SHUSAS, E. y MCEACHERN, M. (2004): “Detecting important categorical land changes while accounting for persistence”, *Agriculture, Ecosystemes and Environment*, 101, 251-268. (<https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.008>)
- PONVERT DELISLES D. y LAU QUAN A. (2013). “Uso de las imágenes de satélites y los SIG en el campo de la Ingeniería Agrícola”. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22 (4): 75-80. (Recuperado en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542013000400013)
- PRADA LLORENTE, E.I. (2004). “El paisaje como archivo del territorio”. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 40. (Recuperado en: <http://polired.upm.es/index.php/ciur/-article/view/255>)
- PRADA LLORENTE, E.I. (2005). “Paisaje agrario: antropología de un territorio”. *Ciudad y Territorio. Estudios territoriales*, 144: 343-372. (Recuperado en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/75551>)
- PUIGDEFÁBREGAS TOMÁS, J. y MENDIZÁBAL, T. (1998). “Perspectivas sobre la desertificación: Mediterráneo occidental”. *Journal of Arid Environments*, 39: 209 - 224.
- PUJOL ANDREU, J. y FERNÁNDEZ PRIETO, L. (2001). “El cambio tecnológico en la historia agraria de la España contemporánea”. *Historia Agraria*, 24: 59 – 86. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10234/130965>)

- QUEREDA SALA, J.; MONTÓN CHIVA, E. y ESCRIG BARBERÁ, J. (2009). “El cambio climático en las regiones de Valencia y Murcia: La sombra analítica de un auténtico troyano”. *Investigaciones Geográficas*, 49: 107-127. (<https://doi.org/10.14198/INGEO2009.49.06>)
- RAMÍREZ DEL PALACIO, Ó. J. y HERNÁNDEZ NAVARRO, S. (2013). “La conectividad ecológica en los espacios agrarios: Aportaciones desde los procesos de concentración parcelaria”. En: O. J. Ramírez y S. Hernández. *Planificación espacial y conectividad ecológica: los corredores ecológicos* (pp. 269-298). Valladolid, España: Universidad de Valladolid, Instituto Universitario de Urbanística. (Recuperado en: <http://iuu.uva.es/DOSSIER/-Dossier%2001/Dossier%2001%20CORREDORES%20ECOLOGICOS.pdf>)
- RAMÓN MORTE, A. (1995). *Tecnificación del regadío valenciano*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, Serie Estudios.
- RAMOS REAL, E. y ROMERO RODRÍGUEZ, J.J. (1994). “Dos aportaciones francesas sobre el futuro del mundo rural: Edgar Pissani y Bertrand Hervieu”. *Revista de Estudios Agro-Sociales*, 169 (M.A.P.A.): 311-330. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10396/5691>)
- READ, J. M. y LAM, N.S-N. (2002). “Spatial methods for characterising land cover and detecting land-cover changes for the tropics”. *International Journal of Remote Sensing*, 23: 2457-2474. (<https://doi.org/10.1080/01431160110106140>)
- REIBEL, M. (2007). “Geographic information systems and spatial data processing in demography: a review”. *Population Research and Policy Review*, 26 (5): 601-618. (<https://doi.org/10.1007/s11113-007-9046-5>)
- REQUENA SÁNCHEZ, M.D. (1996): “Bases comunitarias para el desarrollo rural en zonas de montaña”. En: *VIII Coloquio de Geografía Rural*. Universidad de Zaragoza y Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 339-347.
- REYNOSO SANTOS, R.; VALDEZ LAZALDE, J. R.; ESCALONA MAURICE, M. J.; de los Santos Posadas, H. M. y Pérez Hernández, M. J. (2016). “Cadenas de Markov y autómatas celulares para la modelación de cambio de uso de suelo”. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*. 37(1): 72-81. (Recuperado en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382016000100006)
- RIVAS-MARTINEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F. y SANCHEZ-MATA D. (1986). Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opuscula Botánica Pharmaciae Complutensis*, vol. 2: 1-136. Madrid.
- RIBAS Y PIERA, M. (2003). “Paisaje y ciudad”. *Ciudades*, 7: 69-75. (<https://doi.org/10.24197/ciudades.07.2002.69-75>)
- RICO GONZÁLEZ, M. Y GÓMEZ GARCÍA, J. M^a. (2003). “Mujeres y despoblación en el medio rural de Castilla y León”. *Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 3: 151-184. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=964429>)
- RIESCO CHUECA, P. (2015). “Antecedentes y primeros pasos del cultivo en hojas en Zamora y provincias vecinas”. *Studia Zamorensia*, 14: 109-132. (Recuperado en: <http://revistas.uned.es/index.php/studiazamo/article/view/15995>)

- RODRÍGUEZ ARZÚA, J. (1968). “Geografía Urbana de Béjar”. *Estudios Geográficos*, 111: 245-292.
- RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, L. R. (1972a). *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000, 2nd. series, no. de hoja 450 (Vitigudino)*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, L.R. (1972b). *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000, 2nd. series, no. de hoja 500 (Villar de Ciervo)*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- RODRÍGUEZ, R.J., SERRADA, R., LUCAS, J.A., ALEJANO, R., DEL RÍO, M., TORRES, E., CANTERO, A. (2008). “Selvicultura de *Pinus pinaster* Ait. subsp. mesogeensis Fieschi & Gausсен”. En: R. Serrada; G. Montero; J. A. Reque (Eds.). *Compendio de selvicultura aplicada en España*. (pp. 399-430). Madrid, España: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Ministerio de Educación y Ciencia. (Recuperado en: <http://secforestales.org/publicaciones/index.php/cuadernossecf/index>)
- ROLDÁN HERVÁS, J. M. (1969-1970). “Fuentes antiguas para el estudio de los vetones”. *Zephyrus*. 19-20: 73-106. (Recuperado en: <https://revistas.usal.es/index.php/0514-7336/article/view/1776>)
- ROMERO DÍAZ, A.; MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, C. y BELMONTE SERRATO, F. (2012). “Cambios de usos de suelo en la región de Murcia. El almendro como cultivo de referencia y su relación con los procesos de erosión”. *Nimbus*, 29-30: 607-626. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4378263>)
- ROMERO VARGAS, M. (2005). *Cambios en la estructura del paisaje del Alt Empordà en el periodo 1957- 2001* (Tesis doctoral). Universidad de Girona, Girona. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10803/78989>)
- ROS MASSANA, R., 1998. “Gremios y empresas en la industria lanera de Béjar, 1680-1808”. *Revista de Historia Industrial*. 13: 11–35. (Recuperado en: <https://www.raco.cat/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/63290>)
- ROSETE VERGÉS, F.A.; PÉREZ DAMIÁN, J.L. y BOCCO VERDINELLI, G. (2008). “Cambio de uso del suelo y vegetación en la Península de Baja California Sur, México”. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 67: 39-58. (Recuperado en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n67/n67a4.pdf>)
- ROUNSEVELL, M.D.A.; ANNETTS, J.E.; AUDSLEY, E.; MAYR, T. y REGINSTER, I. (2003). “Modelling the spatial distribution of agricultural land use at the regional scale”. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 95:465-479. ([https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00217-7](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00217-7))
- RUBIO TERRADO, P. (2010). “Modelización de los cambios y evolución reciente del sistema rural español”. *Boletín de la A.G.E.*, 54: 203-235. (Recuperado en: <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1286>)
- RUFIN, P.; MULLER, H.; PFLUGMACHER, D. y HOSTERT, P. (2015). “Land use intensity trajectories on Amazonian pastures derived from Landsat time series”. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.* 41: 1–10. (<https://doi.org/10.1016/j.jag.2015.04.010>)

- RUIZ DE LA TORRE, J. (2001). *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. Madrid, España: Fundación Conde del Valle de Salazar y Mundi-presa.
- RUIZ MAYA, L. (1986). “Evolución de las estructuras agrarias a través de los censos de 1962 y 1982”. *Revista de estudios Agrosociales*. 138: pp. 45-73. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2195360&orden=98023&info=link>)
- SÁENZ LORITE, M. (1988). *Geografía Agraria*. Editorial Síntesis, Madrid.
- SÁEZ PÉREZ, L.A.; PINILLA NAVARRO, V. Y AYUDA BOSQUE, M.I. (2001). “Políticas ante la despoblación en el medio rural: un enfoque desde la demanda”. *Ager*, 1: 211-232. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=296/29600106>)
- SALINAS DE FRÍAS, M. (1992-1993). “El poblamiento rural antiguo de la provincia de Salamanca: Modelos e implicaciones históricas” *Studia Historica, Historia Antigua*, 10-11: 177-188. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=106350>)
- SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, A. (2006). “La concentración parcelaria y sus fases”. *Redur, Revista Electrónica del Departamento de Derecho de la Universidad de La Rioja*, 4. (<https://doi.org/10.18172/redur.3983>)
- SÁNCHEZ MARTÍN, J.R., Y VÁZQUEZ CÁCERES, C. (2009). “La ciudad de Béjar y su patrimonio industrial textil”. *Revista Informativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid*, 42: 32-40. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10366/122157>)
- SÁNCHEZ MENÉNDEZ, F. J. (2009). *Georreferenciación de Cartografía: Datos Raster y Vectoriales* (Vol. 4). Madrid, España: EOSGIS SL. 296 pp.
- SÁNCHEZ MUÑOZ, M. J. (2005). “Ámbitos de gestión de los Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León”. *Homenaje a Joaquín González Vecín*, 407-419. Servicio de Publicaciones. (Recupero en: <http://hdl.handle.net/10612/880>)
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.R. (2013). “La industria textil de Béjar en el siglo XX y en los albores del XXI”. En: J. M. HERNÁNDEZ DÍAZ y A. AVILÉS AMAT (Coords.). *Historia de Béjar*, Vol. II (pp. 81-129). Béjar, España: Centro de Estudios Bejaranos.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M.E.; AMOR MORALES, Á. y LADERO ÁLVAREZ, M. (2006). “Estudio fitosociológico y bromatológico de los pastizales con interés ganadero en la provincia de Salamanca (España)”. *Studia Botanica*, 25: 9-61. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10366/56396>)
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, A.I., PORTILLO RUBIO, M. y SÁNCHEZ-TERRÓN, A. (2001). “Los Bombilioids (Diptera, Bombyliid) de la Sierra de Béjar (España)”. *Anales de Biología*, 23: 25-48. (Recuperado en: <https://revistas.um.es/analesbio/article/view/31781>)
- SÁNCHEZ VICENTE, D. (2010) “Arribes del Duero: Una visión interdisciplinar”. En: J. A. RUIZ DÍAZ (eds.). *El hombre y el medio ambiente* (pp. 215-244). Salamanca, España: Ediciones de la Universidad de Salamanca. (Recuperado en: <http://digital.casalini.it/2959307>)
- SANDOVAL, V. y OYARZUN, V. (2004). “Modelamiento y prognosis espacial del cambio en el uso del suelo”. *Revista de Ciencias Forestales-Quebracho*, 11: 9-21. (Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481/48101101>)

- SANTA REGINA RODRÍGUEZ, I. (2000). “Desarrollo de vegetación y radiación solar que incide en laderas de la sierra de Béjar, Salamanca (España)”. *Pirineos*, 155: 59-74. (<https://doi.org/10.3989/pirineos.2000.v155.88>)
- SANTA REGINA RODRÍGUEZ, I. y GALLARDO LANCHO, J.F. (1985). “Producción de hojarasca en tres bosques de la Sierra de Béjar (Salamanca)”. *Mediterránea Serie Biológica*, 8: 89-101. (Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10045/6867>)
- SANTA REGINA RODRÍGUEZ, I.; SAN MIGUEL, C. y GALLARDO LANCHO, J. F. (1986). “Evolución y velocidad de descomposición de la hojarasca en tres bosques de la Sierra de Béjar (Salamanca)”. *Anuario del Centro de Edafología y Biología Aplicada*. Salamanca, 1: 217-231. (<https://doi.org/10.1080/15324989509385886>)
- SANZ DOMÍNGUEZ, C. (2008). “Fundamentos de sostenibilidad y desarrollo en la implantación de actividades turísticas en el medio rural”. *Estudios Turísticos*, 177: 91-98. (Recuperado en: https://turismo.janium.net/janium/Objetos/REVISTAS_ESTUDIOS_TURISTICOS/-105320.pdf)
- SANZ DONAIRE, J. J. (1979). *El corredor de Béjar*. Madrid, Instituto de Geografía Aplicada, CSIC.
- SAWCHIK, J (2001). “Dinámica del nitrógeno en la rotación cultivo-pastura bajo laboreo convencional y siembra directa”. En: R. DÍAZ ROSELLO (ed.). *Siembra Directa en el Cono Sur*. Montevideo, Uruguay: Procisur.
- SCHERER, W. (1972) “Aplicación de cadenas de Markov a la sedimentación cíclica de la formación oficina”. *Boletín de Geología, Ministerio de Minas e Hidrocarbones, Special Publication 3*: 1.785-1.822.
- SEGRELLES SERRANO, J.A. (1991). La producción ganadera intensiva y el deterioro ambiental. En: XII Congreso Nacional de Geografía, Valencia. pp. 1-8.
- SEGRELLES SERRANO, J. A. (1994). “Los problemas del sector agrario alicantino y propuestas de desarrollo”. *Investigaciones Geográficas*, 12: 239-245. (<https://doi.org/10.14198/INGEO1994.12.15>)
- SERRA RUIZ, P.; PONS, X. y SAURÍ, D. (2008). “Land-cover and land-use change in a Mediterranean landscape: a spatial analysis of driving forces integrating biophysical and human factors”. *Applied Geography*, 28(3): 189-209. (<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2008.02.001>)
- SEVILLA GUZMÁN, E. (1979). *La Evolución del campesinado en España*. Ediciones Península, Barcelona.
- SHAW, N. T. Y MCGUIRE, S. K. (2017). “Understanding the use of geographic information systems (GIS) in health informatics research: A review”. *Journal of Innovation in Health Informatics.*, 24(2): 228–233. (<http://dx.doi.org/10.14236/jhi.v24i2.940>)
- SHKILIOVA, L., FUNDORA PIÑEYRO, R. y JARRE CEDEÑO, C. (2014). “La mecanización en la Intensificación Sostenible de la Producción Agrícola (ISPA)”. *La Técnica*, 13: 32-43. (https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i13.582)

- SILVA SCHWEITZER, A.M. y RUBIO FARINELLI, M.L. (2014). “Análisis de cambios de uso del suelo en la Delegación Municipal de Ingeniero White (Buenos Aires, Argentina): aplicación de geotecnologías”. *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, 23(1): 133-146. (<http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v23n1.35580>)
- SOLÍS CAMBA, A. (2003). “Planteamientos sobre la regeneración en pinares de repoblación que alcanzan la edad de turno”. *Cuadernos De La Sociedad Española De Ciencias Forestales*, 15: 399-430. (<https://doi.org/10.31167/csef.v0i15.9317>).
- SOSA PEDROZA, J. y MARTÍNEZ ZÚÑIGA, F. (2009). “Los sistemas de información geográfica y su aplicación en enlaces de comunicaciones”. *Científica, La Revista Mexicana de Ingeniería Electromecánica* 13 (1): 27-34.
(Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.-oa?id=61412184005>)
- SILVA PÉREZ, R. Y FERNÁNDEZ SALINAS, V. (2015). “Claves para el reconocimiento de la dehesa como "paisaje cultural" de UNESCO”. *Anales de Geografía*, 35: 121-142. (https://doi.org/10.5209/rev_AGUC.2015.v35.n2.50117)
- SUI, D.Z. (1998). “GIS-Based Urban Modeling: Practices, Problems, arid Prospects”. *International Journal of Geographical Information Science*, 12 (7): 651-71. (<https://doi.org/10.1080/136588198241581>)
- SYLVESTER, P.J. (1998). “Post-collisional strongly peraluminous granites”. *Lithos* 45: 29-44. ([https://doi.org/10.1016/S0024-4937\(98\)00024-3](https://doi.org/10.1016/S0024-4937(98)00024-3))
- TANARRO GARCÍA, L.M. (1994). “Transformación y progresiva integración de un municipio de montaña: Prádena de la Sierra, Guadarrama oriental (Segovia)”. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 14: 177-208. (<https://dx.doi.org/10.5209/AGUC>)
- TEIXEIRA, Z.; TEIXEIRA, H. y MARQUES, J. C. (2014). “Systematic processes of land use/land cover change to identify relevant driving forces: Implications on water quality”. *Science of the Total Environment*, 470: 1320-1335. (<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.10.098>)
- TELLO ARAGAY, E.; GARRABOU SEGURA, R. y CUSSÓ I SEGURA, X. (2008). “El cambio de usos del suelo en la comarca catalana del Vallés (1850-2000): fuerzas motoras y agentes rectores de la transformación del territorio”. En: R. GARRABOU SEGURA y J. M. NAREDO PÉREZ (eds.). *El paisaje en perspectiva histórica. Formación y transformación del paisaje en el mundo mediterráneo* (pp. 233-258). Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- TOLÓN BECERRA, A. y LASTRA BRAVO, X.B. (2008). “Evolución del Desarrollo Rural en Europa y en España: Las áreas rurales de metodología Leader”. *Revista electrónica de Medio Ambiente M+A*, 4: 35-62. (Recuperado en: <https://www.ucm.es/data/cont/-media/www/pag-41230/TOLON%20LASTRA%20.pdf>)
- TOMLINSON, R.F. (1984). “Geographic Information Systems. A New Frontier”. *International Symposium on Spatial Data Handling*, August 20-24, Zurich, Switzerland.
- TROLL, C. (1939). “Luftbildplan und ökologische Bodenforschung”. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Zu Berlin*, 74: 241-298.

- TURNER, M. G. y GARDNER, R. H. (1991). "An Introduction". En: M. G. TURNER y R. H. GARDNER (Eds.). *Quantitative Methods in Landscape Ecology* (pp.3-14). Nueva York, USA: Springer.
- TURNER, B. L. y MEYER, W. B. (1994). "Global land use and land cover change: an overview". En: W. B. MEYER y B. L. TURNER. (coords.). *Changes in land use and land cover: a global perspective*. Cambridge University Press.
- URQUIJO TORRES, P.S. y BARRERA BASSOLS, N. (2009). "Historia y paisaje. Explorando un concepto geográfico monista". *Andamios: Revista de investigación social*, 5(10): 227-252. (<http://dx.doi.org/10.29092/uacm.v5i10.175>)
- VALENZUELA DE MARI, C.O. (2001). "La producción agropecuaria en el Nordeste Subtropical Argentino. Condicionantes y dinámica geográfica en la segunda mitad del siglo XX". *Revista Estudios Geográficos*, 242: 139-155. (<http://dx.doi.org/10.3989/egeogr.2001.i242.297>)
- VAN VLIET, J.; DE GROOT, H.L.F.; RIETVELD, P. y VERBURG, P.H. (2015) "Manifestations and underlying drivers of agricultural land use change in Europe". *Landscape and Urban Planning*, 133: 24–36. (<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.09.001>)
- VARGA LINDE, D. y VILA SUBIRÓS, J. (2006). "Ecología del paisaje y sistemas de información geográfica ante el cambio socioambiental en las áreas de montaña mediterránea. Una aproximación metodológica al caso de los valles de Hortmoier y Sant Aniol". *Areas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 25: 59-72. (Recuperado en: <https://revistas.um.es/areas/article/view/128011>)
- VAZ, E.; KOURTIT, K.; NIJKAMP, P. y PAINHO, M. (2015), "Spatial analysis of sustainability of urban habitats, introduction", *Habitat International*, 45: 71. (<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.06.029>)
- VERBURG, P., KOK, K., PONTIUS, R. G. AND VELDKAMP, A. (2006). "Modelling of land use and land cover changes". En: E. F. Lambin y H. J. Geist (Eds.). *Land Use and Land Cover Change: Local Processes and Global Impacts*, pp. 117-135. Berlin, Springer-Verlag. (https://doi.org/10.1007/3-540-32202-7_5)
- VICENTE AMORES, F. M., Y AZQUETA OYARZUN, D. (2019). "Desarrollo de estrategias para la implantación de contratos ambientales en sistemas silvopastorales". *Economía agraria y recursos naturales*, 19: 47-70. (<https://doi.org/10.7201/earn.2019.02.03>)
- VICENTE SERRANO, S.; LASANTA MARTÍNEZ, T. y CUADRA PRATS, J. M. (2000). "Transformaciones en el paisaje del Pirineo como consecuencia del abandono de las actividades tradicionales". *Pirineos*, 155: 111-33. (<https://doi.org/10.3989/pirineos.2000.v155.91>)
- VICO RUIZ, A. (1996). "La mecanización del campo en Andalucía según los censos agrarios de 1972, 1982 y 1989". *Revista de Estudios Andaluces*, 22: 27-41. (<https://doi.org/10.12795/rea.1996.i22.02>)
- VIDAL DOMÍNGUEZ, M.J., Y FERNÁNDEZ PORTELA, J. (2014): "Castilla y León la comunidad más envejecida de España: perspectiva actual". En: AA.VV.; A. López; F. Rojo; M. Solsona; A. Andujar; J. Cruz; E. al. (eds.). *Actas del XIV Congreso Nacional de Población*.

- Cambio demográfico y socio territorial en un contexto de crisis* (pp. 95-107). Sevilla. (Recuperado en: https://agepoblacion.org/congresos_anteriores/sevilla_-2014.html)
- VILA I SUBIRÓS, J.; VARGA LINDE, D.; LLAUSÀS PASCUAL, A. y A. RIBAS PALOM. (2006). “Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía”. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 48: 151-166. (Recuperado en: <https://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/72657>)
- VILADOMIU CANELA, L. y ROSELL FOXÀ, J. (2009). “Una política agraria europea (PAC) para el siglo XXI”. *Ecología Política*, 38: 68-72. (Recuperado en: <https://www.jstor.org/stable/20743520>)
- VILLASECA GONZÁLEZ, C. (2003). “Sobre el origen del batolito granítico del Sistema Central español”. *Bol. Real Soc. Española. Hist. Nat*, 98: 23-39. (Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=658662>)
- WILLIAMS, C. B. (1964). *Patterns in the balance of nature and related problems in quantitative biology*. New York Academy Press, Nueva York.
- YEH, AG-O. (1999). “Urban planning and GIS”. En: P. A. LONGLEY; M. F. GOODCHILD; D. J. MAGUIRE y D. W. RHIND (eds.). *Geographical Information Systems*, Vol II (pp. 877-888). Nueva York, USA: John Wiley & Sons.
- ZAMARREÑO DOMÍNGUEZ, J. C. (2007). *La Tierra de Cantalapiedra y Las Villas*. Mancomunidad de Municipios Tierra de Cantalapiedra y Las Villas, Salamanca. 62 pp.
- ZAPATERO ZAPATERO, J. y SÁNCHEZ MUÑOZ, M^a. J. (1999). “Instrumentos específicos para el desarrollo rural integrado: La Iniciativa Comunitaria LEADER y el Programa Operativo PRODER”. *Polígonos, Revista de Geografía*, 8: 21-38. (<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i8.815>)
- ZHANG, F. y CAO, N. (2019). “Application and Research Progress of Geographic Information System (GIS) in Agriculture”. *2019 8th International Conference on Agro-Geoinformatics (Agro-Geoinformatics)*, Istanbul, Turkey, pp. 1-5 (doi: [10.1109/Agro-Geoinformatics.2019.8820476](https://doi.org/10.1109/Agro-Geoinformatics.2019.8820476))
- ZHOU, P., HUANG, J., PONTIUS, R.G. JR, & HONG, H., 2014. “Land classification and change Intensity Analysis in a coastal watershed of Southeast China”. *Sensors*, 14: 11640–11658. (<http://dx.doi.org/10.3390/s140711640>)
- ZOIDO NARANJO, F. (1998) “Geografía y ordenación del territorio”. *Íber, Didáctica de las ciencias sociales. Geografía e Historia*, 16: 19-31.
- ZUBELZU MÍNGUEZ, S. y ALLENDE ÁLVAREZ, F. (2015). “El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes: requisitos para la adecuada gestión del recurso y adaptación de los instrumentos legales en España”. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 24 (1): 29-42. (<http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v24n1.41369>)
- ZUÑIGA, M. A. (1981). “Crisis del siglo XX en la industria textil de Béjar: 1900-1930”. *Estudios Geográficos*, 42 (162), 5. (Recuperado en: <https://search.proquest.com/openview/601993faacd0fa975f844fe2c12ec04d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818083>)

ANEXOS

A.1 ANEXO FOTOGRÁFICO

Anexo 1.1: Relieve en cuesta paralelo al Regato de la Laguna del Pescado. Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.2: Relieve totalmente plano ejemplo de la campiña castellana. Municipio de Cantalpino, Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.3: Río Mazores, completamente desecado, a su paso por el municipio de Villaflores.
Comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.4: Dehesa de Moncantar. Municipio de Cantalpino, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.5: Dominio de la actividad agrícola. Municipio de Palaciosrubios, comarca de La Guareña.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.6: Afloramiento rocoso ejemplo de la penillanura Zamorano-Salmantina. Municipio de Villar de Peralonso, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.7: Encajamiento fluvial del río Huebra a su paso por el municipio de Yecla de Yeltes. Comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.8: Dehesa. Municipio de El Cubo de Don Sancho, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.9: Castro de Yecla la Vieja. Municipio de Yecla de Yeltes, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.10: Ejemplo de ganadería bovina extensiva. Municipio de Cipérez, comarca de Vitigudino.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.11: Formación de arribe desarrollada por el encajamiento del río Águeda. Municipio de Puerto Seguro, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.12: Bosque mesomediterráneo de *Quercus ilex* subespecie *ballota* (encina). Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.13: Cultivo de olivares en abancalamiento. Municipio de Ahigal de los Aceiteros, comarca de Los Arribes del Duero.



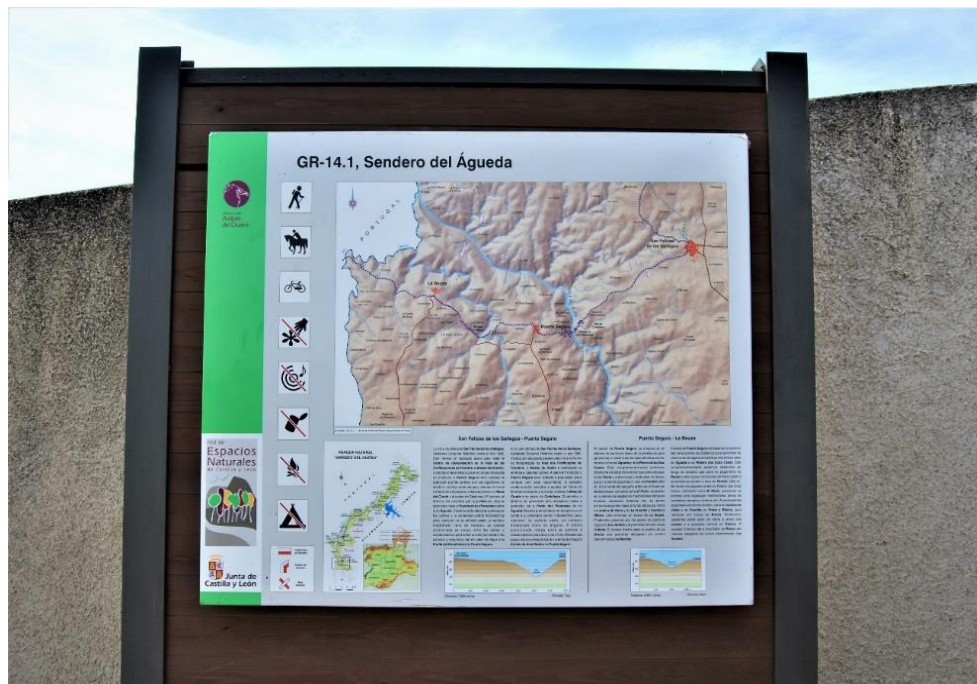
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.14: Aprovechamiento ganadero. Municipio de La Bouza, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.15: Cartel informativo de rutas turísticas de senderismo. Municipio de San Felices de los Gallegos, comarca de Los Arribes del Duero.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.16: Valle en “U” de origen glaciar. Municipio de Candelario, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.17: Valle y llanura de inundación del río Sangusín, municipio de Navalmoral, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.18: Bosque de repoblación de *Pinus sylvestris* (pino silvestre o albar). Municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.19: Piso oromediterráneo conformado por matorral de *Cytisus balansae* (piornal serrano). Municipio de la Hoya, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.20: Fábrica textil abandonada. Municipio de Béjar, comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia.

A.2 ANEXO ESTADÍSTICO

Anexo 2.1: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente tasa de envejecimiento (año 2018), comarca de La Guareña.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,50	-0,54
Huerta	0,17	0,37
Viñedo	0,52	0,58
Pasto	0,34	0,31
Pasto matorral	-0,18	-0,14
Pasto arbolado	-0,21	0,14
Bosque de frondosas	-0,48	-0,65

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 2.2: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media del titular de las explotaciones (año 2009), comarca de La Guareña.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,02	0,14
Huerta	0,20	0,37
Viñedo	0,38	0,49
Pasto	0,11	-0,03
Pasto matorral	-0,52	-0,48
Pasto arbolado	0,37	0,65
Bosque de frondosas	0,03	-0,14

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 2.3: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972), comarca de Vitigudino.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,08	-0,04
Huerta	0,57	0,53
Pasto	-0,22	-0,31
Pasto matorral	0,16	-0,32
Pasto arbolado	-0,14	-0,29
Dehesa	-0,08	-0,12

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 2.4: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 2009), comarca de Vitigudino.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,54	-0,41
Huerta	-0,05	-0,11
Pasto	-0,17	-0,34
Pasto matorral	-0,24	-0,52
Pasto arbolado	-0,36	0,50
Dehesa	-0,06	-0,17

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 2.5: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable independiente edad media (2018), comarca de Los Arribes del Duero.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,38	-0,36
Huerta	0,57	0,60
Frutales	0,34	0,21
Olivares	-0,08	-0,29
Viñedo	0,28	0,36
Asociación de cultivos	-0,22	-0,56
Pasto	-0,37	-0,57
Pasto matorral	0,39	0,21
Pasto arbolado	0,29	0,26
Pasto arbolado matorral	0,35	-0,17
Matorral	0,30	0,54
Matorral arbolado	0,11	0,18
Bosque de frondosas	0,18	0,14

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 2.6: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 2009), comarca de Los Arribes del Duero.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	-0,22	-0,19
Huerta	0,04	0,04
Frutales	0,60	0,45
Olivares	-0,3	0,01
Viñedo	0,26	0,34
Asociación de cultivos	0,20	0,02
Pasto	0,45	0,32
Pasto matorral	0,07	-0,33
Pasto arbolado	0,08	-0,32
Pasto arbolado matorral	-0,05	-0,07
Matorral	0,12	0,24
Matorral arbolado	-0,01	0,00
Bosque de frondosas	0,27	0,52

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 2.7: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972), comarca de La Sierra de Béjar.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,05	-0,07
Huerta	-0,12	-0,34
Viñedo	0,43	0,51
Pasto	-0,20	-0,09
Pasto matorral	-0,06	-0,11
Pasto arbolado	-0,36	-0,32
Pasto arbolado matorral	-0,14	-0,05
Matorral	-0,33	-0,41
Bosque de frondosas	-0,22	-0,17

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

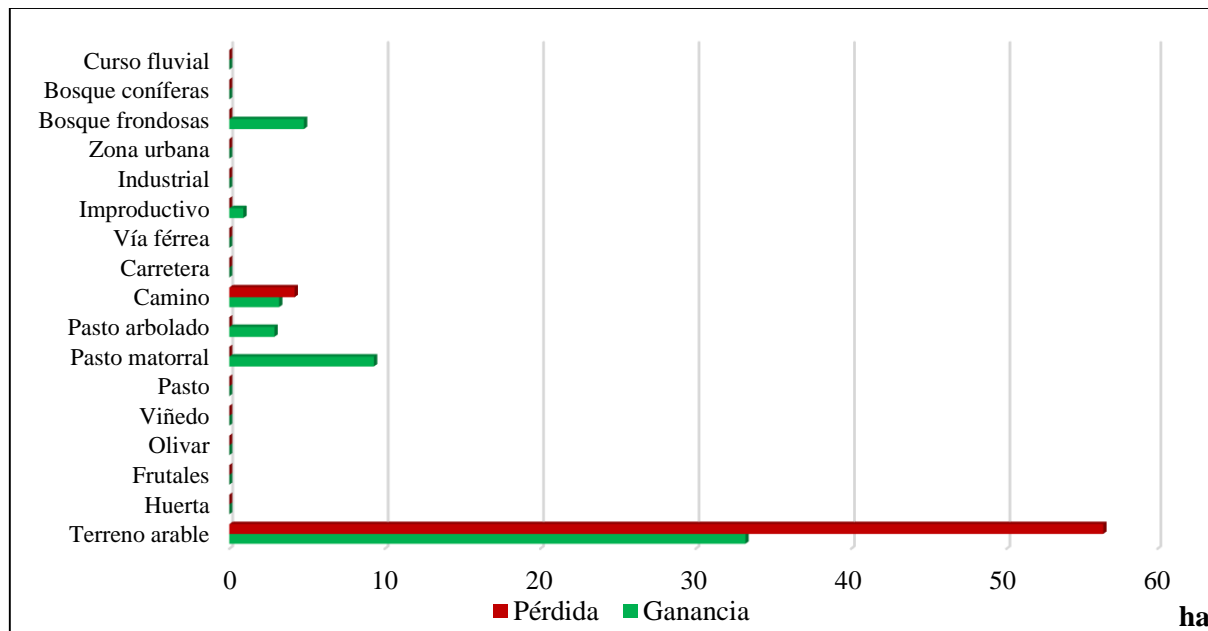
Anexo 2.8: Coeficientes de correlación bilateral de Pearson y Spearman entre los usos y coberturas del suelo y la variable edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 2009), comarca de La Sierra de Béjar.

Uso del suelo	Coeficiente de correlación	
	Pearson	Spearman
Terreno arable	0,01	-0,04
Huerta	0,34	0,30
Viñedo	-0,28	-0,11
Pasto	-0,04	-0,18
Pasto matorral	0,30	0,15
Pasto arbolado	-0,25	-0,24
Pasto arbolado matorral	-0,44	-0,48
Matorral	-0,41	-0,40
Bosque de frondosas	-0,01	-0,17

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

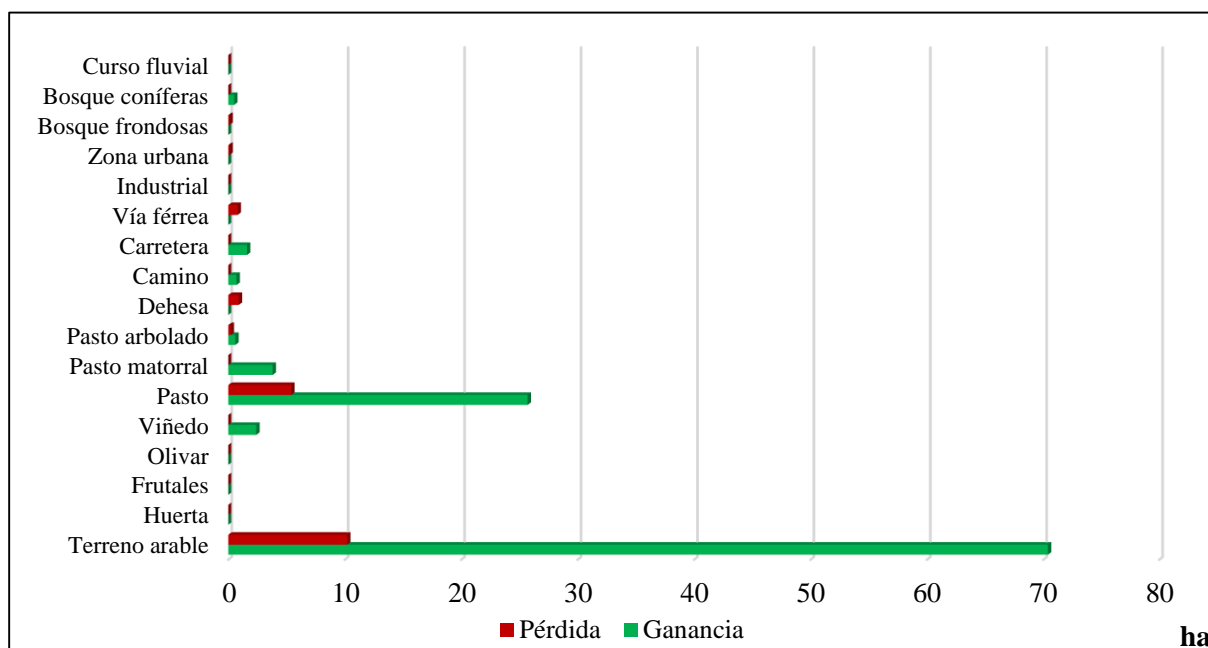
A.3 ANEXO GRÁFICO

Anexo 3.1: Variación de la superficie correspondiente al uso de dehesa (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



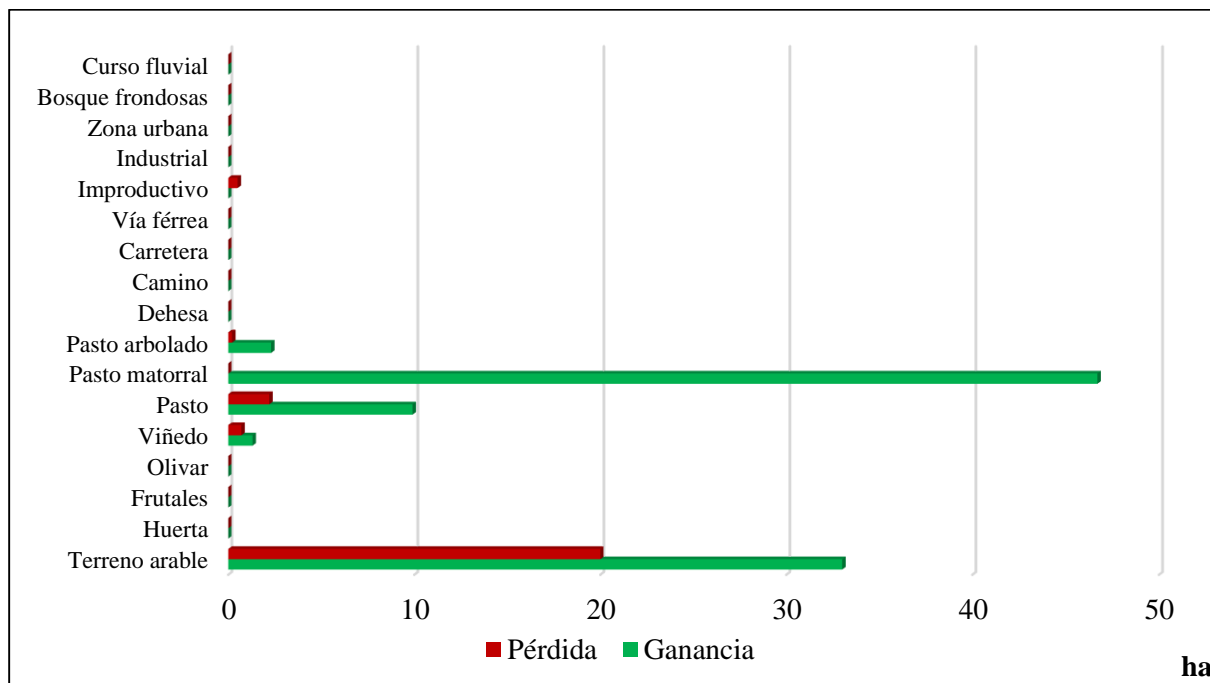
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.2: Variación superficial del uso improductivo (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



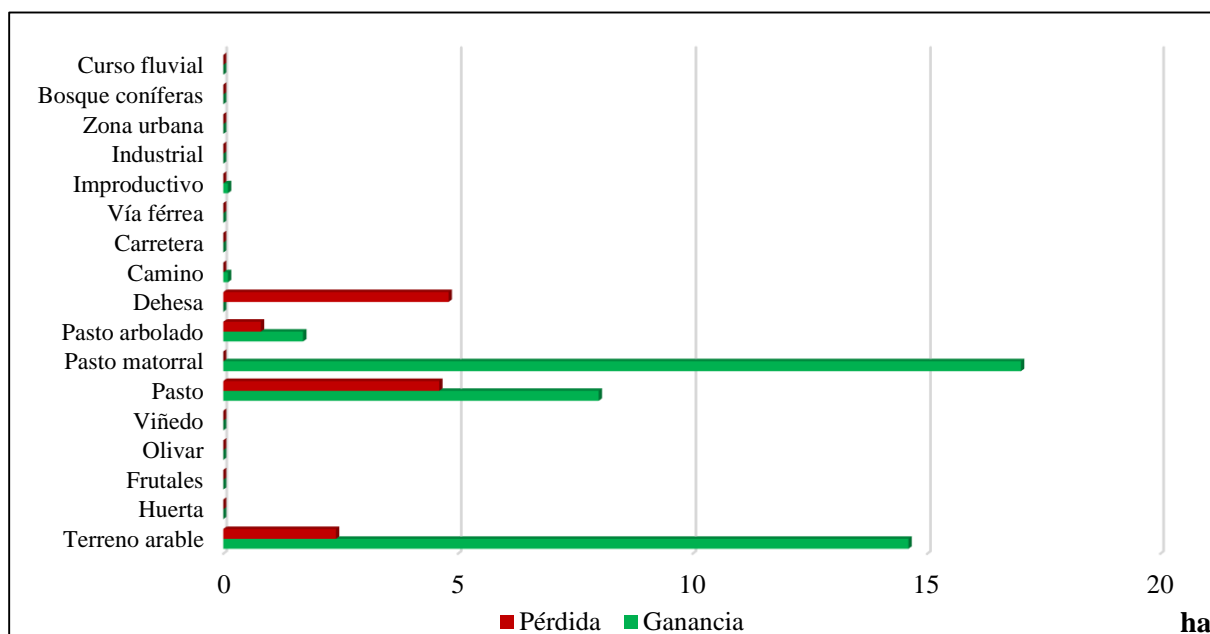
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.3: Variación superficial del uso de bosque de coníferas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



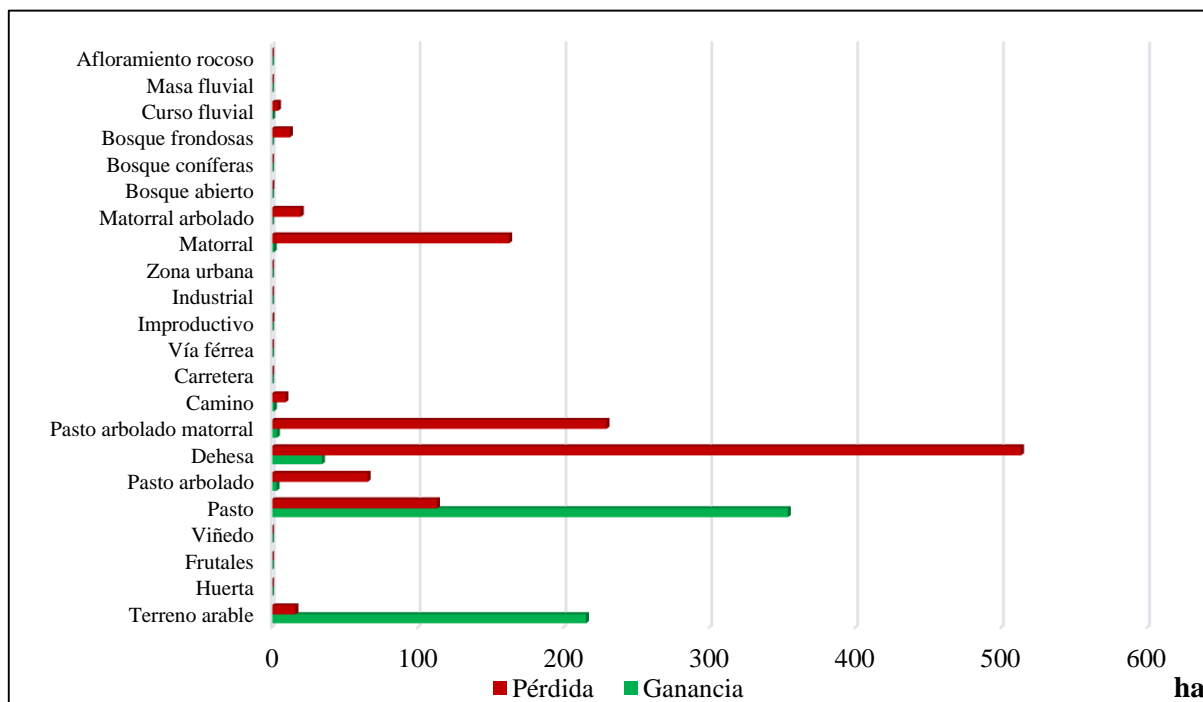
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.4: Variación superficial del uso de bosque de frondosas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Guareña entre 1980 y 2018.



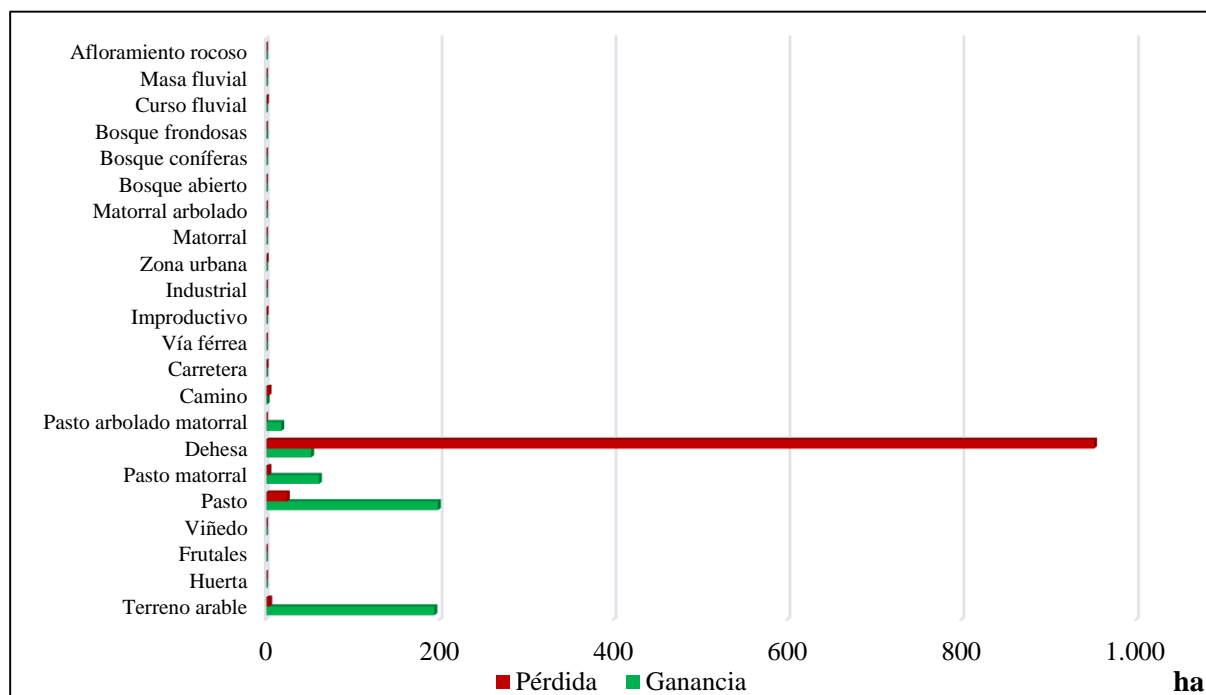
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.5: Variación superficial del uso de pasto matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



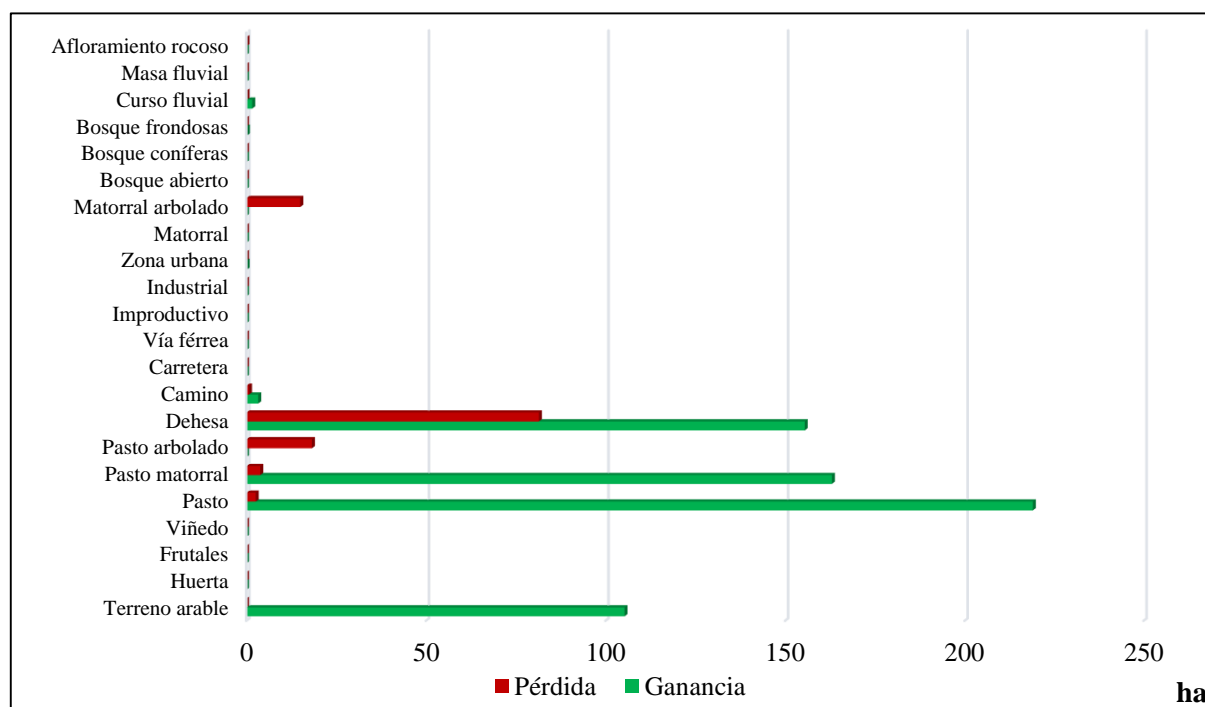
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.6: Variación superficial del uso de pasto arbolado (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



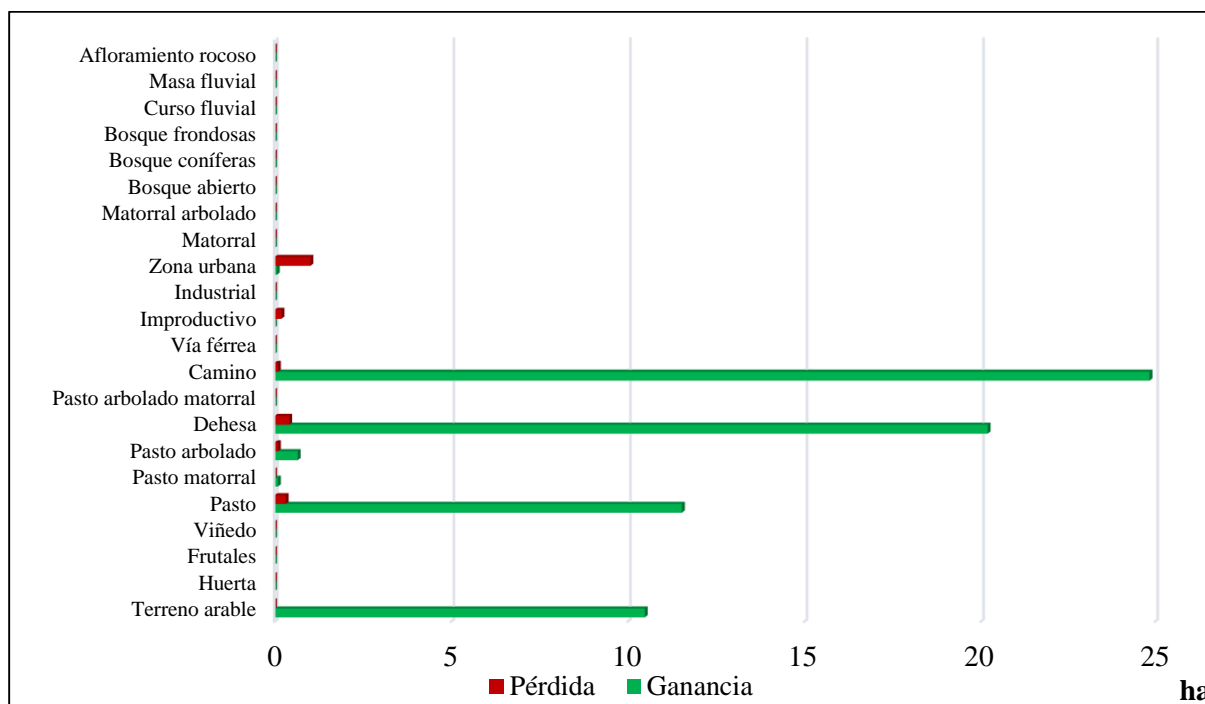
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.7: Variación superficial del uso de pasto arbolado matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



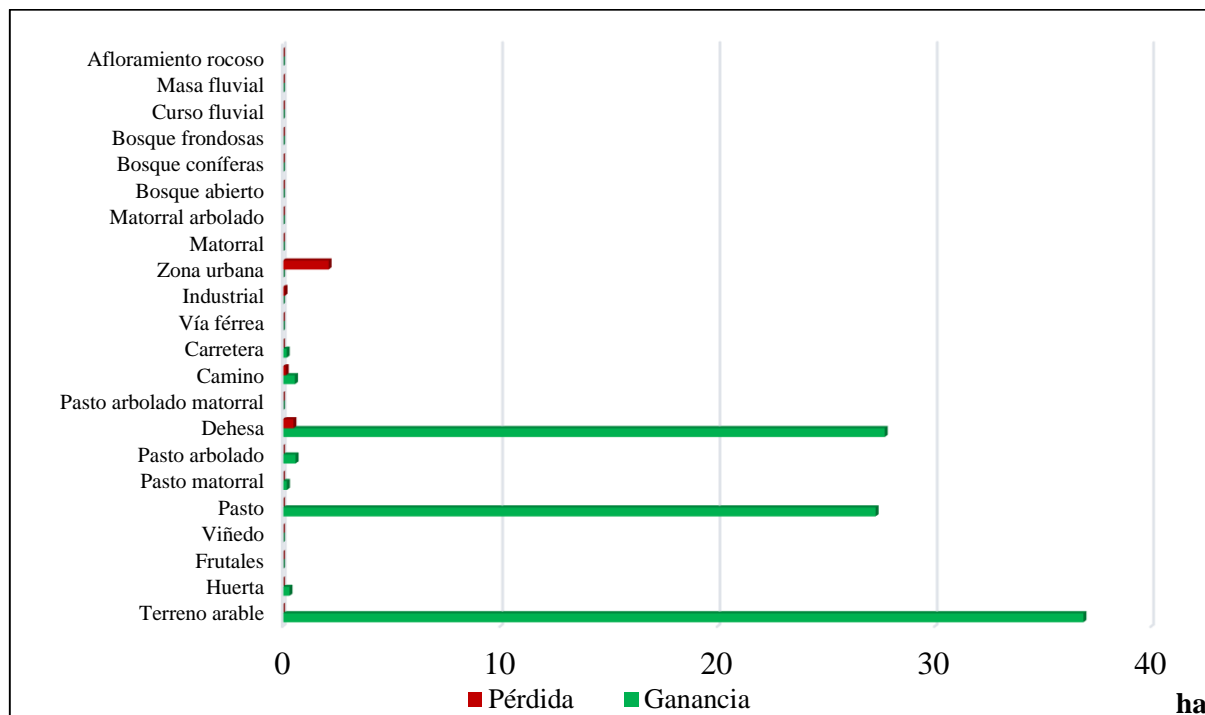
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.8: Variación superficial del uso de Carreteras (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



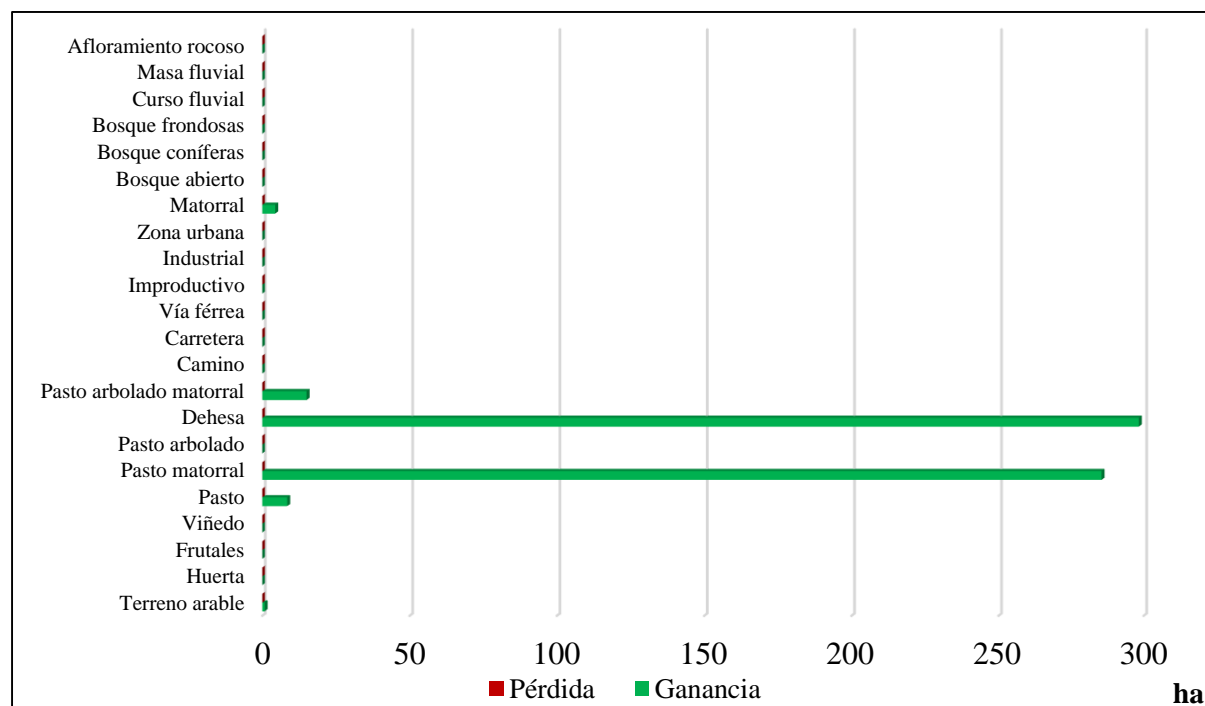
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.9: Variación superficial del uso de improductivo (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



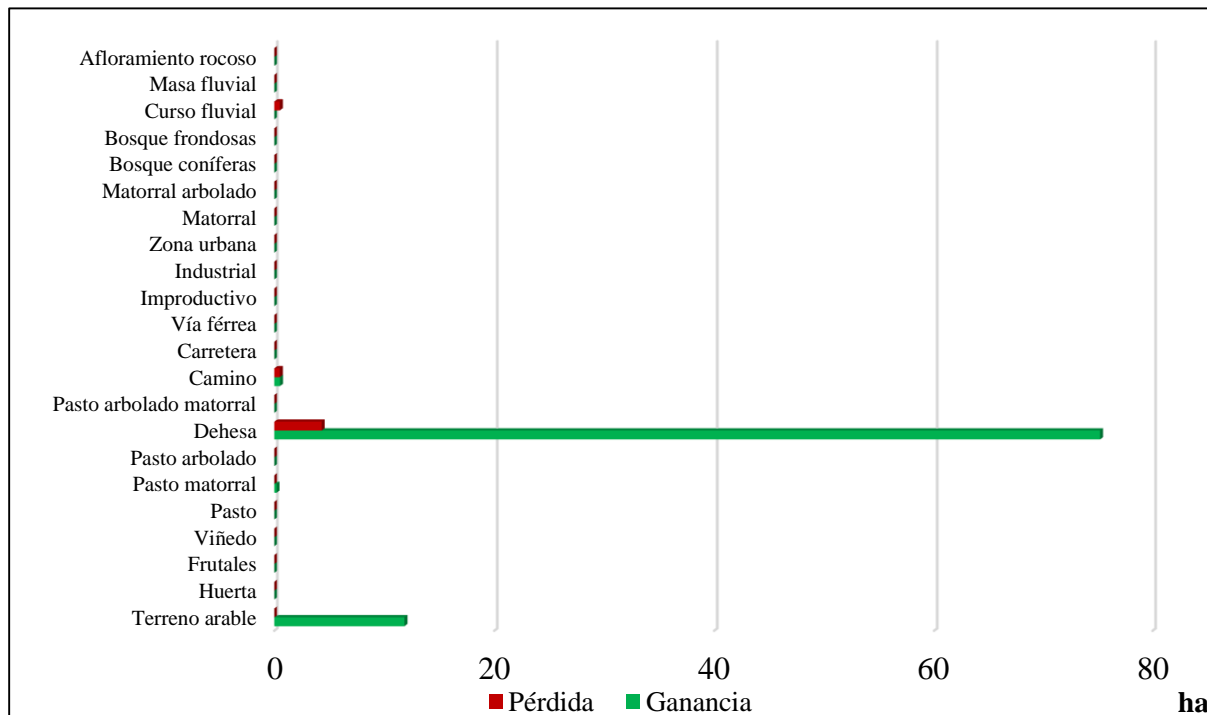
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.10: Variación superficial del uso de matorral arbolado (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



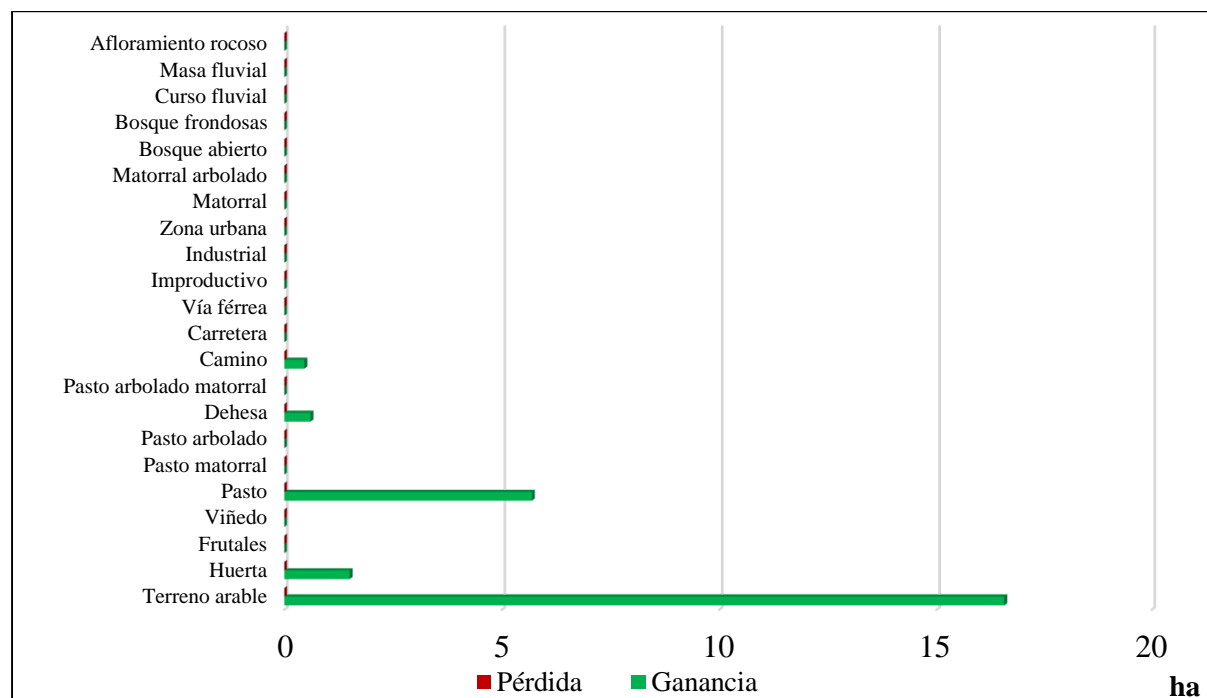
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.11: Variación superficial del uso de bosque abierto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



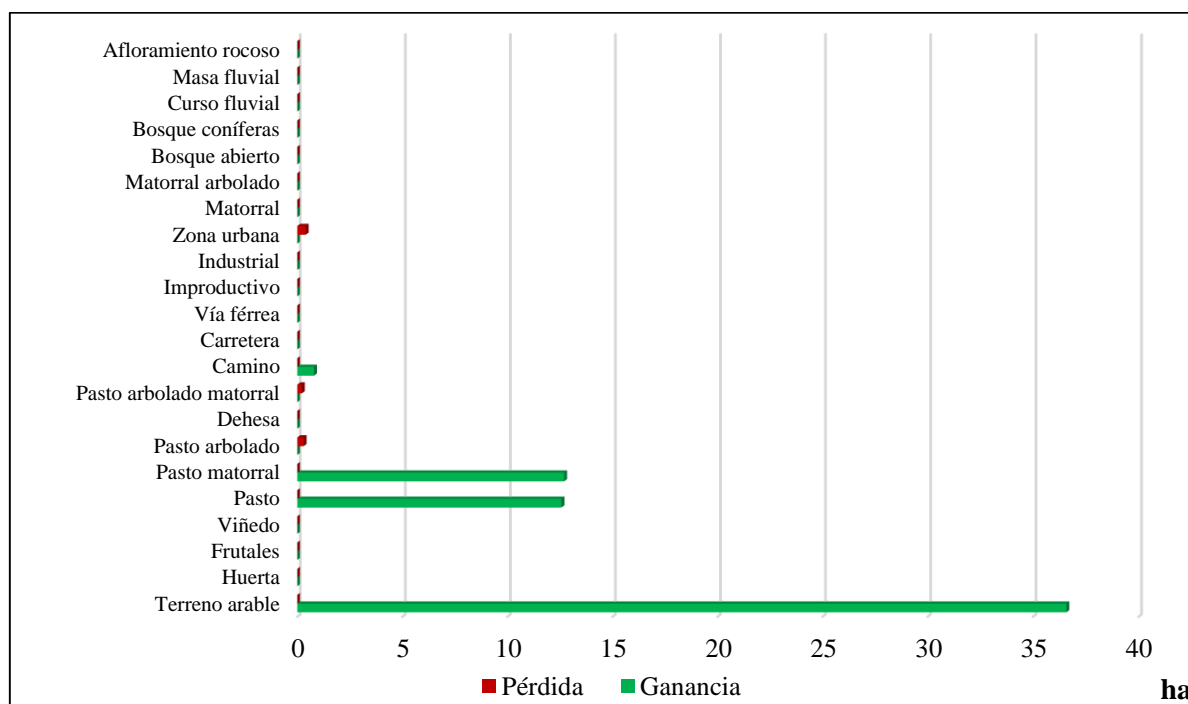
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.12: Variación superficial del uso de bosque de coníferas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



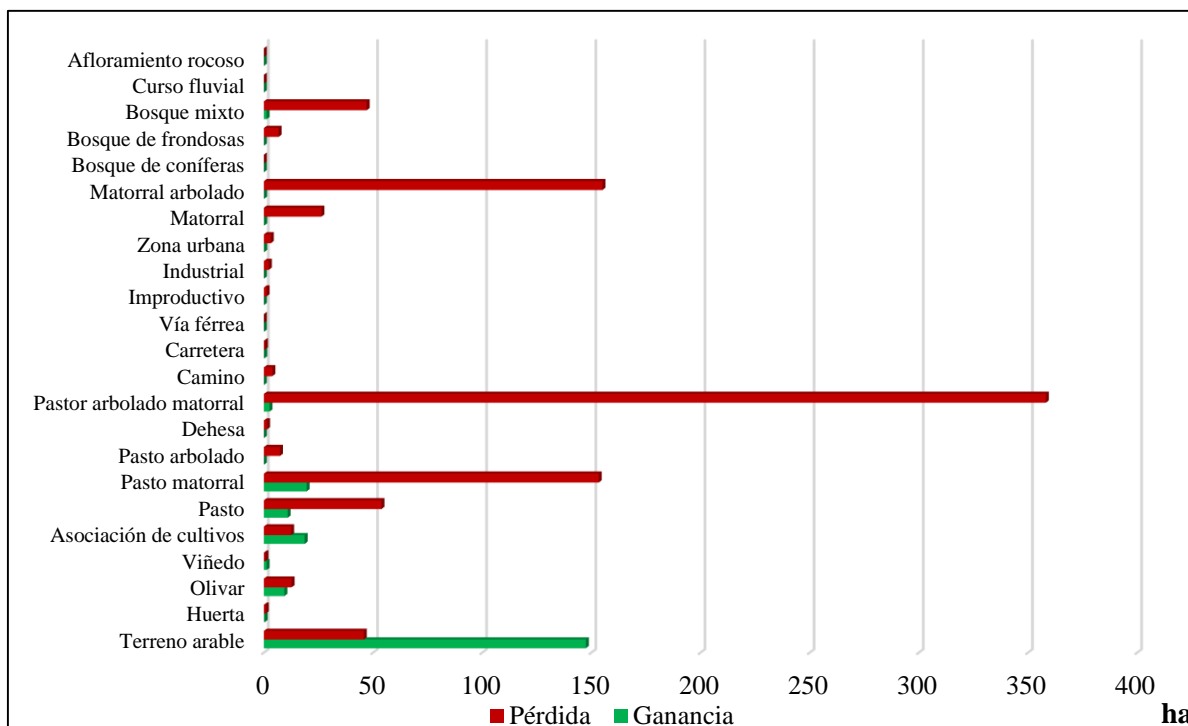
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.13: Variación superficial del uso de bosque de frondosas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Vitigudino entre 1980 y 2018.



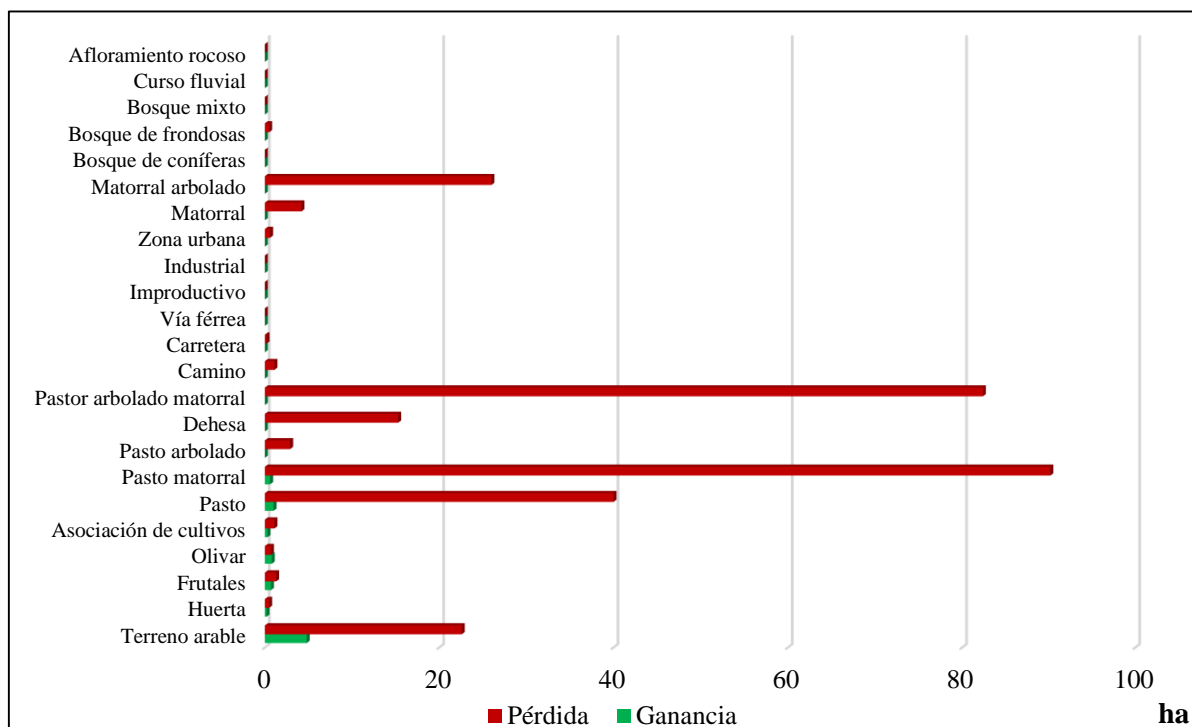
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.14: Variación superficial del uso de frutales (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



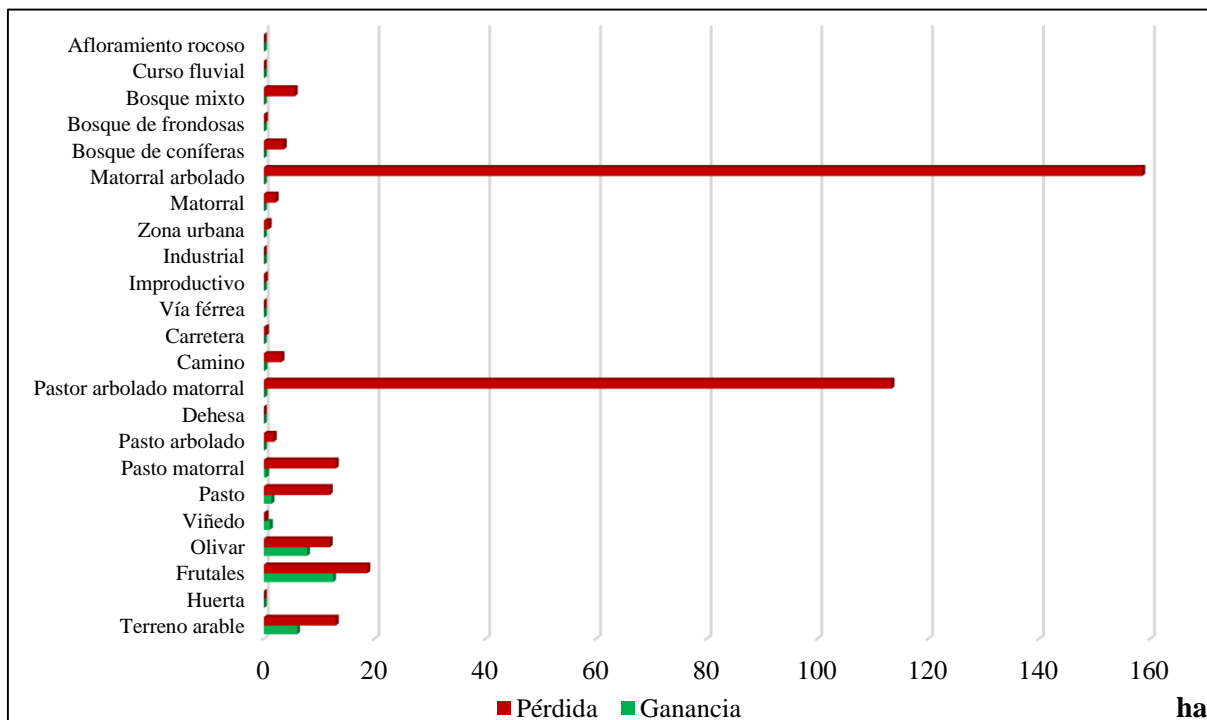
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.15: Variación superficial de uso de viñedo (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



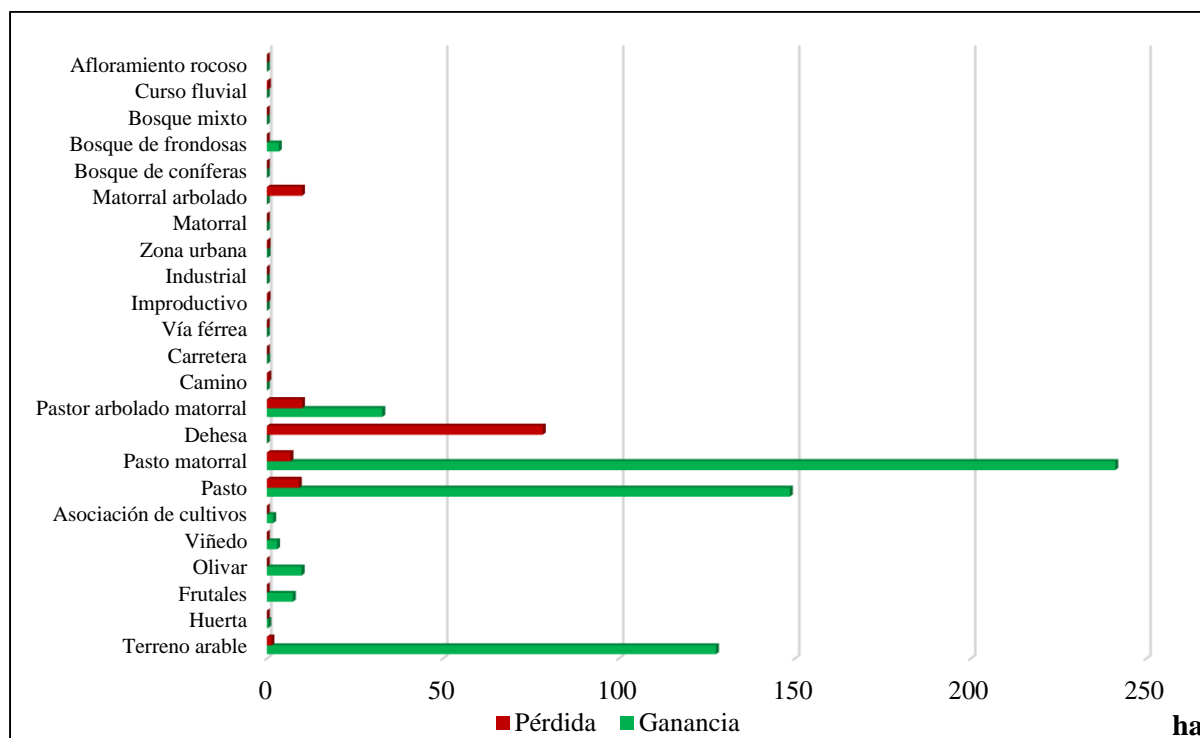
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.16: Variación superficial del uso de asoc. de cultivos (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



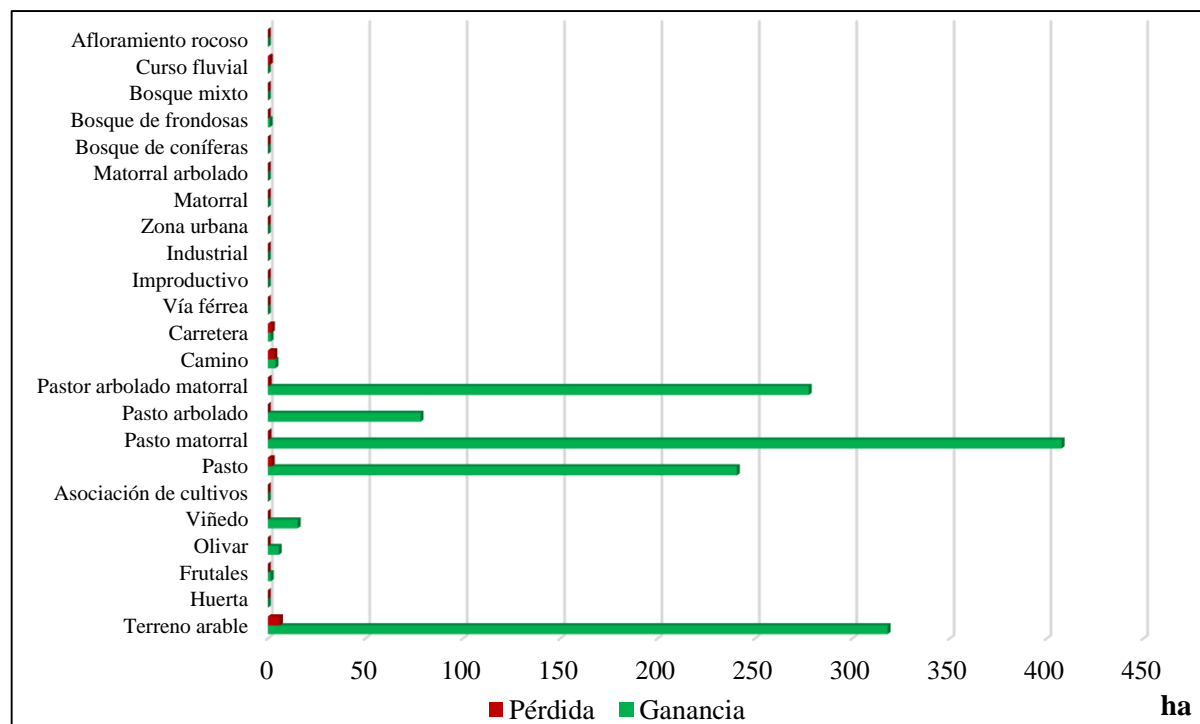
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.17: Variación superficial del uso de pasto arbolado (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



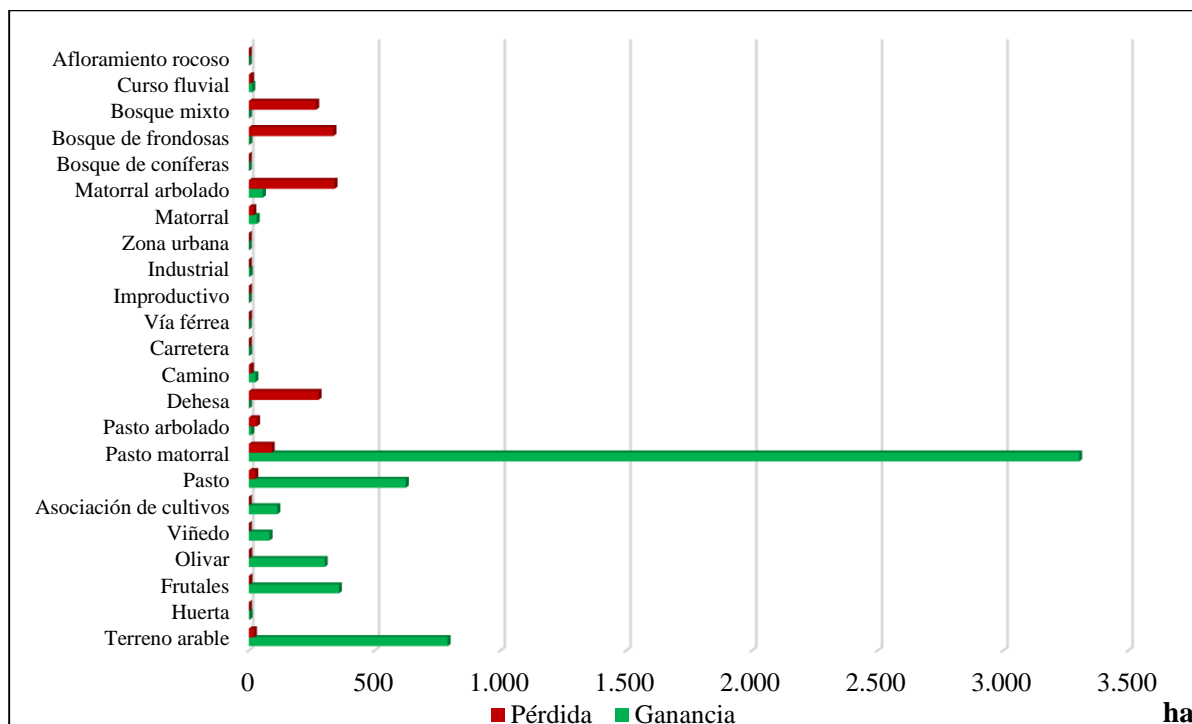
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.18: Variación superficial del uso de dehesa (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



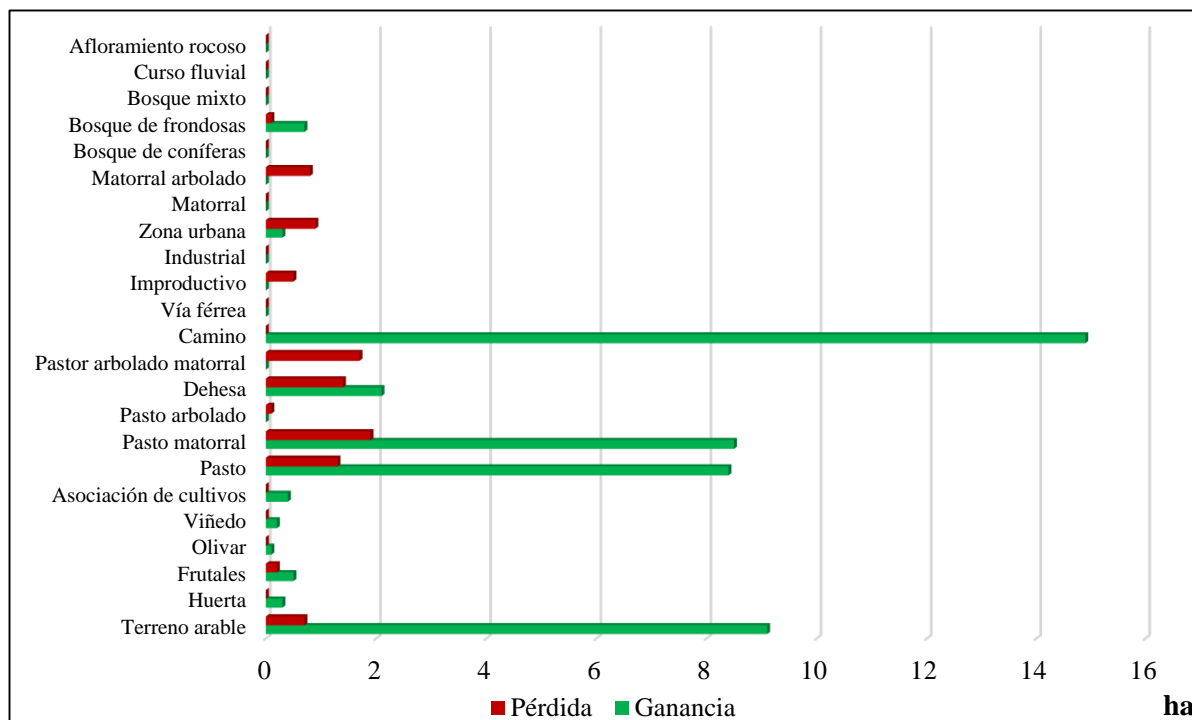
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.19: Variación superficial del uso pasto arbolado matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



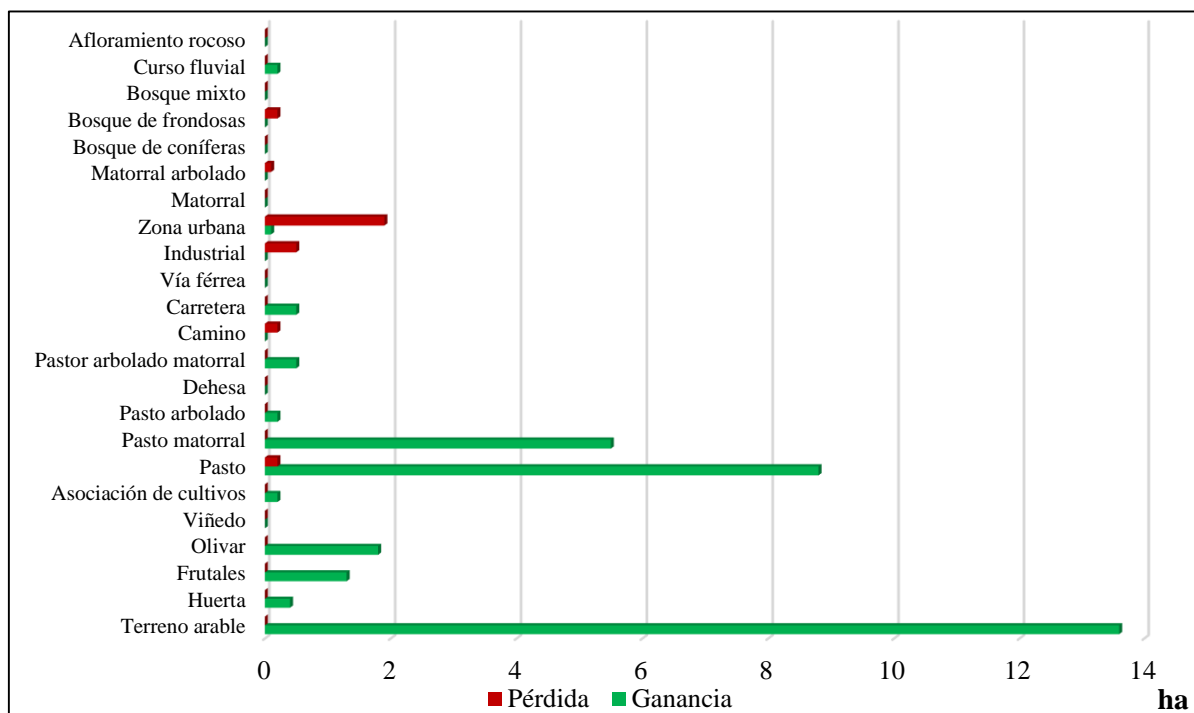
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.20: Variación superficial del uso de carretera (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



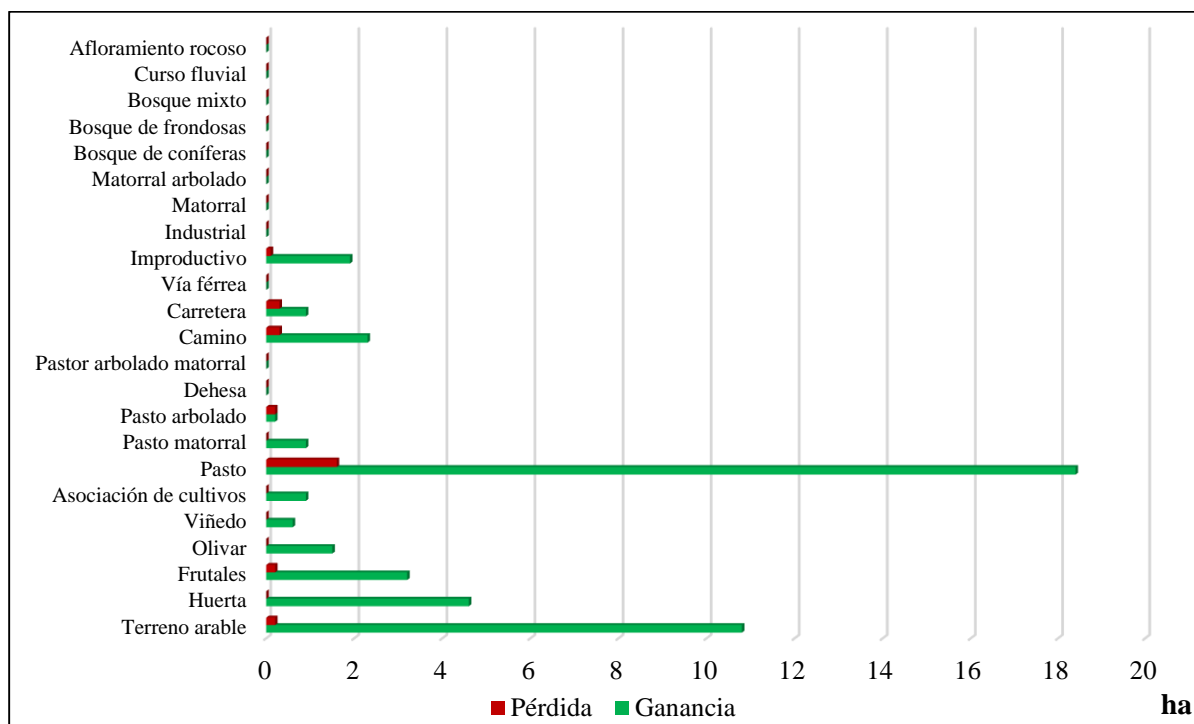
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.21: Variación superficial del uso de improductivo (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



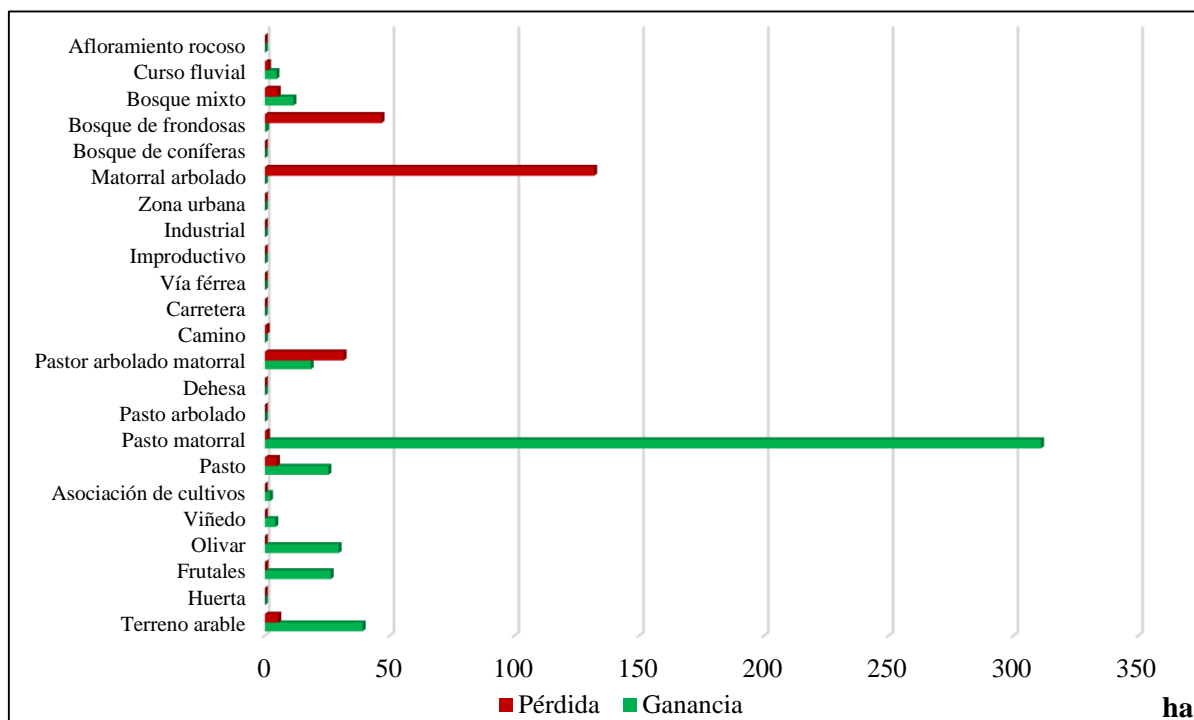
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.22: Variación superficial del uso de zona urbana (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



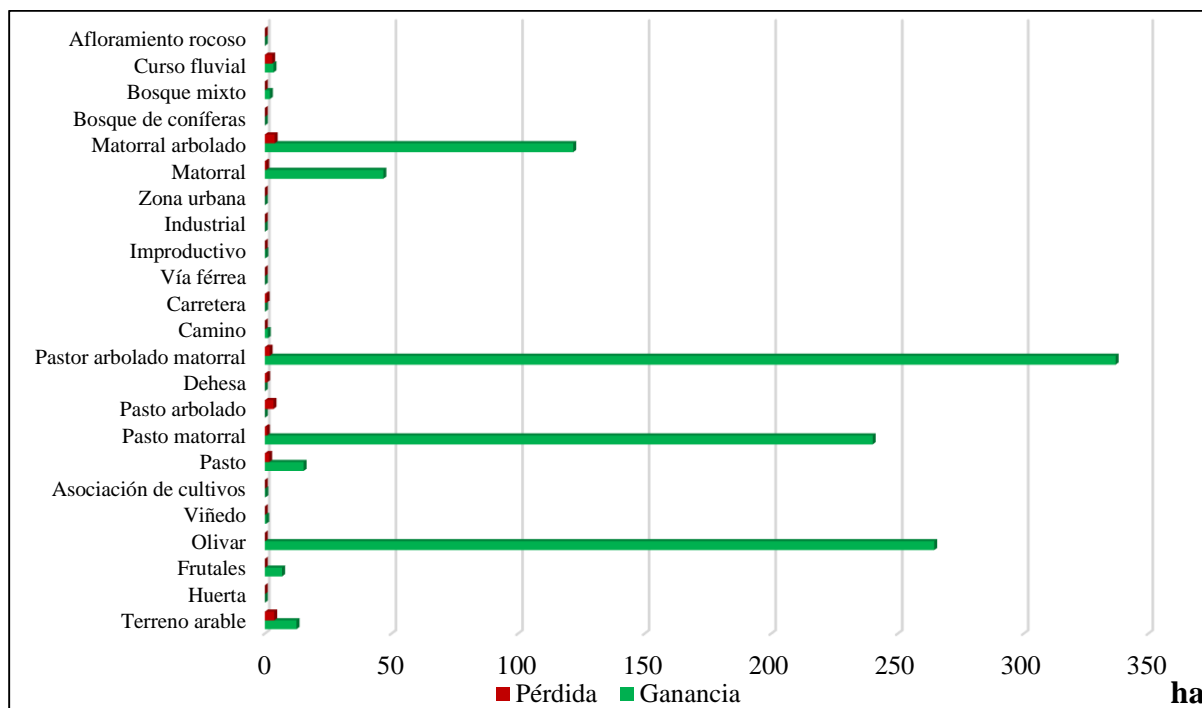
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.23: Variación superficial del uso matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



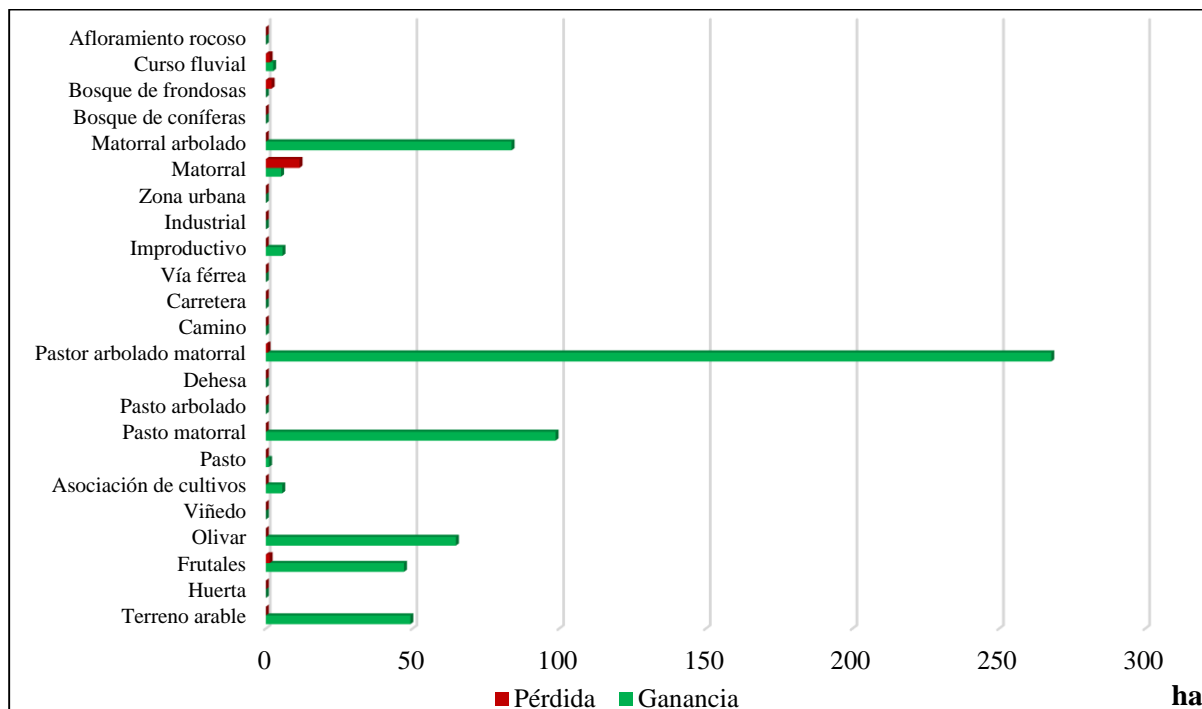
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.24: Variación superficial del uso bosque de frondosas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



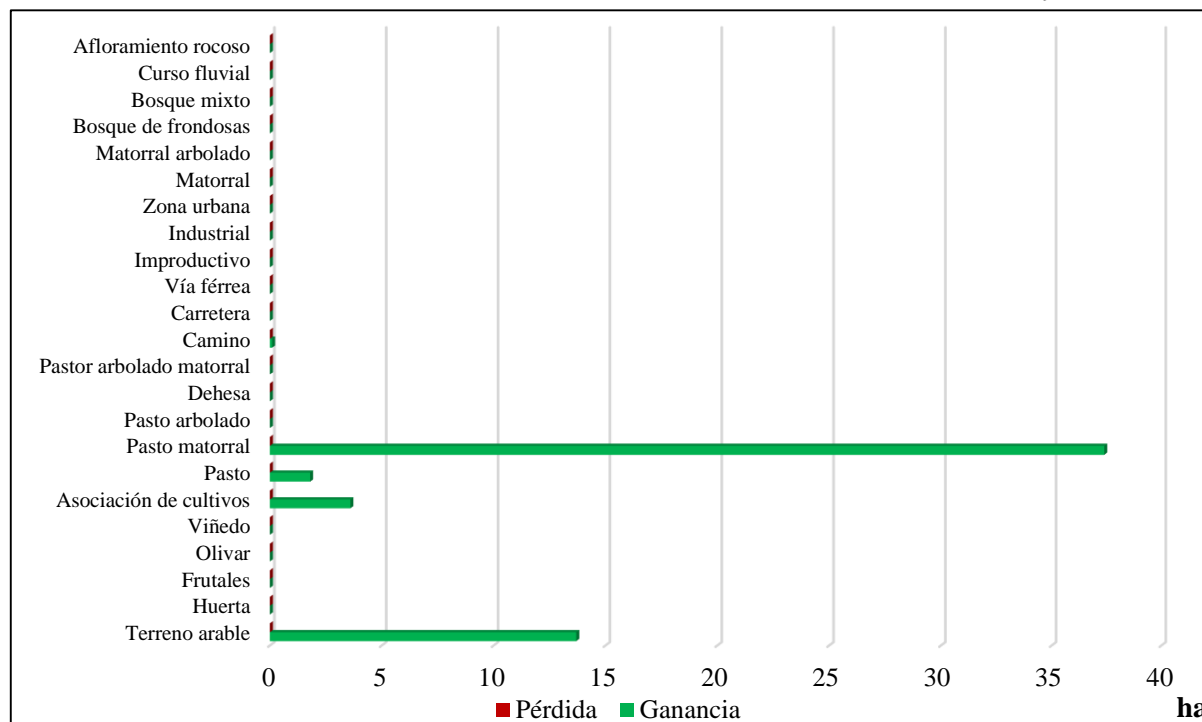
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.25: Variación superficial del uso bosque mixto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



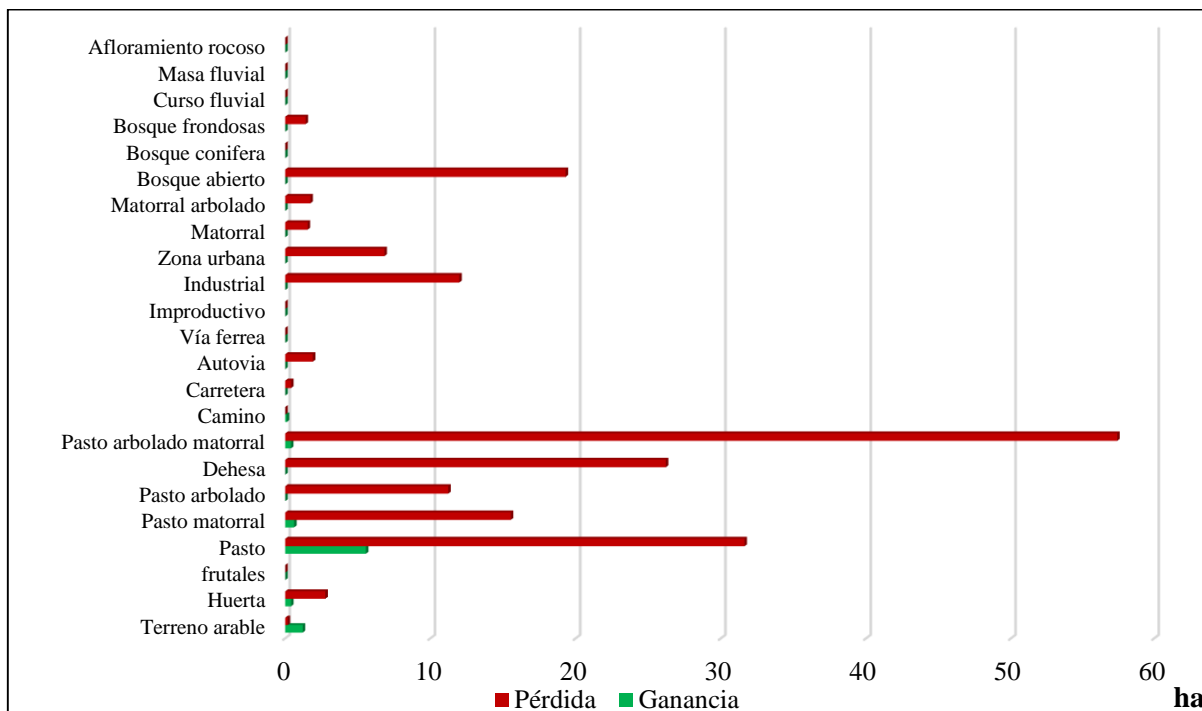
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.26: Variación superficial del uso bosque de coníferas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de Los Arribes del Duero entre 1980 y 2018.



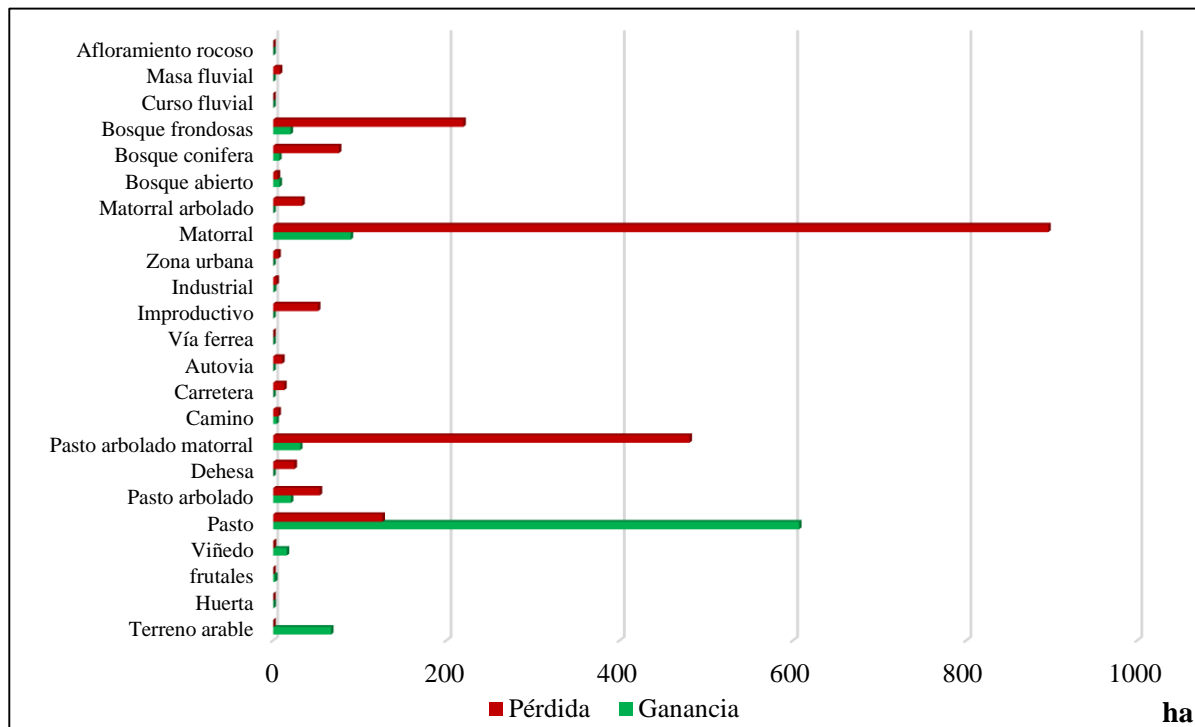
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.27: Variación superficial del uso de viñedo (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



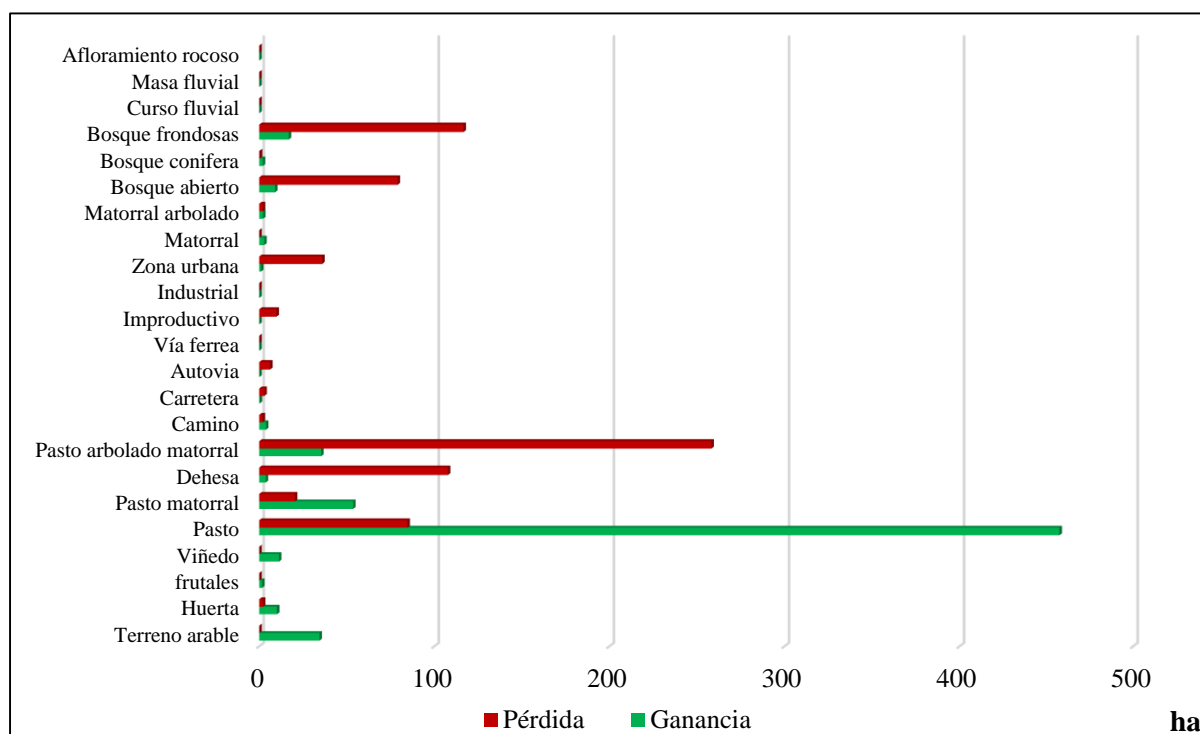
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.28: Variación superficial del uso de pasto matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



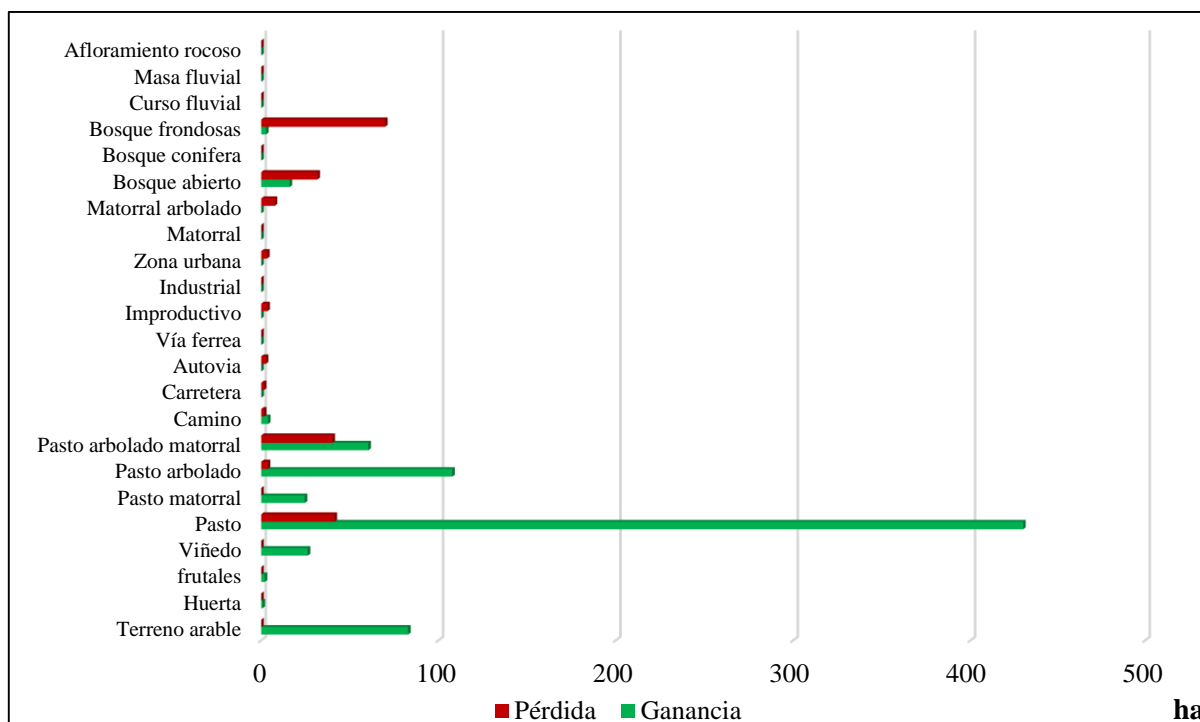
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.29: Variación superficial del uso de pasto arbolado (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



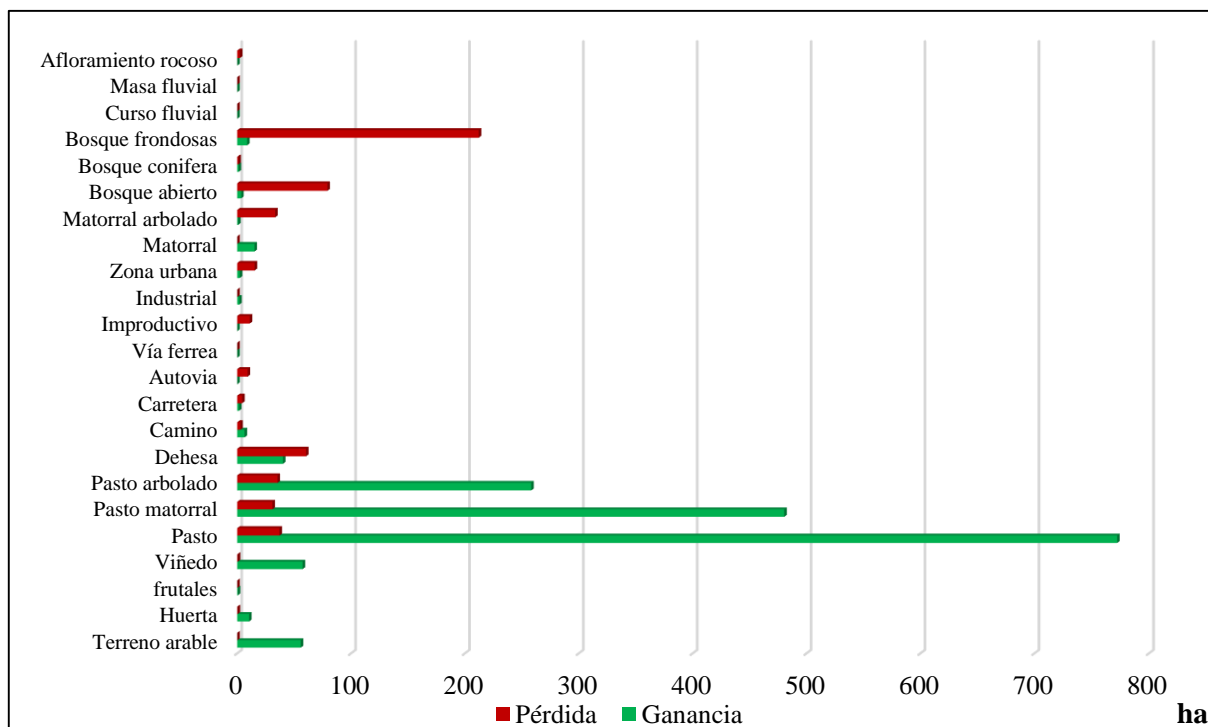
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.30: Variación superficial del uso de dehesa (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



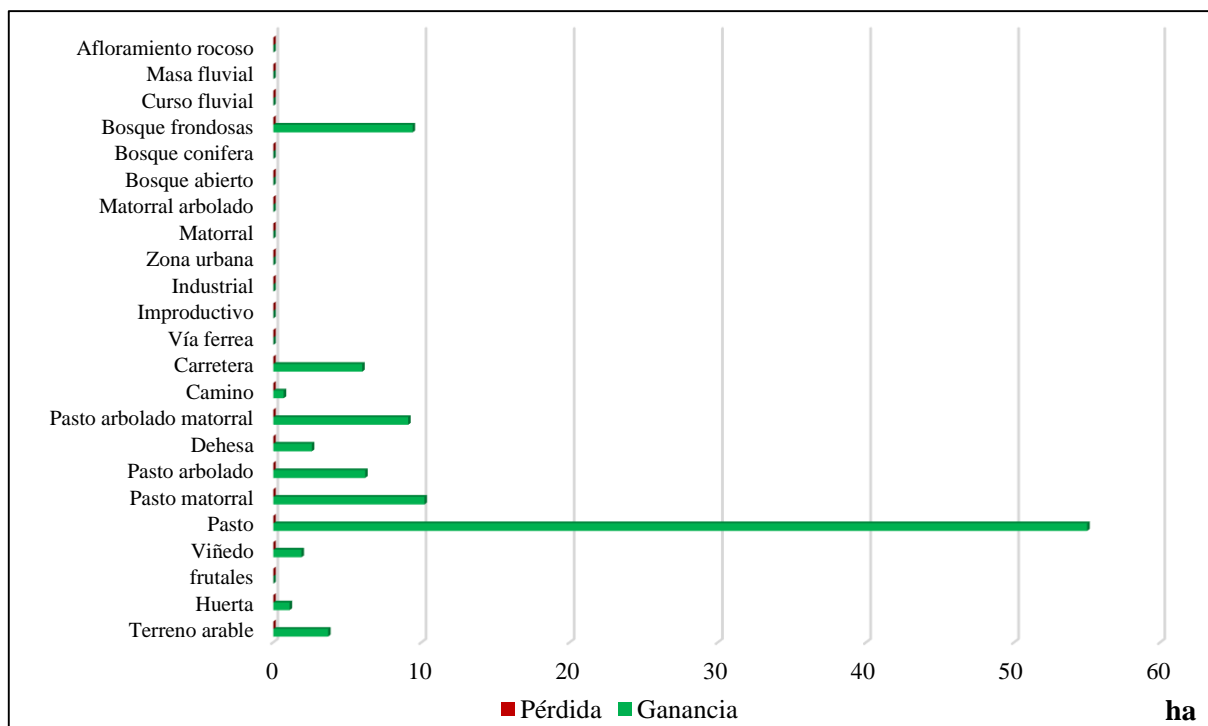
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.31: Variación superficial del uso pasto arbolado matorral (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



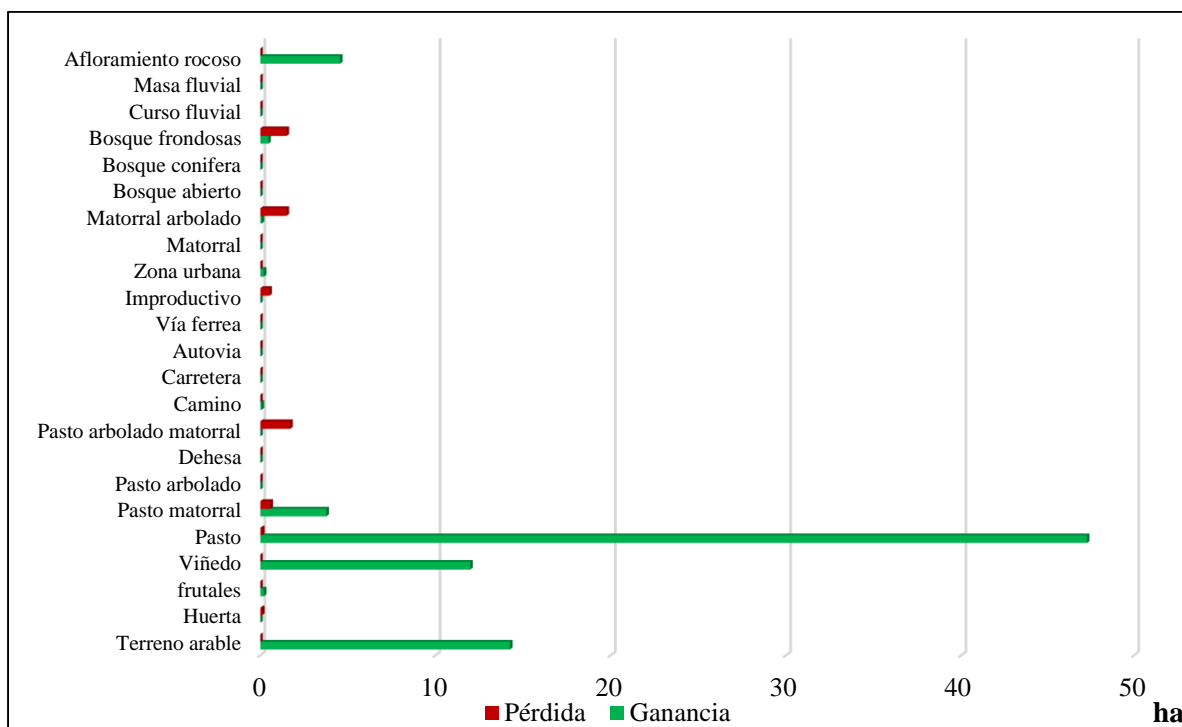
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.32: Variación superficial del uso de autovía (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



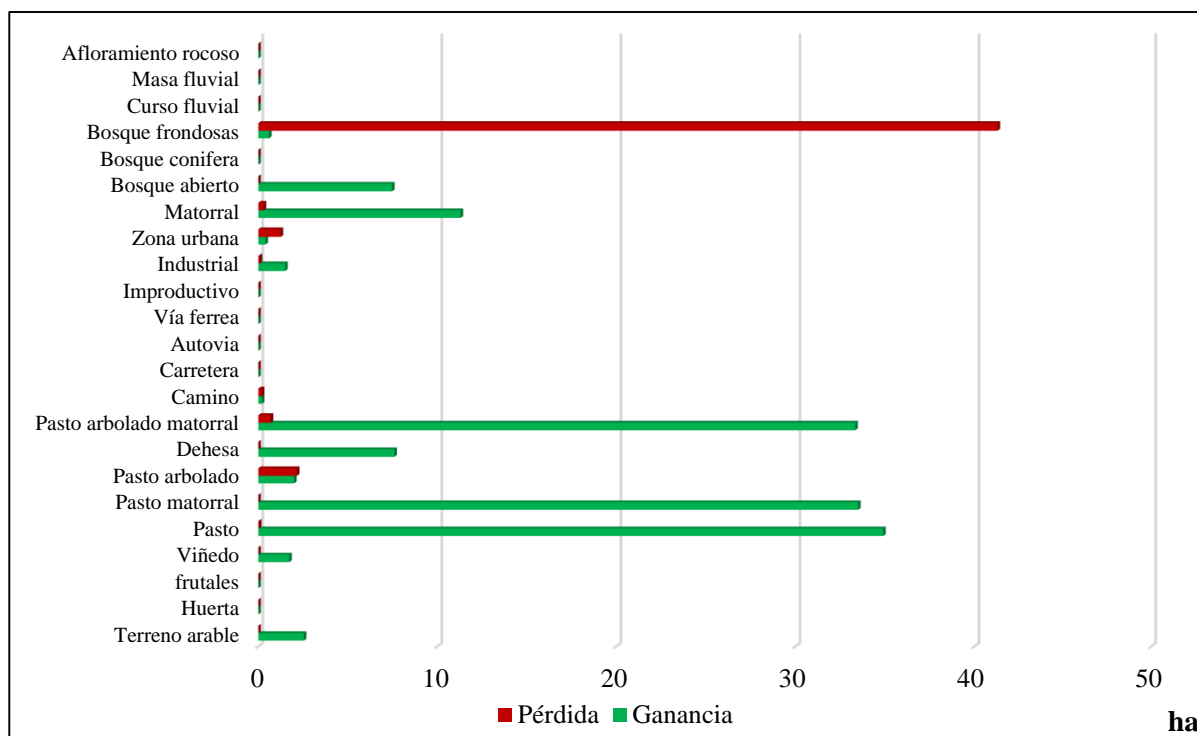
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.33: Variación superficial del uso industrial (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



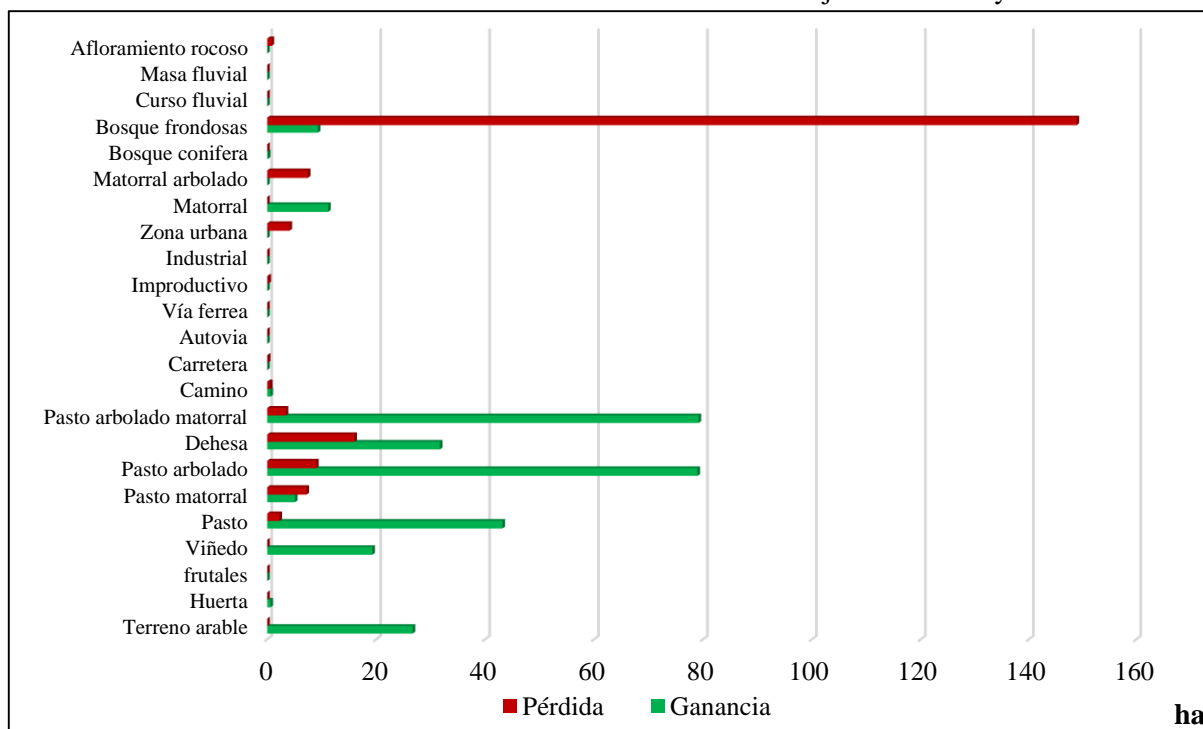
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.34: Variación superficial del uso matorral arbolado (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



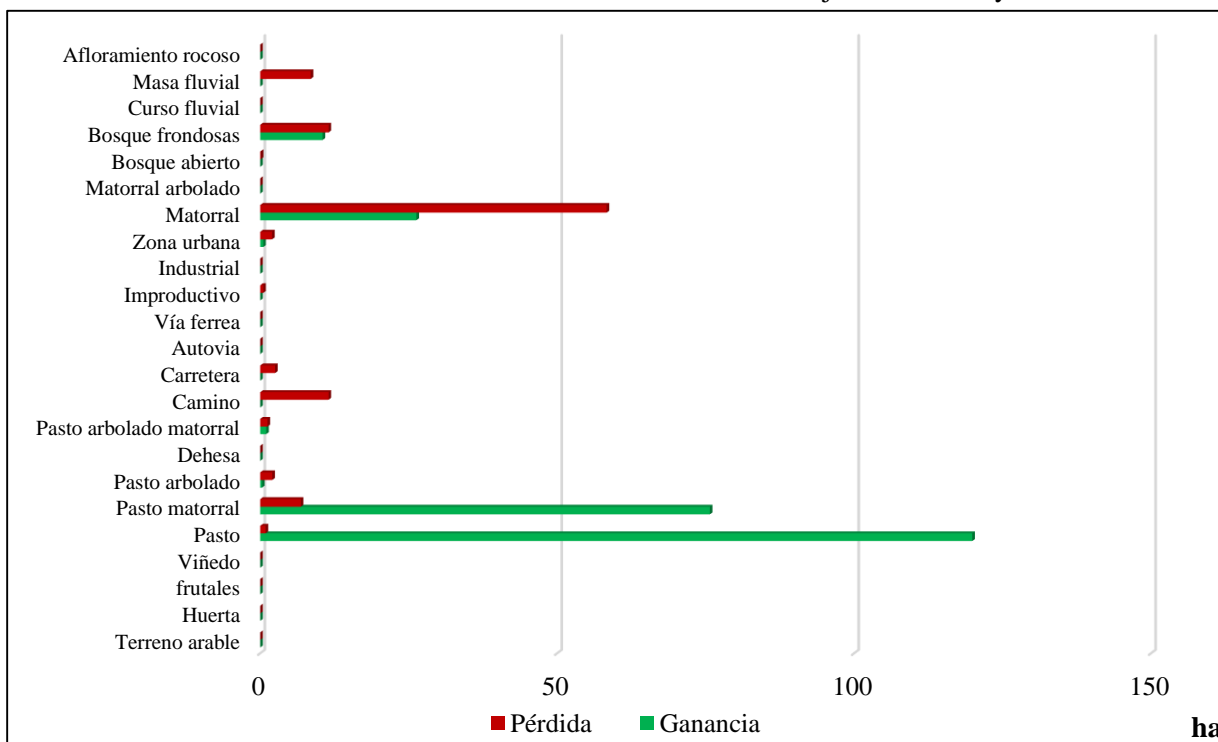
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.35: Variación superficial del uso bosque abierto (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



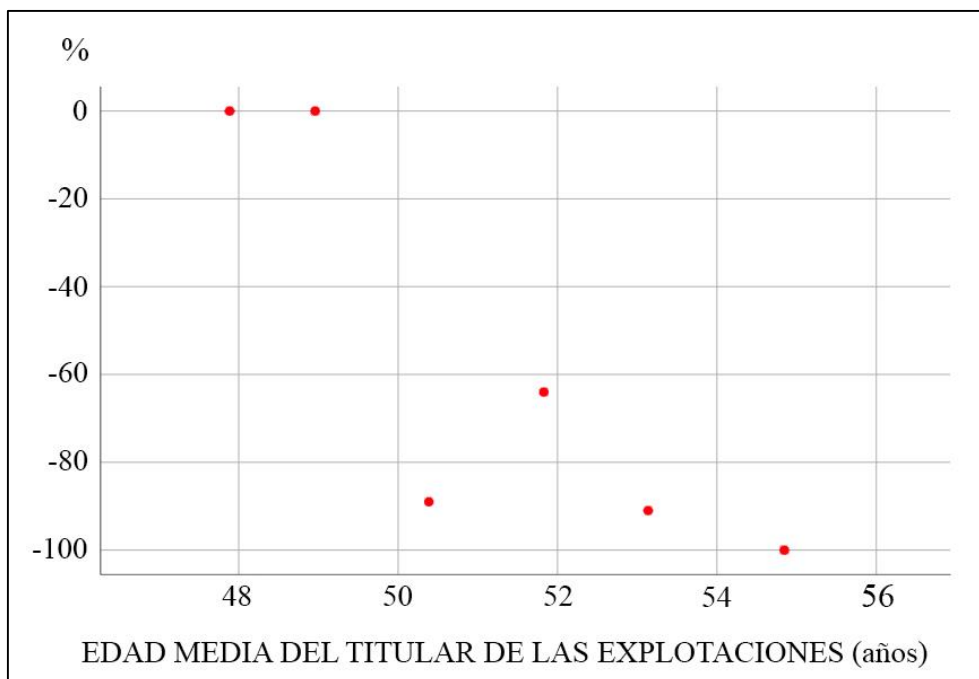
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.36: Variación superficial del uso bosque coníferas (pérdidas y ganancias) en relación con los diferentes usos del suelo en la comarca de La Sierra de Béjar entre 1980 y 2018.



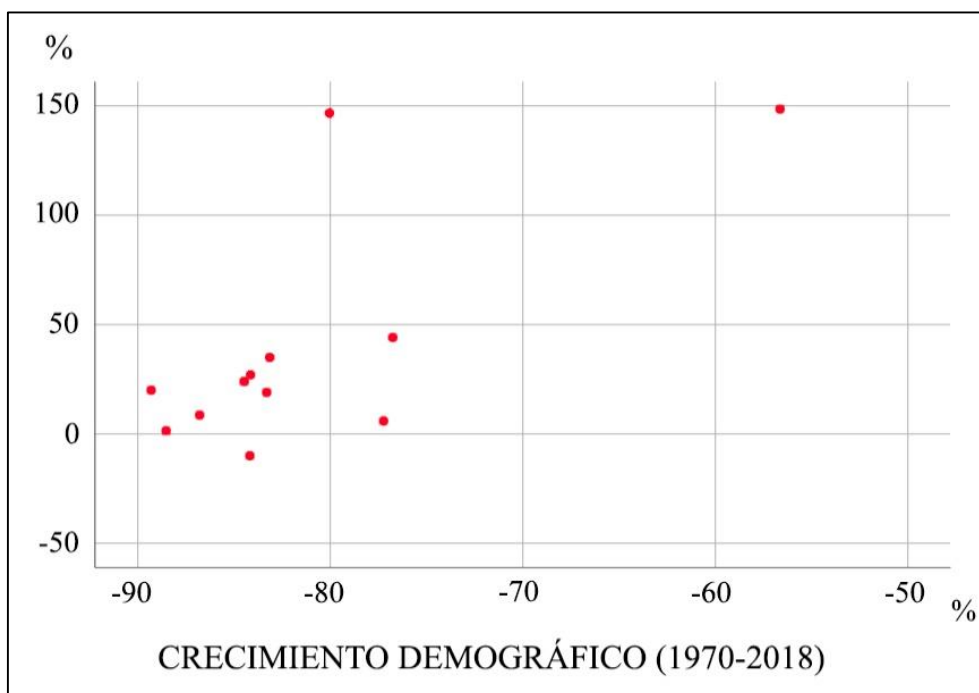
Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía realizada sobre los usos y coberturas del suelo en los años de 1980 y 2018.

Anexo 3.37: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la edad media del titular de las explotaciones agrarias (año 1972), comarca de La Guareña.



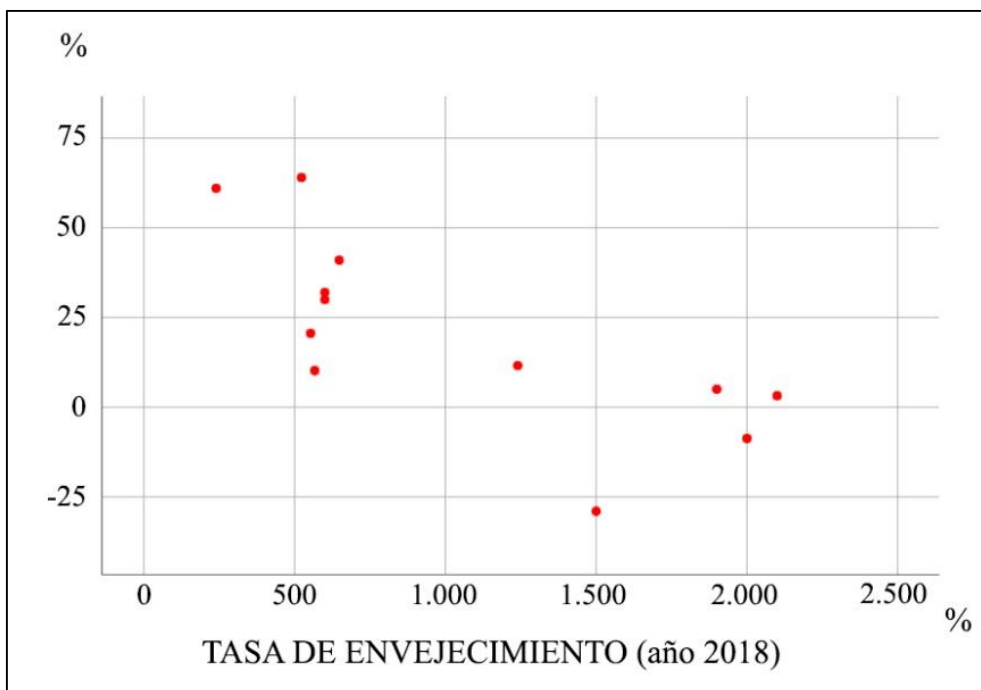
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.38: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de dehesa y el crecimiento demográfico (1970-2018), comarca de Vitigudino.



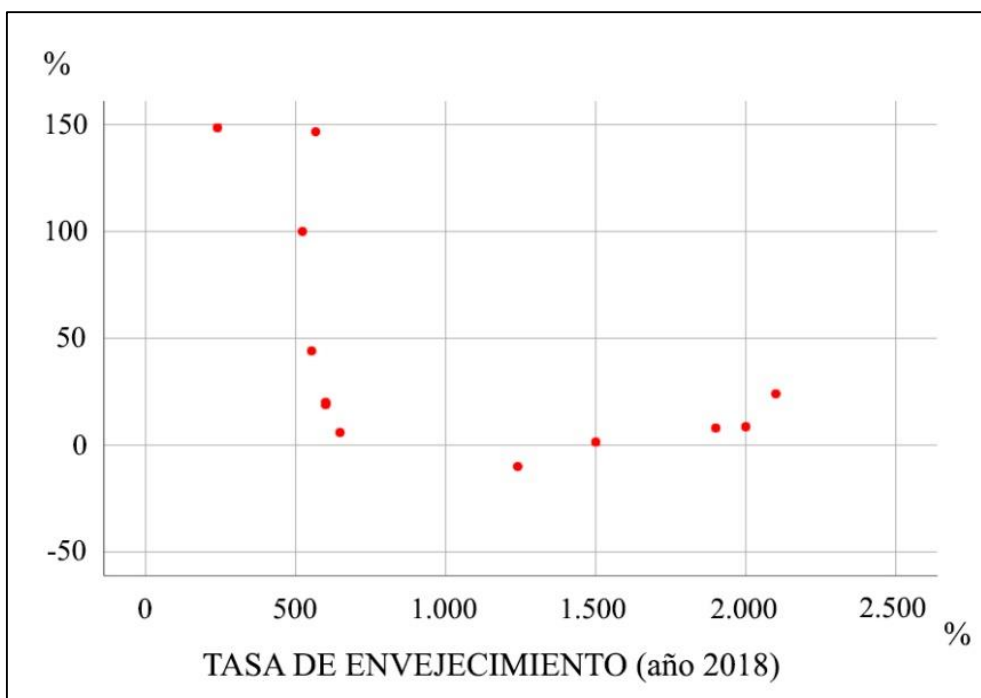
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.39: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la tasa de envejecimiento (año 2018), comarca de Vitigudino.



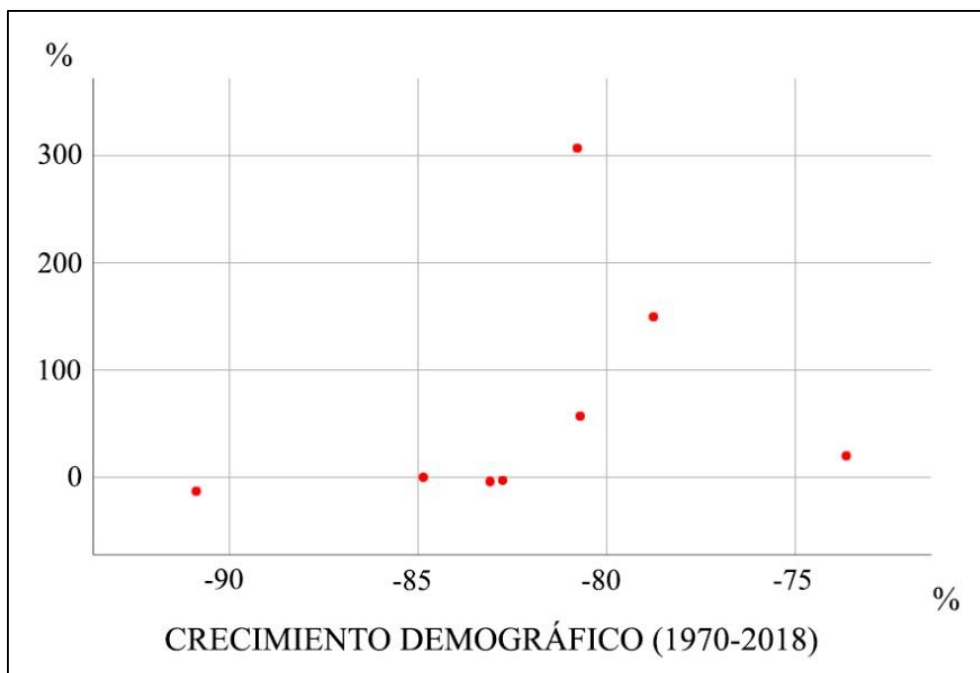
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.40: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de dehesa y la tasa de envejecimiento (año 2018), comarca de Vitigudino.



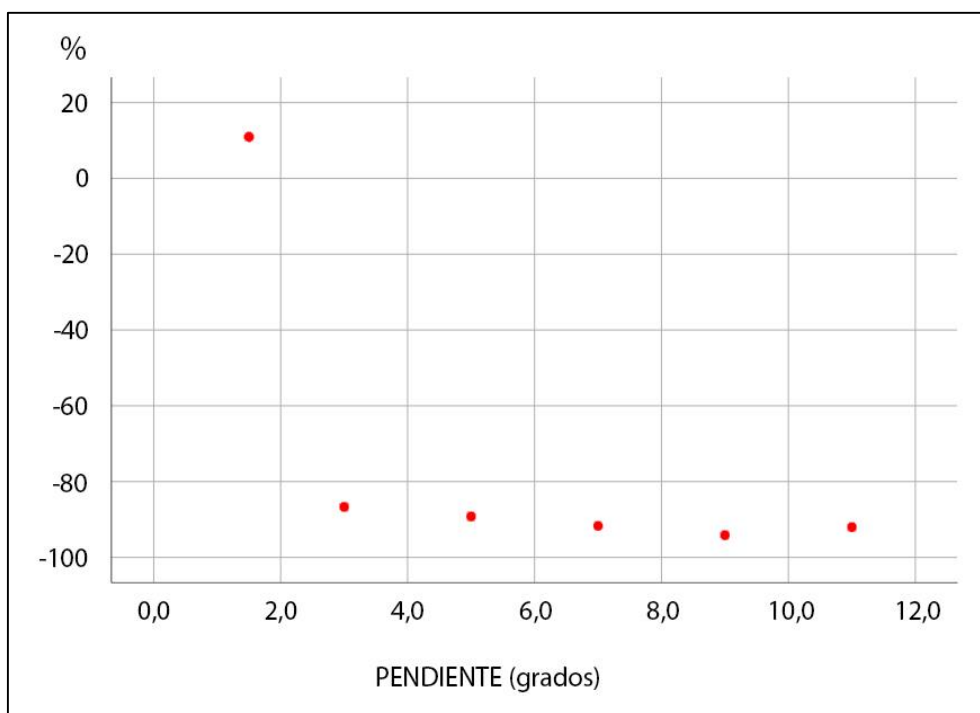
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.41: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y el crecimiento demográfico (1970-2018), comarca de Los Arribes del Duero.



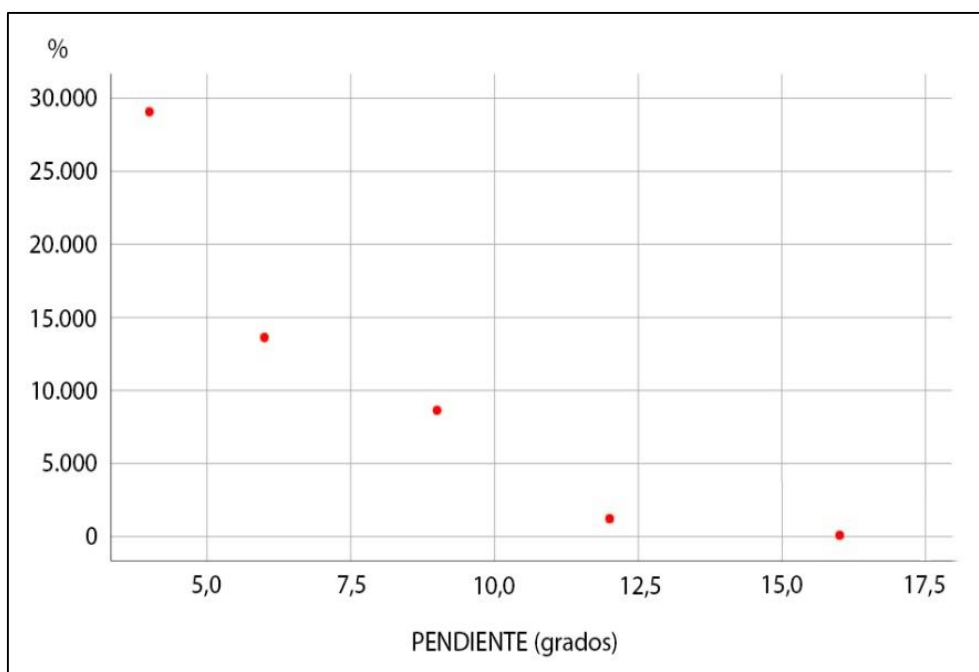
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.42: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la pendiente en la comarca de Vitigudino.



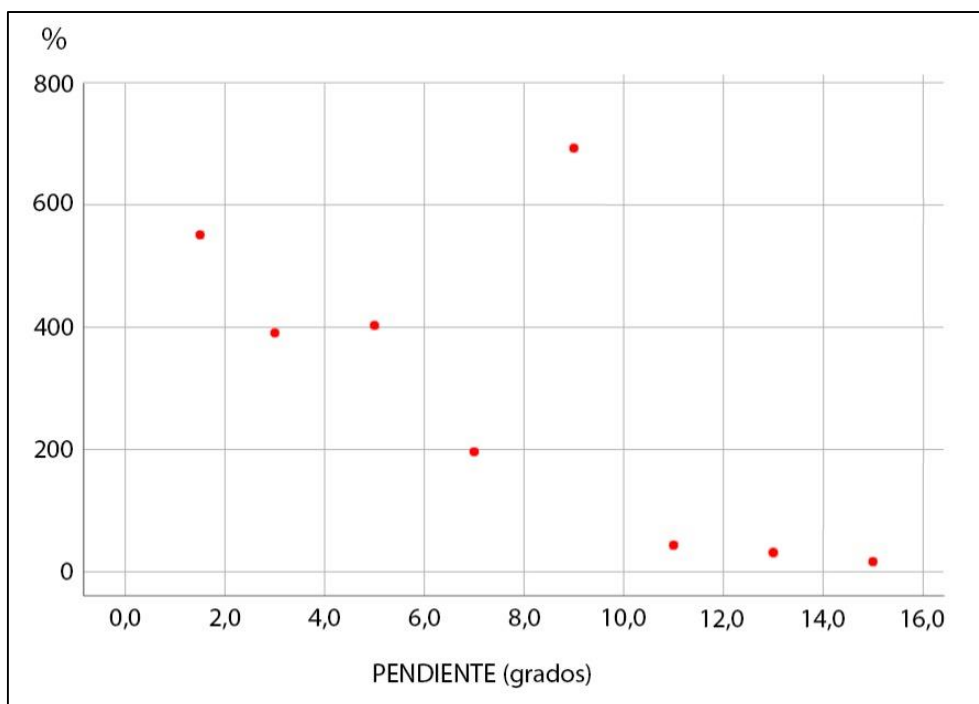
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.43: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la pendiente en la comarca de Vitigudino.



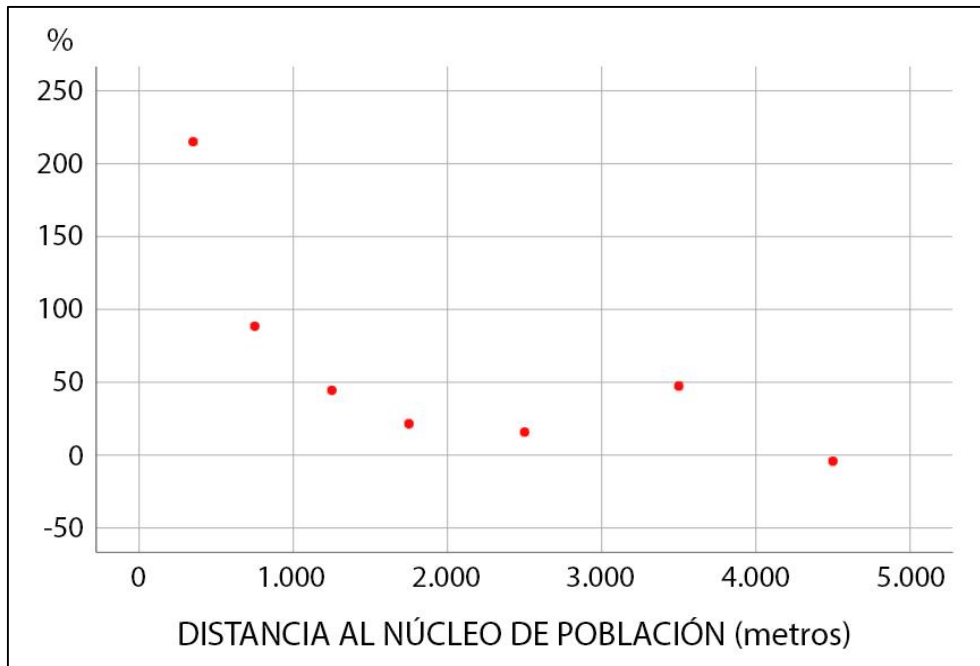
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.44: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de improductivo y la pendiente en la comarca de Vitigudino.



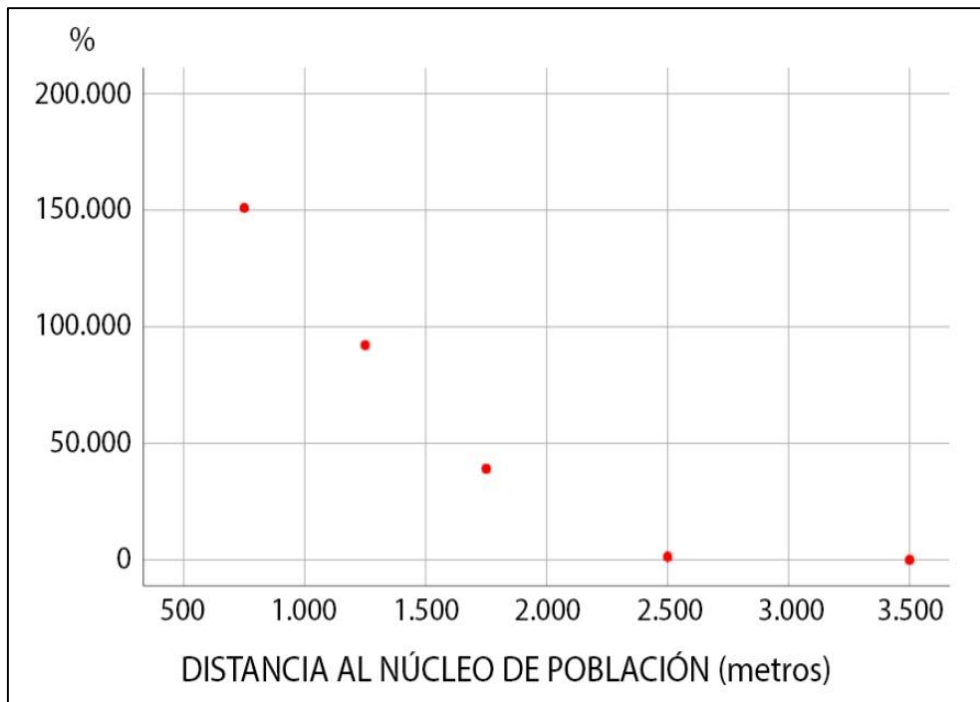
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.45: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de dehesa y la distancia al núcleo urbano en la comarca de Vitigudino.



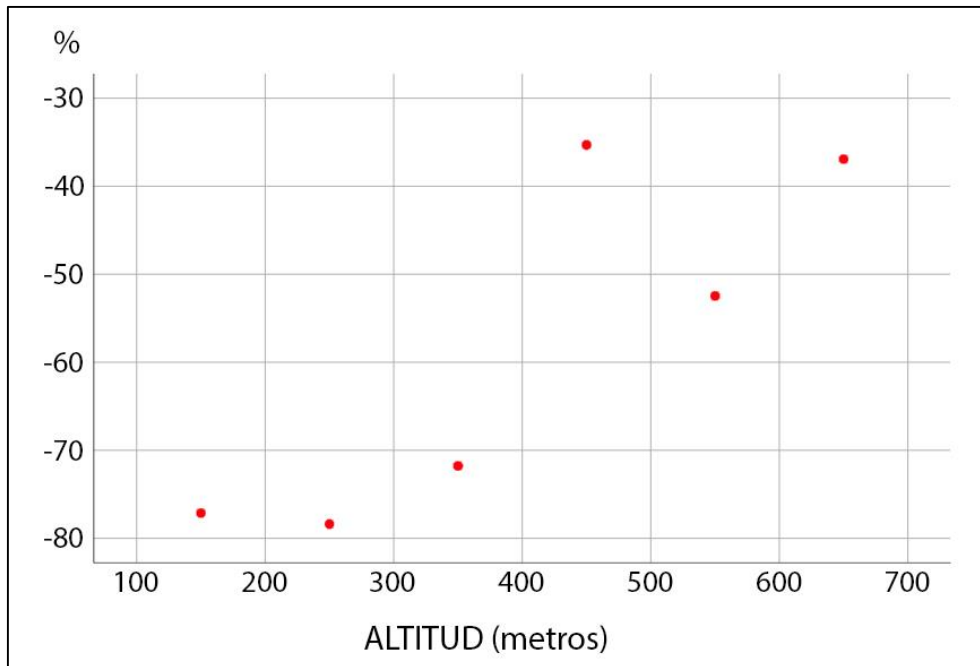
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.46: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral y la distancia al núcleo urbano en la comarca de Vitigudino.



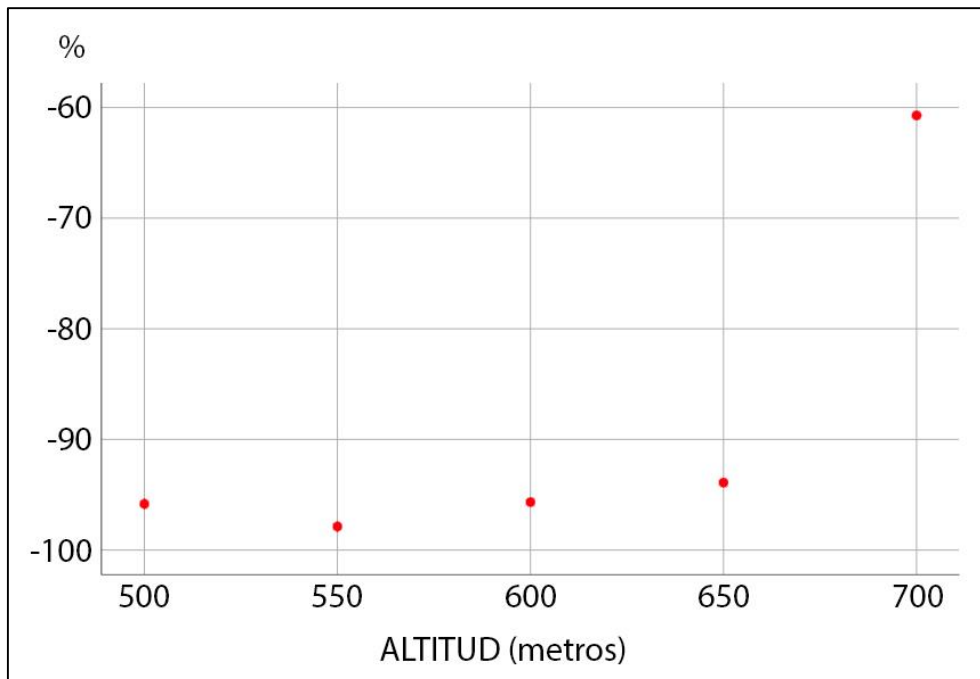
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.47: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de frutales y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.



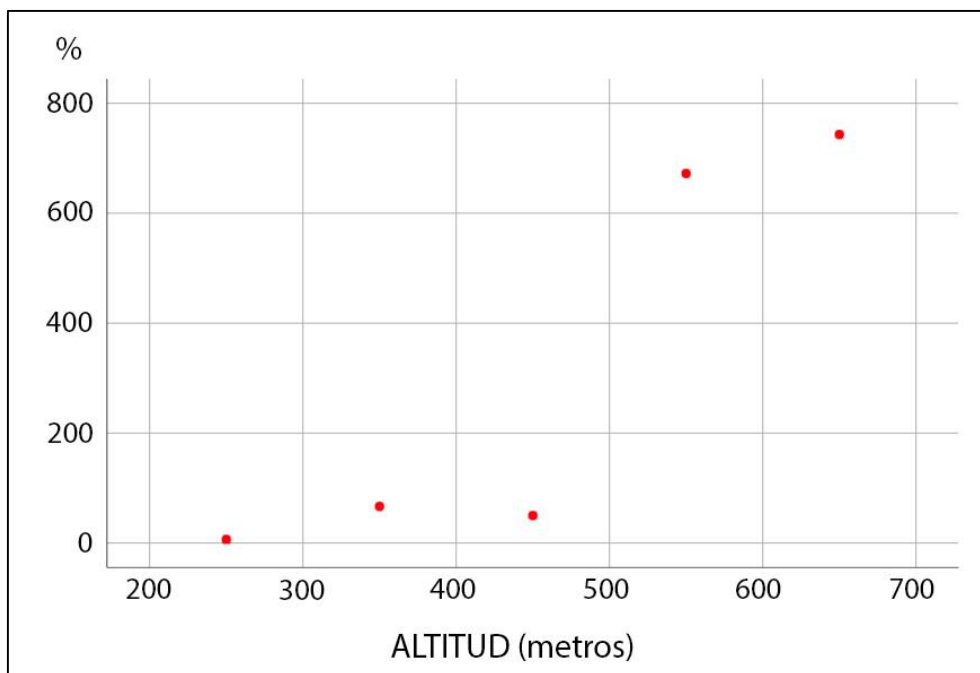
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.48: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedos y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.



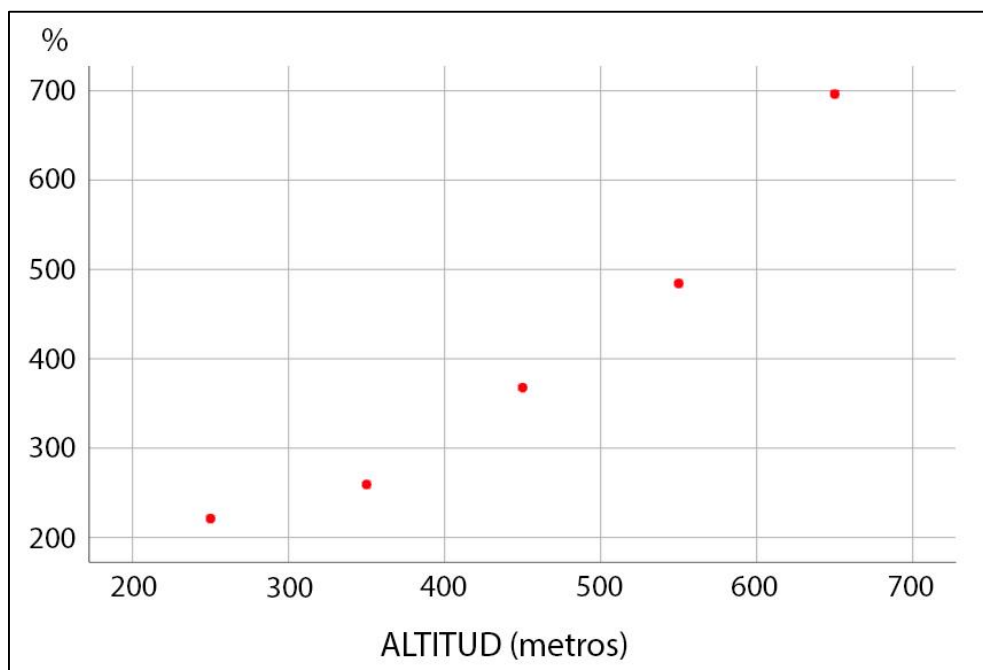
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.49: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de matorral arbolado y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.



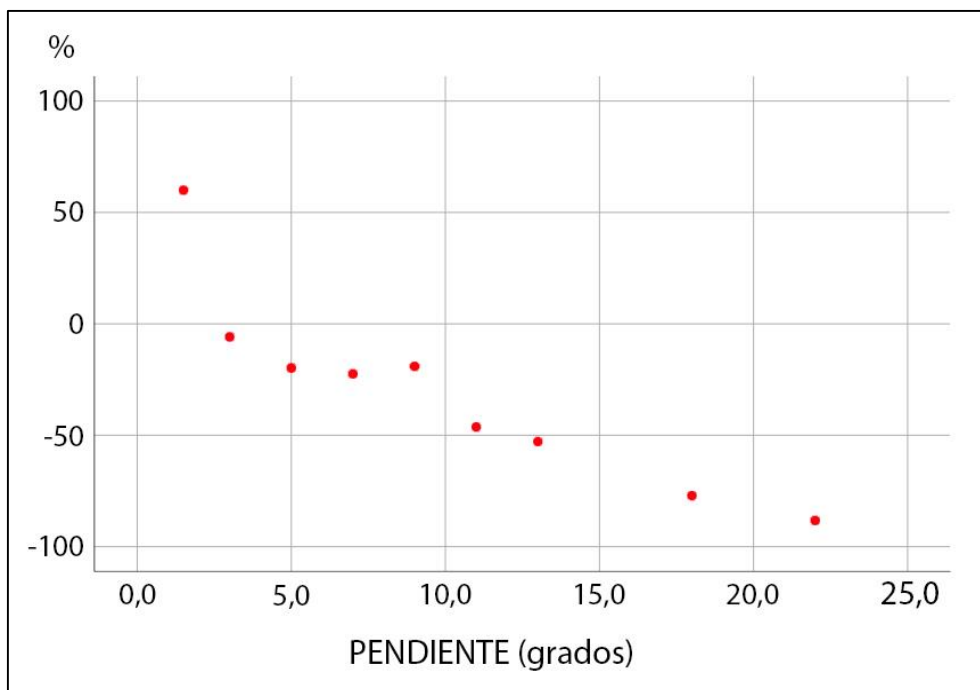
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.50: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de bosque de frondosas y la altitud en la comarca de Los Arribes del Duero.



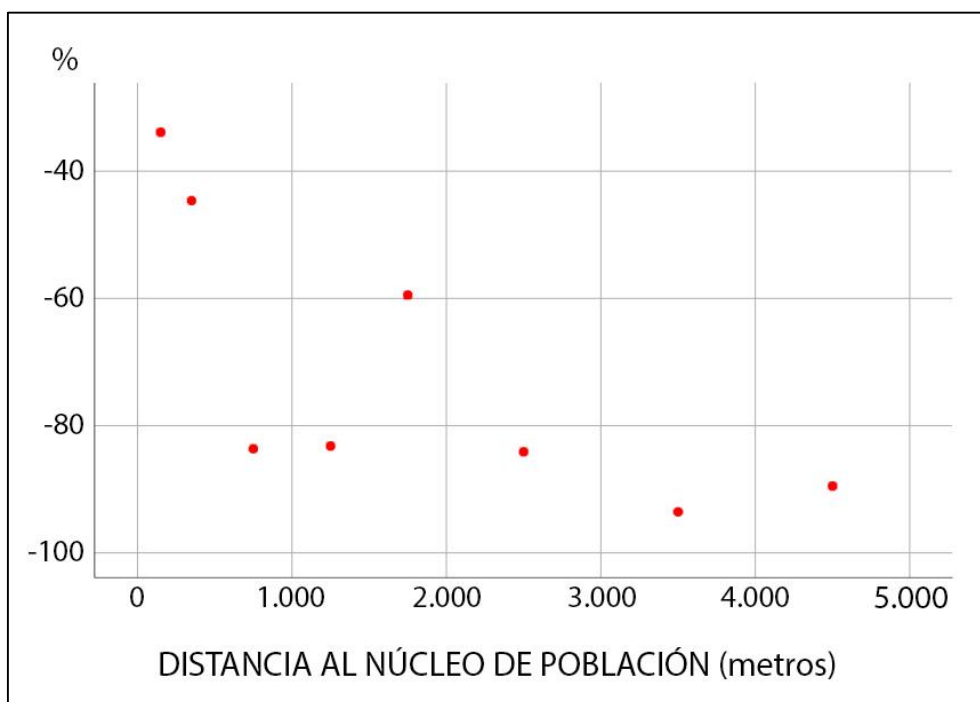
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.51: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de frutales y la pendiente en la comarca de Los Arribes del Duero.



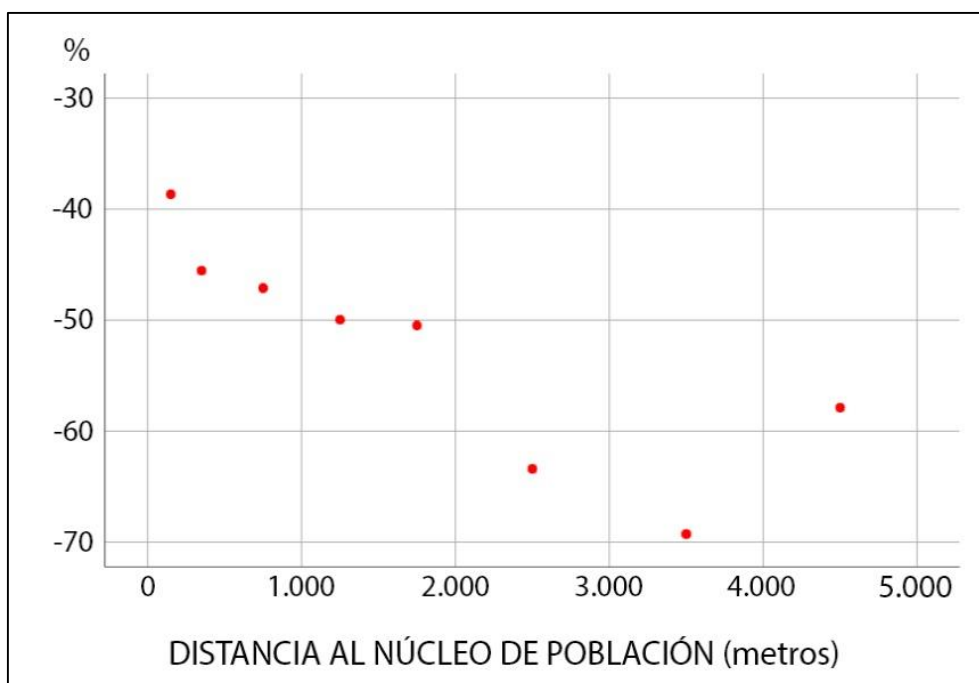
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.52: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de olivar y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.



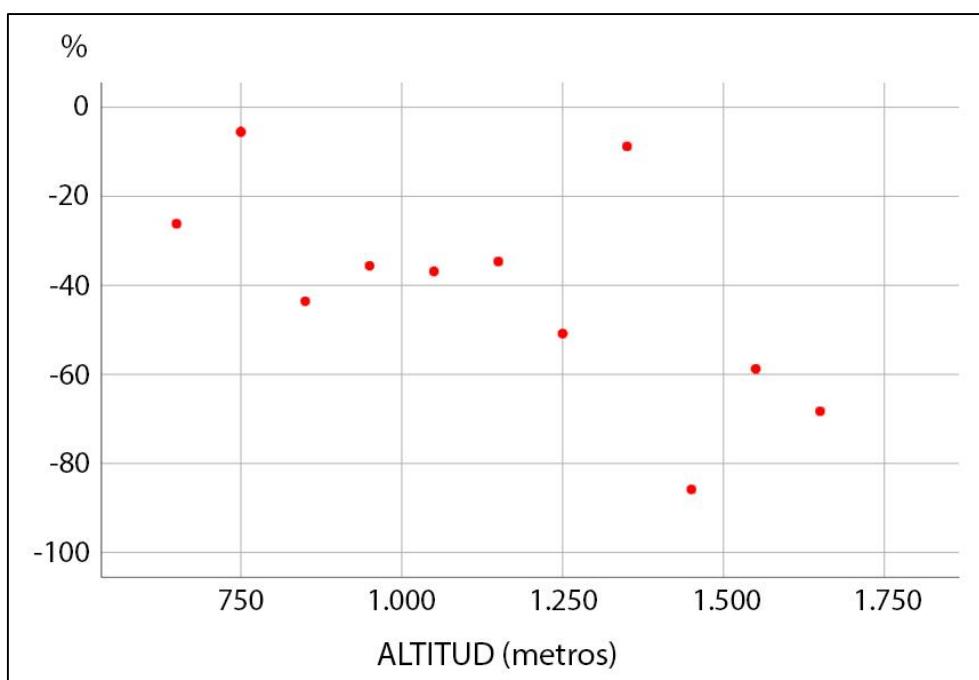
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.53: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de terreno arable y la distancia al núcleo de población en la comarca de Los Arribes del Duero.



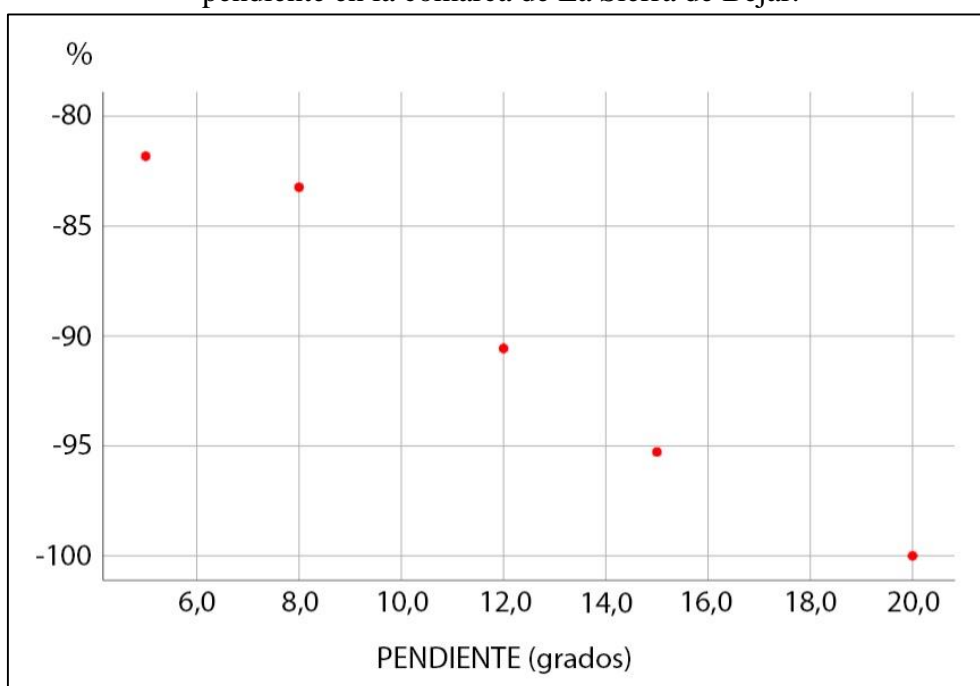
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.54: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de pasto y la altitud en la comarca de La Sierra de Béjar.



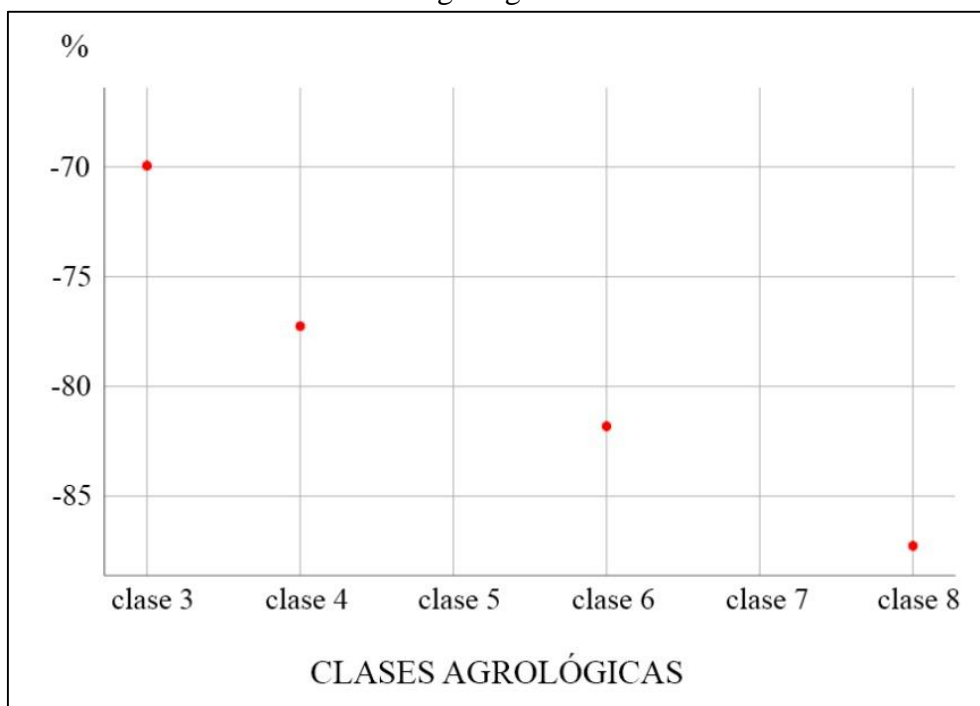
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.55: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de viñedo y la pendiente en la comarca de La Sierra de Béjar.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

Anexo 3.56: Gráfica de dispersión de puntos. Correlación entre el uso de olivar y las clases agrológicas.



1: Zona de laboreo permanente intenso; 2: Zona de laboreo permanente moderado; 3: Zona de laboreo permanente ocasional; 4: Zona de laboreo permanente limitado; 5: Espacio de no laboreo, pastoreo controlado; 6: Espacio de no laboreo, pastoreo o silvicultura; 7: No laboreo, pastoreo muy controlado; 8: No laboreo, no pastoreo, no silvicultura.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cartográfico.

A.4 ANEXO DOCUMENTAL

Anexo 4.1: Ley de 20 de diciembre de 1952 sobre concentración. BOE número 358. 23 de diciembre de 1952. pp. 6305-6307.

tegoría análoga, se hace aconsejable la modificación de aquellos créditos y de estas remuneraciones en forma que, sin gravar excesivamente al Tesoro, aumente la eficacia de la labor que dichas Escuelas realizan.

En su virtud, y de conformidad con la propuesta elaborada por las Cortes Esptñolas,

DISPONGO :

Artículo primero.—A partir de primero de enero de mil novecientos cincuenta y tres las plantillas del personal docente afecto a las Escuelas de Peritos Industriales que a continuación se indican, quedarán integradas por las categorías y asignaciones que también se expresan:

Profesores numerarios

- 6 Profesores numerarios, a 32.200 pesetas.
- 16 Profesores numerarios, a 30.800 pesetas.
- 18 Profesores numerarios, a 28.000 pesetas.
- 30 Profesores numerarios, a 25.200 pesetas.
- 32 Profesores numerarios, a 22.400 pesetas.
- 34 Profesores numerarios, a 19.600 pesetas.
- 37 Profesores numerarios, a 18.200 pesetas.
- 43 Profesores numerarios, a 14.000 pesetas.

216

Esta plantilla podrá disfrutarse indistintamente como sueldo o gratificación; en este caso, a razón de la dotación de entrada.

Auxiliares numerarios

- 7 Auxiliares numerarios, con el sueldo o la gratificación de 12.000 pesetas.
- 14 Auxiliares numerarios, con el sueldo o la gratificación de 10.800 pesetas.
- 40 Auxiliares numerarios, con el sueldo o la gratificación de 9.600 pesetas.
- 55 Auxiliares numerarios, con el sueldo o la gratificación de 8.400 pesetas.
- 9 Auxiliares numerarios, con el sueldo o la gratificación de 7.200 pesetas.

125

La anterior plantilla queda declarada «a extinguir», convirtiéndose, con ocasión de vacante, en Profesores adjuntos.

Maestros de Taller y Laboratorio

- 10 Maestros de Taller, con el sueldo o la gratificación de 14.400 pesetas.
- 11 Maestros de Taller, con el sueldo o la gratificación de 13.200 pesetas.
- 17 Maestros de Taller, con el sueldo o la gratificación de 12.000 pesetas.
- 35 Maestros de Taller, con el sueldo o la gratificación de 10.800 pesetas.
- 27 Maestros de Taller, con el sueldo o la gratificación de 9.600 pesetas.

100

En estas plantillas se incluyen las plazas de las Escuelas de Ingenieros Industriales en sus varios establecimientos.

Artículo segundo.—Las dotaciones del Profesorado especial de las Escuelas de Peritos Industriales, figuradas en el capítulo primero, artículo segundo, del presupuesto afecto al Ministerio de Educación Nacional, se consignarán, a partir de primero de enero de mil novecientos cincuenta y tres, con el siguiente detalle:

- 23 Profesores de Francés, con la gratificación de 6.000 pesetas.
- 23 Profesores de Inglés, con la gratificación de 6.000 pesetas.
- 23 Profesores de Higiene Industrial, con la gratificación de 6.000 pesetas.

Artículo tercero.—En el ejercicio económico de mil novecientos cincuenta y tres, y entre los créditos figurados en la Sección octava de Obligaciones de los Departamentos ministeriales, capítulo primero, artículo segundo, grupo cuarto, se incluirá un nuevo concepto, dotado con un millón setecientos cincuenta mil pesetas, «Para atender, en la forma que se disponga por Orden ministerial, a las obligaciones docentes por acumulaciones y horas extraordinarias, desdoble de disciplinas por exceso de alumnado y coeducación, recargo de servicio en clases especiales y prácticas del personal docente de las Escuelas de Peritos Industriales».

Artículo cuarto.—El crédito figurado en el Presupuesto en vigor de la misma Sección octava de Obligaciones de los Departamentos ministeriales, «Ministerio de Educación Nacional», capítulo tercero, artículo quinto, grupo cuarto, concepto primero, «Escuelas de Peritos Industriales.—Para gastos de sostenimiento, material y adquisiciones en la proporción que se acuerde discrecionalmente por Orden ministerial», se elevará para mil novecientos cincuenta y tres en doscientas mil pesetas, quedando dotado, en su consecuencia, con un millón seiscientos mil pesetas.

Artículo quinto.—A partir de la publicación de la presente Ley no podrán establecerse nuevos Centros dedicados a estas enseñanzas ni ampliarse los existentes sin que previa o simultáneamente hayan sido otorgados, mediante Ley, los recursos precisos para ello.

Artículo sexto.—Por los Ministerios de Educación Nacional y de Hacienda se dictarán las disposiciones necesarias para el cumplimiento de lo prevenido en esta Ley.

Dada en el Palacio de El Pardo a veinte de diciembre de mil novecientos cincuenta y dos.

FRANCISCO FRANCO

LEY DE 20 DE DICIEMBRE DE 1952 sobre concentración parcelaria.

Entre los problemas que tiene planteados la agricultura española, destaca por su extraordinaria importancia aquel que se deriva del intenso parcelamiento que sufre gran parte del territorio nacional. El estado actual de muchas de las explotaciones agrícolas constituidas por numerosas y minúsculas parcelas diseminadas y repartidas por los cuatro extremos de un término municipal, da lugar a que sus rendimientos sean antieconómicos a la par que origina notorios obstáculos para el desarrollo y modernización de la agricultura patria.

La fragmentación de la propiedad rústica cada vez más intensa conforme transcurran las sucesivas generaciones, da origen a que este mal, sin freno de ninguna clase, se intensifique y extienda a regiones que hasta hace poco tiempo no lo padecían, agudizándose así incesantemente los perjuicios que de él se derivan.

La magnitud de otro problema de distribución de la propiedad rústica, el de la gran propiedad absentista, que por su carácter preferentemente social, más que económico técnico, ha pasado a formar parte de los programas de

todos los partidos políticos y ha sido, por tanto, presa fácil de la demagogia, no ha dejado vislumbrar las ventajas de todo orden que podrían alcanzarse mediante una inteligente política de mejoramiento de las explotaciones agrícolas fragmentadas. En cambio, el nuevo Estado inicia con la presente Ley una obra que contribuirá tanto al bienestar de las clases de pequeños propietarios y empresarios agrícolas, como al mejor rendimiento económico de un extenso sector del suelo patrio.

Es, pues, preciso afrontar con decisión la concentración parcelaria terminando con la atomización antieconómica de la tierra; pero para ello es necesario contar con una experiencia propia antes de extender dicha mejora por todo el ámbito nacional. Por tal motivo, sólo se establecen normas de carácter provisional a que han de someterse las operaciones de concentración parcelaria que a título experimental se realizarán en un reducido número de zonas del país, en las que el problema revista características distintas, para que con la experiencia deducida de tales trabajos se elabore en breve plazo una Ley de concentración parcelaria que, previa aprobación de las Cortes, se aplique con carácter general en toda la Nación.

Aunque por ser manifiesta la utilidad pública que entraña la labor de concentración parcelaria hubiera podido operarse, con plena justificación, a través de medidas expropiatorias, se prescinde del uso integral de éstas toda vez que, lejos de privarse a nadie de su dominio satisfaciéndole una indemnización en numerario, se respeta plenamente el derecho de los propietarios de las parcelas diseminadas, ya que la sustitución de éstas sólo implica una subrogación real en beneficio de aquéllos, en cuanto reciben otras de análogo valor y de condiciones más favorables y económicas para su cultivo. Por otra parte, aunque la concentración parcelaria tiene un matiz preeminentemente económico se logra con ella de modo indirecto una importante finalidad social al permitir el incremento de la producción agrícola, una elevación del nivel de vida de los cultivadores. Ahora bien: cuando por determinadas y graves circunstancias el problema social existente en una zona habría de quedar sin resolver, aún realizada la concentración, la Ley, dando cumplimiento práctico al principio que constituye la preocupación constante del Régimen, evita que esto ocurra al disponer que por medio del Instituto Nacional de Colonización se adquieran las tierras suficientes para aumentar la propiedad de los pequeños agricultores y constituir patrimonios familiares indivisibles e inembargables, tendiendo así a poner fin, de modo definitivo, a los problemas social y económico de la tierra.

En su virtud, y de conformidad con la propuesta elaborada por las Cortes Españolas,

DISPONGO:

Artículo primero.—Con carácter de urgencia y con finalidad fundamentalmente experimental en aquellas zonas donde el parcelamiento de la propiedad rústica revista carácter de acusada gravedad, se llevará a cabo la concentración parcelaria por razón de utilidad pública, de acuerdo con las normas establecidas en la presente Ley. A este fin, el Consejo de Ministros, a propuesta del de Agricultura, determinará, mediante Decreto, aquellas zonas, en número reducido, en que haya de realizarse la concentración, señalando expresamente en la disposición el perímetro de cada una de ellas.

El Ministerio de Agricultura excluirá de la concentración en cada zona aquellas fincas que, a su juicio, por la especialidad del cultivo a que están destinadas o por su propia naturaleza, no puedan beneficiarse como consecuencia de esta mejora.

Artículo segundo.—La petición para que sea declarada afecta a la concentración parcelaria una determinada zona, deberá hacerse:

a) Por los agricultores interesados en la mejora, siempre que representen, cuando menos, el sesenta por ciento de los propietarios afectados, y la misma proporción en cuanto a la superficie, referidos ambos coeficientes a la zona a concentrar.

b) Por acuerdo del Ministerio de Agricultura, bien de oficio o a propuesta del Servicio del Catastro, de los Municipios, de las Hermandades de Labradores o de las Cámaras Oficiales Sindicales Agrarias correspondientes, cuando, por concurrir las circunstancias a que se refiere el artículo sexto, se realicen las aportaciones de tierras que el mismo previene.

Artículo tercero.—Declarada de utilidad pública la concentración parcelaria en una zona, se fijará por el Ministerio de Agricultura, previo informe de las Jefaturas Agronómicas y Cámaras Oficiales Sindicales Agrarias, y a los efectos de indivisibilidad de parcelas, a que se refiere el artículo noveno, la extensión de las «unidades mínimas de cultivo». Dicha extensión será, en secano, la suficiente para que las labores fundamentales, utilizando los medios normales de producción, puedan llevarse a cabo con un rendimiento satisfactorio, y en cuanto al regadío y zonas asimilables al mismo por su régimen de lluvias, el límite mínimo vendrá determinado por el que se señale como superficie del huerto familiar. En ningún caso la extensión de dicha unidad mínima podrá sobrepasar de tres hectáreas.

Artículo cuarto.—Mediante las operaciones de concentración parcelaria se procurará el logro de las siguientes finalidades:

a) Asignar a cada propietario en coto redondo o, si esto no fuese posible, en un reducido número de parcelas, una superficie equivalente en clase de tierra y cultivo a las que anteriormente poseía. No podrá atribuirse a los propietarios de superficies superiores a la de la unidad mínima de cultivo parcelas que no alcancen la extensión señalada para ésta.

b) Reunir, en cuanto sea conciliable con lo preceptuado en el apartado anterior, las parcelas cultivadas por un mismo agricultor, incluso cuando éstas pertenezcan a distintos propietarios.

c) Dar a las nuevas parcelas acceso a vías de comunicación, para lo cual se modificarán o crearán los caminos precisos.

d) Emplazar a las nuevas parcelas de forma que puedan ser bien atendidas desde el lugar en que radique la casa de labor de la explotación.

Cuando, para dar cumplimiento a lo dispuesto en los anteriores apartados, sea imprescindible llevar a cabo compensaciones por clases de tierra, serán aplicados los coeficientes que previamente, y con carácter general, hayan sido establecidos.

Artículo quinto.—Como consecuencia de la concentración parcelaria, las servidumbres prediales se extinguirán, serán conservadas, modificadas o creadas de acuerdo con las exigencias de la nueva ordenación de la propiedad.

Los restantes derechos reales y situaciones jurídicas que tengan por base las fincas de un propietario sujetas a concentración, pasarán inalterados a gravitar sobre la nueva o nuevas parcelas adjudicadas al mismo propietario, si afectaban a la totalidad de las antiguas. En otro caso, gravitarán sobre una porción de tierra equivalente en extensión y productividad, que deberá ser fijada en el procedimiento de concentración, excepto los derechos reales de garantía, que pesarán sobre la finca resultante que los titulares, de común acuerdo, señalen o, en defecto de conformidad, sobre la de características más análogas a la de aquella sobre que estaban constituidos, por la parte alícuota del valor equivalente al de la parcela anteriormente gravada. La ejecución será reglamentada de modo que se evite la parcelación por debajo del límite mínimo establecido en el artículo noveno.

Artículo sexto.—Cuando las circunstancias de carácter social que concurren en la zona dificulten el llevar a cabo la concentración parcelaria de un modo eficiente, el Consejo de Ministros podrá autorizar al Instituto Nacional de Colonización para que, de conformidad con las normas que regular su actuación, adquiera una o varias fincas, con el fin de proceder, mediante una redistribución de la propiedad, a resolver el problema social, haciendo posible una satisfactoria concentración parcelaria.

Las tierras adquiridas se considerarán, en todo caso, incluidas en el perímetro a concentrar, y su superficie servirá, siempre que ello sea posible, para completar la propiedad de aquellos que no reúnan tierra suficiente para alcanzar la unidad mínima de cultivo y para la constitución de patrimonios familiares, que se regularán por la Ley de quince de julio de mil novecientos cincuenta y dos. A este fin último, se concederá preferencia a los agricultores que aporten voluntariamente para su adscripción al patrimonio, mayor extensión de tierra de su propiedad.

Artículo séptimo.—La nueva ordenación de la propiedad y de los derechos reales resultantes de la concentración parcelaria será inexcusablemente inscrita en el Registro de la Propiedad y reflejada en el Catastro de Rústica. A tales fines la Comisión Local, a que se refiere el artículo décimo, redactará el oportuno documento, en el que se relacionarán y describirán las fincas resultantes de la concentración, con las circunstancias necesarias para la inscripción en el Registro de la Propiedad. Dicho documento será protocolizado y su testimonio constituirá el título apto para practicar las inscripciones y cancelaciones derivadas de la concentración parcelaria, expidiéndose por el Notario la nueva titulación que corresponda a cada interesado.

Para efectuar las operaciones de concentración parcelaria previstas en esta Ley no será obstáculo la circunstancia de que los poseedores de parcelas afectadas por la concentración carezcan del correspondiente título de propiedad.

Los asientos de inmatriculación que se practiquen respecto de las parcelas que, como consecuencia de la concentración se adjudicaren a los poseedores a que se refiere el precedente párrafo de este artículo, quedarán sujetos a la suspensión de efectos en cuanto a tercero, que establece el artículo doscientos siete de la vigente Ley Hipotecaria.

Las transmisiones que se operasen como consecuencia de la concentración parcelaria quedarán exentas del impuesto de Derechos reales, así como del de Timbre los documentos en que aquéllas se formalicen.

Artículo octavo.—Los gastos, incluso los derechos de los profesionales que hayan de intervenir, que ocasionen las operaciones de concentración parcelaria, serán satisfechos en su totalidad por el Estado, recargándose en un cinco por ciento, durante los veinte años siguientes, la contribución territorial correspondiente a las fincas resultantes de la concentración.

En los Presupuestos Generales del Estado y en la Sección correspondiente al Ministerio de Agricultura será consignada anualmente, y durante cinco anualidades consecutivas, la cantidad de dos millones de pesetas, sin perjuicio de que también se haga la consignación precisa en el Presupuesto del Instituto Nacional de Colonización para atender a los fines que esta Ley le encomienda.

Todas las mejoras territoriales, que se realicen en las explotaciones agrarias con ocasión de la concentración parcelaria se consideran incluidas en la Ley de Colonización de Interés Local. El Ministerio de Agricultura señalará oportunamente los auxilios aplicables, que se procurará sean los máximos que autoriza dicha Ley.

Artículo noveno.—Una vez realizada la concentración parcelaria, las fincas de extensión igual o inferior a la fijada para las unidades mínimas de cultivo, tendrán la consideración de cosas indivisibles, y la parcelación de predios de extensión superior a la dicha unidad sólo será válida cuando no dé origen a parcelas de extensión inferior a ella.

Artículo décimo.—Tomando como base los estudios técnicos que sobre la zona realice el Ministerio de Agricultura, la concentración parcelaria se llevará a cabo por una Comisión Local que será presidida por el Juez de Primera Instancia a cuya jurisdicción pertenezca la zona, que tendrá voto de calidad, y de la que formarán parte, como vocales, el Registrador de la Propiedad, el Notario, un técnico agrónomo designado por el Ministerio de Agricultura y dos representantes de los propietarios de la zona, nombrados por la Cámara Oficial Agraria. Todas las cuestiones que surjan con motivo de la concentración serán resueltas, previa audiencia de los interesados, por la Comisión Local, pudiendo, contra sus decisiones, acudir en alzada ante la Comisión Central.

Cuando estén planteadas o se planteen cuestiones cuyo conocimiento corresponde a la jurisdicción civil, y sin perjuicio de la competencia de ésta, la Comisión Local llevará a cabo las operaciones de concentración parcelaria incluyendo la parcela en litigio, si es menor que la unidad mínima de cultivo, en el lote o lotes que se atribuyan al que venía poseyéndolas. Si es superior a la unidad mínima, se formará con ésta o con su equivalencia una independiente, que deberá quedar atribuida al poseedor.

El vencedor en el juicio seguido ante la jurisdicción civil, al que no se le hubiere atribuido en la concentración la parcela en litigio, tomará posesión de ésta sólo en el caso en que haya sido establecida como parcela independiente, percibiendo del vencido, en caso contrario, el valor real de la misma en la fecha en que la resolución judicial fue firme.

Artículo undécimo.—Contra las resoluciones que dicte la Comisión Central, a que se refiere el artículo siguiente, podrá interponerse recurso de alzada ante el Ministro de Agricultura, y una vez agotada la vía administrativa procederá el recurso contencioso-administrativo, tanto por vicio sustancial en el procedimiento como por lesión en la apreciación del valor de los terrenos, siempre que la diferencia entre las parcelas cedidas por el recurrente y las recibidas después de la concentración suponga, cuando menos, perjuicio de la sexta parte del valor de las primeras.

La ejecución del fallo del recurso contencioso-administrativo se reglamentará de forma que no implique perjuicio para la concentración realizada.

Artículo duodécimo.—La ordenación de los trabajos de concentración parcelaria, la resolución de los recursos contra las decisiones de las Comisiones Locales derivadas propiamente de dicha concentración y la gestión administrativa que ésta ocasione, serán llevadas a cabo por una Comisión Central adscrita a la Subsecretaría del Ministerio de Agricultura, presidida por el Subsecretario de dicho Departamento, y de la que formarán parte dos representantes del Ministerio de Justicia y uno del Catastro de Rústica, nombrados por Agricultura a propuesta de los Departamentos ministeriales respectivos; dos representantes del Instituto Nacional de Colonización, dos del Instituto de Estudios Agrosociales, un representante del sector campo de la Delegación Nacional de Sindicatos designado por la Junta Nacional de Hermandades de entre los Presidentes de Cámaras Oficiales Sindicales Agrarias y un funcionario del Ministerio de Agricultura, que actuará como Secretario.

Artículo decimotercero.—Se faculta a los Ministerios de Agricultura y Justicia para que dicten las disposiciones complementarias precisas para el cumplimiento y efectividad de la presente Ley, quedando derogados cuantos preceptos se opongan a lo que en ésta se dispone.

Disposición adicional.—Se crea una Comisión que, presidida por el Ministro de Agricultura o por persona en quien delegue, estará integrada por un representante del Ministerio de Hacienda, dos del de Justicia y uno por cada una de las Direcciones Generales de Agricultura y Montes, de los Institutos de Colonización y de Estudios Agrosociales. Antes del transcurso de los cinco años siguientes a la vigencia de esta Ley, la indicada Comisión, a la vista de la experiencia que se derive de los trabajos y resultados de la concentración parcelaria, a que se refieren los artículos precedentes, redactará un proyecto de Ley, que será elevado al Consejo de Ministros; y en el que, con carácter definitivo, se establecerán las normas aplicables a la concentración parcelaria. La Comisión propondrá asimismo, en el indicado proyecto de Ley, todas aquellas medidas legales que directa o indirectamente, sirvan al fin propuesto, o eviten la parcelación de la propiedad por debajo de límites convenientes.

Dada en el Palacio de El Pardo a veinte de diciembre de mil novecientos cincuenta y dos.

Anexo 4.2: Ley 3/1962, de 14 de abril, complementaria de la concentración parcelaria.
BOE número 91. 16 de abril de 1962. pp. 5.095-5.100.

Ventas a plazos

Base diez.—Se facilitará la financiación de operaciones de venta a plazos de bienes de equipo industrial y agrícola y de consumo duradero, mediante la creación de entidades específicas, en las cuales deberá existir representación del Estado para garantizar el cumplimiento de las normas reguladoras que se dicten, sobre todo teniendo en cuenta los beneficios fiscales y de acceso a redescuento que podrán concederse, a fin de combinar la mejor defensa del consumidor con costes de financiación más reducidos y con las adecuadas garantías sobre la solvencia del comprador y demás participantes en la operación, al mismo tiempo que se controla el volumen del crédito, para impedir tensiones excesivas. Los efectos en que se formalicen las ventas a plazos podrán ser redescontables hasta la cuantía que establezca el Ministerio de Hacienda.

Artículo segundo.—El desarrollo de las precedentes Bases se efectuará en forma escalonada, al ritmo más conveniente a juicio del Gobierno o del Ministerio de Hacienda, en su caso, mediante las disposiciones del rango procedente.

Los Decretos con fuerza de Ley deberán dictarse en el plazo de dos años.

Disposiciones finales

Primera. El precio de las acciones del Banco de España y de los Bancos oficiales que, con arreglo a lo dispuesto en esta Ley, sean nacionalizados, será igual al promedio de la cotización oficial en la Bolsa de Madrid durante el quinquenio comprendido entre el uno de enero de mil novecientos cincuenta y siete y el treinta y uno de diciembre de mil novecientos sesenta y uno. Para el cálculo de dicho promedio se tomará como dividiendo la suma de las cotizaciones mayor y menor de cada mes del referido quinquenio, publicadas en el «Boletín Oficial de Cotización de la Bolsa de Madrid», y como divisor, el número de cambios computados. Si dicho promedio resultare menor que el tipo máximo de cotización de las acciones durante el año natural de mil novecientos sesenta y uno, se considerará como precio de dichos títulos el equivalente a la cotización máxima durante el mencionado año.

El precio fijado conforme a lo establecido en el párrafo anterior será incrementado en el cinco por ciento de su importe, y la suma de aquél y de este incremento constituirá el precio justo a pagar por el Estado, al que habrá de agregarse el interés legal del mismo a partir de uno de enero del ejercicio en que la nacionalización haya sido decretada, con independencia del dividendo que le corresponda por el último ejercicio.

El pago se hará en efectivo dentro de los dos meses siguientes a la fecha de la entrada en vigor de la disposición que decreta la nacionalización de la Entidad correspondiente.

En la primera emisión de títulos representativos de la Deuda del Estado se otorgará preferencia a los antiguos accionistas propietarios en cuantía igual al importe de lo cobrado a consecuencia de la nacionalización.

Las cantidades satisfechas por el Estado en virtud de la presente disposición adicional estarán exentas, bajo cualquier concepto, de tributación por la Contribución General sobre la Renta correspondiente al ejercicio en que sean efectivamente abonadas.

Segunda. Por el Ministerio de Hacienda se habilitarán los créditos necesarios para la efectividad de los pagos que deban realizarse con arreglo a lo establecido en la disposición anterior.

Dada en el Palacio de El Pardo a catorce de abril de mil novecientos sesenta y dos.

FRANCISCO FRANCO

LEY 3/1962, de 14 de abril, complementaria de la de Concentración Parcelaria.

La presente Ley tiene por objeto rectificar y complementar la legislación vigente sobre concentración parcelaria, para incorporar a ella la experiencia de ocho años de labor. De aquí que las normas contenidas en la parte dispositiva sólo se refieran a aspectos parciales del procedimiento de concentración, aunque preparan el camino para la publicación de un texto refundido que regule la materia de modo completo y orgánico.

Entre las principales innovaciones que se introducen debe destacarse la relativa a las inscripciones registrales de las nuevas fincas a las que, estableciendo las garantías precisas para salvaguardar derechos posiblemente afectados, se concede ple-

nitud de efectos frente a terceros desde los noventa días de su fecha. Esta rectificación era necesaria porque el prolongado período de vacación de la fe pública registral (cinco años) establecido por la legislación vigente, además de rebajar el rango de las inscripciones anteriores a la concentración, impedía a todos los propietarios participantes en ella beneficiarse, durante aquel largo período, del crédito territorial, tan necesario para mejorar las condiciones de explotación de las nuevas fincas.

Otra medida importante en el orden jurídico es la implantación en las zonas de concentración de la inscripción registral obligatoria, lo que para el progreso de nuestras instituciones hipotecarias constituye un avance considerable viable en las zonas concentradas por haberse conseguido en ellas un perfecto paralelismo entre el Registro y la realidad.

La Ley establece las bases para el desarrollo de las concentraciones de carácter privado, de las que, con una mínima intervención del Servicio de Concentración Parcelaria, se esperan reformas estructurales importantes que complementen la obra realizada en mayor escala por el Estado; fomenta la constitución de Cooperativas para que puedan utilizarse de modo colectivo medios modernos de explotación de las nuevas fincas; adopta medidas encaminadas a la conservación de las obras que se realizan con motivo de la concentración, y, finalmente, contiene una serie de normas orgánicas y de procedimiento que la experiencia impone y cuyo objeto es perfeccionar el complicado proceso de la concentración parcelaria para hacerlo más sencillo y eficiente.

En su virtud, y de conformidad con la propuesta elaborada por las Cortes Españolas,

DISPONGO :

Artículo primero.—Las Comisiones Locales son los organismos encargados exclusivamente de fijar y acordar, asesorados por el Servicio de Concentración Parcelaria, las bases a que se refieren los apartados b), c) y d) del artículo treinta de la Ley de Concentración Parcelaria, texto refundido de diez de agosto de mil novecientos cincuenta y cinco. Cumplidos los cometidos indicados, las Comisiones Locales quedarán disueltas. Las Comisiones Locales estarán presididas, con voto de calidad, por los Jueces de Primera Instancia a cuya jurisdicción pertenezca la zona, y si hubiere varios, por el Decano o por aquel en quien éste delegue. Será Vicepresidente el Jefe de la Delegación del Servicio de Concentración Parcelaria. Formarán parte de ella, como Vocales, el Registrador de la Propiedad, el Notario de la zona o, no habiendo determinación de zonas notariales, el del Distrito a quien por turno corresponda, y si hubiere varios, por el Decano o por aquel en quien éste delegue; un Ingeniero del Servicio de Concentración Parcelaria, el Alcalde o Presidente de la Entidad Local correspondiente, el Jefe de la Hermandad Sindical de Labradores y Ganaderos, dos propietarios cultivadores directos y un arrendatario o aparcerero elegidos todos por la Asamblea de la Hermandad. Actuará como Secretario de la Comisión Local, con voz y voto, un funcionario del Servicio de Concentración Parcelaria, que tendrá la condición de Letrado.

Al Notario que haya formado parte de la Comisión Local responderá protocolizar en su día el acta de Reorganización de la Propiedad.

La Comisión Local tendrá su domicilio en el local del Ayuntamiento o Entidad Local que corresponda al solo efecto de la celebración de reuniones y publicación de documentos e informaciones orales. Los escritos, reclamaciones y recursos deberán presentarse en las oficinas del Servicio de Concentración Parcelaria.

Si cesa cualquier Vocal en el cargo público que determinó su nombramiento, será automáticamente sustituido en la Comisión Local por el funcionario a quien se designe nuevamente para ocupar aquel cargo.

Si en el momento en que deba procederse a constituir la Comisión Local está vacante cualquiera de los cargos públicos a que se refiere el párrafo segundo de este artículo, ocupará provisionalmente el puesto correspondiente en la Comisión Local el funcionario que deba asumir legalmente las funciones respectivas.

Si la zona de concentración se extiende por más de un término municipal, se constituirá la Comisión Local en el lugar y con los funcionarios, Alcalde y agricultores del término afectado en mayor medida por la reforma, incorporándose a aquélla un agricultor por cada uno de los demás términos municipales, elegidos por la correspondiente Hermandad.

Artículo segundo.—Al Servicio de Concentración Parcelaria corresponde preparar el proyecto de concentración, acordar la nueva distribución de la propiedad, autorizar el acta de reorganización y, en general, el ejercicio de todas las facultades

relacionadas con la concentración parcelaria no especialmente atribuidas a otros organismos o autoridades.

Artículo tercero.—El Servicio de Concentración Parcelaria procederá a la preparación del proyecto de concentración, que constará de un plano que refleje la nueva distribución de la propiedad, de una relación de propietarios en la que, con referencia al plano, se indiquen las fincas de reemplazo que en principio se asignan a cada uno, y de otra relación de las servidumbres prediales que, en su caso, hayan de establecerse según las conveniencias de la nueva ordenación de la propiedad.

El proyecto de concentración será objeto de encuesta en la misma forma y por iguales plazos que los establecidos para las bases, debiendo observarse en dicha encuesta los preceptos del texto refundido de diez de agosto de mil novecientos cincuenta y cinco, aplicables al llamado anteproyecto de concentración.

Terminada la encuesta, el Servicio de Concentración Parcelaria acordará la nueva organización de la propiedad introduciendo en el proyecto sometido a encuesta las modificaciones que de la misma se deriven y determinando las fincas de reemplazo que han de quedar afectadas por los gravámenes y situaciones jurídicas que recaían sobre las parcelas de procedencia.

El acuerdo de reorganización será objeto de publicación y recursos en los términos establecidos en el texto refundido para el proyecto de concentración.

Artículo cuarto.—El procedimiento de concentración parcelaria puede iniciarse a petición de la mayoría de los propietarios de la zona para la que se solicite la mejora o bien de un número cualquiera de ellos a quienes pertenezcan más de las tres cuartas partes de la superficie a concentrar. Este porcentaje quedará reducido al cincuenta por ciento cuando los propietarios que lo soliciten se comprometan a explotar sus tierras de manera colectiva. A la solicitud se acompañará informe del Alcalde o del Jefe de la Hermandad relativo a la veracidad de los datos que se consignen.

Recibida la solicitud, el Servicio de Concentración Parcelaria procederá a tramitar el expediente si concurren razones de utilidad pública que agronómica y socialmente justifiquen la concentración.

Si el Servicio de Concentración Parcelaria estima necesario comprobar la realidad de las mayorías invocadas abrirá una información en la que invitará a todos los propietarios de la zona no conformes con la concentración a que hagan constar por escrito su oposición. El Servicio apreciará libre e inapelablemente los principios de prueba presentados por los solicitantes u oponentes.

Artículo quinto.—La aprobación del Decreto declarando de utilidad pública la concentración parcelaria atribuirá al Servicio de Concentración Parcelaria la facultad de instalar hitos o señales, la de obligar a la asistencia a las reuniones de las Comisiones, la de exigir los datos que los interesados posean o sean precisos para la investigación de la propiedad y clasificación de tierras y la de establecer un plan de cultivos y aprovechamientos de la zona mientras se tramita el expediente de concentración. Los que cometan cualquier infracción resultante de lo anteriormente dispuesto incurrirán en multa de cien a quinientas pesetas.

Los propietarios y cultivadores están obligados, desde la publicación del Decreto de concentración, a cuidar de las parcelas sujetas a ella con la diligencia propia de un buen padre de familia, cultivándolas a uso y costumbre de buen labrador. No podrán, en su consecuencia, destruir obras, esquilmar la tierra ni realizar ningún acto que disminuya el valor de tales parcelas. Si lo hicieran incurrirán en multa de cuantía doble a la disminución de valor que hubiese experimentado la aportación, sin perjuicio de deducir de ésta el importe del demérito sufrido.

Las multas a que se refiere este artículo serán impuestas por el Gobernador civil de la provincia, previo expediente tramitado por el Servicio de Concentración Parcelaria, con audiencia del interesado e informe de la Hermandad Sindical de Labradores y Ganaderos.

Artículo sexto.—De la concentración parcelaria están exceptuadas las superficies pertenecientes al dominio público, así como los bienes comunales, salvo que soliciten su inclusión los Organismos o Entidades competentes.

El Servicio de Concentración Parcelaria requerirá directamente de dichos Organismos o Entidades la determinación, bajo su responsabilidad, de las superficies que, por tener el indicado carácter, deben ser excluidas de la concentración, pudiendo los particulares plantear ante los Organos y Tribunales competentes lo que convenga a su derecho y entendiéndose que aquella determinación no constituye un deslinde en sentido técnico ni prejuzga cuestiones de propiedad ni de posesión.

Artículo séptimo.—Una vez reunidos los datos que permitan establecer con carácter provisional las bases de la concentración se realizará una encuesta que consistirá en la publicación de dichas bases provisionales para que todos puedan formular las observaciones verbales o escritas que estimen pertinentes.

Artículo octavo.—El Servicio de Concentración Parcelaria podrá acordar que las tierras sobrantes se adjudiquen al Municipio o a la Hermandad Sindical de Labradores y Ganaderos correspondiente para que las destinen, preferentemente, a huertos familiares, para trabajadores agrícolas por cuenta ajena o a finalidades que beneficien a la generalidad de los agricultores de la zona. Podrán también ser subastadas por el Servicio, entregándose al Municipio o Hermandad el precio del remate, y será aplicado a fines análogos.

El Servicio de Concentración Parcelaria dictará las normas para la concesión del disfrute de los huertos familiares a que se refiere el párrafo anterior y adoptará cuantas medidas estime oportunas para evitar o corregir la infracción de dichas normas. Se aplicará a este disfrute las reglas establecidas en los artículos sexto y séptimo del Decreto de doce de mayo de mil novecientos cincuenta, fijando el Servicio de Concentración Parcelaria el precio de la tierra al solo efecto de determinar el canon anual.

Las tierras sobrantes no serán adjudicadas hasta que transcurran tres años desde que el acuerdo de reorganización sea firme, a fin de que puedan ser utilizadas durante dicho plazo para la subsanación de los errores que se adviertan, cuando sea procedente.

Transcurridos los tres años, se reflejará en un acta complementaria de la de reorganización de la propiedad la adjudicación de dichas fincas, que se inscribirán en el Registro a favor del adjudicatario o rematante.

El Servicio de Concentración Parcelaria podrá ceder en precario el cultivo de las tierras sobrantes al Municipio o a la Hermandad Sindical de Labradores y Ganaderos durante los indicados tres años.

Artículo noveno.—Las fincas que reemplacen a las parcelas cuyo dueño no fuese conocido durante el período normal de investigación se incluirán también en el acta de reorganización haciéndose constar aquella circunstancia y consignando, en su caso, las situaciones posesorias existentes. Tales fincas, sin embargo, no serán inscritas en el Registro de la Propiedad mientras no aparezca su dueño o fuese procedente inscribirlas a nombre del Estado, conforme a la legislación vigente.

El Servicio de Concentración Parcelaria está facultado, dentro de los cinco años siguientes a la fecha del acta, para reconocer el dominio de estas fincas a favor de quien lo acredite suficientemente y para ordenar en tal caso que se protocolicen las correspondientes rectificaciones del acta de reorganización, de las cuales el Notario expedirá copia a efectos de su inscripción en el Registro de la Propiedad, con sujeción al mismo régimen del acta.

Transcurridos los cinco años a que se refiere el párrafo anterior, el Servicio de Concentración Parcelaria remitirá al Ministerio de Hacienda, a los efectos determinados en la legislación de mostrancos, relación de los bienes cuyo dueño no hubiese aparecido, con mención de las situaciones posesorias que figuren en el acta de reorganización.

El Servicio de Concentración Parcelaria queda facultado para ceder en precario al Ayuntamiento a que correspondan el cultivo de las fincas sin dueño conocido que nadie posea, mientras el Ministerio de Hacienda no resuelva lo pertinente sobre el destino de tales fincas.

Artículo décimo.—Terminada la publicación del acuerdo de reorganización, el Servicio de Concentración Parcelaria, siempre que el número de recursos no exceda del cuatro por ciento del número total de propietarios, podrá dar posesión provisional de las nuevas fincas, sin perjuicio de las rectificaciones que procedan como consecuencia de los recursos que prosperen.

Artículo undécimo.—Cuando un mínimo de tres propietarios lo solicite, el Servicio de Concentración Parcelaria, si fuera conveniente para la economía nacional, podrá autorizar por sí, con los mismos beneficios fiscales establecidos en la presente Ley, la concentración de carácter privado de las parcelas que voluntariamente se aporten con este objeto con sujeción a cualquiera de los dos procedimientos a que se refieren las siguientes normas especiales que se desarrollarán por Decreto:

1

a) El Servicio de Concentración Parcelaria fijará las bases incluyendo en ellas la valoración de las aportaciones y aprobará la concentración que se realizará con las publicaciones y recursos establecidos en la legislación de concentración parce-

aria y con las garantías específicas que ésta concede a los titulares registrales.

b) En las adjudicaciones de fincas de reemplazo podrán realizarse compensaciones en metálico que no excedan para cada propietario del diez por ciento del valor de su aportación ni de la cantidad resultante de dividir dicho valor por el número total de las parcelas que aporte.

c) En los casos en que el Servicio de Concentración Parcelaria participe en los gastos, dicho Organismo podrá concertar con la Obra Sindical de Colonización la realización de los estudios técnicos y proyectos correspondientes, si los propietarios se hubieren constituido en Grupo Sindical para realizar la concentración.

d) Los documentos de adjudicación expedidos por el Servicio de Concentración Parcelaria servirán de título para la inscripción en el Registro de la Propiedad, que se practicará conforme a las normas especiales de esta Ley.

II

Si así se solicitare podrá autorizarse la concentración sin necesidad de publicaciones, pero en tal supuesto los derechos reales y situaciones jurídicas que tengan por base las parcelas sujetas a concentración no se trasladarán a las fincas de reemplazo más que en el caso de que los titulares de tales derechos o situaciones consintieran expresamente en el traslado, y la inscripción del título administrativo de la adjudicación no estará sujeta a las normas especiales de la legislación de concentración parcelaria, sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso final del artículo decimonoveno.

Cuando se autorice la concentración de carácter privado sin publicaciones, cada participante quedará obligado, en los términos establecidos por el Código Civil para las permutas, a responder del saneamiento de las parcelas que aporte si sobre ellas existen derechos cuyos titulares no hubieren consentido la concentración. No obstante, el derecho de recuperación que en su caso asista a quien entable las acciones de saneamiento sólo podrá hacerse efectivo en la medida proporcionada que corresponda sobre las fincas de reemplazo adjudicadas al demandado, aunque no fueran las mismas aportadas por el actor a la concentración.

Artículo duodécimo.—Siempre que durante el período de investigación llegue a conocimiento de la Comisión Local, respecto de una parcela determinada, la existencia de una discordancia entre el Registro de la Propiedad y los resultados de dicha investigación, se solicitará, de no constar ya en el expediente, la certificación registral correspondiente.

En tales casos la certificación, si la parcela a que se refiere estuviere identificada a juicio de la Comisión Local y la discordancia no quedase salvada por el consentimiento del titular registral o de sus causahabientes, surtirá en el expediente de concentración los efectos que a continuación se expresan:

a) Regirán las presunciones establecidas en el artículo trídecimo octavo de la Ley Hipotecaria, pero las situaciones posesorias relativas a las parcelas de procedencia y acreditadas ante la Comisión Local serán siempre respetadas.

b) En las bases se harán constar las situaciones jurídicas resultantes de la certificación registral y las situaciones posesorias acreditadas en el expediente de concentración.

c) En el proyecto y en el acuerdo y acta de reorganización se determinarán y adjudicarán por separado las fincas de reemplazo que sustituyan a las parcelas objeto de contradicción.

d) En el Registro de la Propiedad se inscribirán las situaciones jurídicas resultantes de las certificaciones registrales aportadas al expediente de concentración y las situaciones inscribibles acreditadas en la investigación si éstas no fueran incompatibles con aquéllas, de tal modo que en el Registro no se haga constar dato alguno que contradiga la situación registral.

Artículo decimotercero.—Manifiesta en el período de investigación una discordancia entre interesados, apoyada en principios de prueba suficientes, sobre parcelas cuya inscripción no conste en el expediente, se hará constar dicha discordancia en las bases, procediéndose en el proyecto y en el acuerdo y acta de reorganización en la forma determinada en el apartado c) del artículo anterior, sin perjuicio de dar preferencia a todos los efectos al poseedor en concepto de dueño.

La expresión registral de la contradicción producirá los efectos de la anotación preventiva de demanda y caducará a los dos años de su fecha, salvo que antes llegara a practicarse dicha anotación.

Artículo decimocuarto.—Las resoluciones dictadas en el expediente de concentración parcelaria no quedarán en suspenso por las cuestiones judiciales que se planteen entre particulares sobre los derechos afectados por la concentración.

Artículo decimoquinto.—Uno. Los derechos y situaciones jurídicas que no hubieran sido asignados en las bases a su legítimo titular no quedarán perjudicados por las resoluciones del expediente de concentración, aunque estas sean firmes, pero sólo podrán hacerse efectivos por vía judicial ordinaria y con sujeción a las normas de este artículo sobre las fincas de reemplazo adjudicadas a quien en las bases apareciera como titular de las parcelas de procedencia objeto de tales derechos o situaciones antes de la concentración y, en su caso, sobre la compensación en metálico a que se refiere el artículo undécimo.

Dos. Los derechos se harán efectivos sobre fincas de reemplazo o porciones segregadas de ellas que sean de características análogas y valor proporcionado a las parcelas de procedencia que constituyan su objeto. Si las fincas análogas existentes en el lote de reemplazo hubieran pasado a tercero protegido por la fe pública registral, el titular de los derechos o situaciones sólo tendrá derecho a justa indemnización.

Tras la determinación de las fincas o porciones segregadas de ellas sobre las que recaerán los derechos o situaciones corresponde al Servicio de Concentración Parcelaria, que las realizará: a) a la vista del mandamiento judicial de anotación preventiva de la correspondiente demanda a fin de referir el mandamiento a fincas determinadas; b) de no ordenarse la anotación en trámite de ejecución de la sentencia que declare los derechos o situaciones.

Los acuerdos del Servicio se notificarán a los interesados y serán recurribles conforme a la legislación de concentración parcelaria si no se ajustan a lo dispuesto en este artículo.

La resolución del Servicio será título suficiente para hacer constar, en su caso, en el Registro la división o segregación, a cuyo efecto expresará las circunstancias necesarias. Para esta determinación no rigen los límites de la unidad mínima de cultivo.

Artículo decimosexto.—Las fincas y derechos reales resultantes de la nueva ordenación de la propiedad serán inexcusablemente inscritos de acuerdo con las normas siguientes:

Primera.—Todas las fincas de reemplazo serán inscritas sin hacer referencia, salvo los casos determinados en la presente Ley, a las parcelas de procedencia en cuya equivalencia se adjudican y aun cuando estas parcelas aparezcan inscritas a nombre de personas distintas de aquéllas con quienes, a título de dueño, se entendió el procedimiento de concentración. En la misma inscripción se harán constar las cargas y situaciones jurídicas inscribibles acreditadas o constituidas en el expediente y que por afectar a la finca de que se trate se han consignado en el título relativo a la misma. Estas inscripciones no surtirán efecto respecto de terceros hasta transcurridos noventa días naturales, a contar desde el siguiente al en que se extendió el asiento de inscripción, en el que se hará constar esta circunstancia.

Segunda.—Los posteriores actos y contratos de trascendencia real que tengan por objeto fincas de reemplazo o derechos reales constituidos sobre las mismas, se inscribirán igualmente de modo inexcusable en el Registro de la Propiedad.

No podrán ser admitidos en los Juzgados, Tribunales y Organismos administrativos los documentos en que consten dichos actos o contratos, si no hubiesen sido previamente inscritos, cuando el objeto de la presentación sea el ejercicio de derechos o la defensa del titular según los mismos. En ningún caso podrá realizarse alteración contributiva alguna si el documento en que conste el hecho, acto o negocio jurídico que deba producirle no ha sido previamente inscrito en el Registro de la Propiedad.

Para que puedan ser inscritos los documentos por los que se transfiera, total o parcialmente, el dominio de una finca de reemplazo, es preciso que a los mismos se acompañe la cédula parcelaria catastral correspondiente, cuyos datos deberán hacerse constar en dichos documentos y en la inscripción a que den lugar. También deberá acompañarse y unirse a los nuevos títulos de dominio el plano de la finca unido al título de concentración o, en su caso, copia del mismo autorizada por el Notario, o por el Servicio de Concentración Parcelaria.

Tercera.—Las Registradores de la Propiedad practicarán los asientos primeros de las fincas de reemplazo y de las situaciones jurídicas y derechos reales que afecten a las mismas y hayan quedado determinados o constituidos en el expediente de concentración, conforme a las normas establecidas en la presente Ley, sin que puedan denegar o suspender la inscripción por defectos distintos de la incompetencia de los órganos, de la inadecuación de la clase del procedimiento, de la inobservancia de formalidades extrínsecas del documento presentado o de los obstáculos que surjan del Registro, distintos de los asientos de las antiguas parcelas.

El Servicio de Concentración Parcelaria tendrá personalidad para recurrir gubernativamente contra la calificación registral por los trámites establecidos en la Ley Hipotecaria y su Reglamento.

En cuanto a los posteriores títulos relativos a dichas fincas o derechos, el Registrador ejercerá su función calificadora según las reglas ordinarias.

Cuarta.—Los Notarios autorizantes de documentos sujetos a inscripción obligatoria, conforme a lo dispuesto en las normas anteriores, remitirán en todo caso directamente las copias auténticas de dichos documentos al Registrador competente, quien procederá a practicar los asientos a que haya lugar y a girar, en su caso, la liquidación de los impuestos a su cargo.

Si el Registrador no fuese competente para realizar tal liquidación practicará los asientos registrales que procedan, haciendo constar en ellos la falta de pago de impuesto y devolverá el documento al interesado, observándose cuanto se dispone en el artículo centésimo quinto del vigente Reglamento del Impuesto de Derechos Reales.

La expresión registral de la falta de pago del impuesto será cancelada mediante la presentación de la Carta de Pago correspondiente.

Artículo decimoséptimo.—Uno. A salvo lo especialmente dispuesto en esta Ley, una vez inscritas las fincas de reemplazo, los antiguos asientos relativos a una parcela de procedencia sólo podrán invocarse por el titular y causahabientes de las situaciones registrales frente a quien figuró en las bases como titular de la parcela o frente a los causahabientes de éste que no gocen de la fe pública registral. En tales casos no podrán oponerse las nuevas inscripciones.

Dos. Los titulares y causahabientes de las situaciones registrables expresadas en los antiguos asientos podrán pedir su traslación sobre las fincas de reemplazo. En defecto de acuerdo entre las partes, formulado ante el Servicio de Concentración Parcelaria, la traslación se instará del Juez de Primera Instancia, quien, tras los trámites del juicio verbal y previo informe del Servicio, accederá al traslado si resulta que las situaciones registrales cuyo traslado se pretende afectan efectivamente a determinada parcela de procedencia de las incluidas en las bases de la concentración. La sentencia será inapelable y no tendrá fuerza de cosa juzgada.

En cuanto a la determinación de la finca de reemplazo que haya de quedar afectada por el traslado, anotación de la demanda y ejecución de la sentencia, se estará a lo dispuesto en el artículo decimoquinto.

Tres. Quedarán canceladas las inscripciones de las fincas de reemplazo en cuanto sean incompatibles con las situaciones trasladadas. En ningún caso el traslado perjudicará los derechos de tercero protegido por la fe pública registral.

Los asientos registrales se practicarán a costa del Servicio de Concentración Parcelaria, que podrá repercutir los gastos contra quien por su culpa o negligencia los hubiera ocasionado.

Artículo decimoctavo.—Uno. El Servicio de Concentración Parcelaria responderá directamente frente a los titulares inscritos o sus causahabientes del importe del dominio u otros derechos reales y de los créditos y cantidades aseguradas en la medida en que hubieren de realizarse sobre parcelas gravadas y sea el valor de éstas suficiente para cubrirlos, siempre que concurren las circunstancias siguientes:

- a) Que los derechos y situaciones no hubiesen sido tenidos en cuenta en el expediente de concentración.
- b) Que el titular registral o sus causahabientes no hayan conocido oportunamente la concentración parcelaria ni hayan tenido medios racionales y motivos suficientes para conocerla.
- c) Que no pueda efectuarse la traslación sobre las correspondientes fincas de reemplazo por haber éstas pasado a tercero que reúna los requisitos establecidos por el artículo trigésimo cuarto de la Ley Hipotecaria o por haber sido el propietario compensado en metálico, conforme a lo dispuesto por el artículo undécimo, o, aunque pueda efectuarse la traslación, si afectando la situación registral originariamente a una parcela entera, ésta se considera dividida entre diversos participantes a efectos de la concentración parcelaria, con preterición de la situación registral.

Dos. La acción contra el Servicio de Concentración Parcelaria se extingue al mismo tiempo que los derechos inscritos. Pero tratándose del dominio y demás derechos reales que lleven aneja de presente la facultad de inmediato disfrute de la finca sobre que se hubieran constituido, en ningún caso podrá ejercitarse pasados cinco años desde la entrega de la posesión de las nuevas fincas de reemplazo.

Tres. La demanda de indemnización se entablará ante los Tribunales ordinarios, y el Servicio podrá solicitar, dentro del plazo con que cuenta para contestarla, que se notifique la mis-

ma a quienes en las bases figuraron como titulares de las parcelas, los cuales podrán ser condenados en el mismo proceso. Incluso en rebeldía, sin perjuicio de la responsabilidad directa del Servicio en favor del demandante. El plazo de contestación para el Servicio quedará en suspenso mientras no expiren los que para comparecer y contestar se señalen a las personas a quienes se notificó la demanda. Si éstas no comparecieran en tiempo y forma, continuará respecto del Servicio el plazo para contestar a la demanda.

Cuatro. El Servicio quedará en todo caso subrogado en cuantos derechos y acciones correspondieran al titular indemnizado por razón de los derechos y situaciones referidos.

Artículo decimonoveno.—Los derechos de los Notarios y Registradores que se devenguen por los trabajos realizados para llevar a cabo la concentración o como consecuencia de ella y para la titulación e inscripción de las fincas de reemplazo, serán pagados por el Estado. Los mismos honorarios que se devenguen por actos o contratos posteriores serán satisfechos por el particular interesado a quien corresponda según las disposiciones vigentes. Unos y otros se regularán según un arancel especial para las zonas de concentración, que será propuesto al Consejo de Ministros por el de Justicia, previo informe del de Agricultura.

Artículo vigésimo.—La nueva ordenación de la propiedad resultante de la concentración y sus sucesivas alteraciones serán inexcusablemente reflejadas en el Catastro de Rústica y éste habrá de coordinarse o guardar paralelismo con el Registro de la Propiedad. A tal efecto, copia de los planos de la concentración, autorizada por el Servicio, y los datos complementarios que fueran precisos, serán remitidos al Registro, al Catastro Topográfico Parcelario y al Catastro de Rústica, cuyos documentos quedarán así oficialmente incorporados a los indicados Organismos públicos.

El Catastro Parcelario adaptará a la nueva situación los planos del Municipio o Municipios afectados por la concentración y remitirá a los Registros de la Propiedad respectivos los nuevos planos ya rectificadas.

Artículo vigésimo primero.—Las encuestas sobre las bases y sobre el proyecto de concentración se abrirán mediante avisos insertos tres días en el tablón de anuncios del Ayuntamiento y, en su caso, en el de la Entidad Local que corresponda, haciendo público que durante el plazo de treinta días, a contar desde la última inserción, prorrogable por el Servicio de Concentración Parcelaria por dos periodos iguales, estarán expuestos en el Ayuntamiento los documentos correspondientes.

Terminadas las encuestas, las bases y el acuerdo de reorganización se publicarán mediante un aviso inserto una sola vez en el «Boletín Oficial» de la provincia y por tres días en el tablón de anuncios del Ayuntamiento y en el de la Entidad Local correspondiente, advirtiendo que los documentos estarán expuestos durante treinta días, a contar desde la inserción del último aviso, y que dentro de dichos treinta días podrán entablarse los recursos procedentes.

Artículo vigésimo segundo.—La inclusión de una parcela en la concentración da lugar, mientras dure el procedimiento correspondiente, a la extinción del retracto de colindantes, del derecho de permuta forzosa y demás de adquisición que se otorguen por las leyes para evitar los enclavados o la dispersión parcelaria, salvo que la demanda se hubiere interpuesto antes de la inclusión. Sin embargo, si alguna parcela comprendida en la zona fuera después objeto de exclusión, el plazo para interponer la demanda empezará a contarse nuevamente desde el día en que el titular del derecho tuviera o debiera tener conocimiento del acuerdo de exclusión.

Artículo vigésimo tercero.—Uno. El Servicio de Concentración Parcelaria está obligado a comunicar cuanto antes al Registrador de la Propiedad correspondiente y al Notario del Distrito:

- a) Los términos municipales afectados por los Decretos que declaren de utilidad pública las concentraciones parcelarias de las distintas zonas.
- b) La determinación del perímetro de cada zona y sus rectificaciones.
- c) Las resoluciones o hechos que pongan término al procedimiento sin que la concentración parcelaria se lleve a cabo.

Dos. Los Registradores de la Propiedad en las notas de despacho que extiendan sobre títulos relativos a fincas rústicas situadas en términos municipales afectados por la concentración y en las certificaciones relativas a las mismas indicarán, en su caso, la existencia de la concentración, salvo que les conste que están excluidas de ellas o que sean ya fincas de reemplazo resultantes de dicha concentración.

Tres. Cuando la concentración parcelaria afecte sólo a parte de una finca inscrita se expresará por nota marginal la

descripción de la porción restante en cuanto fuere posible o, por lo menos, las modificaciones en la extensión y linderos.

La inscripción conservará toda su eficacia en cuanto a esta porción restante.

La operación registral podrá practicarse en cualquier tiempo a costa del Servicio de Concentración, en virtud de certificación expedida por este Organismo a instancia del titular registral o sus causahabientes.

Cuatro. Los Notarios harán las oportunas advertencias en los documentos que otorguen.

Cinco. El carácter de finca excluida de la concentración parcelaria se podrá expresar en el Registro al inscribir cualquier título en que así se consigne, bajo la responsabilidad del funcionario autorizante o en nota marginal practicada por constar-le directamente al Registrador o en virtud de certificación del Servicio de Concentración Parcelaria o acta notarial.

Artículo vigésimo cuarto.—Igualmente se hará comunicación de la zona afectada por la concentración parcelaria al Ministerio Fiscal para que asuma la defensa de las personas cuyos intereses están a su cargo y especialmente la de los titulares indeterminados o en ignorado paradero. Tendrá, a efectos de esta defensa, las mismas facultades que los particulares.

Artículo vigésimo quinto.—El Servicio de Concentración Parcelaria podrá ampliar el perímetro de la zona para la que se hubiere acordado la concentración, con las siguientes limitaciones:

a) Que la mayoría de los propietarios del nuevo sector lo sean también de parcelas sitas en la zona inicialmente determinada.

b) Que a ningún propietario se le pueda adjudicar contra su voluntad en el nuevo sector más o menos propiedad de la que cada uno de ellos hubiere aportado en el mismo.

c) Que la superficie del nuevo sector no exceda de la tercera parte de la de la zona inicialmente determinada.

En el perímetro ampliado no podrá incluirse solamente una parte de una parcela, salvo que medie consentimiento de su titular.

El acuerdo de ampliación dictado por el Servicio de Concentración Parcelaria será objeto de encuesta y publicación juntamente con las bases de la concentración.

Artículo vigésimo sexto.—Dentro del período de investigación los participantes en la concentración parcelaria están obligados a presentar, si existieren, los títulos escritos en que se funde su derecho y a declarar en todo caso los gravámenes o situaciones jurídicas que conozcan y que afecten a sus fincas o derechos.

La falsedad de esas declaraciones dará lugar, con independencia de las acciones penales, a la responsabilidad por los daños y perjuicios que se deriven de la falsedad u omisión.

Artículo vigésimo séptimo.—Con objeto de investigar la existencia de hipotecas y, en general, de derechos que no lleven ajenía de presente la facultad de inmediato disfrute sobre las parcelas de procedencia, el Servicio de Concentración Parcelaria, inmediatamente de constituida la Comisión Local:

Primero.—Comunicará al Registrador de la Propiedad competente los términos municipales afectados por la concentración, expresando si ésta sólo comprende parte de algún término, los pueblos, lugares, aldeas, parroquias, sitios, pagos o partidos afectados, así como, si le fuera posible, los nombres con que dichos parajes son o han sido conocidos. Comunicará igualmente, en su día, la relación de parcelas excluidas.

Antes de que termine la encuesta de bases el Registrador de la Propiedad puede remitir a la Comisión Local relación certificada de los derechos vigentes a que se refiere este artículo, cuyo titular no sea alguna de las Entidades aludidas en los apartados siguientes. El Registrador no será responsable si existen más derechos inscritos que los relacionados y no hará referencia a las fincas libres de tales derechos.

Segundo.—Notificará también los términos municipales al Banco Hipotecario, Servicio Nacional de Crédito Agrícola, Instituto de Crédito para la Reconstrucción Nacional, Delegación de Hacienda, Diputación Provincial y Ayuntamientos respectivos.

Tercero.—Comunicará igualmente dichos términos a la Delegación Nacional de Sindicatos, Dirección General de Coordinación, Crédito y Capacitación Agraria, Consejo Superior Bancario y Confederación Española de Cajas de Ahorro Benéficas para que den publicidad a la existencia del expediente entre las Entidades de Crédito sometidas o pertenecientes a dichos Organismos.

Sin perjuicio de las comunicaciones y notificaciones citadas el Servicio de Concentración Parcelaria podrá pedir a la Delegación de Hacienda, Instituto Nacional de Estadística y a cual-

quier otro Organismo oficial que pudiera facilitarlos, datos sobre los préstamos hipotecarios o créditos garantizados con fincas rústicas sitas en los términos municipales afectados por la concentración.

Artículo vigésimo octavo.—En las copropiedades, la Comisión Local puede hacer figurar en las bases la cuota que corresponda a cada condueño juntamente con las demás aportaciones que realice, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

a) Que medie petición de cualquier partícipe.

b) Que no se haga desmerecer mucho como consecuencia de la división la aportación de otro condueño.

c) Que no se conozca pacto que impida la división de la comunidad.

d) Que consentan los que en el expediente de concentración aparezcan como arrendatarios, aparceros o titulares de otros derechos o situaciones sobre la finca que no recaigan sobre las cuotas, salvo que siendo titulares de créditos se les pague o afiance.

Los partícipes que no asintieren podrán exigir durante el período de publicación de bases la continuación de la comunidad por las cuotas restantes.

En las comunidades hereditarias se requerirá el consentimiento de todos los interesados. De no obtenerse, la adjudicación en el acta de reorganización y la inscripción en el Registro de la Propiedad se hará a nombre de los herederos, en concepto de tales, con expresión de sus circunstancias personales, clase de sucesión y extensión con que resulten llamados a ella, si estos datos fueran conocidos, y en todo caso las circunstancias del causante, haciéndose en la inscripción la advertencia de que no existe adjudicación de cuota concreta. Si no hubieren transcurrido ciento ochenta días desde la muerte del testador se observará lo dispuesto en el artículo cuadragésimo noveno de la Ley Hipotecaria y demás disposiciones concordantes.

Si los cónyuges diesen su consentimiento para que se constituyan copropiedades con las parcelas por ellos o por la sociedad conyugal aportadas a la concentración, el Servicio de Concentración Parcelaria podrá establecerla en el acuerdo de reorganización señalando las cuotas correspondientes en el acta y haciéndose constar en la inscripción el origen voluntario de estas copropiedades.

Artículo vigésimo noveno.—Antes de que sea firme el acuerdo de reorganización los interesados podrán proponer permutas de fincas de reemplazo, que serán aceptadas, siempre que a juicio del Servicio no haya perjuicio para la concentración.

Artículo trigésimo.—Todo recurso gubernativo cuya resolución exija un reconocimiento pericial del terreno sólo será admitido a trámite, salvo que se renuncie expresamente a dicho reconocimiento, si se deposita en la Delegación del Servicio de Concentración Parcelaria la cantidad que ésta estime necesaria para sufragar el coste de las actuaciones periciales que requiera la comprobación de los hechos alegados. La Delegación no podrá exigir en cada caso más de veinte pesetas por finca o parcela en concepto de honorarios, ni de quinientas pesetas a cuenta de los gastos de dietas y desplazamiento del Perito.

La liquidación definitiva de los gastos periciales se practicará uniendo los comprobantes que acrediten la realidad y la cuantía de los gastos. La Comisión Central o el Ministro, en su caso, acordarán, al resolver el recurso, la inmediata devolución al interesado de la cantidad depositada si los gastos periciales no hubieren llegado a devengarse o se refieran a la prueba pericial que fundamente la estimación total o parcial del recurso.

Artículo trigésimo primero.—El acuerdo del Servicio de Concentración Parcelaria de entregar una obra de las incluidas en los planes del Ministerio de Agricultura constituye un acto administrativo recurrible por las personas o entidades que deban hacerse cargo de ella, en el caso de que la obra no haya sido ejecutada con arreglo al proyecto correspondiente.

El acuerdo del Servicio será inmediatamente ejecutivo y dará lugar al nacimiento de todas las obligaciones dimanantes de la entrega.

Dentro de los sesenta días desde que el acuerdo se notifique o termine su publicación el recurso podrá interponerse ante el Ministro de Agricultura, cuya resolución pondrá término a la vía gubernativa. La notificación será siempre personal cuando la obra deba ser entregada a una sola persona o entidad. Respecto de las obras entregadas por el Servicio de Concentración Parcelaria y no comprendidas en el grupo a) del artículo primero del Decreto-ley de veinticinco de febrero de mil novecientos sesenta, podrá igualmente recurrirse si tuvieren defectos ocultos y el recurso se entable dentro del plazo de un año, a contar desde la notificación o publicación del acuerdo de

entrega, sin perjuicio de lo dispuesto especialmente sobre edificios en las normas comunes.

La resolución de los recursos a que se refiere este artículo determinará, si procede, la disminución proporcional del precio o ejecución de obras complementarias a expensas del Servicio de Concentración Parcelaria. Si los defectos de la obra son tales que la hacen del todo inadecuada para el uso a que se destina, se acordará, a petición del recurrente, la resolución del compromiso por él asumido.

Firme el acuerdo se reputará hecha la entrega de las obras y transmitido el dominio en el momento en que se notifique o publique el acuerdo de entrega.

Artículo trigésimo segundo.—Cuando al solicitar la concentración de una zona algunos de los propietarios o cultivadores anuncien su propósito de constituir asociaciones de carácter cooperativo o grupos sindicales a los que no se aporte la propiedad de la tierra y acompañen Memoria razonada de la que resulte que la concentración puede facilitar la consecución de finalidades cooperativas merecedoras de protección, a juicio del Servicio de Concentración Parcelaria, éste tendrá en cuenta tal circunstancia al proponer el orden de prioridad de las distintas zonas en el desarrollo de sus programas de actuación.

Siempre que en una zona de concentración se acredite en legal forma, antes de que sean firmes las bases, la constitución de una asociación cooperativa o grupo sindical en la que concurran las circunstancias determinadas en el párrafo anterior, el Servicio de Concentración Parcelaria deberá redactar el proyecto de tal forma que queden contiguas la mayor parte posible de las fincas de reemplazo que correspondan a los solicitantes y afectadas por la Cooperativa o Grupo Sindical.

Cuando ninguno de los asociados aporte para la explotación en común una superficie superior a la señalada para la unidad tipo de aprovechamiento en la zona, siempre que, por lo menos, se alcance en total dicha superficie, la asociación Cooperativa o Grupo Sindical podrá solicitar todos los beneficios reconocidos a los propietarios de la unidad tipo de aprovechamiento.

Cuando varios propietarios cultivadores directos soliciten antes de la aprobación de las bases de concentración que las parcelas de reemplazo que se les entreguen sean contiguas, el Servicio de Concentración Parcelaria procurará atender esta demanda. Si las tierras estuviesen explotadas en arrendamiento o aparcería, la petición del propietario no será tomada en consideración si no consta la conformidad del cultivador.

Artículo trigésimo tercero.—Será potestativo dar efecto en el expediente de concentración a las transmisiones o modificaciones de derechos que se comuniquen después de comenzada la publicación de las bases.

Si la variación solicitada se produce como consecuencia de procedimientos ejecutivos o en cualquier otro caso en que no conste el consentimiento de alguno de los que como interesados figuren en las bases, el Servicio de Concentración Parcelaria, en el caso de que decida dar trámite a la solicitud, deberá citar para alegaciones a los interesados, quienes podrán impugnar la resolución que recalga si ésta acordare alterar las bases.

Artículo trigésimo cuarto.—Las deducciones en las aportaciones de los participantes que realiza el Servicio de Concentración Parcelaria para la creación de nuevos caminos y ajuste de adjudicaciones no podrá exceder del tres por ciento y se estimarán siempre incluidas en la sexta parte del valor de las parcelas aportadas a que se refiere el artículo cincuenta y tres del texto refundido de diez de agosto de mil novecientos cincuenta y cinco.

Artículo trigésimo quinto.—Los que destruyan, deterioren o hagan mal uso de cualquier obra incluida en los Planes de Concentración Parcelaria incurrirán en multa de quinientas a cinco mil pesetas, que será impuesta por el Gobernador civil de la provincia, a propuesta del Servicio de Concentración Parcelaria, Ayuntamiento o Hermandades.

Artículo trigésimo sexto.—A propuesta de los Ministerios de Justicia y de Agricultura el Gobierno publicará un texto que refunda y coordine con el aprobado por Decreto de diez de agosto de mil novecientos cincuenta y cinco las disposiciones de la presente Ley, las del Decreto-ley de veinticinco de febrero de mil novecientos sesenta no modificadas por ésta, así como las demás disposiciones con rango de Ley en cuanto sean de aplicación a la concentración parcelaria y se estime oportuno incluir en el texto refundido.

Ambos Ministerios quedan facultados para dictar y proponer conjuntamente las normas complementarias que requiera el cumplimiento y efectividad de la Legislación de Concentración Parcelaria.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.—Gozarán de exención en los impuestos de Derechos Reales y Timbre las permutas de bienes rústicos que se realicen para agregar cualquiera de las fincas a otra colindante, siempre que la suma del valor de los bienes permutados no exceda de cuarenta mil pesetas, siendo necesario que conste la permuta en documento con los requisitos precisos, a tenor de la Ley Hipotecaria, para su inscripción en el Registro de la Propiedad como una sola finca.

Segunda.—Salvo el Decreto-ley y el texto refundido citados en el artículo treinta y seis quedan derogadas todas las disposiciones con rango de Ley que se refieran especialmente a la concentración parcelaria. Quedan igualmente derogados los artículos cuarto, sexto, noveno, vigésimo primero, vigésimo séptimo, vigésimo noveno; párrafo tercero del artículo trigésimo séptimo; cuadragésimo, cuadragésimo primero, cuadragésimo tercero, cuadragésimo cuarto, cuadragésimo quinto, cuadragésimo séptimo, quincuagésimo cuarto, quincuagésimo quinto, quincuagésimo sexto, quincuagésimo séptimo; párrafo cuarto del artículo quincuagésimo octavo, y párrafo primero del artículo quincuagésimo noveno del texto refundido de diez de agosto de mil novecientos cincuenta y cinco, así como cuantos preceptos y disposiciones subsistentes se opongan a lo dispuesto en esta Ley.

DISPOSICION TRANSITORIA

La presente Ley, en cuanto se refiere al procedimiento, se aplicará a las concentraciones en curso sin retroceder en los trámites.

La inscripción de la nueva ordenación de la propiedad resultante de las concentraciones en curso se registrará por las normas anteriores, salvo que en el Acta de Reorganización se haga constar que la investigación de la propiedad se ha ajustado a las nuevas normas, y especialmente que se ha dado cumplimiento a cuanto disponen los artículos duodécimo, decimotercero, número uno del artículo vigésimo tercero; vigésimo cuarto y vigésimo séptimo.

Transcurridos cinco años a contar desde la inscripción de las fincas de reemplazo resultantes de la concentración parcelaria tramitada conforme a las reglas hasta ahora en vigor, se cancelará según lo dispuesto en el artículo tricentésimo quincuagésimo quinto del Reglamento Hipotecario la expresión de que quedan afectadas por las situaciones registrales relativas a las parcelas de procedencia en los términos que se desprendían de la regla segunda del artículo quincuagésimo quinto de la Ley de Concentración Parcelaria, de diez de agosto de mil novecientos cincuenta y cinco.

Dada en el Palacio de El Pardo a catorce de abril de mil novecientos sesenta y dos.

FRANCISCO FRANCO

LEY 4/1962, de 14 de abril, por la que se concede un crédito extraordinario de 510.097,52 pesetas al Ministerio de la Gobernación para satisfacer hospitalidades causadas por personal de las Fuerzas de Policía Armada durante el pasado ejercicio económico de 1960.

El crédito que en el Presupuesto correspondiente al ejercicio económico de mil novecientos sesenta estuvo afecto al pago de las hospitalidades que causase el personal de las Fuerzas de la Policía Armada no alcanzó para hacer efectivos determinados devengos que por el indicado concepto formularon los Hospitales Militares.

En su virtud, y de conformidad con la propuesta elaborada por las Cortes Españolas,

DISPONGO:

Artículo primero.—Se convalidan como obligaciones legales del Estado las contraídas por el Ministerio de la Gobernación durante el ejercicio económico de mil novecientos sesenta por estancias del personal de la Policía Armada en Hospitales Militares, en tanto han excedido del crédito presupuesto destinado a su abono.

Artículo segundo.—A los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, se concede un crédito extraordinario de quinientas diez mil noventa y siete pesetas con cincuenta y dos céntimos, aplicado al Presupuesto en vigor de la Sección dieciséis de Obligaciones de los Departamentos ministeriales, «Ministerio de la Gobernación»; capítulo trescientos, «Gastos de los Servicios»; artículo trescientos veinte, «Adquisiciones especiales.—

Anexo 4.3: Ley de 14/ 1990, de 28 de noviembre, de concentración parcelaria de Castilla y León. BOE número 28, de 1 de febrero de 1991. pp. 3.556-3.566.

2. Son funciones propias de los Vicepresidentes:

- Sustituir al Presidente en los casos en que dicho cargo estuviera vacante y en los de ausencia o enfermedad. La sustitución se llevará a cabo en la forma que se establezca en el Reglamento de Funcionamiento del Consejo.
- Colaborar con el Presidente en todos los asuntos para los que sean requeridos.
- Cualesquiera otras que les sean expresamente delegadas o encomendadas por el Pleno del Consejo.

Art. 15. *El Secretario.*—1. El Consejo, a propuesta de su Presidente y en la forma que establezca el Reglamento de Organización y Funcionamiento, nombrará un Secretario, que asistirá a las sesiones de sus distintos órganos con voz y sin voto.

2. Son funciones del Secretario:

- Dirigir y coordinar, bajo las directrices generales del Presidente, los servicios técnicos y administrativos del Consejo.
- Levantar Acta de lo debatido y acordado.
- Expedir certificaciones del contenido de las Actas.
- Ordenar y custodiar la documentación.
- Tramitar los Acuerdos adoptados.
- Las demás funciones que le encomiende el Reglamento.

Art. 16. *Reglamento de Organización y Funcionamiento.*—1. El Consejo aprobará el proyecto de Reglamento de Organización y Funcionamiento, en el que se regulará el régimen de adopción de los acuerdos de sus distintos órganos.

2. La Junta de Castilla y León, en el plazo de dos meses, aprobará el Reglamento por Decreto, siempre que se ajuste a lo establecido en la presente Ley.

3. En todo caso, el Reglamento reconocerá el derecho de los discrepantes a formular votos particulares, que deberán unirse al acuerdo correspondiente, y establecerá los procedimientos de elaboración de los acuerdos.

Art. 17. *Régimen del Personal del Consejo.*—El Personal del Consejo será seleccionado por éste de acuerdo con los principios de concurrencia, mérito y publicidad y nombrado por su Presidente. Su régimen se establecerá en el Reglamento de Organización y Funcionamiento.

TITULO IV

Régimen económico

Art. 18. *Financiación y medios.*—1. Anualmente, el Pleno del Consejo elaborará un anteproyecto de Presupuesto de gastos, que será remitido a la Junta de Castilla y León para su aprobación e incorporación a los Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma. En el supuesto de que la Junta de Castilla y León introdujera modificaciones en el Anteproyecto elaborado por el Consejo, deberá acompañar éste, como anexo, a la documentación presupuestaria remitida a las Cortes Regionales.

2. La condición de miembro del Consejo no dará derecho a retribución económica. Exclusivamente se percibirán las indemnizaciones que procedan por asistencias, dietas de desplazamientos y gastos de locomoción, que tendrán la cuantía establecida para el personal al servicio de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma en su grupo superior.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.—Dentro del plazo de treinta días siguientes a la publicación de la presente Ley, se procederá a la designación de los miembros del Consejo en el modo establecido en la misma.

Comunicadas las designaciones a la Junta de Castilla y León, ésta, dentro de los treinta días siguientes, procederá a su nombramiento mediante Decreto, que, asimismo, contendrá las previsiones, en orden a la celebración de la sesión constitutiva del Consejo. Hasta tanto no se hayan efectuado los nombramientos de Presidente y Secretario, el Consejo será presidido por el miembro de mayor edad, actuando como Secretario el más joven.

Segunda.—El Consejo Económico y Social propondrá por mayoría de dos tercios la aprobación de su propio Reglamento de Organización y Funcionamiento en el plazo máximo de seis meses, a partir de la publicación de esta Ley en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Tercera.—Se autoriza a la Junta de Castilla y León a efectuar las dotaciones necesarias, con cargo a los Presupuestos Generales, para el funcionamiento del Consejo hasta la aprobación de su Presupuesto. De tales dotaciones se dará cuenta a las Cortes de Castilla y León.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.—Cuando alguna de las Organizaciones representadas en el Consejo sufre, por motivos electorales, alteración en cuanto a su representatividad, el Consejo adaptará su composición al nuevo estado en el plazo de dos meses a partir de la publicación de los resultados definitivos.

Segunda.—La Junta de Castilla y León dictará las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de esta Ley.

DISPOSICION FINAL

La presente Ley entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Por tanto, mando a todos los ciudadanos a los que sea de aplicación esta Ley la cumplan, y a los Tribunales y Autoridades que corresponda que la hagan cumplir.

Valladolid, 28 de noviembre de 1990.

JESUS POSADA MORENO,
Presidente de la Junta de Castilla y León

(Publicada en el «Boletín Oficial de Castilla y León» número 241, de 14 de diciembre de 1990.)

2827 LEY 14/1990, de 28 de noviembre, de Concentración Parcelaria de Castilla y León.

Sea notorio a todos los ciudadanos que las Cortes de Castilla y León han aprobado, y yo, en nombre del Rey y de acuerdo con lo que se establece en el artículo 14.3 del Estatuto de Autonomía, promulgo y ordeno la publicación de la siguiente Ley:

EXPOSICION DE MOTIVOS

El Estatuto de Autonomía de Castilla y León atribuye a la Comunidad Autónoma, en su artículo 26.1.9 la competencia exclusiva en materia de agricultura, ganadería, industrias agroalimentarias y zonas de montaña, de acuerdo con la ordenación general de la economía. Tal competencia permite a la Comunidad Autónoma de Castilla y León la regulación específica de materias muy importantes en el desarrollo de su identidad, de la que la actividad agraria es elemento esencial. Los problemas derivados de la fragmentación de las explotaciones agrarias, acentuados por las consecuencias derivadas de la entrada de España en la Comunidad Económica Europea, hacen necesaria una regulación legal que permita atender los aspectos concretos que, en materia de concentración parcelaria, ofrece las circunstancias físicas y sociales de Castilla y León.

La posibilidad de transformar las estructuras agrarias de Castilla y León exige instrumentos adecuados a las circunstancias de la misma, y atendiendo asimismo a los principios de la Constitución Española. El artículo 33 de la misma ha señalado la función social de la propiedad y una nueva Ley de Concentración Parcelaria tiene que tener en cuenta este mandato de la suprema norma, como asimismo el reconocimiento de la propiedad privada. Estos aspectos postulan la necesidad de una legislación propia de su tiempo histórico y social, que pueda atender las transformaciones de todo tipo producidas en nuestro país y concretamente en la Comunidad de Castilla y León. La Ley de Reforma y Desarrollo Agrario, aprobada por el texto refundido de 12 de enero de 1973, ha sido un instrumento jurídico valiosísimo para que las transformaciones de la vida rural española, absolutamente precisas para la subsistencia de una vida agrícola digna y rentable, pudieran operarse. Aun reconociendo su altura técnica, el cauce participatorio que abría a los afectados, y la operatividad que permitía a la Administración, existen aspectos de puesta al día que requieren un texto legislativo más cercano a la realidad socioeconómica de Castilla y León y a los tiempos presentes.

Esta Ley presenta novedades importantes que parten precisamente de la necesidad de contemplar la concentración parcelaria como un proceso integrado en otro más amplio como es el de la ordenación del territorio. Y para ello se ha tenido en cuenta de forma esencial la protección del medio natural, con respeto absoluto de los valores ecológicos, paisajísticos y ambientales de las zonas sujetas a concentración parcelaria, así como del patrimonio cultural existente en las mismas. Y esto no es solamente una declaración de principios, sino una constancia pragmática reflejada en el conjunto del articulado. La protección del Patrimonio Histórico Artístico, la proyección del impacto ambiental deben generar una armónica conjunción con las transformaciones operativas de las explotaciones agrícolas. La potenciación económica de éstas se armoniza, pues, con los valores generales, ecológicos y culturales señalados.

Otra innovación importante parte de la concepción de la concentración parcelaria como una labor solidaria y colectiva, en la que los afectados por la misma tienen una presencia decisiva a lo largo del procedimiento. La creación de las Juntas de Trabajo de concentración parcelaria es elemento esencial para reflejar este cauce participatorio, que propenderá en una realización técnica de los trabajos de gran alcance. La redacción del Estudio Técnico Previo, pieza esencial para la consecución de los objetivos trazados por la Ley, cuenta con la presencia esencial de esta Junta, que, a su vez, tendrá también una fundamental labor de asesoramiento técnico en los trabajos que se realicen. Se mantienen las Comisiones Locales de concentración parcelaria, teniendo en cuenta en su composición las transformaciones operadas en la vida social y política del país.

Otro aspecto a tener en cuenta es el relativo a la creación de un fondo de tierras con la finalidad de mejorar las explotaciones existentes o crear otras nuevas, siempre desde principios de viabilidad y racionalidad, a fin de que su rentabilidad sea la suficiente, de acuerdo con los parámetros establecidos en la Comunidad Económica Europea.

También puede considerarse como una materia nueva la referente a los procedimientos especiales de concentración parcelaria, incluida la concentración de zonas concentradas con anterioridad a fin de conseguir su ordenación integral, la especificidad que requiere la ordenación de las tierras afectadas por grandes obras públicas, y también desde la posibilidad de la realización de las operaciones de concentración parcelaria por los interesados aún con la vigilancia y control de los servicios de la Administración Autonómica.

Por lo demás, existen ciertas modificaciones respecto de la legislación anterior en materias específicas del procedimiento ordinario, como la actualización de la tipicidad sancionadora y de sus cuantías, desde un principio general de coordinación sustantiva y formal de todos los órganos de la Administración Autonómica.

Asimismo, ha parecido procedente para la operatividad de este texto legal, como instrumento de aplicación directa y pragmática que afecta por igual a la Administración y a los interesados, la reordenación del articulado desde el punto de vista procedimental, de tal forma que los disgregados en la Ley Estatal aparecen ahora conformados en un orden lógico que permite la visión global de todos los escalones del complejo proceso que lleva a cabo la transformación de la propiedad rústica.

La Ley se estructura en un título preliminar, otro relativo a las normas orgánicas, otro referente a las unidades mínimas de cultivo en las zonas concentradas, el de procedimiento ordinario, el relativo a los procedimientos especiales, obras y mejoras el siguiente y por último el que trata del fondo de tierras. Se dividen en capítulos, sobre todo el título III, que trata del procedimiento ordinario. El número de artículos es de 102, más dos disposiciones adicionales, dos disposiciones transitorias, dos disposiciones finales y una disposición derogatoria.

TÍTULO PRELIMINAR

Artículo 1.º Es objeto de la presente Ley la concentración parcelaria y la estructuración del suelo rústico para promover la constitución de explotaciones económicamente viables en el marco del conjunto de acciones de ordenación del territorio y la consiguiente armonización del derecho de propiedad y la función social de la misma, de acuerdo con lo establecido en la Constitución Española.

Art. 2.º 1. En las zonas donde la parcelación de la propiedad rústica o la de las explotaciones revista caracteres de acusada gravedad, se llevará a cabo la concentración parcelaria por razones de utilidad pública.

2. Salvo los casos especiales previstos legalmente, la concentración parcelaria será acordada por la Junta de Castilla y León, a propuesta de la Consejería correspondiente, y previo informe de la Dirección General competente.

3. Acordada la realización de la concentración, ésta será obligatoria para todos los propietarios de fincas afectadas y para los titulares de derechos reales y situaciones jurídicas existentes sobre ellas.

4. Los gastos que ocasionen las operaciones de concentración parcelaria serán satisfechos por la Comunidad Autónoma.

Art. 3.º 1. La concentración parcelaria tendrá como primordial finalidad la ordenación de la propiedad rústica, con vistas a dotar a las explotaciones de una estructura adecuada a cuyo efecto, y realizando las compensaciones que resulten necesarias, se procurará:

a) Adjudicar a cada propietario en coto redondo o en el menor número posible de fincas de reemplazo, un conjunto de superficie y derechos cuyo valor, según las Bases de la concentración, sea igual al que en las mismas hubiera sido asignado a las parcelas y derechos que anteriormente poseía. A tal fin podrán realizarse compensaciones objetivas, en función de criterios y valores que se establecerán en las Bases, entre diversos cultivos o entre derechos dominicales de aprovechamientos de suelo, vuelo y pastos.

b) Adjudicar contiguas las fincas integradas en una misma explotación, aunque pertenezcan a distintos propietarios.

c) Suprimir las explotaciones que resulten antieconómicas o aumentar en lo posible su superficie.

d) Emplazar las nuevas fincas de forma que pueda ser atendida del mejor modo su explotación desde el lugar en que radique la casa de labor, o la vivienda del interesado, o su finca más importante.

e) Dar a las nuevas fincas acceso directo a las vías de comunicación, para lo que se modificarán o crearán los caminos precisos.

2. Se armonizará el proceso de concentración parcelaria con la conservación del medio natural.

TÍTULO PRIMERO

Normas orgánicas

Art. 4.º Corresponde a la Junta de Castilla y León, a través de la Consejería de Agricultura y Ganadería y de la Dirección General competente, llevar a cabo las acciones reguladas por esta Ley.

Art. 5.º 1. Las Juntas de Trabajo de concentración parcelaria son órganos colegiados a los que corresponde colaborar con la Administración en la elaboración del Estudio Técnico Previo a que se refiere el artículo 18.

Una vez declarada la utilidad pública de la concentración, la Junta de Trabajo auxiliará a los servicios técnicos de la Administración en los trabajos de investigación de la propiedad, clasificación de tierras y cuantos otros les sean requeridos al efecto.

2. Las Juntas de Trabajo de concentración parcelaria estarán constituidas por seis agricultores de la zona, elegidos por asamblea de participantes en la concentración, convocada y presidida por el Alcalde a instancia de la Consejería.

Formará parte de la Junta de Trabajo, además, un representante del Ayuntamiento designado por éste.

Convocados los miembros de la Junta de Trabajo por la Administración y constituida ésta, se procederá a la elección de un Presidente de entre sus miembros electos, que actuará como su portavoz.

3. Si el ámbito de la zona objeto de solicitud de concentración parcelaria se extiende a más de un término municipal o afecta a una o más entidades locales menores, se constituirá una Junta de Trabajo por cada uno de los municipios o entidades afectadas.

En este caso el representante de las Juntas de Trabajo que se menciona en el artículo 7.º como miembro de la Comisión Local de concentración parcelaria será elegido de entre los miembros de todas las Juntas constituidas.

4. Firms las Bases de la concentración, quedarán disueltas las Juntas de Trabajo.

Art. 6.º 1. Las Comisiones Locales de concentración parcelaria son órganos colegiados a los que corresponde proponer a la Dirección General las Bases de la concentración parcelaria a que se refiere el artículo 27 de la presente Ley.

2. Firms las Bases de la concentración, quedará disuelta la Comisión Local que las hubiere propuesto.

Art. 7.º 1. Las Comisiones Locales de concentración parcelaria estarán presididas, con voto de calidad, por el Juez de Primera Instancia a cuya jurisdicción pertenezca la zona; si hubiere varios, por el Decano o por aquel en quien éste delegue. Será Vicepresidente el Jefe del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería o funcionario en quien delegue. Formarán parte de ella, como Vocales, el Registrador de la Propiedad, el Notario de la zona o, no habiendo determinación de zonas notariales, el del distrito a quien por turno corresponda; el Jefe del Servicio Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio o funcionario en quien delegue; dos Ingenieros del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería con actuación en la zona; los Alcaldes y Presidentes de las Entidades Locales correspondientes; tres representantes de los agricultores de la zona y uno más en representación de la Junta de Trabajo de concentración parcelaria; un representante de las organizaciones agrarias legalmente constituidas con implantación en la zona, elegido por ellas.

Si existiera en la zona Cámara Agraria Local u otra Corporación de derecho público con fines específicamente agrarios, el Presidente formará parte de la Comisión Local como Vocal. Actuará como Secretario de la Comisión Local, con voz y voto, un funcionario del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería con actuación en la zona que desempeñe puesto para el que se requiera el título de licenciado en derecho.

2. Si cesa cualquier miembro de la Comisión Local en el cargo público que determinó su nombramiento, cesará asimismo de forma automática como miembro de la Comisión, procediéndose a su inmediata sustitución por quien le suceda en el cargo.

3. Si en el momento en que deba procederse a constituir la Comisión Local, está vacante cualquiera de los cargos públicos a que se refiere el párrafo primero de este artículo, ocupará provisionalmente el puesto correspondiente en la Comisión Local quien deba asumir legalmente las funciones respectivas.

4. Si la zona de concentración determinada al acordarse la misma se extiende por más de un término municipal, se constituirá la Comisión Local en el lugar y con los funcionarios y vocales del término afectado en la mayor medida por la reforma, incorporándose a aquélla el Alcalde y un agricultor por cada uno de los demás términos municipales.

5. La Comisión Local tendrá su domicilio en la sede del Ayuntamiento o de la Entidad Local que corresponda, o en el local que se acuerde habilitar al respecto, a los solos efectos de celebración de reuniones, publicación y exposición de documentos e informaciones orales. Los escritos y alegaciones deberán presentarse en las oficinas provinciales o centrales de la Consejería de Agricultura y Ganadería o en cualquiera de los lugares previstos en la Ley de Procedimiento Administrativo.

Art. 8.º Los agricultores que han de formar parte de la Comisión Local de concentración parcelaria serán elegidos, en cada municipio, por una asamblea de participantes en la concentración, convocada y presidida por el respectivo Alcalde a instancia de la Consejería.

TITULO II

Régimen de unidades mínimas de cultivo en las zonas concentradas

Art. 9.º Se considera unidad mínima de cultivo al mínimo de superficie que debe de tener una finca para garantizar la rentabilidad del trabajo y los elementos que se incorporen a la misma.

La extensión de las unidades mínimas de cultivo para secano y regadío serán fijadas mediante Decreto de la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Agricultura y Ganadería, previo informe del Consejo Agrario.

Dicha extensión se fijará de acuerdo con las condiciones y características socio-económicas del sector agrario en cada zona o comarca.

Art. 10. 1. La división o segregación de una finca rústica no será válida cuando dé lugar a parcelas de extensión inferior a la unidad mínima de cultivo.

2. No obstante, se permite la división o segregación:

a) Si se trata de cualquier clase de disposición en favor de propietarios de fincas colindantes, siempre que como consecuencia de la división o segregación no resulte un mayor número de predios inferiores a la unidad mínima de cultivo.

b) Si la porción segregada se destina de modo efectivo, dentro del año siguiente, a cualquier género de edificación o construcción permanente.

c) Si los predios inferiores a la unidad mínima de cultivo que resulten de la división o segregación se destinan a huertos familiares de las características que se determinen reglamentariamente.

Art. 11. No producirán efecto entre las partes ni con relación a terceros, los actos o contratos, sean o no de origen voluntario, por cuya virtud se produzcan la división de fincas contraviniendo lo dispuesto en el artículo anterior.

Toda partición hereditaria derivada de sucesión testada o intestada deberá respetar lo establecido en la presente Ley.

Los Tribunales, las autoridades y funcionarios se abstendrán de reconocer efectos a los referidos actos y contratos.

Los Notarios, para autorizar actos o contratos que impliquen división o segregación de fincas, deberán exigir la presentación de un croquis que refleje la alteración física proyectada o certificación del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería donde se refleje la modificación que se pretenda llevar a cabo, absteniéndose de autorizar el documento si la división o segregación resultare ilegal, conforme a lo dispuesto en el artículo anterior.

Art. 12. Cuando la división o segregación conste en documento privado, las oficinas fiscales no podrán realizar ninguna alteración en el nombre del propietario contribuyente sin que el acto haya sido autorizado por el Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería, que concederá o denegará la autorización de conformidad con lo dispuesto en los artículos precedentes.

Esta autorización se concederá por los Servicios Territoriales de Agricultura y Ganadería y se acompañará de un plano de la finca a que se refiere, en el que, con referencia al general de la zona, se indique gráficamente la situación, extensión y linderos de la nueva o nuevas parcelas.

Art. 13. Incorporada al Registro de la Propiedad la nueva ordenación de la propiedad resultante de la concentración parcelaria, no podrá tener acceso al mismo ningún título que implique alteración en el perímetro de las fincas afectadas por la misma si no se presenta acompañado de un croquis en papel transparente a la misma escala que el plano que obre en el Registro y que refleje con suficiente claridad, a juicio del Registrador, la alteración de que se trate. El Registrador archivará el plano como adicional al plano general de la zona concentrada.

Art. 14. La Consejería de Agricultura y Ganadería tendrá acción para pedir judicialmente la declaración de nulidad de los actos y contratos que impliquen división o segregación de fincas en contra de lo dispuesto en los artículos precedentes.

Art. 15. En toda inscripción de finca rústica se expresará si es de secano o de regadío, su extensión superficial y que sólo puede ser susceptible de división o segregación respetando la unidad mínima de cultivo, de acuerdo con las disposiciones de esta Ley.

TITULO III

Procedimiento ordinario

CAPITULO PRIMERO

Iniciación, Decreto y efectos generales

Art. 16. 1. El procedimiento de concentración parcelaria puede iniciarse a petición de la mayoría de los propietarios de la zona para que se solicite la mejora, o bien de un número cualquiera de ellos a quienes pertenezcan más de las tres cuartas partes de la superficie a concentrar. Este porcentaje quedará reducido al 50 por 100 cuando los propietarios que lo soliciten se comprometan a explotar sus tierras de manera colectiva. A la solicitud se acompañarán informes del Alcalde relativos a la veracidad de los datos que se consignen.

2. Recibida la solicitud, la Dirección General procederá a tramitar el expediente, si concurren razones de utilidad pública que, agrónomica y socialmente, justifiquen la concentración.

3. Si la Dirección General estima necesario comprobar la realidad de las mayorías invocadas, abrirá una información en la que invitará a todos los propietarios de la zona no conformes con la concentración a que hagan constar por escrito su oposición. La Dirección General apreciará los principios de prueba presentados por los solicitantes u oponentes.

Art. 17. La Consejería podrá asimismo promover la concentración parcelaria en los casos siguientes:

a) Cuando la dispersión parcelaria se ofrezca con acusados caracteres de gravedad en una zona determinada, de tal modo que la concentración se considere más conveniente o necesaria.

b) Cuando, ante la Consejería, lo insten los Ayuntamientos correspondientes, quienes harán constar las circunstancias de carácter social y económico que concurren en cada zona.

c) Cuando por causa de la realización de una obra pública o cualquier otra actuación que comporte la expropiación forzosa de sectores importantes de la zona, se haga necesaria la concentración parcelaria para reordenar la propiedad y reorganizar las explotaciones agrarias efectuadas.

Art. 18. 1. Realizada la solicitud en la forma prevista en el artículo 16 o dándose alguno de los supuestos previstos en el 17, la Dirección General, previa la constitución de la Junta de Trabajo de concentración parcelaria y auxiliada por ésta, elaborará un estudio técnico previo de la zona, en el que, como mínimo, se contemplarán los siguientes extremos:

- Perímetro y superficie de la zona a concentrar.
- Número aproximado de parcelas y de propietarios afectados.
- Superficie media de las parcelas.
- Existencias de bienes de dominio público.
- Situación actual de las explotaciones de la zona y posibilidades de reestructuración de las mismas.
- Sectores que deban ser objeto de especial consideración en atención a sus particulares características.
- Regadíos existentes, con expresión de sus derechos concesionales.
- Principales deficiencias de infraestructura de la zona y medidas destinadas a su corrección, con expresión aproximada de las obras necesarias.
- Áreas de especial importancia por sus valores ecológicos, paisajísticos y medioambientales.
- Bienes de interés cultural, histórico o artístico, que pudieran ser afectados por la concentración.
- Planeamiento urbanístico existente en la zona.
- Directrices generales de actuación.
- Grado de aceptación social de las medidas de transformación previstas.
- Cualquier otro extremo que se considere de interés.
- Conclusiones.

2. Si las conclusiones del estudio técnico previo así lo justificaran, la Dirección General promoverá la publicación de la norma a que se refiere el artículo siguiente.

Art. 19. La norma por la que se acuerde la concentración parcelaria contendrá los siguientes pronunciamientos:

a) Declaración de utilidad pública y urgente ejecución de la concentración parcelaria de la zona de que se trate.

b) Determinación del perímetro que se señala en principio a la zona a concentrar, haciendo la salvedad expresa de que dicho perímetro quedará en definitiva modificado por las aportaciones de tierras que, en su caso, pueda realizar la Comunidad Autónoma y con las inclusiones, rectificaciones o exclusiones que se acuerden de conformidad con lo establecido en los artículos 27 y siguientes de esta Ley.

c) Aplicación del procedimiento de evaluación del impacto ambiental al que se refiere el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, al proyecto de concentración parcelaria y al de las obras

inherentes a la misma, en los casos en que, por existir riesgos graves de transformación ecológica negativa, se considere necesario.

d) En los casos en que no se estime la necesidad de realización de estudio de impacto ambiental, será necesario la redacción del correspondiente proyecto de restauración del medio natural, que será informado preceptivamente por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Art. 20. 1. La publicación de la norma declarando de utilidad pública la concentración parcelaria atribuirá a la Dirección General la facultad de instalar hitos o señales, la de promover la asistencia a las reuniones de las comisiones, la de exigir los datos que los interesados posean o sean precisos para la investigación de la propiedad y clasificación de tierras, y la de establecer un plan de cultivos y aprovechamientos de la zona mientras se tramita el expediente de concentración.

De acuerdo con lo establecido en el párrafo anterior, incurrirán en multa de 1.000 a 25.000 pesetas los que cometan las infracciones siguientes:

- a) Los que impidan o dificulten la instalación de hitos o señales.
- b) Los que dificulten los trabajos de investigación y clasificación de la zona.
- c) Los que incumplan el plan de cultivos y aprovechamientos que se señale para la misma.

2. Los propietarios y cultivadores están obligados, desde la publicación del Decreto que acuerde la concentración, a cuidar de las parcelas sujetas a ella, cultivándolas a uso y costumbres de buen labrador. No podrán, en su consecuencia, destruir obras, esquilmar la tierra ni realizar ningún acto que disminuya el valor de tales parcelas. Si lo hicieran, incurrirán en multa de cuantía doble a la disminución de valor que hubiese experimentado la aportación, sin perjuicio de deducir de ésta el importe del demérito sufrido.

3. Las multas a que se refiere este artículo serán impuestas por el Delegado territorial de la Junta de Castilla y León en la provincia, previo expediente sancionador con audiencia del interesado.

Art. 21. 1. La Dirección General está obligada a comunicar cuanto antes al Registrador de la Propiedad correspondiente y al Notario del distrito:

- a) Los términos municipales afectados por los Decretos en los que se determinen zonas de concentración.
- b) La determinación del perímetro de cada zona y sus rectificaciones.
- c) Las resoluciones o hechos que pongan término al procedimiento, sin que la concentración parcelaria se lleve a cabo, así como, en su caso, el acuerdo al que se refiere el artículo 53.

2. Los Registradores de la Propiedad, en las notas de despacho que extiendan sobre los títulos relativos a fincas rústicas situadas en términos municipales afectados por la concentración y en las certificaciones relativas a las mismas, indicarán, en su caso, la existencia de la concentración, salvo que les conste que están excluidas de ella o que sean ya fincas de reemplazo resultantes de dicha concentración.

3. Cuando la concentración parcelaria afecte sólo a parte de una finca inscrita, se expresará por nota marginal la descripción de la porción restante en cuanto fuera posible o, por lo menos, las modificaciones en la extensión y linderos. La inscripción conservará toda su eficacia en cuanto a esta porción restante.

La operación registral podrá practicarse en cualquier tiempo a costa de la Comunidad Autónoma en virtud de certificación expedida por la Dirección General a instancia del titular registral o sus causahabientes.

4. Los Notarios harán las oportunas advertencias en los documentos que otorguen.

5. El carácter de finca excluida de la concentración parcelaria se podrá expresar en el Registro al inscribir cualquier título en que así se consigne bajo la responsabilidad del funcionario autorizante, o en nota marginal practicada por constarle directamente al Registrador, o en virtud de certificación de la Dirección General o acta notarial.

Art. 22. Igualmente se hará comunicación de la zona afectada por la concentración parcelaria al Ministerio Fiscal para que asuma la defensa de las personas cuyos intereses están a su cargo y especialmente la de los titulares indeterminados o en ignorado paradero. Tendrá, a efectos de esta defensa, las mismas facultades que los particulares.

Art. 23. La realización de cualquier tipo de obra o mejora no autorizada por la Consejería de Agricultura y Ganadería en las parcelas sujetas a concentración parcelaria, una vez publicada la norma que declare la utilidad pública de la misma, será sancionada con multa de 25.000 a 250.000 pesetas, que será impuesta de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 20.3 de esta Ley.

Cuando la Consejería lo estime necesario, dicha infracción llevará aparejada la obligación de reponer la parcela a su estado inicial, ejecutándose subsidiariamente por parte de la Administración y con cargo al infractor las obras necesarias para ello, si éste no las hiciera por sí mismo.

En ningún caso las citadas obras o mejoras serán valoradas a efectos del expediente de concentración parcelaria.

Art. 24. Los participantes en la concentración parcelaria que antes de que ésta se realice adquieran de otros propietarios tierras sujetas a concentración con el fin de aumentar el tamaño de sus explotaciones, sin rebasar el máximo señalado para la comarca, podrán ser subvencionados hasta el 20 por 100 del valor que a la tierra adquirida señale la Consejería de Agricultura y Ganadería, siempre que la adquisición dé lugar a una disminución en el número de propietarios que participen en la concentración.

CAPITULO II

Bases de la concentración

Art. 25. Los trabajos e investigaciones necesarios para fijar las bases de la concentración se llevarán a cabo sin sujeción a un orden determinado, pudiendo ser simultaneados los correspondientes a unas y otras bases, aunque ateniéndose a las instrucciones que en cada zona dicte la Dirección General.

Art. 26. Una vez reunidos los datos que permitan establecer con carácter provisional las bases de la concentración, se realizará una encuesta que consistirá en la publicación de dichas Bases Provisionales para que todos los interesados puedan formular las observaciones verbales o escritas que estimen pertinentes.

Art. 27. Finalizada la encuesta de las Bases Provisionales, y con vista al resultado de la misma, la Comisión Local someterá a la aprobación de la Dirección General las siguientes Bases:

- a) Perímetro de la zona a concentrar, con la relación de parcelas cuya exclusión se propone.
- b) Clasificación de las parcelas y fijación previa y, con carácter general, de los respectivos coeficientes que hayan de servir de base para llevar a cabo compensaciones, cuando resulten necesarias.
- c) Declaración de dominio de las mismas a favor de quienes las posean en concepto de dueño, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 36, y determinación de la superficie perteneciente a cada uno y de la clasificación que corresponde a dicha superficie.
- d) Relación de gravámenes y otras situaciones jurídicas que hayan quedado determinadas en el periodo de investigación.
- e) Determinación, en su caso, de los sectores que, por su incidencia en el ecosistema de la zona, deban ser objeto de un tratamiento especial en la ejecución de la concentración.

Art. 28. 1. De la concentración parcelaria están exceptuadas las superficies pertenecientes al dominio público, así como los bienes comunales, salvo que soliciten su inclusión los Organismos o Entidades competentes.

2. La Dirección General requerirá directamente de dichos Organismos o Entidades la determinación, bajo su responsabilidad, de las superficies que por tener el indicado carácter deban ser excluidas de la concentración, pudiendo los particulares plantear ante los Organismos y Tribunales competentes lo que convenga a su derecho y entendiéndose que aquella determinación no constituye un deslinde en sentido técnico ni prejuzga cuestiones de propiedad ni de posesión.

Art. 29. Podrán ser excluidos de la concentración sectores o parcelas que no puedan beneficiarse de ella por la importancia de las obras o mejoras incorporadas a la tierra, por la especial naturaleza o emplazamiento de esta o por cualquier otra circunstancia.

Art. 30. 1. La Dirección General podrá ampliar el perímetro de la zona para la que se hubiese acordado la concentración, con las siguientes limitaciones:

- a) Que la mayoría de los propietarios del nuevo sector lo sean también de parcelas sitas en la zona inicialmente determinada.
- b) Que la superficie del nuevo sector no exceda de la tercera parte de la zona inicialmente determinada.

2. En el perímetro ampliado no podrá incluirse solamente una parte de una parcela, salvo que medie consentimiento de su titular.

3. El acuerdo de ampliación dictado por la Dirección General, será objeto de encuesta y publicación juntamente con las Bases de la concentración.

Art. 31. La Dirección General está facultada para rectificar en todo caso el perímetro determinado en el Decreto de concentración al solo efecto de comprender o no dentro de aquél las fincas de la periferia cuya superficie se extienda fuera de la zona.

Art. 32. 1. Publicado el Decreto de concentración, la Dirección General realizará los trabajos e investigaciones necesarios para determinar la situación jurídica de las parcelas comprendidas en el perímetro de la zona a concentrar.

2. Dentro del periodo de investigación, los participantes en la concentración parcelaria están obligados a presentar, si existieren, los títulos escritos en que se funde su derecho y declarar, en todo caso, los gravámenes o situaciones jurídicas que conozcan y afecten a sus fincas o derechos. La falsedad de estas declaraciones dará lugar, con independencia de las acciones penales, a la responsabilidad por los daños y perjuicios que se deriven de la falsedad u omisión.

3. La Dirección General requerirá a los participantes para que presenten los títulos y formulen las declaraciones a que se refiere el

párrafo anterior, advirtiéndoles de las consecuencias de la falsedad u omisiones.

Art. 33. Para efectuar las operaciones de concentración previstas en esta Ley, no será obstáculo la circunstancia de que los poseedores de las parcelas afectadas por la concentración carezcan del correspondiente título escrito de propiedad.

Art. 34. Con objeto de investigar la existencia de hipotecas y, en general, de derechos que no lleven aneja de presente la facultad de inmediato disfrute sobre las parcelas de procedencia, la Dirección General, inmediatamente de constituida la Comisión Local:

1.º Comunicará al Registrador de la Propiedad competente los términos municipales afectados por la concentración, expresando si ésta solamente comprende parte de algún término, los pueblos, sitios, pagos o partidos afectados, así como, si le fuere posible, los nombres con que dichos parajes son o han sido conocidos. Comunicará, igualmente, en su día, la relación de parcelas excluidas.

Antes de que termine la Encuesta de Bases, el Registrador de la Propiedad puede remitir a la Comisión Local relación certificada de los derechos vigentes a que se refiere este artículo, cuyo titular no sea alguna de las Entidades aludidas en los apartados siguientes. El Registrador no será responsable si existen más derechos inscritos que los relacionados y no hará referencia a las fincas libres de tales derechos.

2.º Notificará también los términos municipales al Ministerio de Agricultura, Delegación de Hacienda, Diputación Provincial y Ayuntamientos respectivos, así como al Organismo competente de las Comunidades Autónomas, en su caso.

3.º Comunicará, igualmente, dichos términos al Instituto de Crédito Oficial y Confederación Española de Cajas de Ahorro, para que den publicidad a la existencia del expediente entre las Entidades de crédito sometidas o pertenecientes a dichos Organismos.

Sin perjuicio de las comunicaciones y notificaciones citadas, la Dirección General podrá pedir a la Delegación de Hacienda, Instituto Nacional de Estadística y a cualquier otro Organismo oficial que pudiera facilitarlos, datos sobre los préstamos hipotecarios o créditos garantizados con fincas rústicas sitas en los términos municipales afectados por la concentración.

Art. 35. 1. En los avisos que abran la encuesta de bases, se invitará a los que tengan su derecho inscrito en el Registro de la Propiedad o a las personas que traigan causa de los mismos, para que, si apreciase contradicción entre el contenido de los asientos del Registro que les afecten y la atribución de propiedad, u otros derechos, provisionalmente realizada como consecuencia de la investigación, puedan aportar a los efectos prevenidos en este artículo, certificación registral de los asientos contradictorios y, en su caso, los documentos que acrediten al contradictor como causahabiente de los titulares inscritos.

2. Siempre que durante el periodo de investigación se tenga conocimiento, respecto de una parcela determinada, de la existencia de una discordancia entre el Registro de la Propiedad y los resultados de dicha investigación, se solicitará de oficio, de no haber sido aportada al expediente por los interesados, la certificación registral correspondiente.

3. En cualquier caso, la certificación, si la parcela a que se refiere estuviere identificada y la discordancia no quedase salvada por el consentimiento del titular registral o de sus causahabientes, surtirá en el expediente de concentración los efectos que a continuación se expresan:

a) Regirán las presunciones establecidas en el artículo 38 de la Ley Hipotecaria, pero las situaciones posesorias que se acrediten en relación con las parcelas de procedencia serán siempre respetadas.

b) En las bases se harán constar las situaciones jurídicas resultantes de la certificación registral y las situaciones posesorias acreditadas en el expediente de concentración.

c) En el proyecto y en el acuerdo y acta de reorganización se determinarán y adjudicarán por separado las fincas de reemplazo que sustituyan a las parcelas objeto de contradicción.

d) En el Registro de la Propiedad se inscribirán las situaciones resultantes de las certificaciones registrales aportadas al expediente de concentración y las situaciones inscribibles acreditadas en la investigación si éstas no fueran incompatibles con aquéllas, de tal modo que en el Registro no se haga constar dato alguno que contradiga la situación registral.

Art. 36. 1. Manifiesta en el período de investigación una discordancia entre interesados, apoyada en principios de prueba suficientes, sobre parcelas cuya inscripción no conste en el expediente, se hará constar dicha discordancia en las bases, procediéndose en el proyecto y en el acuerdo y acta de reorganización en la forma determinada en el apartado c) del artículo anterior, sin perjuicio de dar preferencia a todos los efectos al poseedor en concepto de dueño.

2. La expresión registral de la contradicción producirá los efectos de la anotación preventiva en demanda y caducará a los dos años de su fecha, salvo que antes llegara a practicarse dicha anotación.

Art. 37. 1. Respecto de las copropiedades, puede figurar en las bases la cuota que corresponda a cada condeño juntamente con las

demás aportaciones que realice, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Que medie petición de cualquier partícipe.
- Que no se haga desmerecer mucho como consecuencia de la división la aportación de otro condeño.
- Que no se conozca pacto que impida la división de la comunidad.
- Que consientan los que en el expediente de concentración aparezcan como arrendatarios, aparceros o titulares de otros derechos o situaciones sobre la finca que no recaiga sobre las cuotas, salvo que siendo titulares de créditos se les pague o afiance.

2. Los partícipes que no asintieren podrán exigir durante el periodo de publicación de bases la continuación de la comunidad por las cuotas restantes.

3. En las comunidades hereditarias se requerirá el consentimiento de todos los interesados. De no obtenerse, la adjudicación en el acta de reorganización y la inscripción en el Registro de la Propiedad se hará a nombre de los herederos, en concepto de tales, con expresión de sus circunstancias personales, clase de sucesión y extensión con que resulten llamados a ella, si estos datos fueran conocidos y, en todo caso, las circunstancias del causante; haciéndose en la inscripción la advertencia de que no existe adjudicación de cuota concreta. Si no hubieren transcurrido ciento ochenta días desde la muerte del testador, se observará lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Hipotecaria y demás disposiciones concordantes.

4. Si los cónyuges deseen su consentimiento para que se constituyan copropiedades con las parcelas por ellos o por la sociedad conyugal aportadas a la concentración, la Dirección General podrá establecerlas en el acuerdo de concentración, señalando las cuotas correspondientes en el acta y haciéndose constar en la inscripción el origen voluntario de estas copropiedades.

Art. 38. Las parcelas aportadas a la concentración se agruparán por clases según su productividad y cultivo, asignándose a cada clase un valor relativo al efecto de llevar a cabo compensaciones cuando resulten necesarias.

Art. 39. 1. La encuesta sobre las Bases se abrirá mediante aviso inserto durante tres días en el tablón de anuncios de los Ayuntamientos y de las Entidades Locales afectadas, haciendo público que durante el plazo de treinta días, a contar desde el día siguiente al final de la última inserción, prorrogable por la Dirección General y por dos periodos iguales, estarán expuestos en el Ayuntamiento los documentos correspondientes para conocimiento y la consiguiente formulación de alegaciones u observaciones por los participantes afectados.

2. Finalizada la encuesta a que se refiere el párrafo anterior e introducidas las modificaciones resultantes de la misma, las Bases, previa propuesta de la Comisión local y aprobación de la Dirección General, se publicarán por ésta mediante un aviso inserto una sola vez en el «Boletín Oficial» de la provincia y por tres días en el tablón de anuncios del Ayuntamiento y en el la Entidad Local correspondiente, advirtiéndose que los documentos estarán expuestos durante treinta días a contar desde la inserción del último aviso, y que dentro de dichos treinta días podrá interponerse recurso ante el Consejero de Agricultura y Ganadería.

CAPITULO III

Proyecto y acuerdo de concentración

Art. 40. 1. Firmes las Bases, se procederá a la preparación del Proyecto de concentración, que constará de un plano que refleje la nueva distribución de la propiedad, de una relación de propietarios en la que, con referencia al plano, se indiquen las fincas que en un principio se asignan a cada uno, y de otra, relación de las servidumbres prediales que en su caso hayan de establecerse según las conveniencias de la nueva ordenación de la propiedad.

2. En el Proyecto de concentración quedará asimismo determinado el proyecto de restauración del medio natural caso de ser ésta la vía de protección medioambiental determinada en la norma en la que se acordó la realización de la concentración parcelaria, que figurará como anexo al mismo.

Su cuantificación será incorporada al Proyecto de obras a realizar en la zona. Como consecuencia de ello, en el Proyecto de concentración parcelaria quedarán determinadas las fincas que hayan de servir de base territorial para la realización del Proyecto de restauración del medio natural de la zona.

3. El Proyecto de concentración será objeto de encuesta, en la forma y plazos establecidos en el artículo 47 de esta Ley.

4. Durante el periodo de encuesta, los interesados en la concentración podrán formular, verbalmente o por escrito, las observaciones o sugerencias que estimen oportunas.

Art. 41. 1. Las deducciones en las aportaciones de los participantes que se realicen para el ajuste de adjudicaciones no podrán exceder del 3 por 100.

2. Podrán también deducirse de las aportaciones las superficies precisas, para las obras que al amparo de la presente Ley se realicen en

Ta zona, siempre que la deducción afecte en la misma proporción a todos los beneficiarios de las mismas.

3. El conjunto de las deducciones señaladas en los dos apartados anteriores no podrá rebasar la sexta parte del valor de las parcelas aportadas.

Art. 42. 1. Con respecto a las cargas y situaciones jurídicas que hubiesen sido ya acreditadas en el procedimiento de concentración, se requerirá, al anunciar la encuesta del Proyecto de concentración, a los correspondientes titulares, con excepción de los de servidumbres prediales, para que, de acuerdo con los propietarios afectados y dentro del lote de replazo, señalen la finca, porción de finca o parte alícuota de la misma, según los casos, sobre las que tales derechos o situaciones jurídicas han de quedar establecidos en el futuro, aperebiéndose de que si no se acredita su conformidad dentro de los plazos señalados la traslación se verificará de oficio por la Dirección General. Los acuerdos de los interesados sólo se respetarán cuando la posible ejecución de los derechos trasladados no afecte a la indivisibilidad de la unidad mínima.

2. La conformidad de los interesados acerca de la traslación de las situaciones jurídicas al lote de replazo o el acuerdo que sobre tal extremo se adopte en caso de disconformidad no obstará al derecho de las partes para plantear ante los Tribunales las cuestiones que estimen pertinentes en relación con las situaciones jurídicas trasladadas ni al cumplimiento y ejecución de la resolución judicial que se dicte.

Art. 43. 1. A los propietarios que aporten a la concentración parcelaria tierras con una superficie total superior a la unidad mínima de cultivo no se les podrá adjudicar en equivalencia a su aportación finca alguna de replazo inferior a dicha unidad mínima, salvo por exigencias topográficas o para evitar una alteración sustancial en las condiciones de las explotaciones.

2. A los propietarios que hayan aportado tierras en distintas zonas colindantes sujetas a concentración parcelaria podrán adjudicarseles, en cualquiera de ellas, fincas de replazo, a cuyo efecto se establecerán previamente las equivalencias entre las clasificaciones de parcelas de unas y otras zonas dentro de lo establecido en el apartado a) del artículo 3.º y las indemnizaciones a que pueda haber lugar por los apizamientos en la toma de posesión.

Art. 44. 1. Terminada la encuesta, la Dirección General acordará la nueva ordenación de la propiedad, introduciendo en el Proyecto sometido a encuesta las modificaciones que de la misma se deriven y determinando las fincas de replazo que han de quedar afectadas por los gravámenes y situaciones jurídicas que recaían sobre las parcelas de procedencia.

2. El Acuerdo de concentración se ajustará estrictamente a las Bases, teniéndose en cuenta, en la medida en que lo permitan las necesidades de la concentración, las circunstancias que, no quedando reflejadas en la clasificación de las parcelas, concurran en el conjunto de las aportaciones de cada participante.

Art. 45. Antes de que sea firme el Acuerdo de concentración, los interesados podrán proponer permutas de fincas de replazo, que serán aceptadas siempre que, a juicio de la Dirección General, no haya perjuicio para la concentración.

Art. 46. 1. Siempre que en una zona de concentración se acredite en legal forma, antes de que sean firmes las Bases, la constitución de una Entidad cooperativa o asociativa de explotación en común, la Dirección General redactará el proyecto de tal forma que queden contiguas la mayor parte posible de las fincas de replazo que correspondan a los solicitantes y afectadas por la citada Entidad.

2. Cuando varios propietarios cultivadores directos soliciten, antes de la aprobación de las Bases de concentración, que las fincas de replazo que se les entreguen sean contiguas, la Dirección General procurará atender esta demanda. Si las tierras estuviesen explotadas en arrendamiento o aparecería, la petición del propietario no será tomada en consideración si no consta la conformidad del cultivador.

Art. 47. 1. La encuesta sobre el Proyecto de concentración se abrirá mediante aviso inserto durante tres días en el tablón de anuncios de los Ayuntamientos y Entidades Locales afectadas, haciendo público que durante el plazo de treinta días a contar desde el día siguiente al final de la última inserción, prorrogable por la Dirección General y por dos períodos iguales, estarán expuestos en el Ayuntamiento los documentos correspondientes para conocimiento y la consiguiente formulación de alegaciones u observaciones por los participantes afectados.

2. Finalizada la encuesta a que se refiere el párrafo anterior e introducidas las modificaciones resultantes de la misma, el Acuerdo aprobado por la Dirección General se publicará por ésta mediante un aviso inserto una sola vez en el «Boletín Oficial» de la provincia y por tres días en el tablón de anuncios del Ayuntamiento y en el de la Entidad Local correspondiente, advirtiéndose que los documentos estarán expuestos durante treinta días a contar desde la inserción del último aviso, y que dentro de dichos treinta días podrá entablarse recurso de alzada ante el Consejo de Agricultura y Ganadería.

3. Además de las encuestas a las que se refieren este artículo y el artículo 39, la Dirección General podrá publicar en la misma forma cualquier otro extremo del expediente de concentración cuando lo estime conveniente.

Art. 48. 1. Todas las comunicaciones que hayan de dirigirse a los propietarios, titulares de derechos reales y situaciones jurídicas y, en general, a las personas afectadas por los trabajos de concentración parcelaria se podrán realizar por medio de edictos, que se insertarán en los tablones de anuncios de los Ayuntamientos o Entidades Locales afectadas y en el «Boletín Oficial» de la provincia, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley de Procedimiento Administrativo.

2. No obstante, cuando las personas afectadas por la concentración promoviesen individualmente reclamaciones o interpusieran recursos, las incidencias de unas u otras se entenderán personalmente con el reclamante o recurrente, a cuyo efecto éste habrá de expresar en el escrito en que promueva la reclamación un domicilio a efectos de notificaciones. Las observaciones y sugerencias, verbales o escritas, a las que se refieren los artículos 26 y 40 no tendrán el carácter de reclamación y se considerarán contestadas mediante la publicación de las Bases definitivas y del Acuerdo de concentración parcelaria, para lo que en ambos documentos se incluirá un anejo específico en el que se harán constar las mismas de manera individualizada y la solución que se les ha dado.

CAPITULO IV

Revisión

Art. 49. La revisión de oficio de los actos administrativos dictados en materia de concentración parcelaria se ajustará a lo dispuesto en la legislación sobre procedimiento administrativo.

Art. 50. 1. Las resoluciones acordadas por la Dirección General en materia de concentración parcelaria podrán ser recurridas en alzada ante la Consejería dentro del plazo de quince días desde que se notificaren. Si se publicasen o notificasen mediante avisos o edictos, el plazo será de treinta días, a contar desde la inserción del último en el tablón o boletín correspondiente.

2. Durante el término señalado para recurrir en alzada estará de manifiesto el expediente, a disposición de los interesados, para que éstos puedan examinarlo y formular, en el mismo escrito en que interpongan la alzada ante el Consejero, las alegaciones que convengan a su derecho.

3. Los recursos de alzada serán preceptivamente informados por los Servicios Centrales de la Dirección General.

Art. 51. Los recursos de alzada que se formulen ante el Consejero de Agricultura y Ganadería sólo podrán ser interpuestos por los titulares de un derecho subjetivo o de un interés directo, personal y legítimo, en el asunto que los motive.

Art. 52. 1. En todo recurso administrativo cuya resolución exija un reconocimiento pericial del terreno que implique gastos que no deba soportar la Administración, ésta podrá exigir el anticipo de los mismos, a reserva de la liquidación definitiva, una vez practicada la prueba.

2. La liquidación definitiva de los gastos periciales se practicará uniendo los comprobantes que acrediten la realidad y cuantía de los gastos. La Consejería acordará, al resolver el recurso, la inmediata devolución al interesado de la cantidad depositada, si los gastos periciales no hubieren llegado a devengarse o se refieren a la prueba pericial que fundamente la estimación total o parcial del recurso.

Art. 53. Cuando en el expediente de una zona de concentración parcelaria hubieran recaído resoluciones firmes, y transcurridos más de diez años desde la última de ellas, sin que por la generalidad de los propietarios se haya tomado posesión de las fincas de replazo, mediante Decreto de la Junta de Castilla y León se podrá iniciar nuevamente la concentración parcelaria, siempre que lo soliciten la mayoría de los propietarios afectados o un número cualquiera de ellos a quienes pertenezcan más de las tres cuartas partes de la superficie a concentrar.

CAPITULO V

Ejecución de la concentración parcelaria

Art. 54. Terminada la publicación del Acuerdo de concentración, siempre que el número de recursos presentados contra el mismo no exceda del 5 por 100 del número total de propietarios y las aportaciones de los recurrentes no representen más del 5 por 100 de la superficie total de la zona, la Dirección General podrá dar posesión provisional de las nuevas fincas, sin perjuicio de las rectificaciones que procedan como consecuencia de los recursos que prosperen.

Art. 55. 1. El Acuerdo de concentración podrá ejecutarse, previo aperebimiento personal por escrito, mediante compulsión directa sobre aquellos que se resistieran a permitir la toma de posesión de las fincas de replazo dentro de los términos y en las condiciones previamente anunciadas por la Dirección General.

2. Desde que los participantes reciban de la Dirección General la posesión provisional o definitiva de las fincas de replazo gozarán, frente a todos, de los medios de defensa establecidos por las leyes penales, civiles y de policía.

3. Sin perjuicio de lo establecido en los dos apartados anteriores, la Administración podrá imponer multas de hasta 500.000 pesetas a quienes no permitan la toma de posesión de las fincas de replazo. En

caso de reincidencia, las sanciones se podrán elevar hasta 500.000 pesetas. El procedimiento a seguir será el descrito en el artículo 20.3.

Art. 56. Dentro de los treinta días siguientes a la fecha en que las fincas de reemplazo sean puestas a disposición de los participantes para que tomen posesión de ellas, los interesados podrán reclamar, acompañado dictamen pericial, sobre diferencias superiores al 2 por 100 entre la cabida real de las nuevas fincas y la que consiste en el título o en el expediente de concentración. Si la reclamación fuera estimada, la Dirección General podrá, según las circunstancias, rectificar el Acuerdo, compensar al reclamante con cargo a la masa común o, si esto último no fuera posible, indemnizarle en metálico, reintegrándole los honorarios satisfechos por el informe pericial.

Art. 57. Firme el Acuerdo a que se refiere el artículo 44, la Dirección General extenderá y autorizará el Acta de Reorganización de la Propiedad, donde se relacionarán y describirán las fincas resultantes de la concentración o fincas de reemplazo, con las circunstancias necesarias para la inscripción de las mismas en el Registro de la Propiedad. Se consignarán también en este documento los derechos distintos del dominio existentes sobre las antiguas parcelas, o parcelas de procedencia, que impliquen posesión de las mismas y la finca de reemplazo sobre la que hayan de recaer tales derechos, determinada por los interesados, o, en su defecto, por la Dirección General, relacionándose asimismo los demás derechos reales y situaciones jurídicas que hayan podido ser determinados en el período de investigación y la finca sobre la que hayan de establecerse. Se consignarán igualmente los derechos reales que queden constituidos sobre las fincas de reemplazo en garantía de obligaciones contraídas con la Comunidad Autónoma u otros Organismos públicos con ocasión de la concentración.

Art. 58. El Acta de Reorganización de la Propiedad será protocolizada por el Notario que haya formado parte de la Comisión Local o por el que le haya sustituido, y las copias parciales que expida, que podrán ser impresas, servirán de título de dominio a los participantes en la concentración, correspondiendo a la Dirección General promover la inscripción de dichos títulos en el Registro de la Propiedad. Para su protocolización con el acta, se remitirá al Notario un plano de la zona concentrada, autorizado por la Dirección General. Otro igual se remitirá al Registro de la Propiedad.

Art. 59. La inscripción de los títulos de concentración en el Registro de la Propiedad se realizará de acuerdo con las normas establecidas en el artículo 68 de la presente Ley.

CAPITULO VI

Transmisiones o modificaciones de derechos

Art. 60. 1. Se dará efecto en el expediente de concentración a las transmisiones o modificaciones de derechos que se comuniquen después de comenzada la publicación de las Bases y hasta la fecha inicial de la primera de las publicaciones del Acuerdo de concentración.

2. Si la variación solicitada, y siempre en los plazos que se reflejan en el apartado anterior, se produce como consecuencia de procedimientos ejecutivos o en cualquier otro caso en que no conste el consentimiento de alguno de los que como interesados figuren en las Bases, la Dirección General deberá citar para alegaciones a los interesados, quienes podrán impugnar la resolución que recaiga si ésta acordase alterar las Bases.

CAPITULO VII

Efectos del Acuerdo de concentración

Art. 61. 1. El dominio y los demás derechos reales y situaciones jurídicas que tengan por base las parcelas sujetas a concentración pasarán a recaer inalterados sobre las fincas de reemplazo del modo y con las circunstancias que establece la presente Ley.

2. No obstante, las servidumbres prediales se extinguirán, serán conservadas, modificadas o creadas de acuerdo con las exigencias de la nueva ordenación de la propiedad.

Art. 62. Los arrendatarios y aparceros tendrán derecho a la rescisión de sus contratos sin pagar indemnización en el caso que no les conviniere la finca de reemplazo donde hayan de instalarse. Este derecho sólo será ejercitable antes de la toma de posesión de la finca de reemplazo.

Art. 63. 1. Los derechos y situaciones jurídicas que no hubieran sido asignados en las Bases a su legítimo titular no quedarán perjudicados por las resoluciones del expediente de concentración, aunque éstas sean firmes, pero sólo podrán hacerse efectivos, por la vía judicial ordinaria y con sujeción a las normas de este artículo, sobre las fincas de reemplazo adjudicadas a quien en las Bases apareciera como titular de las parcelas de procedencia objeto de tales derechos o situaciones antes de la concentración, y, en su caso, sobre la compensación en metálico que pudiera derivarse de las concentraciones de carácter privado a las que se refiere el artículo 240 de la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario.

2. Los derechos se harán efectivos sobre fincas de reemplazo o porciones segregadas de ellas que sean de características análogas y valor

proporcionado a las parcelas de procedencia que constituirían su objeto. Si las fincas análogas existentes en el lote de reemplazo hubieran pasado a tercero protegido por la fe pública registral, el titular de los derechos o situaciones sólo tendrá derecho a justa indemnización.

3. La determinación de las fincas o porciones segregadas de ellas sobre las que recaerán los derechos o situaciones corresponde a la Dirección General que la realizará:

a) A la vista del mandamiento judicial de notificación preventiva de la correspondiente demanda, a fin de referir el mandamiento a fincas determinadas.

b) De no ordenarse la anotación en trámite de ejecución de la sentencia que declare los derechos o situaciones.

4. Los acuerdos de la Dirección General se notificarán a los interesados y serán recurribles conforme a las normas de la presente Ley en materia de concentración parcelaria, si no se ajustan a lo dispuesto en este artículo.

5. La resolución de la Dirección General será título suficiente para hacer constar, en su caso, en el Registro la división o segregación, a cuyo efecto expresará las circunstancias necesarias. Para esta determinación no rigen las normas sobre indivisibilidad de unidades agrarias.

Art. 64. 1. A salvo lo especialmente dispuesto en esta Ley, una vez inscritas las fincas de reemplazo, los antiguos asientos relativos a una parcela de procedencia sólo podrán invocarse por el titular y causahabientes de las situaciones registrales frente a quien figuró en las Bases como titular de la parcela o frente a los causahabientes de éste que no gocen de la fe pública registral. En tales casos no podrán oponerse las nuevas inscripciones.

2. Los titulares y causahabientes de las situaciones registrales expresadas en los antiguos asientos podrán pedir su traslación sobre las fincas de reemplazo. En defecto de acuerdo entre las partes, formulado ante la Dirección General, la traslación se instará del Juez competente.

3. En cuanto a la determinación de la finca de reemplazo que haya de quedar afectada por el traslado, anotación de la demanda y ejecución de la sentencia se estará a lo dispuesto en el artículo anterior.

4. Quedarán canceladas las inscripciones de las fincas de reemplazo en cuanto sean incompatibles con las situaciones trasladadas. En ningún caso el traslado perjudicará los derechos de tercero protegido por la fe pública registral.

5. Los asientos registrales se practicarán con cargo a los presupuestos de la Comunidad Autónoma, que podrá repercutir los gastos contra quien por su culpa o negligencia los hubiera ocasionado.

Art. 65. 1. La Administración responderá directamente frente a los titulares inscritos o sus causahabientes del importe del dominio u otros derechos reales y de los créditos y cantidades aseguradas en la medida en que hubieren de realizarse sobre las parcelas gravadas y sea el valor de éstas suficiente para cubrirlos, siempre que concurren las circunstancias siguientes:

a) Que los derechos y situaciones no hubiesen sido tenidos en cuenta en el expediente de concentración.

b) Que el titular registral o sus causahabientes no hayan conocido oportunamente la concentración parcelaria ni hayan tenido medios racionales y motivos suficientes para conocerla.

c) Que no pueda efectuarse la traslación sobre las correspondientes fincas de reemplazo por haber éstas pasado a tercero que reúna los requisitos establecidos por el artículo 34 de la Ley Hipotecaria o por haber sido el propietario compensado en metálico, conforme a lo dispuesto en el artículo 240 de la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario, o aunque pueda efectuarse la traslación, si afectando la situación registral originariamente a una parcela entera, ésta se considera dividida entre diversos participantes a efectos de la concentración parcelaria, con preterición de la situación registral.

2. La Administración quedará en todo caso subrogada en cuantos derechos y acciones correspondieran al titular indemnizado por razón de los derechos y situaciones referidas.

CAPITULO VIII

Régimen de la propiedad concentrada

Art. 66. 1. Las fincas que reemplacen a las parcelas cuyo dueño no fuese conocido durante el período normal de investigación, se incluirán también en el Acta de Reorganización, haciéndose constar aquella circunstancia y consignando, en su caso, las situaciones posesorias existentes. Tales fincas, sin embargo, no serán inscritas en el Registro de la Propiedad mientras no aparezca su dueño o fuese procedente inscribirlas a nombre de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

2. La Dirección General está facultada, dentro de los cinco años siguientes a la fecha del acta, para reconocer el dominio de estas fincas a favor de quien lo acredite suficientemente y para ordenar en tal caso que se protocolicen las correspondientes rectificaciones del Acta de Reorganización, de las cuales el Notario expedirá copia a efecto de su

inscripción en el Registro de la Propiedad con sujeción al mismo régimen del Acta.

3. Transcurridos los cinco años a que se refiere el párrafo anterior, la Dirección General remitirá a la Consejería de Economía y Hacienda, a los efectos determinados en la legislación sobre Patrimonio de la Comunidad Autónoma, relación de los bienes cuyo dueño no hubiese aparecido con mención de las situaciones posesorias que figuren en el Acta de Reorganización.

4. La Dirección General queda facultada para ceder en precario al Ayuntamiento que corresponda el cultivo de las fincas sin dueño conocido que nadie posea. La Consejería de Economía y Hacienda destinará las citadas fincas al Fondo de Tierras o a la realización en ellas de obras de restauración del medio natural.

Art. 67. 1. Las tierras sobrantes, durante un plazo de tres años contados desde que el Acuerdo de concentración parcelaria sea firme, podrán ser utilizadas para la subsanación de los errores que se adviertan, cuando sea procedente. Transcurridos dichos tres años, la Dirección General dispondrá de las tierras sobrantes para:

a) Destinarlas a finalidades que beneficien a la generalidad de los agricultores de la zona.

b) Realizar en ellas obras de restauración del medio natural. Cuando ese sea su destino, se valorarán por la Consejería y se entregará el importe al municipio o Entidad Local Menor correspondiente, que deberán aplicarlo a fines que beneficien a la generalidad de los agricultores de la zona. Su conservación será obligación de las Entidades indicadas.

c) Adjudicarlas al municipio, Entidad Local Menor, Comunidades de Regantes u otras Entidades o Corporaciones de Derecho Público, que agrupen a una parte sustancial de los participantes en la concentración, para que las destinen a finalidades que beneficien a la generalidad de los agricultores de la zona y, fundamentalmente, a la conservación de las obras que les fueren entregadas. Podrán, también, ser subastadas por la Dirección General, entregándose a las Entidades indicadas el precio del remate, que será aplicado a fines análogos a los anteriores.

La Consejería podrá ejercer el derecho de tanteo por el precio de remate dedicando las fincas a incrementar el Fondo de Tierras.

2. Transcurridos los tres años, se reflejará en un acta complementaria de la Reorganización de la Propiedad la adjudicación de dichas fincas, que se inscribirán en el Registro a favor del adjudicatario o rematante.

3. Durante los indicados tres años, la Dirección General podrá ceder en precario el cultivo de las tierras sobrantes a las Corporaciones o Entidades a las que se refiere el apartado 1.c).

4. Excepcionalmente, y cuando concurran causas de interés económico y social que lo justifiquen, y previo acuerdo de la Junta de Consejeros, podrán adjudicarse tierras sobrantes aun cuando no hubiera transcurrido el plazo de tres años señalado.

Art. 68. Las fincas y derechos reales resultantes de la nueva ordenación de la propiedad serán inexcusablemente inscritos de acuerdo con las normas siguientes:

1.^a Todas las fincas de reemplazo serán inscritas sin hacerse referencia, salvo los casos determinados en la presente Ley, especialmente por el artículo 35, a las parcelas de procedencia en cuya equivalencia se adjudican, aun cuando estas parcelas aparezcan inscritas a nombre de personas distintas de aquéllas con quienes a título de dueño se entendió el procedimiento de concentración. En la misma inscripción se harán constar las cargas y situaciones jurídicas inscribibles acreditadas o constituidas en el expediente y que, por afectar a la finca de que se trate, se hayan consignado en el título relativo a la misma. Estas inscripciones no surtirán efecto respecto de los terceros hasta transcurridos noventa días naturales a contar desde el siguiente al en que se extendió el asiento de inscripción, en el que se hará constar esta circunstancia.

2.^a Los Registradores de la Propiedad practicarán los asientos primeros de las fincas de reemplazo y de las situaciones jurídicas y derechos reales que afecten a la misma y hayan quedado determinados o constituidos en el expediente de concentración, conforme a las normas establecidas en la presente Ley, sin que puedan denegar o suspender la inscripción por defectos distintos de la incompetencia de los órganos, de la inadecuación de la clase del procedimiento, de la inobservancia de formalidades extrínsecas del documento presentado o de los obstáculos que surgan del registro, distintos de los asientos de las antiguas parcelas.

En cuanto a los posteriores títulos relativos a dichas fincas o derechos, el Registrador ejercerá su función calificadora según las reglas ordinarias.

TITULO IV

Procedimientos especiales

CAPITULO PRIMERO

Procedimiento abreviado

Art. 69. 1. La Dirección General queda facultada para simplificar el procedimiento ordinario de tal manera que el Proyecto de concentra-

ción pueda ser sometido a encuesta, aun cuando las Bases no fuesen firmes.

2. Asimismo, podrá refundir, total o parcialmente las Bases con el Proyecto de concentración, a cuyo efecto, las Bases refundidas y el Proyecto serán objeto de una única encuesta y de una única resolución.

CAPITULO II

Disolución de comunidades de bienes

Art. 70. Con carácter excepcional, el procedimiento de concentración parcelaria podrá ser utilizado por la Dirección General con la finalidad de dividir comunidades de bienes rústicos para su posterior concentración, cuando se produzca una discordancia entre el Registro y la realidad, siempre que no se opongan la mayoría de los partícipes, que no haya pacto que impida la división y que ésta permita un mejor aprovechamiento de las fincas.

La propiedad de cada comunero podrá hacerse constar en las Bases por la cuota de que es titular o por la superficie que posea.

CAPITULO III

Concentración de zonas ya concentradas

Art. 71. 1. Cuando, como consecuencia de los cambios experimentados en las explotaciones o en la infraestructura de la zona ya concentrada, pueda mejorarse sustancialmente la estructura de aquélla mediante una nueva concentración, la Consejería, oídos el Ayuntamiento, las Corporaciones de Derecho Público con fines específicamente agrarios, si las hubiere en la zona, y las Organizaciones Profesionales Agrarias con implantación en la misma, queda facultada para ordenarla, siempre que la soliciten la mayoría de los propietarios o bien un número cualquiera de ellos a quienes pertenezca más del 75 por 100 de la superficie a concentrar.

2. La zona objeto de nueva concentración podrá comprender una o más zonas ya concentradas, o parte de ellas, incluyéndose, en caso conveniente, sectores o parcelas que antes no hubieran sido concentradas, con la finalidad primordial de obtener una ordenación integral de la misma.

3. En estos casos, serán válidos los trabajos ya realizados en cuanto resulten utilizables para el nuevo procedimiento de concentración parcelaria.

4. La Consejería podrá promover la nueva concentración a que se refiere el apartado 1, aun no concurriendo las mayorías en él previstas en los casos contemplados en los apartados b) y c), del artículo 17.

CAPITULO IV

Concentraciones por Convenio y por contrata

Art. 72. La Consejería de Agricultura y Ganadería podrá suscribir Convenios con Empresas públicas para la realización, total o parcial, de los trabajos de concentración parcelaria, que se entenderán en este caso como ejecutadas por la Administración.

Art. 73. La Consejería también podrá contratar la realización de dichos trabajos con Empresas privadas de acuerdo con lo previsto en la Ley de Contratos del Estado y legislación complementaria, salvo que de forma fehaciente, con anterioridad al Decreto, y con las mismas mayorías establecidas en el artículo 16, los propietarios de la zona manifestaran su disconformidad con este procedimiento. Corresponderá a la Dirección General la dirección y aprobación de los referidos trabajos.

CAPITULO V

Concentraciones de realización compartida

Art. 74. 1. Los propietarios interesados en la concentración parcelaria de una zona, constituidos en una asociación de participantes en dicha concentración, podrán realizar los trabajos correspondientes para fijar las Bases y determinar las fincas de reemplazo a adjudicar a cada propietario, si así lo solicitan y siempre que:

a) La solicitud esté suscrita al menos por la dos terceras partes de los propietarios y represente más del 50 por 100 de la superficie a concentrar.

b) Resulte conveniente a juicio de la Dirección General, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 18 de la presente Ley.

2. Como consecuencia del Estudio Técnico Previo, que habrá de realizarse de acuerdo con el artículo 18 de esta Ley, la Dirección General fijará previamente para cada fase de los trabajos realizados los condicionamientos técnicos y jurídicos que han de regir en la realización de los mismos.

Igualmente, determinará, en función de las características de la zona, el coste normal desglosado de las distintas fases o trabajos de la concentración.

La Dirección General podrá inspeccionar, supervisar y dirigir, en todo momento, el desarrollo de los trabajos que se realicen.

3. La Junta de Castilla y León, a propuesta de la Consejería de Agricultura y Ganadería, declarará la utilidad pública de la concentración parcelaria, si concurren las circunstancias siguientes:

a) Que los trabajos se ajusten a los condicionamientos técnicos y jurídicos previamente determinados por la Dirección General.

b) Que sometidos a información pública los trabajos realizados, el número de reclamaciones que se presenten no excedan del 5 por 100 del total de propietarios, si se refiere a la encuesta de Bases, o del 10 por 100, si se refiere a la exposición del Proyecto de concentración.

4. Declarada de utilidad pública la concentración, la Dirección General estudiará las reclamaciones presentadas, fijará las Bases y dictará el correspondiente Acuerdo de concentración, conforme al procedimiento regulado en el artículo 69 de esta Ley.

5. La Dirección General realizará, con cargo a los presupuestos de la Comunidad Autónoma, las obras a que haya lugar, de acuerdo con lo dispuesto en la presente Ley.

6. Una vez que los interesados hayan tomado posesión de las fincas de replazo, la Dirección General concederá una subvención del 100 por 100 del coste determinado para cada uno de los trabajos realizados, conforme a lo establecido en el apartado 2 de este artículo.

TITULO V

Obras y mejoras

CAPITULO PRIMERO

Expropiaciones y ocupaciones temporales en zonas de concentración parcelaria.

Art. 75. En las expropiaciones que se realicen en zonas de concentración parcelaria para obras y mejoras necesarias para la misma regirán las reglas siguientes:

1.º Cuando para la realización de las obras de mejora comprendidas en el plan aprobado por la Consejería resulte imprescindible la expropiación forzosa de terrenos no sujetos a concentración, la Dirección General podrá utilizar al expresado fin el procedimiento urgente establecido en el artículo 52 de la vigente Ley de Expropiación Forzosa. El acuerdo, a que se refiere este precepto se entenderá sustituido por el Decreto que declare de utilidad pública y urgente ejecución la concentración parcelaria.

2.º Para que la Dirección General pueda hacer uso de la facultad expropiatoria que se le atribuye en este artículo, será preciso que la necesidad de la expropiación se haya expuesto y razonado en el plan de mejoras aprobado por la Consejería o que, si la necesidad ha surgido con posterioridad a tal aprobación, se obtenga de la referida Consejería la autorización correspondiente.

3.º Cuando se trate de terrenos sujetos a concentración, sus propietarios no serán indemnizados en metálico, sino que el valor de aquellos será computado en las Bases, sin perjuicio de las demás indemnizaciones y garantías establecidas en el artículo 52 de la Ley de Expropiación Forzosa.

Art. 76. 1. La aprobación del Decreto declarando de utilidad pública la concentración parcelaria de una determinada zona atribuirá a la Dirección General la facultad de ocupar temporalmente cualquier terreno de la misma que sea preciso para dotar a las nuevas fincas de la adecuada red de caminos o para realizar trabajos relacionados con la concentración.

2. La ocupación temporal de dichos terrenos se regirá, en cuanto a la indemnización que haya de satisfacerse en definitiva a los propietarios afectados, por los preceptos de la Ley de 16 de diciembre de 1954. No obstante, el procedimiento que dicha Ley señala para determinar la necesidad de la ocupación queda sustituido por la redacción y aprobación de un plan de mejoras que debe ser propuesto por la Dirección General y aprobado por la Consejería, publicándose el acuerdo de ocupación durante tres días en el «Boletín Oficial» de la provincia y en el tablón de anuncios del Ayuntamiento, sin perjuicio de notificarlo individualmente a los propietarios a quienes afecte.

CAPITULO II

Clasificación de las obras

Art. 77. 1. En las zonas de concentración parcelaria, las obras a realizar por la Dirección General podrán clasificarse en los siguientes grupos:

- a) Obras de interés general.
- b) Obras complementarias.

2. En el grupo a) se incluirán las obras que se estimen inherentes o necesarias para la concentración parcelaria. En el grupo b) se incluirán

las que sin ser indispensables para la concentración, sirvan de complemento para el satisfactorio desarrollo económico y social de la zona.

Art. 78. Podrán ser clasificadas como obras de interés general, en cuanto dichas obras beneficien las condiciones de la zona y se estimen necesarias para la concentración, las que se enumeran a continuación:

1. Los caminos rurales de servicio de las explotaciones agrarias; los saneamientos de tierras y acondicionamiento de cauces, las presas de embalses y balsas de regulación para regadíos, investigación de aguas subterráneas y captación de caudales y las necesarias para la eliminación de los accidentes artificiales que impidan en las zonas de concentración parcelaria el cultivo adecuado de los lotes de replazo.

2. Encauzamiento y protección de márgenes en cauces públicos y caminos generales de la zona y de enlace entre los pueblos.

3. Las obras de repoblación forestal, plantaciones, y en general las que tengan por objeto la restauración, conservación y protección del medio natural en la zona, así como las que se deriven de la aplicación a los proyectos de concentración y a sus proyectos de obras correspondientes del procedimiento de evaluación del impacto ambiental previsto en el Real Decreto Legislativo 1302/1986.

4. Las que por medio de Decretos de carácter general se autorice a incluir en este grupo, siempre que se trate de obras que beneficien las condiciones de toda la zona y se estimen necesarias para la actuación de la Dirección General.

Art. 79. Se considerarán obras complementarias las que sin relacionarse directamente con la transformación de las zonas contribuyan a su satisfactorio desarrollo económico y social, redundando en beneficio de todos los agricultores de la zona o de algún grupo de ellos. Como obras complementarias podrán clasificarse las siguientes:

1. Albergues para ganado, almacenes para maquinaria agrícola, materias primas o productos agrícolas, otras edificaciones e instalaciones de carácter cooperativo o asociativo.

2. Abastecimiento de agua, saneamiento y depuración de aguas residuales y electrificación de núcleos urbanos.

3. Obras de sector tales como acondicionamiento y mejora de antiguos regadíos existentes en la zona y creación de nuevas superficies de riego; mejora y sistematización de terrenos y descuaje de plantaciones de carácter agrícola; nuevas plantaciones de especies forestales o agrícolas y creación de praderas y pastizales.

4. Las que por medio de Decreto con carácter general se autorice a incluir en este grupo, siempre que se trate de obras que redunden en beneficio de todos los agricultores de la zona o de algún grupo de ellos.

CAPITULO III

Ejecución de las obras

Art. 80. Las obras comprendidas en el artículo 78 serán proyectadas y ejecutadas por la Consejería a través de la Dirección General, que proyectará y ejecutará, asimismo, todas las obras que la legislación vigente le asigne.

Art. 81. Las obras e instalaciones complementarias que hayan sido incluidas en planes aprobados podrá la Dirección General ejecutarlas por sí o autorizar su realización conforme a los proyectos que apruebe.

CAPITULO IV

Financiación y reintegro de las obras

Art. 82. Las obras de interés general que realice la Dirección General serán sufragadas íntegramente con cargo a los presupuestos de la Comunidad Autónoma.

Art. 83. Las obras complementarias solicitadas por los agricultores, directamente o a través de Sociedades Agrarias de Transformación, Cooperativas, Comunidades de Regantes u otras Entidades asociativas, así como las solicitadas por Ayuntamientos, podrán disfrutar de una subvención máxima del 40 por 100 de su coste cuando se realicen en zonas de concentración parcelaria.

Art. 84. La parte reintegrable del importe de las obras complementarias que se realicen en las zonas de concentración parcelaria será pagada por los interesados en el plazo máximo de veinte años, contados desde la aprobación de la liquidación definitiva de la obra, con el interés del 4 por 100 anual.

CAPITULO V

Contratación y garantías

Art. 85. 1. Cuando las obras complementarias hayan de ser realizadas por la Dirección General, ésta dará cuenta del proyecto a los interesados a fin de que éstos, con conocimiento de los precios y demás condiciones de la operación, puedan formalizar la solicitud.

2. La Dirección General contratará con los interesados, consignando en el contrato los datos relativos a la ejecución de la obra, reintegros, garantías y demás cláusulas necesarias según el caso.

Art. 86. 1. La Dirección General exigirá en cada caso las garantías y adoptará las medidas para asegurar el reintegro, pudiendo solicitar anotación preventiva del crédito refaccionario presentando en el Registro de la Propiedad los contratos que haya celebrado.

2. Cuando las obras hayan de incorporarse a fincas de los interesados, la Dirección General podrá exigir que queden hipotecadas en garantía de reintegro.

3. Si los interesados son Sociedades Agrarias de Transformación, Cooperativas u otras Entidades, la Dirección General exigirá la responsabilidad solidaria de los agricultores asociados o de un número de ellos cuya solvencia sea suficiente para responder de la operación, pudiendo imponer, además, si la considerase precisa, la garantía hipotecaria.

4. Cuando las obras hayan sido solicitadas por Ayuntamientos o Diputaciones, deberán estos Organismos adoptar en forma legal el acuerdo de consignar anualmente las cantidades precisas para el reintegro.

CAPITULO VI

Entrega de las obras

Art. 87. 1. El acuerdo de la Dirección General de entregar una obra de ejecución obligatoria conforme al artículo 77, construidas por dicho órgano e incluida en sus planes, constituye un acto administrativo recurrible por las personas o Entidades que deban hacerse cargo de ella, en el caso de que la obra no se ajuste a los proyectos correspondientes o no se entregare a quien correspondía.

2. El acuerdo de la Dirección General será inmediatamente ejecutivo y dará lugar al nacimiento de todas las obligaciones dimanantes de la entrega.

3. Dentro de los sesenta días desde que al acuerdo se notifique, podrá interponerse recurso ante la Consejería de Agricultura y Ganadería, cuya resolución pondrá término a la vía administrativa. La notificación será siempre personal cuando la obra deba ser entregada a una sola persona o Entidad.

4. Cuando se trate de obras complementarias, podrá, igualmente, recurrirse si tuviera defectos ocultos y el recurso se entabla dentro del plazo de un año, a contar desde la notificación, sin perjuicio de lo dispuesto en las normas comunes.

5. La resolución de los recursos a que se refiere este artículo, determinará, si procede, la disminución proporcional del precio o la ejecución de las reformas necesarias a expensas de la Administración. Si los defectos de la obra son tales que la hacen del todo inadecuada para el uso a que se destina, se acordará, a petición del recurrente, la resolución del compromiso por él asumido.

6. Firme el acuerdo, se reputará hecha la entrega de las obras y transmitido el dominio en el momento en que se notifique el acuerdo de entrega.

CAPITULO VII

Conservación de las obras

Art. 88. 1. Con el fin de cooperar a la adecuada conservación de las obras de cualquier clase incluidas en los planes de la Dirección General, ésta podrá suscribir convenios con las Diputaciones, Ayuntamientos u otras Entidades, Corporaciones, Organismos o Entidades, en los que se determinará la forma de prestar el servicio y de reembolsar los gastos que ocasione.

2. Los que destruyan, deterioren o hagan mal uso de cualquier obra incluida en los planes de concentración parcelaria, hasta la entrega a sus destinatarios, incurrirán en multa, cuya cuantía estará comprendida entre 25.000 y 250.000 pesetas, que será impuesta por el Delegado territorial de la Junta de Castilla y León en la provincia, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 20.3 de la presente Ley, sin perjuicio de la obligación de reparar el daño causado; que de incumplirse, se ejecutará subsidiariamente por la Administración, a costa del interesado.

Art. 89. Las Corporaciones, Entidades públicas o privadas y Comunidades de Regantes, a quienes haya de entregarse la propiedad de las obras incluidas en los planes de concentración parcelaria, se comprometerán formalmente a consignar en sus presupuestos los recursos necesarios para su conservación.

CAPITULO VIII

Normas comunes

Art. 90. 1. Todas las obras a que se refiere el presente título deberán ser incluidas en planes aprobados conforme a las disposiciones de la presente Ley.

2. La Dirección General podrá destinar al pago de obras las cantidades que con esta finalidad aporten las Diputaciones, Ayuntamientos o cualesquiera otras Entidades o personas públicas o privadas.

Art. 91. La Consejería de Agricultura y Ganadería queda facultada para regular conjuntamente con otras de la Junta la actividad de la Dirección General cuando de aquellas dependa el otorgamiento de

concesiones, permisos o, en general, el cumplimiento de trámites requeridos por las obras que se lleven a cabo con motivo de la actuación de la Dirección General, pudiendo dispensarse requisitos o formalidades cuya observancia resulte perturbadora para la marcha de los procedimientos que deban seguirse o inadecuada a la índole e importancia de los intereses en juego, siempre que no haya perjuicio a las garantías establecidas en favor de los particulares.

Igualmente se la faculta para establecer criterios de coordinación con otras Administraciones Públicas a los mismos efectos reseñados en el párrafo anterior.

CAPITULO IX

Normas especiales sobre obras complementarias de sector

Art. 92. Las obras complementarias de transformación en regadío y, en general, las que por su índole hayan de afectar a la totalidad de un sector determinado en una zona de concentración parcelaria sólo se llevarán a cabo si las solicita el 75 por 100 de los propietarios del mismo, o bien el 50 por 100 de ellos a quienes pertenezca más del 50 por 100 de la superficie del referido sector.

Art. 93. 1. La Dirección General, antes de realizar la obra, publicará el proyecto de transformación y demás condiciones técnicas y económicas, concediendo un plazo para que todos los propietarios de la zona a quienes interese puedan personalmente o por medio de apoderado, deducir la correspondiente solicitud, que podrá referirse a la totalidad o parte de la superficie que les pertenezca.

2. Si la obra la solicitan agricultores aisladamente, la Dirección General sólo tomará en consideración, al efecto de computar las mayorías a que se refiere el artículo anterior, las solicitudes de los que, con facultades y capacidad suficientes, acepten la constitución de hipoteca que garantice la deuda del solicitante.

3. Si la solicitud se formula por una Cooperativa, Comunidad de Regantes u otra Asociación de agricultores, la garantía hipotecaria de la totalidad o parte de la deuda sólo se exigirá si se considera precisa, y en este caso la responsabilidad solidaria de los socios, exigible conforme al artículo 86, se limitará a la parte de la deuda que no quede garantizada hipotecariamente.

Art. 94. 1. En las zonas de concentración parcelaria, cuando se exija la garantía hipotecaria conforme a lo previsto en el artículo anterior, las fincas de reemplazo de los solicitantes, una vez transformadas, se adjudicarán gravadas con hipoteca en las condiciones previamente aceptadas, fijándose como valor de las fincas, a efectos de su enajenación judicial, el doble de la obligación principal garantizada, y como domicilio del deudor el Ayuntamiento donde radique la finca. Esta hipoteca se inscribirá en el Registro de la Propiedad mediante el mismo título que, conforme a las normas de concentración, motive la inscripción de la finca sobre la que recae, el cual será título de crédito apto para la ejecución en virtud del procedimiento judicial sumario regulado en la legislación hipotecaria.

2. Las hipotecas a que se refiere este artículo podrán cancelarse mediante certificación expedida por la Dirección General acreditativa de estar totalmente pagada la suma garantizada y sus intereses.

Art. 95. Los propietarios radicalos antes de la transformación en el sector transformable tendrán preferencia absoluta para continuar en él y beneficiarse de las obras. Si alguno de dichos propietarios, notificado en forma legal, rehusase aceptar, en las condiciones establecidas para todos, el compromiso de pago de la parte que le corresponda en el coste de las obras no participará en los gastos ni beneficios de la transformación, y sus tierras serán concentradas fuera del sector transformado en las mismas condiciones que si las obras no se hubieran realizado, pudiendo ser expropiado por el valor anterior a la mejora siempre que no fuera posible compensarle con otras tierras en el proceso de concentración o se tratase de fincas no sujetas a concentración parcelaria. La expropiación se realizará por el sistema de urgencia, entendiéndose implícito el acuerdo de la Junta de Consejeros a estos efectos en el Decreto que acuerde la actuación de la Dirección General en la zona.

Art. 96. 1. En las zonas de concentración la Dirección General podrá detracer un 20 por 100 de la superficie aportada en el sector transformable por cada uno de los propietarios, a quienes se compensará con otras tierras en las mismas condiciones que si las obras de transformación no se hubieran realizado. Esta detracción se hará únicamente en los casos en que la aportación de cada propietario rebase la superficie equivalente a tres veces la unidad mínima de cultivo que haya de regir para el sector transformado, recayendo sobre el exceso.

2. Las superficies que resulten disponibles en el sector regable serán adjudicadas, en las condiciones establecidas, a los solicitantes del sector no transformado que determine la Dirección General, conforme a las reglas publicadas con el proyecto de transformación, en las que se concederá preferencia a los cultivadores directos y personales dentro de los límites que se señalen. Si dichos solicitantes tuvieran sus tierras en arrendamiento o aparcería que no puedan ser trasladados en las mismas condiciones que si las obras de transformación no se hubieran realizado, se requerirá el consentimiento del arrendatario o aparcerero.

Art. 97. Presentadas las solicitudes la Dirección General podrá, si lo estima conveniente, acordar la realización de las obras en las

condiciones del proyecto anunciado, haciendo público el acuerdo por medio de aviso, que se fijará en el tablón de anuncios del Ayuntamiento. La Dirección General podrá también rectificar el proyecto para limitar las obras a la superficie cuya transformación hubiere sido solicitada, siempre que la transformación siga siendo rentable y que, si hubiere aumentos en el coste primeramente calculado, los solicitantes presten de nuevo su conformidad.

Art. 98. Para la conservación de las obras de sector descritas en el artículo 92 se constituirá obligatoriamente una Sociedad Agraria de Transformación o cualquier otra figura asociativa entre cuyos fines se contemple expresamente aquélla.

Art. 99. En la zona transformada no podrán ser desahuciados los arrendatarios o aparceros con motivo de la transformación.

Los arrendatarios o aparceros de finca cuyo propietario hubiera solicitado la transformación tendrán derecho a su elección, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 83/1980, de 31 de diciembre:

a) A permanecer en iguales condiciones en una parte de la tierra transformada que, teniendo en cuenta la nueva rentabilidad de la tierra, corresponda al 120 por 100 de la superficie fijada en el contrato sin variación del canon o participación establecidos. La nueva superficie será determinada por la Dirección General en defecto de acuerdo entre las partes.

b) A que si se trata de una zona de concentración parcelaria, los arrendamientos o aparcerías sean trasladados en las condiciones normales establecidas en la presente Ley.

c) A exigir del propietario, si optan por la rescisión de los contratos respecto de la finca, o parte de ella, transformada, una indemnización equivalente al duplo de la renta o al duplo de la diferencia entre la primitiva y la que sea fijada judicialmente para la parte de la finca que quede sujeta al arrendamiento. Los aparceros tendrán igualmente derecho al duplo de la renta señalada judicialmente a la parte de tierra proporcional a su participación en los productos. Si los contratos hubieren de terminar imperativamente para el arrendatario o aparceros antes de dos años, la indemnización se limitará a la renta por el tiempo que falte hasta la terminación.

TITULO VI

Fondo de Tierras

Art. 100. En cada zona de concentración parcelaria si es posible, y analizada su conveniencia, se constituirá un Fondo de Tierras, que se formará, en lo posible, con las siguientes aportaciones:

a) Fincas que se adquieran en compraventa por oferta voluntaria de sus propietarios.

b) Fincas de propietarios desconocidos que se adjudiquen a la Comunidad Autónoma de acuerdo con lo establecido en el artículo 66.

c) Fincas que puedan adquirirse por expropiación forzosa de acuerdo con la legislación vigente.

d) Cualesquiera otras fincas que pueda adquirir la Comunidad Autónoma por todos los medios existentes en derecho.

e) Derecho de arrendamiento de las fincas provenientes de las cesiones contempladas en la legislación comunitaria referente al cese anticipado en la actividad agraria.

f) Derecho de arrendamiento de fincas rústicas que pueda adjudicarse a la Dirección General, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Arrendamientos Rústicos.

Art. 101. La titularidad de los bienes y derechos que constituyen el Fondo de Tierras corresponderá a la Comunidad Autónoma de Castilla y León y su gestión a la Consejería de Agricultura y Ganadería, por medio de la Dirección General competente, quien tendrá a su cargo la adquisición, administración y disposición de las tierras que lo integran.

Art. 102. Las tierras y derechos que constituyen el Fondo se destinarán, con preferencia, a mejorar las explotaciones existentes en la zona y a la creación de nuevas explotaciones cuya titularidad corresponda a agricultores jóvenes, solos o agrupados, obreros agrícolas preferentemente residentes en la zona, o emigrantes que retornen para instalarse en ella y dedicarse a la actividad agrícola.

Podrán también ser utilizados como base territorial para la realización de mejoras, equipamientos o instalaciones de carácter colectivo o de interés social que beneficien a la generalidad de los agricultores de la zona.

Excepcionalmente, podrán ser dedicadas a fines de investigación, experimentación o divulgación agrarias, bajo la gestión directa de la Comunidad Autónoma, o ser cedidas, a estos mismos fines, a Entidades públicas o privadas que, sin ánimo de lucro, lo soliciten.

En todo caso, el precio de adjudicación en propiedad de las tierras del Fondo se fijará en función del precio de las adquiridas a título oneroso y de los valores relativos asignados en las Bases de la concentración.

La Consejería de Agricultura determinará, con carácter general, los tipos de interés y plazos máximos y mínimos de los reintegros de los precios que deban satisfacer los adjudicatarios de las tierras del Fondo, así como las garantías exigibles para asegurar el cumplimiento de las obligaciones contraídas.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.—En todo lo no previsto en la presente Ley será de aplicación supletoria la normativa estatal en la materia.

Segunda.—Las sanciones previstas en la presente Ley serán actualizadas por la Junta de Castilla y León anualmente con respecto de la cuantía del año anterior y en función de la variación del índice de precios al consumo.

Las cuantías actualizadas serán objeto de publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.—Las modificaciones introducidas en este texto legal se aplicarán a los procedimientos en curso, sin retroceder en los trámites.

Segunda.—A efectos de lo dispuesto en el artículo 9 de esta Ley, se entiende vigente el Decreto 76/1984, de 16 de agosto, por el que se fija la superficie de la unidad mínima de cultivo para cada uno de los términos municipales que integran la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.—La presente Ley entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Segunda.—Por la Junta de Castilla y León se dictarán cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo y ejecución de la presente Ley.

DISPOSICION DEROGATORIA

A la entrada en vigor de esta Ley quedan derogadas cualquier tipo de disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a la misma.

Por tanto, mando a todos los ciudadanos a los que sea de aplicación esta Ley la cumplan, y a los Tribunales y Autoridades que corresponda que la hagan cumplir.

Valladolid, 28 de noviembre de 1990.

JESUS POSADA MORENO,
Presidente de la Junta de Castilla y León

(Publicada en el «Boletín Oficial de Castilla y León» número 241, de 14 de diciembre de 1990)

Anexo 4.4: Admisión a trámite, por parte de la Junta de Castilla y León, de la solicitud para el otorgamiento de un permiso de investigación de feldespatos y materiales de litio en los términos municipales de Hinojosa del Duero y La Fregeneda. Boletín provincial de Salamanca, número 222, de 16 de noviembre de 2018.



III. Administración Autonómica

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

Delegación Territorial de Salamanca Servicio Territorial de Economía

El Servicio Territorial de Economía de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Salamanca, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 22/1973, de 21 de Julio, de Minas (art. 51), en el Real Decreto 2857/1978, de 25 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería (art. 70.2), en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y en el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo (art. 9), en base esencialmente a lo que éste dice, hace saber:

a) Que ha sido admitida definitivamente a trámite la solicitud, formulada por la mercantil EU-ROARCE CERAMICS, S.A. y objeto del expediente de minas 99/10-9015, de otorgamiento de un permiso para la investigación de Feldespatos y minerales de Litio, como recursos de la sección C) de la Ley de Minas, de nombre "IRENE", al que le ha correspondido el número de registro 6.841 de la provincia de Salamanca, con una superficie de cuarenta y seis (46) cuadrículas mineras que afectan a los municipios de Hinojosa de Duero y La Fregeneda de la provincia de Salamanca.

Las coordenadas geográficas (con origen en el meridiano de Greenwich y referidas al elipsoide de Hayford y datum de Postdam del año 1950) de los vértices de la poligonal que delimitan el perímetro del terreno solicitado son las siguientes:

VERTICES	LONGITUD	LATITUD
PP-1	-6° 50' 00"	41° 01' 20"
2	-6° 47' 40"	41° 01' 20"
3	-6° 47' 40"	40° 59' 40"
4	-6° 52' 00"	40° 59' 40"
5	-6° 52' 00"	41° 00' 00"
6	-6° 51' 20"	41° 00' 00"
7	-6° 51' 20"	41° 00' 20"
8	-6° 50' 20"	41° 00' 20"
9	-6° 50' 20"	41° 00' 40"
10	-6° 50' 00"	41° 00' 40"

b) El proyecto de investigación presentado por el promotor se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental en aplicación de lo dispuesto en el artículo 44º del Decreto 164/2001, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Arribes del Duero (Salamanca-Zamora).

c) Instruye y resuelve el expediente el Servicio Territorial de Economía de Salamanca, ante el cual se pueden presentar alegaciones y/o realizar consultas.

d) La naturaleza de las decisiones será la resolución del Jefe del Servicio Territorial de Economía de Salamanca, previa declaración de impacto ambiental favorable al proyecto, hecha pública por el Órgano Ambiental, la Consejería de Medio Ambiente.



e) El expediente estará a disposición de los interesados en la Sección de Minas del Servicio Territorial de Economía, C/ Príncipe de Vergara nº 53-71, 37003 Salamanca. El contenido del Proyecto de Investigación, Plan de Restauración y Estudio de Impacto Ambiental podrá ser asimismo consultado en la página web de la Junta de Castilla y León, en la sección correspondiente a Energía y Minería, www.energia.jcyl.es, información pública en materia de energía y minas.

f) Durante el plazo de TREINTA DIAS, contados a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la publicación de este anuncio, se podrá consultar el expediente y presentar las alegaciones y oposiciones por los interesados.

Salamanca, 25 de octubre de 2018.–La Jefa del Servicio Territorial. P.D. (Resolución 30.01.04, BOCYL 02.02.04), Saturnina Moro Malmierca.