

Diagnóstico de la situación de prados de siega en el suroeste europeo: análisis diacrónico en el Parque Nacional de los Picos de Europa

Pilar García Manteca, Laura García de la Fuente y Verónica González Iglesias

Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT), Universidad de Oviedo.
pilar.indurot@uniovi.es

Recibido: 1 de marzo de 2018 / Aceptado: 22 de mayo de 2018 / Publicado en línea: 8 de junio de 2018

García Manteca, P., García de la Fuente, L. y González Iglesias, V. 2018. Diagnóstico de la situación de prados de siega en el suroeste europeo: análisis diacrónico en el Parque Nacional de los Picos de Europa. *Naturalia Cantabrigiae* 6(1): 1-21

RESUMEN: La Unión Europea siente preocupación por la disminución de la biodiversidad ecosistémica y florística. Los hábitats relativos a los diferentes prados de siega están disminuyendo en Europa y esto ha llevado, en el ámbito de un proyecto Interreg SUDOE, a plantear un análisis diacrónico de estos hábitats dentro de la red Natura2000. Se han utilizado para ello tres áreas piloto en el Parque Nacional de Picos de Europa. Se ha realizado una cartografía detallada de usos del suelo en superficies que son o han sido prados de siega en tres periodos diferentes entre 1956 y 2017. Se han analizado los cambios ocurridos y la evolución temporal de los mismos y la relación con algunos factores. En los últimos 60 años se constata una pérdida del 68.5% de la superficie de prados en el conjunto del área de estudio, de manera progresiva y acelerada en los últimos años. Se observa una evidente relación entre la pendiente y la lejanía a zonas habitadas con las tasas de abandono y se analizan las relaciones entre la pérdida de superficie de prados, los procesos demográficos y los cambios estructurales agrarios.

PALABRAS CLAVE: Prados de siega. Biodiversidad. Análisis diacrónico. Natura 2000

García Manteca, P., García de la Fuente, L. and González Iglesias, V. 2018. Diagnosis of the situation of hay meadows in south-western Europe: a diachronic analysis of Picos de Europa National Park. *Naturalia Cantabrigiae* 6(1): 1-21

ABSTRACT: The European Union is concerned about the reduction of ecosystems and flora biodiversity. Habitats linked to different hay meadows are decreasing in Europe, and this process has led to propose, throughout an Interreg SUDOE Project, a diachronic analysis of these habitats within the Natura 2000 network. To do so, three pilot areas located in the Picos de Europa National Park have been chosen. Detailed land use maps have been developed considering three different periods between 1956 and 2017, and representing those surfaces covered currently or in the past by hay meadows. Identified changes and their evolution during this time have been analyzed, as well as their causes. Results show that, over the last 60 years, the studied areas have globally lost 68.5% of hay meadows surfaces throughout a progressive process that has been accelerated in recent years. A clear relationship between ratios of hay meadows abandonment and slope and distance to inhabited areas has been also observed. Connections between loss of hay meadows surfaces, demographic processes and agricultural structural changes are finally discussed.

KEY WORDS: Hay meadows. Biodiversity. Diachronic analysis. Natura 2000

1. Introducción

Los prados de siega, agroecosistemas mantenidos por la acción secular del ser humano, están desapareciendo en toda Europa y con ellos, una gran biodiversidad asociada. Su gran valor botánico y faunístico (en especial lepidópteros y otros insectos importantes para la polinización) ha sido ampliamente reconocido y figuran entre los hábitats amenazados de Europa incluidos en la Directiva Hábitats: códigos 6510 Prados de siega de montaña (*Arrhenatherion*) y 6520 Prados de siega de montaña (*Trisetum-Polygonion bistortae*).

En el caso concreto de los prados de siega de las zonas de montaña del suroeste europeo, al igual que en otras zonas de Europa, las causas de su desaparición son los cambios en la gestión del territorio: intensificación del manejo allí donde el relieve permite un acceso fácil; y abandono, en áreas de montaña o áreas húmedas, sin olvidar la presión urbanística sufrida en las parcelas más próximas a los núcleos urbanos o rurales con una fuerte presión turística (Keenleyside *et al.*, 2014). La intensificación del manejo conduce a praderas de variedades pascícolas de gramíneas y leguminosas, de escaso valor desde el punto de vista de la biodiversidad. El aban-

dono está causado por factores socioeconómicos: el manejo ganadero actual ha cambiado en los últimos años, de forma que los prados más alejados de las explotaciones, con mayor dificultad de acceso y mecanización y mayores pendientes tienden a ser abandonados. Paralelamente, los procesos de ensilado temprano del forraje y el escaso apoyo por parte de la Política Agraria Común a la siega tradicional explican también su declive actual. Hoy en día, en el suroeste europeo, el manejo tradicional de prados de siega solo se conserva ya de forma residual en zonas de montaña del noroeste de Portugal, Cornisa Cantábrica y Pirineos.

El programa INTERREG de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo (SUDOE) apoya el desarrollo regional en el sudoeste de Europa, financiando proyectos transnacionales a través del Fondo FEDER. Así, promueve la cooperación transnacional para tratar problemáticas comunes a las regiones de dicho territorio. Dentro de este programa, enmarcado en el Eje prioritario 5, (Medio ambiente y eficiencia de recurso) para proteger el medio ambiente y promover la eficacia de los recursos, se está llevando a cabo el proyecto *SOS Praderas: Yendo hacia atrás para alcanzar el futuro. Modernización del manejo tradicional de los prados de siega hacia la rentabilidad y la conservación de la naturaleza*.

Uno de los objetivos que se enmarcan dentro de este proyecto es el diagnóstico de la evolución de prados floridos en zonas piloto de la Red Natura 2000 (RN2000) y evaluación de su estado de conservación. Esta actividad pasa por la realización de un análisis diacrónico de la evolución de los prados de siega en las distintas áreas involucradas en el proyecto.

Hasta el momento, en el ámbito de la montaña cantábrica, no se dispone de estudios previos que analicen los cambios cualitativos y cuantitativos experimentados por estos agroecosistemas en tiempos recientes. En este trabajo se muestran los métodos aplicados en el territorio del Sitio de Interés Comunitario (SIC), denominado Parque Nacional de Picos de Europa (en adelante, PNPE), para analizar la evolución de los prados de siega desde la década de los años 50 del siglo XX hasta la actualidad y los resultados obtenidos de dicho análisis.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Características y flujo de los datos

Mediante este análisis se pretende obtener información acerca de la evolución de los prados de siega en el PNPE desde a lo largo de casi 70 años. Para ello se han utilizado los datos cartográficos disponibles, la fotointerpretación de fotografías históricas corregi-

da con encuestas a los habitantes de la zona y la información aportada por la guardería del PNPE. Las unidades cartográficas se han adaptado a la leyenda de la cartografía *Corine Land Cover* (en adelante CLC) añadiendo un código para distinguir, en la unidad *praderas*, los *prados de diente* (231) de los *prados de siega* (232). La información así obtenida se ha analizado mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para obtener datos cuantitativos de cambios de uso.

Para la realización de este análisis se ha obtenido siguiente cartografía en el área estudiada:

- Cartografía actual de ocupación del suelo del PNPE en 2010, revisando cartografía de vegetación existente (Bueno Sanchez *et al.*, 2013).
- Cartografía de ocupación del suelo histórica de praderas en tres áreas dentro del PNPE, cada una de ellas con un área mínima de 1 000 ha. Esta cartografía se ha realizado para 2017 y para dos épocas anteriores (1956 y 2010).

Con esta información se ha obtenido la cartografía de cambios de uso del área de praderas, pastos y cultivos en las tres zonas y fechas elegidas y las matrices de cambios de uso.

Para la cartografía producida se ha utilizado la escala de referencia acordada en el marco del proyecto SOS Praderas (1:10 000), con un área mínima cartografiable de 625 m².

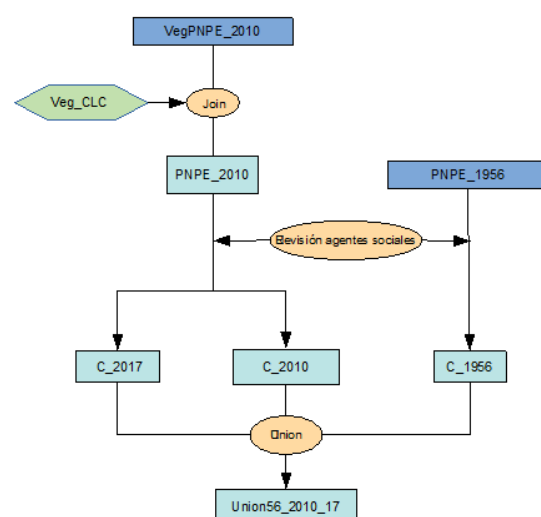


Figura 1. Diagrama de flujo del procesamiento SIG para el análisis diacrónico en el PNPE.

Figure 1. Diagram of GIS processing to carry out a diachronic analysis in the PNPE.

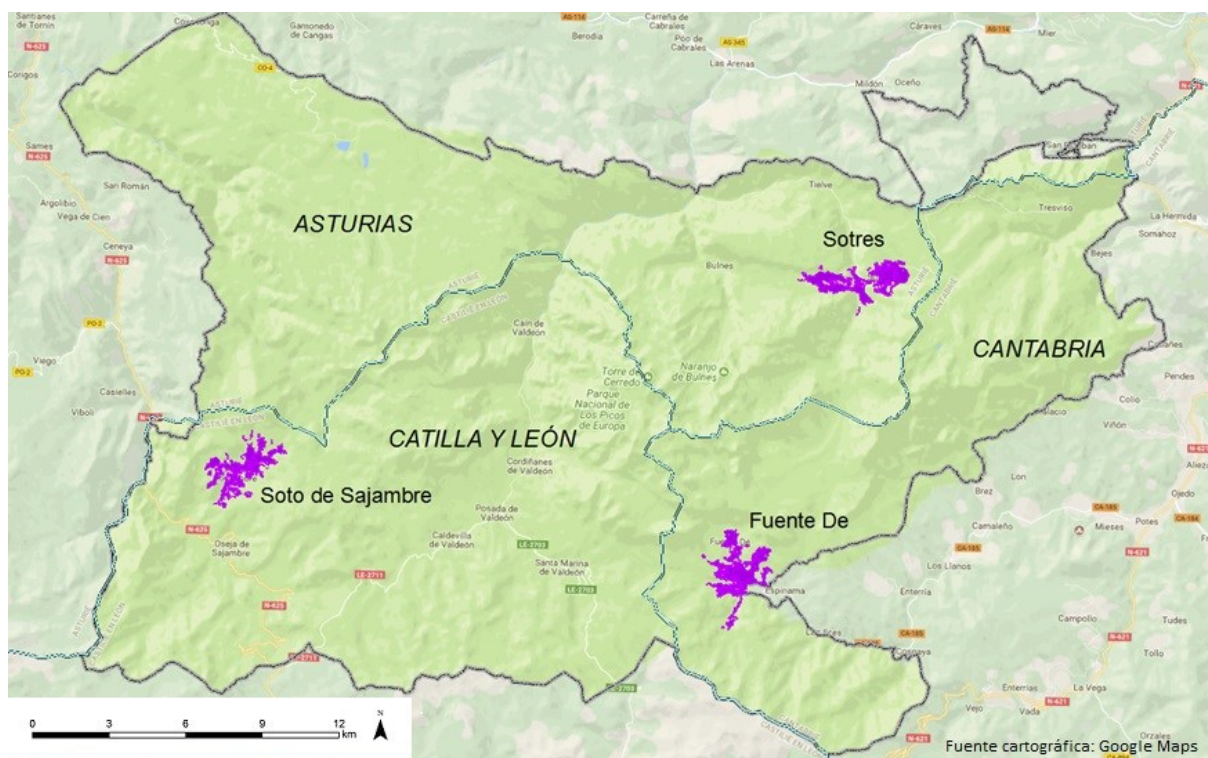


Figura 2. Situación de las áreas de estudio en el PNPE.
Figure 2. Location of pilot areas in the PNPE.

Para la obtención de los datos en formato SIG se ha empleado la herramienta ArcGIS 10.2. Los datos están organizados en una Geodatabase (GDB) y, dentro de ésta, en conjuntos de datos llamados *Feature Dataset* (FDS), capas de información o *Feature Class* (FC) a las que se asocian ocasionalmente tablas de datos. Las FC contienen las capas elementales con la información cartográfica georeferenciada. El sistema de coordenadas utilizado para el almacenamiento de los datos cartográficos es ETRS89 UTM 30N, con sus correspondientes ficheros de proyección correctamente definidos para cada capa. Como base topográfica se han utilizado las polilíneas y anotaciones de los formatos dwg que son los utilizados en la cartografía oficial de escala 1:10 000

Para obtener las FC que se utilizan en el análisis se ha diseñado un esquema de procesamiento (Figura 1) que servirá para referirnos a las capas del sistema de Información Geográfica (SIG) a lo largo del texto.

2.2. Cartografía de usos del suelo

Para obtener la FC de usos del suelo en año 2010 (FC PNPE_2010) (Figura 1) se ha utilizado la cartografía de vegetación del PNPE (FC VegPNPE_2010) que corresponde al trabajo de campo realizado entre 2006 y 2010 (Bueno Sánchez *et al.*, 2013). Las unida-

des cartografiadas se han adaptado al nivel 3 de unidades CORINE Land Cover (CLC) (Bossard *et al.*, 2000; EEA, 2002), utilizando una tabla de conversión de códigos Veg_CLC (Anexo). Para ello se han cargado, en sendos campos de atributo, los códigos CORINE (CLC_CODE) y su descripción (CLC_TEXT).

Esta es la única información completa de las unidades vegetales del territorio ya que el resto de cartografía realizada para este trabajo se circunscribe a las áreas que en algún momento del periodo analizado fueron los prados (de siega o diente) o cultivos en las áreas piloto.

2.3. Área de estudio y periodo analizado.

Para el análisis diacrónico de los prados de siega dentro del área del Parque Natural de Picos de Europa, se seleccionaron tres zonas de estudio (Figura 2). Cada una de estas áreas se localiza en una de las tres comunidades autónomas que conforman el parque (Asturias, Cantabria y Castilla y León). Se seleccionaron áreas con una extensión mínima de 1000 ha que incluyese abundantes parcelas con prados de siega.

Debido a la dificultad para interpretar los usos del suelo en la década de los 50, a partir de las fotografías aéreas en blanco y negro, se ha circunscrito el análisis de cam-

bios de uso a aquellos territorios que fueron prados de siega o diente o cultivo en cualquiera de las fechas analizadas. Se prevé que la evolución temporal de estos usos puede estar relacionada.

En cuanto a los intervalos temporales, se seleccionaron los años 1956, 2006-2010 y 2017 para la realización del estudio. Estas fechas se eligieron porque existía la suficiente información y/o material para poder realizar la cartografía necesaria.

2.4. Evolución temporal de los usos

2.4.1. Prados y cultivos en la década de los 50

Para realizar la digitalización de los prados y cultivos en la década de los 50, se utilizaron fotos de escala 1:32 000 procedentes del Vuelo Americano Serie B realizado entre los años 1956 y 1957. Para la zona localizada en Cantabria, estas fotos ya se encontraban georreferenciadas y ortorrectificadas en el servidor *WMS del Gobierno de Cantabria* (<http://geoservicios.cantabria.es>). En el resto de las zonas de estudio no existían fotos georreferenciadas y ortorrectificadas, por lo que se realizó este proceso en el INDUROT. Con la ortorrectificación de las imágenes se eliminan las distorsiones geométricas y de escalas intrínsecas a los propios fotogramas debidas a las imperfecciones del sensor, variaciones del terreno y la curvatura terrestre. El proceso se ha realizado en dos partes:

- Calibración de los fotogramas. A través de la orientación interna se realiza la calibración de los propios fotogramas. Para ello se usan las marcas fiduciales presentes en cada uno.
- Ororrectificación de las imágenes. A través de puntos de coordenadas conocidas, *control/check points*, puntos de nexos entre fotogramas, *tie points*, y un modelo digital del terreno, se realiza la ortorrectificación. El resultado son las ortofotografías. Se usaron siete puntos de control por fotograma, siete *tie points* de enlace cada dos fotogramas y cinco *check points* por fotograma.

Sobre las imágenes ortorrectificadas se digitalizan las áreas de cobertura herbácea. La escala de trabajo es de 1:10 000, se acepta un zoom para digitalizar hasta 1:3 500, pero se busca un tamaño mínimo de polígono de 625 m². Se utiliza, siempre que sea posible (cuando coincidan los límites), los contornos de la cartografía del 2010.

Dado que las ortofotos se encuentran en blanco y negro y no tienen una resolución alta, en algunas zonas resulta difícil interpretar los diferentes tipos de uso de la vegetación herbácea. Por ello se añade un campo denominado *NivSeg*, en el

cual se cataloga el nivel de seguridad con el cual se está afirmando que un polígono de vegetación herbácea es un prado. Este campo toma valores: 1 (con total seguridad); 2: (dudoso); 3 (muy dudoso).

Una vez digitalizados, en cada área seleccionada, todos los polígonos de vegetación herbácea (prados de siega o diente y cultivos) del año 1956 (FC PNPE_1956 en Figura 1), se imprimieron mapas con esta cartografía, sobre la ortofoto actual de la zona. Estos mapas aportaban información del nivel de seguridad de la parcela y se utilizaron para entrevistar a las personas que participan en el estudio (ganaderos, vecinos y guardas de la zona) sobre las parcelas con nivel de seguridad 2 o 3. Las entrevistas se realizaron aprovechando las encuestas del área socioeconómica y como resultado de este trabajo se pudo obtener una cartografía de 1956, de prados de siega, con un alto nivel de confianza. Para almacenar la información así obtenida se creó un nuevo campo en el que se describe el uso de la parcela en 1956 según el resultado de las entrevistas, catalogado en prados de siega o diente y cultivos.

A partir de esta capa se eliminan campos y se depura dejando sólo la información del código CLC y su descripción (FC C_1956).

2.4.2. Usos entre 2006 y 2010

De la FC PNPE_2010 se han seleccionado, para las tres zonas de estudio, cualquier polígono en las categorías de usos del suelo: prados de siega, prados de diente o mosaico de cultivos. Además se añade a la selección cualquier otro uso del suelo en coincidencia espacial con la FC C_1956 (Figura 1).

La FC resultante de esta selección se imprime y envía para su corrección a la guardería del PNPE, que revisa y corrige algunos errores de asignación en parcelas de uso público. La información y las correcciones se trasladan de nuevo a la FC.

Una vez corregida la FC se eliminan campos y se depura para dejar solo la información del código CLC y su descripción (FC C_2010).

2.4.3. Usos en 2017

Para la cartografía de los prados y cultivos actuales (en 2017) se utiliza como base la FC C_2010. Sobre esta cartografía de usos CLC de 2010, la guardería del PNPE señala los prados que se siegan a fecha de 2017. El uso del suelo actual del resto de las parcelas se fotointerpreta sobre la ortofotografía más actual, asignando los usos CLC en 2017 a cada parcela (FC C_2017, Figura 1).

2.5. Análisis de los cambios

Para el análisis de cambios se ha hecho la unión de las tres capas de uso previas C_1956, C_2010 y C_2017. El resultado es una capa en la que aparece cada polígono que fue prado, pasto o cultivo en alguna de las tres fechas. Todos los polígonos tienen atributos del código de uso CLC y de sus descripciones, para las tres fechas.

Una vez conseguida la capa de unión, se obtuvo la tabla de valores únicos (herramienta *Frequency*), sobre la que se construye las matrices de cambios de uso CLC entre los tres periodos analizados.

2.6. Factores relacionados con los cambios observados

Se ha analizado el efecto de dos variables candidatas a explicar la pérdida de superficie de prados de siega en la PNPE: la pendiente y la facilidad de acceso. Se han computado los valores medios de estas variables en los prados de siega actuales y pretéritos de las zonas piloto estudiadas, analizándose las tendencias en ambos casos.

Paralelamente se ha abordado un análisis de las posibles causas socioeconómicas que han podido motivar estos cambios.

2.6.1. Pendiente del terreno

Para la valoración del efecto de la pendiente en el abandono de los prados de siega se ha construido un Modelo Digital de Pendiente (MDP) en grados, a partir del MDE de 25 m de resolución.

Se ha aplicado estadística zonal, sobre el modelo de pendientes calculado, utilizando como zonas las categorías de uso del suelo cartografiadas en cada año.

2.6.2. Proximidad a vías de transporte y núcleos de población

Para valorar esta relación se ha elaborado una *superficie de coste de acceso acumulado* desde cada celda de 25 x 25 m a la carretera, pista o núcleo de población más próximo. Para ello se han utilizado las capas de la Base Topográfica Nacional 1:25 000 de España (BTN25 del IGN) y se ha ponderado con la pendiente del terreno (que se utiliza como fricción), utilizando el algoritmo *Costdistance* de ArcGis. Este tipo de medida se conoce frecuentemente con el nombre de *distancia efectiva* (Ferrerías 2001, García 2009, y Michels *et al.* 2001) y es adimensional.

Posteriormente se han calculado, con estadística zonal, los valores medios de la distancia efectiva a vías y poblaciones, para cada uso del suelo en cada fecha estudiada.

2.6.3. Identificación de factores socioeconómicos impulsores de los cambios desde 1960.

Las zonas piloto analizadas corresponden a praderas de siega del PNPE utilizadas tradicionalmente por los habitantes de los pueblos de Sotres (Cabrales, Asturias), Soto de Sajambre (Oseja de Sajambre, León) y Pido (Camaleño, Cantabria). Los cambios en los usos del suelo y las transformaciones habidas en las superficies de prados de siega desde 1956 en estas tres zonas son consecuencia, fundamentalmente, de dos procesos de tipo socioeconómico y demográfico paralelos e indisolubles en el territorio del PNPE que, de manera más general, están presentes en toda la montaña Cantábrica:

- Las distintas políticas agrarias implementadas en España a lo largo de los últimos 60 años, con su correspondiente efecto (ajuste estructural) sobre las explotaciones tradicionales de ganadería extensiva en estas zonas de montaña.
- Los procesos socio-demográficos ligados a la pérdida y envejecimiento de la población del medio rural de la montaña, acompañados de cambios culturales en la propia población que aún reside en estas áreas.

Ambas causas se identifican con lo que la literatura reciente viene denominando *impulsores indirectos* de cambio (MA, 2003; EME, 2011), es decir, fuerzas motrices de fondo, de carácter estructural y con una fortísima inercia sobre el territorio que están explicando los grandes cambios en los ecosistemas actuales, sus funciones y servicios esenciales para el bienestar humano. Estas cuestiones se analizan con detalle en el apartado de resultados.

3. RESULTADOS

De la aplicación del método descrito se obtienen la cartografía de cambios entre diferentes periodos de tiempo, que muestran los cambios ocurridos entre los años 1956-2010 y 2010-2017, en las tres zonas escogidas para el estudio y las matrices de cambios con datos de superficies. Estos resultados se acompañan de un análisis complementario de los factores asociados y causas que los explican.

3.1. Cartografía de cambios

En la cartografía de cambios obtenida (Figura 3 a Figura 8) se observa que entre 1950 y 2010 se abandonaron gran parte de los cultivos que en ocasiones se transformaron en prados de siega. También hubo una transformación notable de áreas dedicadas a prados de siega, principalmente en las zonas más periféricas del área de uso agrícola-ganadero, que evolucionaron en 2010 hacia otros usos, en diferen-

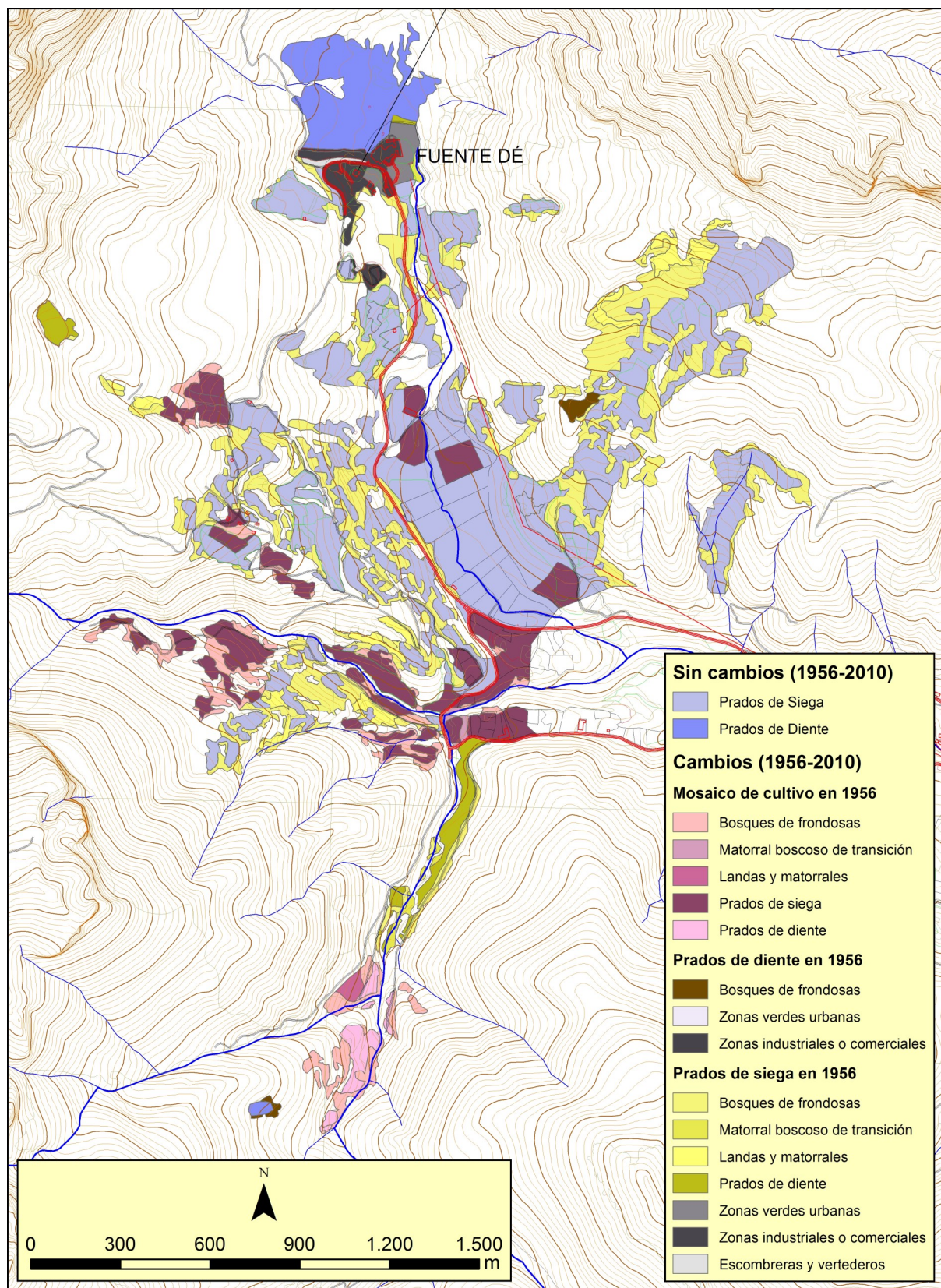


Figura 3. Cambios en la superficie de prados, pastos y cultivos entre 1956 y 2010 en Fuente Dé (Cantabria).
 Figure 3. Changes in surfaces covering meadows, grasslands and crops between 1956 and 2010 in Fuente Dé (Cantabria).

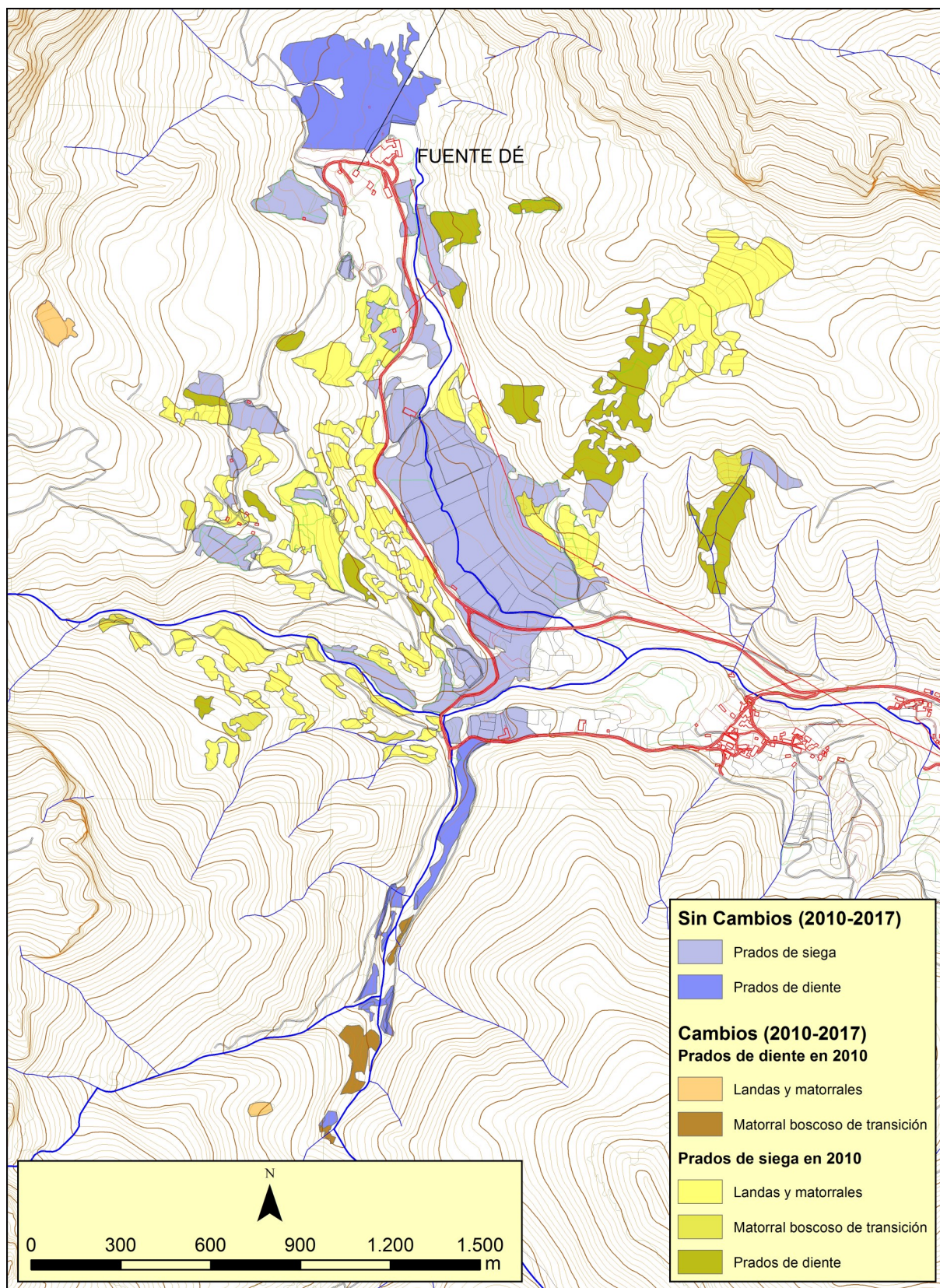


Figura 4. Cambios en la superficie de prados, pastos y cultivos entre 2010 y 2017 en Fuente Dé (Cantabria).
 Figure 4. Changes in surfaces covering meadows, grasslands and crops between 2010 and 2017 in Fuente Dé (Cantabria).

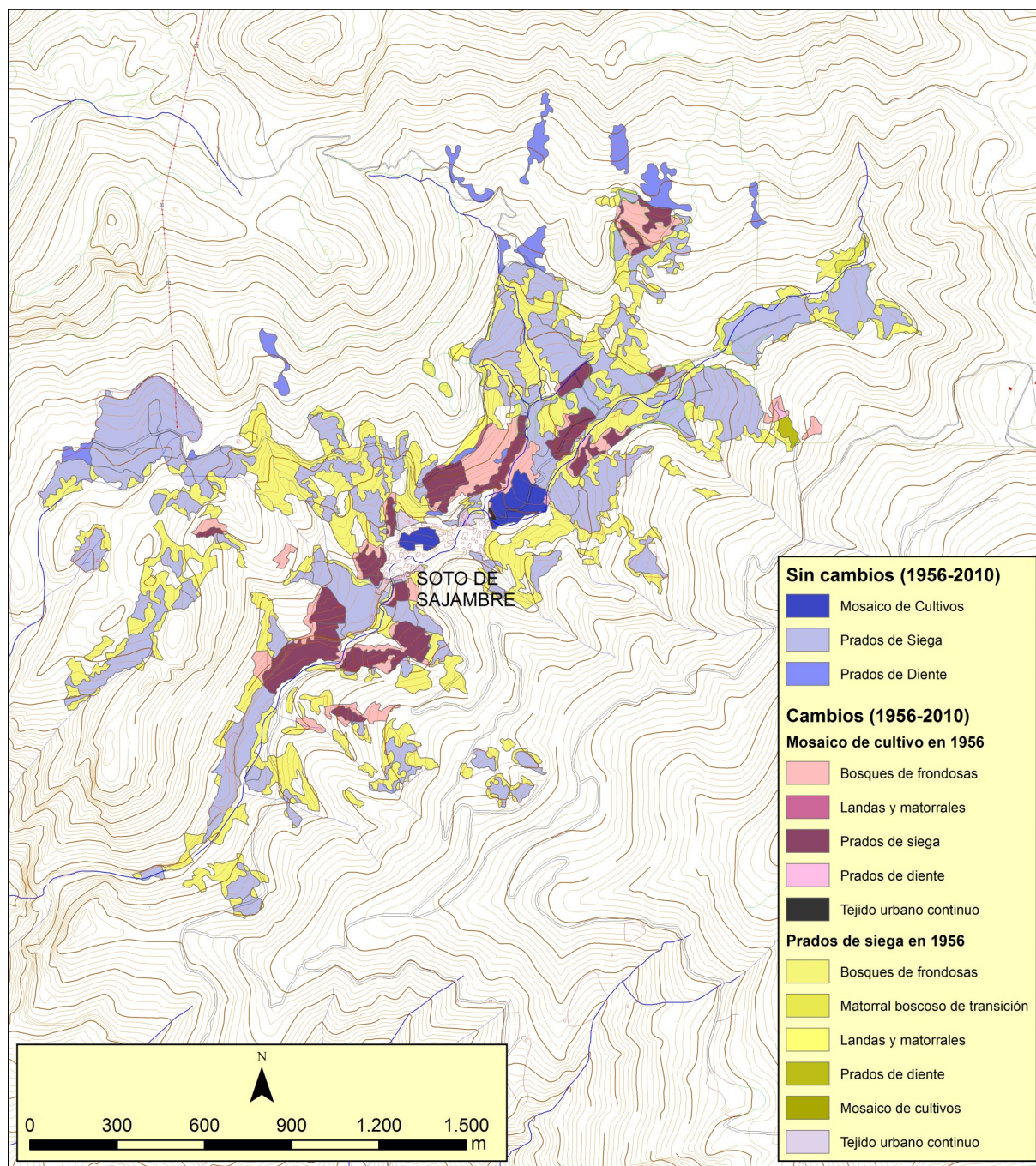


Figura 5. Cambios en la superficie de prados, pastos y cultivos entre 1956 y 2010 en Soto de Sajambre (León).

Figure 5. Changes in surfaces covering meadows, grasslands and crops between 1956 and 2010 in Soto de Sajambre (León).

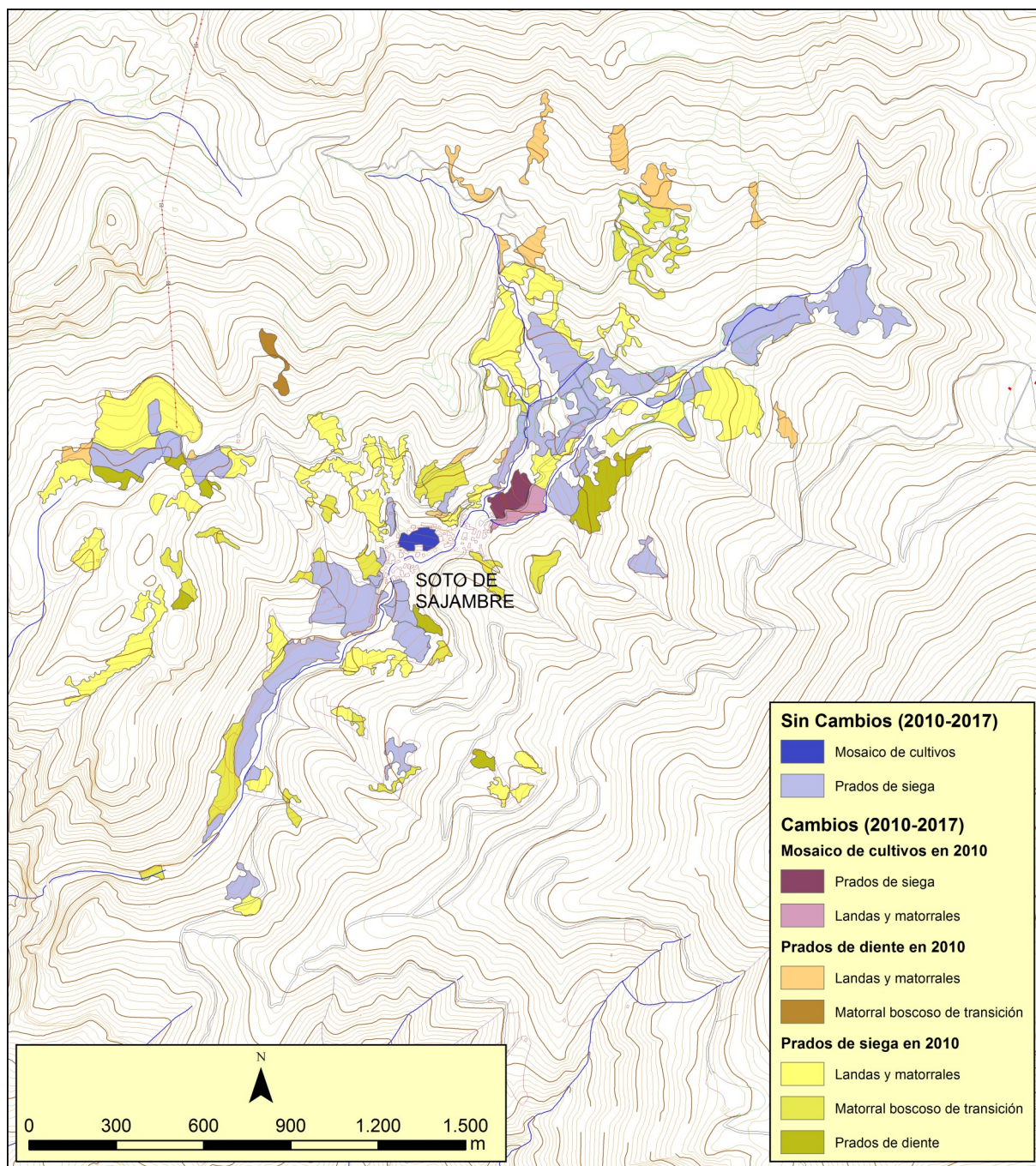


Figura 6. Cambios en la superficie de prados, pastos y cultivos entre 2010 y 2017 en Soto de Sajambre (León).

Figure 6. Changes in surfaces covering meadows, grasslands and crops between 2010 and 2017 in Soto de Sajambre (León).

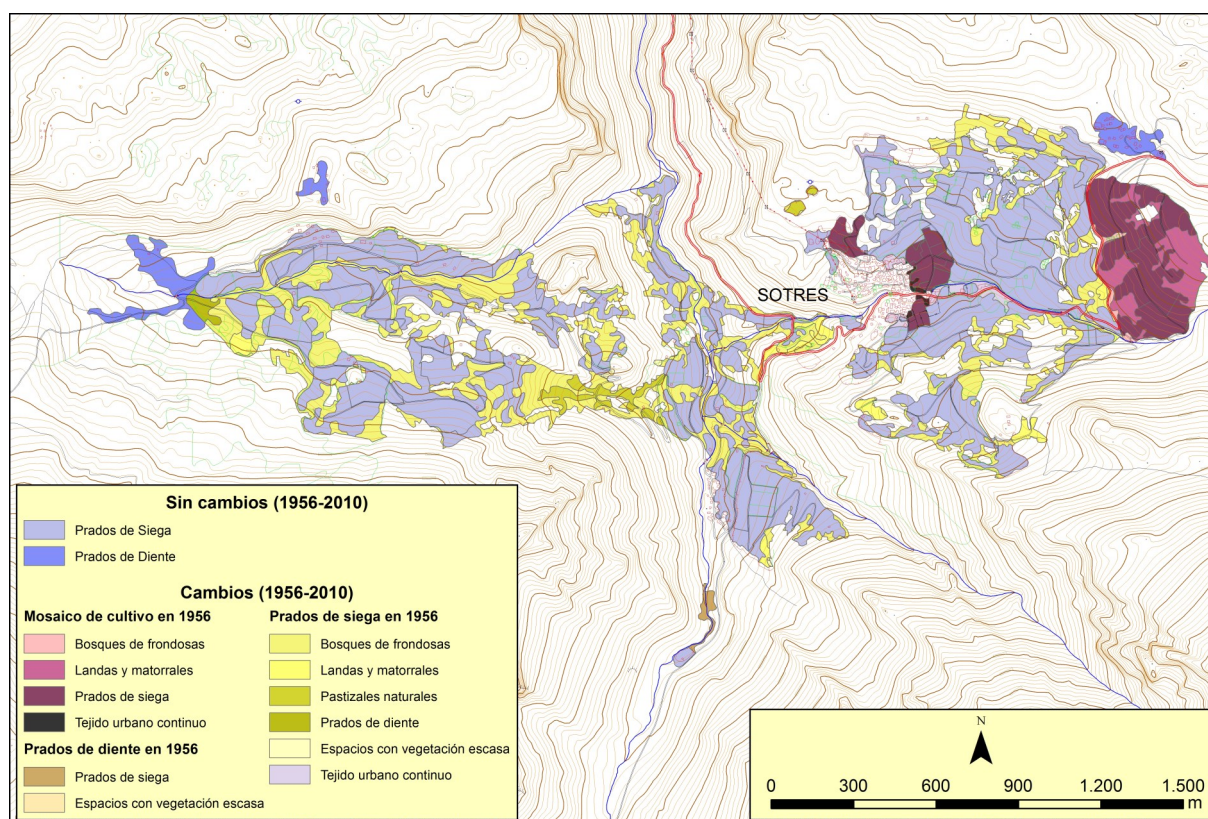


Figura 7. Cambios en la superficie de prados, pastos y cultivos entre 1956 y 2010 en Sotres (Asturias).
 Figure 7. Changes in surfaces covering meadows, grasslands and crops between 1956 and 2010 in Sotres (Asturias).

tes etapas seriales de evolución. Algunos de estos prados alcanzaron incluso la estructura de bosque. Esta dinámica se observa en las tres áreas de estudio, con diferentes tasas de cambio.

En 2010, apenas quedaban ya áreas de cultivo en las zonas de estudio y sólo en Soto de Sajambre se observa una extensión de cultivos remarcable, transformados en prados de siega en 2017. Esta es la única ganancia de prados de siega observada en el área analizada.

Los cambios más notables entre 2010 y 2017 inciden en el abandono de prados de siega, que se han transformado a prados de diente, landas y matorrales e incluso matorrales boscosos de transición. En menor medida el cambio ha sido hacia usos de redes viarias, y terrenos asociados. Algunos de los prados de diente también se han transformado en landas y matorrales o matorral boscoso de transición.

3.2. Comparación de los prados y cultivos en las tres zonas de estudio.

Al analizar la evolución de los prados y cultivos en cada una de las zonas por separado, vemos

que los resultados son similares al conjunto de los datos. Soto de Sajambre es la única zona en la que aún queda alguna zona cultivada, mientras que en Fuente Dé y Sotres se han perdido el 100% de los cultivos que había en 1956. El porcentaje de prados de siega ha disminuido notablemente en las tres zonas, siendo en Soto de Sajambre donde este porcentaje de pérdida es más alto, 73,78% entre 1956 y 2017.

Estas dinámicas se explican, entre otras razones, porque tras los años 60 las tierras de las explotaciones que desaparecían (familias que se iban o se reducían sustancialmente) se abandonaron o transformaron, especialmente cultivos y tierras de labor, que ya no eran necesarias para el sustento básico y que pasaron a destinarse a otros usos, en buena parte a convertirse en superficies de pastos y prados. Sin embargo, uno de los signos más evidentes del ajuste estructural agrario durante los años 90 fue la liberación de superficies de prados y pastos por las explotaciones en abandono o que se iban retirando, y su correspondiente incorporación a las explotaciones en crecimiento (López Iglesias, 2003). Este proceso

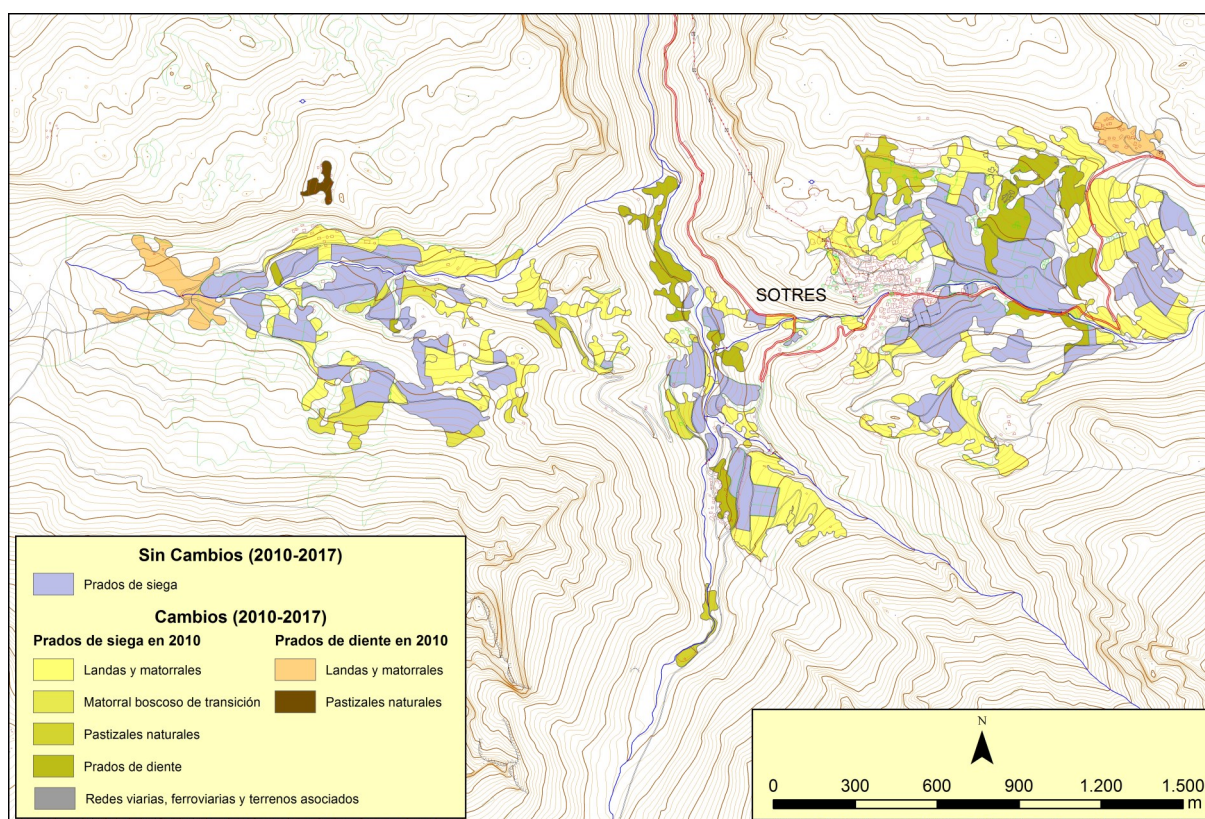


Figura 8. Cambios en la superficie de prados, pastos y cultivos entre 2010 y 2017 en Sotres (Asturias).
 Figure 8. Changes in surfaces covering meadows, grasslands and crops between 2010 and 2017 in Sotres (Asturias).

se aceleró a partir de los años 90, impulsado incluso con las concentraciones parcelarias que se llevaron a cabo en esa época en algunas de las zonas analizadas, como fue el caso de Sotres (Cabrales). En relación a este caso concreto, la concentración parcelaria en torno al pueblo de Sotres a finales de los 80 posiblemente ha sido uno de los factores amortiguadores del proceso general de pérdida y abandono de prados de siega tras los años 90: como muestra la Tabla 1, de las tres áreas analizadas los prados de siega del área Sotres-Pandébano han sido los que menos reducción relativa sufrieron (23,51% entre 1956 y 2006), reducción que además podría ser aún menor estrictamente en torno al pueblo de Sotres si se descontara la dinámica específica de las praderías de Pandébano (que no fueron objeto de concentración parcelaria).

Con respecto a los prados de diente, los resultados varían en las zonas analizadas. Mientras que en Soto de Sajambre se ha perdido un 24,76%, en Sotres y Fuente De ha habido un aumento en los prados de diente, con un 67,75% y 132% de ganancia respectivamente (Tabla 1).

3.3. Matrices de cambios

Se construyeron matrices con la evolución de usos del suelo (CLC) en la superficie total de prados, pastos y cultivos entre los periodos 1956-2010 y 2010-2017 (Tabla 2 y Tabla 3).

3.3.1. Prados de siega

El balance general de prados de siega entre los años 1956 y 2010 es negativo, habiéndose perdido 130,62 ha, lo que supone un porcentaje de pérdida en la superficie inicial de *prados de siega* del 28% y un porcentaje de pérdida anual equivalente del 0,6%. La mayor parte de la superficie perdida ha pasado a ser *bosques de frondosas*, representando un 34,3% de la superficie inicial de praderas. El resto de superficie con cambios se divide entre *landas y matorrales* (2,12%), *prados de diente* (1,11%), *zonas industriales o comerciales*, *tejido urbano continuo*, *pastizales naturales*, *zonas verdes urbanas*, *matorral boscoso de transición*, *espacios con vegetación escasa*, *escombreras* y *vertederos* y *mosaico de cultivos*. Entre el 2010 y el 2017 las pérdidas se han acelerado, habiéndose perdido 189,14 ha, lo que supone un

Tabla 1. Superficie (ha), de prados pastos y cultivos en las 3 zonas piloto, en las diferentes fechas analizadas.
Table 1. Surfaces (ha), of hay meadows and crops in the 3 pilot areas, by dates of analysis.

Zona	Tipo	1956	2006-2010	2017	Pérdida neta 1956-2017*	% pérdida 1956-2006*	% pérdida 1956-2017*
Soto de Sajambre	231 prados de diente	6,66	7,23	5,01	1,65	-8,56	24,76
	232 prados de siega	138,05	86,52	36,20	101,85	37,33	73,78
	242 mosaico de cultivos	29,01	3,01	0,79	28,23	89,62	97,29
Sotres	231 prados de diente	7,80	7,96	13,08	-5,28	-2,05	-67,75
	232 prados de siega	173,06	132,38	56,01	117,05	23,51	67,64
	242 mosaico de cultivos	23,33	0,00	0,00	23,33	100,00	100,00
Fuente Dé	231 prados de diente	14,30	20,65	33,23	-18,92	-44,41	-132,28
	232 prados de siega	155,65	117,24	54,79	100,86	24,68	64,80
	242 mosaico de cultivos	38,10	0,00	0,00	38,10	100,00	100,00

*Los números que aparecen negativos son ganancias. Negative numbers mean a net increase.

Tabla 2. Matriz de cambios de superficie (ha) de prados y cultivos ocurridos entre los años 1956 y 2010.
Table 2. Change matrix in surfaces (ha) covering meadows and crops between 1956 and 2010.

Coberturas		CLC en 1956				Total 2010	Pérdidas 1956-2010
		242	231	232	Usos desconocidos		
CLC en 2010	Bosques de frondosas (311)	22,87	0,86	160,38		184,12	
	Escombreras y vertederos (132)			0,30		0,30	
	Espacios con vegetación escasa (333)		0,00	0,33		0,33	
	Landas y matorrales (322)	6,40		9,93		16,33	
	Matorral boscoso de transición (324)	0,45		1,33		1,77	
	Mosaico de cultivos (242)	2,99		0,00	0,02	3,01	90,45
	Pastizales naturales (321)			2,38		2,38	
	Prados de diente (231)	2,51	27,05	5,17	1,11	35,84	1,71
	Prados de siega (232)	54,79	0,63	278,20	2,51	336,14	188,56
	Tejido urbano continuo (111)	0,45		2,70		3,15	
	Zonas industriales o comerciales (121)		0,21	4,30		4,51	
Zonas verdes urbanas (141)		0,00	1,74		1,74		
Total 1956		90,45	28,77	466,76	3,64	589,62	
Ganancias 1956-2010		0,02	8,79	57,94			

CLC: Corine Land Cover.

56,27% de superficie de prados que quedaban en 2010 y un 11,1% de porcentaje de pérdida anual equivalente. La mayor parte de estas parcelas han pasado a ser zonas de *landas* y *matorrales*, representando un 30,08% de la superficie del 2010. El resto de superficie se divide entre *prados de diente* (10,8%), *matorral boscoso de transición* (6,77%), *pastizales naturales* (1,16%) y *redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados* (<1%).

Como balance total entre 1956 y 2017 se perdieron 319,8 ha de los prados de siega existentes en 1956, lo que supone una pérdida del 68,5%.

3.3.2. Prados de diente

En cuanto a los prados de diente el balance general entre los años 1956 y 2010 es positivo, habiendo aumentado la superficie total en 7,1 ha, lo que supone un aumento del 24,6% con respecto a la superficie inicial de pastos y un porcentaje de ganancia anual del 0,41%. La mayor parte de la superficie que ha pasado a ser zonas de pastizal procede de parcelas que antes habían sido prados de siega, y el resto, de zonas de cultivos. El balance general entre los años 2010 y 2017 también es positivo, habiendo aumentado la superficie de prados de diente 15,48 ha, lo que

Tabla 3. Matriz de cambios de superficie (ha) de prados y cultivos ocurridos entre los años 2010 y 2017.
Table 3. Change matrix in surfaces (ha) covering meadows and crops between 2010 and 2017.

Coberturas	CLC en 2010											Total 2017	Pérdidas 2010-17		
	311	132	333	322	324	242	321	231	232	111	121			141	
Bosques de frondosas (311)	184,12				0,69									184,81	0,00
Escombreras y vertederos (132)		0,30												0,30	0,00
Espacios con vegetación escasa (333)			0,07											0,07	0,26
Landas y matorrales (322)				14,90		1,02		15,14	128,02					159,07	1,43
Matorral boscoso de transición (324)			0,26	1,43	1,08		2,60	22,83						28,20	0,69
Mosaico de cultivos (242)						0,79								0,79	2,22
Pastizales naturales (321)								0,76	3,91					7,05	0,00
Prados de diente (231)								17,34	33,99					51,32	18,50
Prados de siega (232)									145,79					146,99	190,35
Tejido urbano continuo (111)										3,15				3,15	0,00
Zonas industriales o comerciales (121)									1,61				4,51	6,12	0,00
Zonas verdes urbanas (141)												1,74		1,74	0,00
Total 2010	184,12	0,30	0,33	16,33	1,77	3,01	2,38	35,84	336,14	3,15	4,51	1,74	589,62		
Ganancias 2010-17	0,69	0,00	0,00	144,17	27,12	0,00	4,67	33,99	1,21	0,00	1,61	0,00			

CLC: Corine Land Cover.

CLC en 2017

supone un aumento del 43,2% y del 5,26% de ganancia anual en la superficie de pastos desde año 2010. El 100% de estas ganancias proviene de parcelas que anteriormente eran prados de siega.

3.3.3. Cultivos

En lo referente a los cultivos el balance general durante los años 1956 y 2010 es negativo, se perdieron 87,46 ha, lo que supone un 96,67% de la superficie inicial cultivada y un 6,11% de pérdida anual. La mayor parte de estos cultivos perdidos (60,57%) ha pasado a ser prados de siega. El resto de la superficie perdida, se divide entre *bosques de frondosas* (25,28%), *landas y matorrales* (7,07%) y *prados de diente* (2,77%), *matorral boscoso de transición* (<1%) y *tejido urbano continuo* (<1%). Entre los años 2010 y 2017 el balance general de cultivos también es negativo, se perdieron 2,22 ha lo que supone la pérdida del 73,9% de la superficie cultivada, pasando a ser *landas y matorrales*, y un porcentaje de pérdida anual del 17,39%.

3.4. Factores relacionados con los cambios

3.4.1. Pendiente del terreno

Como resultado de la estadística zonal sobre el MDP se observa que la pendiente media de los prados de siega muestra, para las zonas estudiadas, una disminución a lo largo del tiempo, pasando de casi 18° en 1956 a 13,4° en 2017, lo que indica que el proceso de abandono ha afectado más intensamente a las zonas de alta pendiente (Tabla 4).

También la pendiente parece discriminar los usos actuales del territorio abandonado; así, las zonas de mayor pendiente han evolucionado hacia bosques, matorrales boscosos y landas; las zonas de pendien-

Tabla 4. Pendiente media (en grados) para cada uso del suelo en los años analizados.

Table 4. Average slope (in degrees) for each land use and analyzed dates.

Descripción (CLC)	1956	2010	2017
Urbano		12,3	12,3
Industrial y comercial		8,1	9,2
Escombreras		6,7	6,7
Verdes Urbanas		5,5	5,5
Prados de diente	12,59	12,9	14,7
Prados de siega	17,93	16,6	13,4
Mosaico de Cultivos	17,20	11,4	10,5
Bosques frondosas		20,3	20,3
Pastizales naturales		22,5	16,4
Landas y matorrales		22,6	19,4
Matorral Boscoso		9,5	20,9
Vegetación escasa		32,9	

tes medias evolucionan a prados de diente y pastizales naturales, y en las zonas más llanas se han implantado usos urbanos y comerciales. Los cultivos han quedado relegados a zonas de baja pendiente.

3.4.2. Proximidad a vías de transporte y núcleos de población

Como resultado de la estadística zonal sobre el coste de acceso ponderado a vías y poblaciones, se observa que la distancia efectiva a los prados de siega ha ido disminuyendo a lo largo de los años, siendo en la actualidad mucho menor que en 1956, lo que implica que se han perdido en mayor proporción los prados de siega más alejados de pueblos e infraestructuras. Los cultivos que se mantienen están igualmente en las zonas más próximas a estas estructuras o poblaciones (Tabla 5).

Tabla 5. Coste de acceso medio para cada uso del suelo en los años analizados. Se valora el coste de acceso a vías de comunicación o pueblos, ponderado con la pendiente (en unidades adimensionales).

Table 5. Average cost of access for each land use and analyzed dates. Estimates are based on the cost of access to road infrastructures or villages, weighted by the slope (in non-dimensional units).

Descripción (CLC)	1956	2010	2017
Urbano		107	107
Industrial y comercial		379	342
Escombreras		82	82
Verdes Urbanas		334	334
Prados de diente	3571	4455	4218
Prados de siega	4409	3913	2356
Mosaico de Cultivos	3889	797	247
Bosques frondosas		5151	5154
Pastizales naturales		1329	1338
Landas y matorrales		5338	5396
Matorral Boscoso		5075	5057
Vegetación escasa		1550	

3.4.3. Procesos sociodemográficos en el medio rural de montaña

Los cambios en el paisaje están fuertemente vinculados a los procesos demográficos: el paisaje asociado al desarrollo de la actividad agropecuaria depende del mantenimiento de la población en la zona y de su dedicación (tipo de actividad económica). La evolución de la población residente (población de derecho) según los censos históricos (Figura 9) muestra cómo entre 1950 y 1960 del siglo pasado se agudiza el proceso de pérdida de población residente en los municipios que han integrado el PNPE hasta su última ampliación; como señala Fernández García (2011), en algunos de ellos la salida de

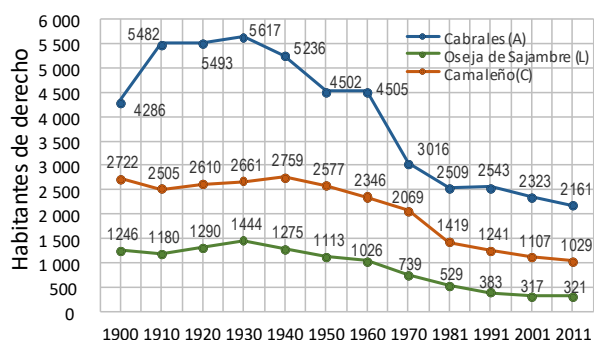
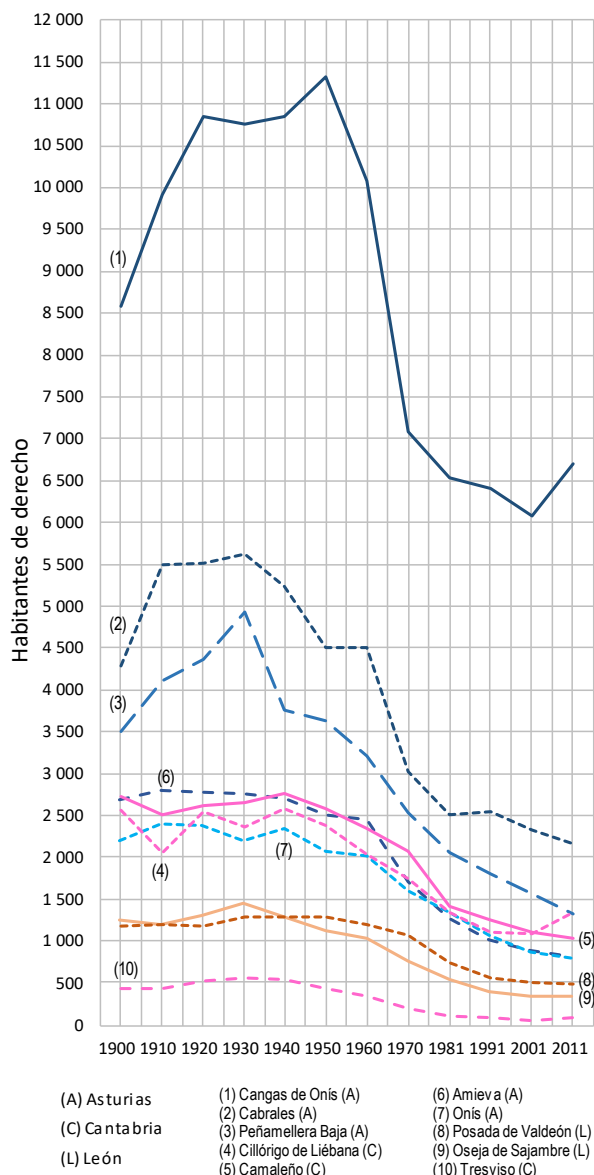


Figura 9. Evolución histórica de población residente (núm. de personas) en los municipios del PNPE. Fuente: Elaborado a partir del INE (Alteraciones de los municipios en los Censos de Población desde 1842).

Figure 9. Evolution of residents (number) in the municipalities included in the PNPE. Source: Elaborated by the authors using data from INE (Alterations to the municipalities in the Population Censuses since 1842).

población ya había comenzado en los años 30 y 40 (emigración hacia América y hacia el centro de Asturias, buscando empleo en la incipiente y próspera industria energética y metalúrgica). Pero es definitivamente tras 1950 cuando se generaliza y acelera este proceso, con una intensa salida de efectivos jóvenes hacia nuevos destinos, como las regiones industrializadas de centro-Europa (Francia, Suiza, Alemania, Bélgica), regiones industriales españolas (Cataluña) o incluso algunos otros destinos de América (Venezuela, México). De un volumen total de habitantes prácticamente estable, en torno a las 30 000-32 000 personas entre 1900 y 1950, se ha pasado a 15 000 en 2011, lo que supone una drástica reducción que sitúa la población residente hoy en la mitad de la registrada hace 60 años. Atendiendo específicamente a estos procesos en los tres municipios donde se localizan las áreas piloto analizadas (Cabrales, Camaleño y Oseja de Sajambre), se puede comprobar que alcanzaron hacia 1930 su máximo nivel de población (9 500 personas); a partir de entonces empiezan a perder habitantes, acelerándose fuertemente esta salida desde 1960 (8 044 personas) y registrando en el último censo de 2011 sólo 3 671 habitantes (reducción del 54% respecto a 1960).

Como ya se ha descrito para esta zona (Fernández García, 2011), la despoblación y el envejecimiento se acentúa por un éxodo rural de gente joven que busca en otras áreas de la región alternativas de vida y empleo de menor dureza que las que implica la ganadería en estas zonas. Otro desequilibrio demográfico que denota estas problemáticas de fondo en las clases más jóvenes, desde los años 60 hasta hoy, son los altos índices de masculinidad de la zona (Fernández García, 2011), debido a la intensa salida de la mujer rural hacia Europa (antes) y hacia otras zonas urbanas más cercanas (ahora) en busca de opciones profesionales menos duras y mejor remuneradas. En las últimas décadas, el fuerte crecimiento del turismo rural y la hostelería en toda la comarca de Picos de Europa ha contribuido a atenuar estas dinámicas demográficas tan negativas, pero esa terciarización del tejido productivo no ha conseguido detener la transformación de los paisajes y sistemas agrarios tradicionales, para los que hay un bajo reemplazo profesional.

Utilizando datos padronales es posible obtener la evolución demográfica reciente de las zonas de estudio. La evolución histórica antes descrita incluye la totalidad de los municipios, y por tanto, también los procesos demográficos experimentados en las áreas de influencia socioeconómica (AISE) del propio PNPE y en las villas de cabecera, cuya dinámica y comportamiento demográfico no ha sido tan severo como en las aldeas de montaña. Incluso como señala Fernández García (2011), villas de cabecera como Arenas o Carreña, por ejemplo, incluso se han densifica-

do con nuevas viviendas y residencias turísticas como fruto del turismo rural y de naturaleza en la zona, las segundas residencias de habitantes “urbanos” del área central de Asturias o el retorno de emigrantes nacidos allí y residentes en otras zonas de España y Europa occidental, muchos ya jubilados. La exclusión de la población que vive en algunas de las capitales municipales ligadas al PNPE (villas de Cangas de Onís, Arenas, Carreña, Panes y Onís) permite aislar mejor las dinámicas demográficas de los pueblos; así, mientras que los municipios en el PNPE perdieron un 7% de sus habitantes entre 2000 y 2016, su población residente fuera de las villas se redujo un 13%. En los municipios que albergan las tres zonas piloto analizadas (Cabrales, Camaleño y Oseja de Sajambre), la pérdida de vecinos rurales ha sido aún más acusada en estos años, equivalente a un 16%, y la dinámica poblacional de los tres pueblos vinculados a las praderas estudiadas ha sido aún más negativa, habiendo perdido en estos últimos 16 años el 31% de los residentes que tenían en el año 2000 (Tabla 6).

Tabla 6. Reducción de población residente en municipios y entidades del PNPE entre 2000 y 2016.

Table 6. Reduction of residents in municipalities and entities included in the PNPE between 2000 and 2016.

Municipios	% de la población residente en 2016 respecto a 2000
Municipios del PNPE ^a	93%
Municipios del PNPE, excluidas villas del AISE ^b	87%
Municipios de Oseja de Sajambre, Camaleño y Cabrales	85%
Municipios de Oseja de Sajambre, Camaleño y Cabrales (sin villas) ^c	84%
Entidades de población de Pido, Sotres y Soto de Sajambre	69%

Fuente: Elaborado a partir del INE (Nomenclátor: Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional a 1 de enero).

a) Municipios con territorio dentro del PNPE antes de su ampliación: Amieva, Cangas de Onís, Onís, Cabrales, Peñamellera Baja, Oseja de Sajambre, Posada de Valdeón, Camaleño, Tresviso, Cillorigo de Liébana. b) Se trata de las siguientes entidades principales: Cangas de Onís, Benia de Onís, Arenas, Carreña y Panes. c) Se trata de Arenas y Carreña (municipio de Cabrales).

Source: Elaborated by the authors using data from INE (List of place name: Population of the Continuous Municipal Register by Population Unit).

a) Municipalities in the PNPE before its enlargement: Amieva, Cangas de Onís, Onís, Cabrales, Peñamellera Baja, Oseja de Sajambre, Posada de Valdeón, Camaleño, Tresviso, Cillorigo de Liébana. b) With reference to the following collective entities: Cangas de Onís, Benia de Onís, Arenas, Carreña y Panes. c) With reference to Arenas y Carreña (municipality of Cabrales).

En definitiva, los datos de población apuntan a que entre 1960 y 2016 se ha perdido el 60% del volumen de población existente en 1960 en los municipios de Oseja de Sajambre, Camaleño y Cabrales, que ha pasado de totalizar 8 044 residentes en 1960 a 3 267 en 2016. Teniendo en cuenta que esta fuerte reducción demográfica ha sido aún más intensa en los tres pueblos de la zona de estudio en tiempos recientes (16 puntos porcentuales más alta que la de la media de sus municipios entre 2000-2016), se puede concluir los pueblos de Pido, Sotres y Soto de Sajambre pueden haber reducido su población residente del orden de un 70-75% respecto a los niveles de 1960.

3.4.4. Las políticas agrarias y el proceso de ajuste estructural de la ganadería tradicional

El ajuste en el sector del vacuno propiciado por las políticas agrarias desde 1960

El sector del vacuno en la zona (explotaciones con ganado bovino) inició su proceso de ajuste entre 1960 y 1990 aproximadamente, y se aceleró y generalizó en el periodo 1990-2000. En línea con lo señalado por Arnalte Alegre (2006), tal aceleración se debió, principalmente:

- Al deterioro de su situación económica por la evolución de los precios de la leche y la carne.
- La aplicación a lo largo de los años 90 de políticas estimuladoras del ajuste, especialmente en el caso del bovino de leche.
- Los programas de abandono de la producción lechera y el cese anticipado.
- La asignación, a partir de 1993, de cuotas de producción lechera, que en años posteriores intensificó la concentración (adquisición) de derechos de producción por parte de pocas explotaciones que aumentaron de tamaño, situadas en las condiciones y zonas de explotación más competitivas.

Estas políticas incidieron claramente en la actividad ganadera de las tres zonas analizadas, donde en esas décadas todavía tenía una importante presencia de ganado de leche. La introducción de un nuevo modelo productivo en el sector primario hizo que muchas explotaciones agrarias de estas zonas no lograran adaptarse por la escasa rentabilidad que suponía su reorientación, o por la dificultad que entrañaba su mecanización debido a las limitaciones físicas de este territorio. Ello desembocaría en el cese progresivo de la actividad de muchas explotaciones, carentes de relevo generacional. En zonas como Sotres, con importante producción quesera con Denominación de Origen Protegida, la ganadería de leche sobrevive totalmente orientada a

la producción quesera y parcialmente desvinculada de la alimentación forrajera en régimen extensivo y el aprovechamiento de los prados de siega tradicionales.

Posteriormente, el desacoplamiento de las ayudas respecto a la producción (en el caso del ganado de carne, respecto al número de cabezas) en 2003 y, a comienzos de este nuevo siglo, el paso de una Política Agraria Comunitaria (PAC) que otorgaba “derechos de pago desacoplados y transferibles” (Arnalte, 2006), fuertemente asociados a las superficies necesarias para mantener cargas ganaderas sostenibles y no sólo al tamaño de los rebaños, no ha detenido la caída en el número de ganaderos y parece haber configurado un marco de actividad más complejo e incierto para ellos, con tensiones y riesgos por la creciente disociación entre derechos de propiedad y derechos de gestión de las superficies agrarias.

El factor demográfico

La denominada “gradualidad” (Arnalte, 2006) describe bien las fases por las que han atravesado muchas explotaciones de las zonas estudiadas antes de su desaparición: cuando las pequeñas explotaciones lecheras en la zona hasta los años 80, iniciaron su proceso de abandono (jubilaciones y ceses anticipados, acogida de los ganaderos a programas de abandono, venta de su cuota a otros ganaderos, etc.), algunas de ellas pasaron por una fase posterior de reorientación hacia la producción cárnica hasta que, finalmente, cesó la actividad y se mantienen como explotaciones sin bovino (o con algo de vacuno para autoconsumo familiar) que, con muchas debilidades económicas y demográficas, pueden perdurar posteriormente.

Este proceso de abandono progresivo afectó a aquellas explotaciones envejecidas, sin relevo generacional e inviables económicamente, y explica por qué, pese al intenso éxodo rural y reducción de la presión sobre la tierra, la zona analizada mantuvo hasta los años 90 una estructura con pocos o moderados signos de ajuste. Sin embargo en la década de los 90 el proceso de ajuste fue ya intenso en la zona, por el agravamiento de la situación demográfica (jubilación y envejecimiento de numerosos titulares) y la fuerte presión de explotaciones necesitadas de esas zonas para incrementar su superficie de pastos y alcanzar las condiciones de baja densidad ganadera exigidas para cobrar las primas de la PAC (Moreno y Ortiz, 2003).

La movilización de la tierra antes y después de los años 90

La incorporación de estos terrenos liberados a las nuevas explotaciones no ha sido generalizada, sino selectiva: como ha señalado Arnalte (2006), sólo una parte de la base territorial de las explotaciones que

desaparecen es asumida por las emergentes, (sólo tierras de cultivo, prados y pastos accesibles, mecanizables, de dimensiones suficientes, descartando los eriales, pastos forestales, praderas y pastizales más alejados de los pueblos, etc.). Asimismo, este proceso de crecimiento de las superficies en manos de las nuevas explotaciones ganaderas se ha basado en la captación de terrenos en regímenes de no propiedad (como arrendamientos), y con una importancia creciente de figuras informales como acuerdos verbales, cesiones e intercambios entre vecinos, a menudo afectados por graves problemas de minifundismo y falta de derechos de propiedad bien documentados y regularizados (fincas de personas que ya no viven en los pueblos, parcelas afectadas por derechos hereditarios sin formalizar), lo que configura un escenario de relaciones de aprovechamiento de las fincas flexible, pero bastante inseguro y difícil de administrar.

El factor tecnológico

Los factores tecnológicos también han estado detrás del ajuste estructural de la ganadería tradicional de montaña en las zonas analizadas. La progresiva mecanización de las explotaciones, dotadas de modernos tractores y donde se han mecanizado la mayor parte de los trabajos que antaño se hacían manualmente “a pie”, ha ido excluyendo de su aprovechamiento aquellas parcelas que por sus reducidas dimensiones, pendiente, orografía o dificultad de acceso, no son mecanizables.

Asimismo, la mayoría de explotaciones de orientación láctea que aún perviven en la zona, orientadas mayoritariamente a la producción de leche con ganado estabulado para elaborar quesos de reconocida calidad y prestigio (Gamonéu, Cabrales, etc.), ha ido incrementando el consumo de piensos y alimentos más concentrados. Estos cambios permiten sustituir el aprovechamiento y manejo tradicional de los rebaños y reducir las necesidades de mano de obra. En las explotaciones de ganadería de carne en régimen extensivo, también se ido aumentando la compra de forraje (avena, alfalfa, etc.) con el objetivo de disminuir las necesidades de mano de obra en explotaciones con tendencia a ser “individuales” y donde un solo ganadero ha de valerse a menudo para gestionar grandes rebaños y superficies.

Otras oportunidades laborales fuera de la ganadería

A partir de los años 90, los titulares de explotaciones cárnicas en las zonas analizadas, mayoritariamente jóvenes ganaderos locales que han reorientado y modernizado las explotaciones tradicionales de sus antecesores, han encontrado en algunos casos buenas oportunidades de pluriactividad en un emergente sector turístico y de servicios que ha prosperado

en toda la comarca gracias al Parque Nacional de Picos de Europa. Las características de la organización del trabajo en estas nuevas explotaciones de vacuno de carne, muy distintas de las de leche y hoy alejadas del antiguo manejo ganadero basado en la figura del pastor, han posibilitado que una parte de los efectivos agrarios pueda compatibilizar el trabajo en sus explotaciones con negocios familiares de turismo rural, hostelería o servicios ligados al propio espacio protegido (guías turísticos, guardería, transporte de visitantes, etc.), sin necesidad de que sus rebaños tengan que alcanzar grandes tamaños ni reunir grandes superficies forrajeras en su explotación. Igualmente, familias y mujeres rurales con pasado ganadero han optado por dejar su explotación y dedicarse a estas nuevas oportunidades laborales fuera de la ganadería.

Agradecimientos

Esta publicación se ha elaborado en el contexto del proyecto europeo Interreg SUDOE "SOS PRADERAS" SOE1/P5/E0376, bajo la dirección científica del Prof. Tomás E. Díaz (Universidad de Oviedo), y se ha beneficiado de la cofinanciación del FEDER 2014-2020. Las autoras desean agradecer la colaboración de la guardería del PNPE en este estudio y los testimonios aportados por ganaderos y vecinos de Amieva, Soto de Sajambre, valle de Valdeón, Sotres y Pandébano, que han posibilitado parte de los análisis. También se agradecen los criterios científicos aportados por el equipo del Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), participante en el proyecto SOS PRADERAS, y que han contribuido a enriquecer y mejorar este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnalte Alegre, E. (Coord.). 2006: *Políticas agrarias y ajuste estructural en la agricultura española*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones. Madrid. 384 pp.
- Bossard, M; J. Feranec, J. O'hae. 2000: *CORINE land cover technical guide Addendum 2000 Technical report*, 40/2000 European Environment Agency, Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/publications/tech40ad>
- EEA. 2002: *Corine land cover update 2000. Technical guidelines*. EEA, Copenhagen. Technical report. Copenhagen, European Environment Agency. 89.
- EME - Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. 2011: *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, España. 304 pp.
- Fernández García, F. (Dir.). 2011: *Situación actual, dinámica reciente y perspectivas de evolución del paisaje en las Comarcas del Oriente de Asturias y del Saja (Cantabria)*. Consorcio para el Desarrollo Rural del Oriente de Asturias. 122 pp.
- Fernández Prieto, J.A., Bueno Sánchez, A. (Dir.). 2013: *Memoria de análisis global de la vegetación del Parque Nacional Picos de Europa: mapa de vegetación 1:10.000 del Parque Nacional Picos de Europa*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Ferreras, P. 2001: Landscape structure and asymmetrical inter-patch connectivity in a metapopulation of the endangered Iberian lynx. *Biology Conservation*, 100: 125–136.
- García, P. 2009: Diseño de redes de conservación: los corredores ecológicos a través de los modelos espaciales. *Naturalia Cantabrica* 4: 1-82.
- Keenleyside, C., G. Beaufoy, G. Tucker, G. Jones. 2014: *High Nature Value farming throughout EU-27 and its financial support under the CAP*. Report Prepared for DG Environment, Contract No ENV. Contract No ENV B.1/ETU/2012/0035, Institute for European Environmental Policy, London. 385 pp.
- López Iglesias, E. 2003: Las estructuras agrarias en España. Análisis de sus transformaciones en la década de los noventa. *Papeles de Economía Española*, 96: 26-27.
- Michels, E., K. Cottenie, L. Neys, K. De Gelas, P. Coppin, L. De Meester, 2001: Geographical and genetic distances among zooplankton populations in a set of interconnected ponds: a plea for using GIS modelling of the effective geographical distance. *Mol. Ecol.* 10: 1929–1938.
- Millennium Ecosystem Assessment – MA, 2003: *Ecosystems and Human Well-being. A Framework For Assessment*, Island Press, Washington D.C., USA. 245 pp.
- Moreno, O., Ortiz, D. 2003: Procesos diferenciales de ajuste estructural en la agricultura castellano-leonesa: el caso de los herbáceos. *Actas do V Coloquio Hispano-Portugués de Estudios Rurales*. Bragança, Portugal. 21 pp.

ANEXO

Conversión de los códigos utilizados en la cartografía del PNPE a códigos CLC.
 Conversion of codes used in the PNPE cartography into CLC codes.

COD	DENOMINACIÓN	CLC_CODE	CLC_TEXT
1.1	Hayedos eutrofos		
1.1a	Hayedos con <i>Carex sylvatica</i>		
1.1b	Hayedos piceo-europeos con <i>Carex caudata</i>		
1.2a	Hayedos con <i>Blechnum spicant</i>		
1.2a1	Hayedos con <i>Blechnum spicant</i> . Variante con <i>Scilla lilio-hyacinthus</i>		
1.2b	Hayedos con <i>Avenella iberica</i>		
1.3	Bosques mixtos eutrofos de carbayo y fresno.		
1.3a	Bosques mixtos eutrofos de carbayo y fresno. Facies común		
1.3b	Bosques mixtos eutrofos de carbayo y fresno. Facies de haya		
1.3c	Bosques mixtos eutrofos de carbayo y fresno. Facies de tilo		
1.3d	Bosques mixtos eutrofos de carbayo y fresno. Fase de carbayo dominante		
1.3e	Bosques mixtos eutrofos de carbayo y fresno. Fase de castaño		
1.3f	Bosques mixtos eutrofos de carbayo y fresno. Fase de haya dominante		
1.4a	Bosques oligotrofos de carbayo y abedul. Facies común		
1.4b	Bosques oligotrofos de carbayo y abedul. Fase de castaño		
1.4c	Bosques oligotrofos de carbayo y abedul. Facies de haya		
1.4d	Bosques oligotrofos de carbayo y abedul. Facies de rebollo		
1.4e	Bosques oligotrofos de carbayo y abedul. Fase de haya dominante		
1.5	Rebollares oligotrofos		
1.6	Bosques mixtos eutrofos con roble albar y fresno	311	bosques de frondosas
1.6a	Bosques mixtos eutrofos con roble albar y fresno. Facies de rebollo		
1.6b	Bosques mixtos eutrofos con roble albar y fresno. Facies de haya		
1.6c	Bosques mixtos eutrofos con roble albar y fresno. Fase con roble albar dominante		
1.6d	Bosques mixtos eutrofos con roble albar y fresno. Facies con <i>Tilia cordata</i>		
1.7	Tilares orocantábricos de barranco		
1.8a	Robledal albar con <i>Luzula henriquesii</i> y haya		
1.8b	Robledales albares xerófilos		
1.9	Bosques oligotrofos de roble orocantábrico		
1.10	Abedulares Orocantábricos orófilos		
1.12	Encinares		
1.13	Carrascales		
1.14	Quejigares		
2.1	Bosques jóvenes con arce y fresno		
2.2a	Bosques jóvenes con abedul. Orocantábricos		
2.2b	Bosques jóvenes con abedul cantabroatlánticos		
2.3a	Acebedas con abedul		
2.3b	Acebedas con fresno		
2.4	Formaciones de serbal de cazadores		
3.1a	Formaciones arbustivas oligotrofas de arraclar		
3.1b	Avellanedas	324	matorral boscoso de transición
3.1c	Formaciones arbustivas oligotrofas de roble orocantábrico		
3.1d	Formaciones arbustivas oligotrofas de rebollo con <i>E. cinerea</i>		
3.1f	Formaciones de rosas y endrinos	322	landas y matorrales
3.2a	Avellanedas		
3.2a1	Avellanedas oceánicas con <i>R. arvensis</i>	324	matorral boscoso de transición
3.2a2	Avellanedas continentales con <i>L. eliasii</i>		
3.2b	Formaciones arbustivas eutrofas de escuernacabras, agracejo y grosella	322	landas y matorrales
3.2c	Formaciones arbustivas eutrofas de rebollo con <i>G. occidentalis</i>		
3.2d2	Formación arbustiva de carrasca		
3.2f	Madroñales con aladierno	324	matorral boscoso de transición
3.2g	Formaciones arbustivas eutrofas de laurel con aladierno		
3.3a	Saucedas de salguera cantábrica	311	bosques de frondosas
3.3b	Saucedas de salguera negra		

COD	DENOMINACIÓN	CLC_CODE	CLC_TEXT
4.2a	Piornales de <i>G. polygalaephylla</i> y <i>C. cantabricus</i> . Típico		
4.2b	Piornales de <i>G. polygalaephylla</i> y <i>C. cantabricus</i> . Con <i>G. obtusiramea</i>		
4.2c	Piornales de <i>G. polygalaephylla</i> y <i>C. cantabricus</i> . Con <i>C. oromediterraneus</i>		
4.3a	Escobonales. Fase de <i>C. scoparius</i>		
4.3b	Escobonales. Fase de <i>C. cantabricus</i>		
4.4	Formaciones de brezo blanco		
4.4b	Formaciones de brezo blanco con <i>G. polygalaephylla</i>		
5.1a	Brezales tojales con <i>U. europaeus</i> . Facies típica		
5.2	Brezales tojales con <i>U. gallii</i>		
5.2a	Brezales tojales con <i>U. gallii</i> con <i>E. vagans</i>		
5.2a1	Brezales tojales con <i>U. gallii</i> con <i>E. vagans</i> . Facies típica		
5.2b	Brezales tojales con <i>U. gallii</i> con <i>E. mackaiana</i>		
5.3	Brezales de <i>E. aragonensis</i>		
5.3a	Brezales de <i>E. aragonensis</i> . Aspecto típico		
5.4	Matorrales de brecina turfófilos		
6.1a	Aulagares de <i>G. occidentalis</i> con <i>U. europaeus</i>		
6.1b	Aulagares de <i>G. occidentalis</i> con <i>U. europaeus</i> . Fase de tojales		
6.2	Aulagares de <i>G. occidentalis</i> sin <i>U. europaeus</i>		
6.2a	Aulagares de <i>G. occidentalis</i> sin <i>U. europaeus</i> con <i>E. vagans</i>		
6.2b	Aulagares de <i>G. occidentalis</i> sin <i>U. europaeus</i> . Facies con <i>J. alpina</i>	322	landas y matorrales
6.2c	Aulagares de <i>G. occidentalis</i> sin <i>U. europaeus</i> . Fase de <i>E. vagans</i> dominante		
6.3	Aulagares de <i>G. legionensis</i>		
6.3a	Aulagares de <i>G. legionensis</i> . Facies con <i>H. cantabricum</i> y <i>O. confusa</i>		
6.3b	Aulagares de <i>G. legionensis</i> . Facies con abundancia de <i>E. vagans</i>		
6.3d	Aulagares de <i>G. legionensis</i> . Facies con <i>G. vulgaris</i>		
6.3e	Aulagares de <i>G. legionensis</i> . Facies con <i>G. pyrenaicum</i>		
6.3e	Aulagares de <i>G. legionensis</i> . Facies con <i>H. cantabricum</i> y <i>O. confusa</i>		
7.1	Enebrales con gayuba		
7.2	Enebrales con arándano		
7.3	Matorrales de brecina y <i>V. microphyllum</i>		
7.4	Matorrales de brecina y <i>C. asturica</i>		
7.5	Piornales de <i>G. obtusiramea</i>		
7.5a	Piornales de <i>G. obtusiramea</i> con <i>C. oromediterraneus</i>		
8.1	Helechales		
8.1a	Helechales silicícola		
8.1b	Helechales calcícolas		
8.2	Zarzales		
8.2a	Zarzales higrófilos con <i>S. atrocinerea</i>		
8.2b	Zarzales de suelos ricos		
8.2c	Zarzales de suelos pobres		
9.1a	Prados mesófilos		
9.1a1	Prados mesófilos de manejo intenso		
9.1a2	Prados mesófilos de bajo manejo		
9.1b	Prados higrófilos	232	prados de siega
9.1b1	Prados higrófilos con <i>P. bistorta</i>		
9.1b2	Prados higrófilos con <i>J. conglomeratus</i>		
9.1b3	Prados higrófilos con <i>J. acutiflorus</i>		
9.2a	Pastos mesófilos		
9.2a1	Pastos mesófilos supratemplados orocantábricos		
9.2a2	Pastos mesófilos mesotemplados		
9.2b	Pastos higrófilos	231	prados de diente
9.2b1	Pastos higrófilos sin <i>D. hispanica</i>		
9.2b2	Pastos higrófilos con <i>D. hispanica</i>		
10.1	Lastonares calcícolas		
10.1a	Lastonares calcícolas típicos		
10.1b	Lastonares calcícolas con <i>S. caerulea</i>		
10.1c	Lastonares calcícolas con <i>C. brevicollis</i>		
10.2	Formaciones de <i>S. caerulea</i> y <i>C. sempervirens</i>		
10.3	Formaciones de <i>H. sedenense</i> y <i>G. pyrenaicum</i>	321	pastizales naturales

COD	DENOMINACIÓN	CLC_CODE	CLC_TEXT
10.4	Formaciones de <i>R. carinthiacus</i> y <i>P. alpina</i>		
10.5	Formaciones de <i>S. conifera</i> y <i>H. urriellense</i>		
10.6a	Cervunales higrófilos y mesohigrófilos		
10.6a2	Cervunales higrófilos y mesohigrófilos orocantábricos		
10.6b	Cervunales mesófilos		
10.6b1	Cervunales mesófilos calcícolas		
10.6b2	Cervunales mesófilos silicícola oceánicos		
10.6b3	Cervunales mesófilos con <i>V. vadinensis</i> y <i>F. eskia</i>		
10.7a	Céspedes psicroxerófilos silicícola	321	pastizales naturales
10.7b	Céspedes psicroxerófilos calcícolas		
10.7b1	Céspedes psicroxerófilos calcícolas del <i>Festucetum burnatii</i>		
10.7b2	Céspedes psicroxerófilos calcícolas del <i>Androsaco villosae-Festucetum hystricis</i>		
10.7b3	Comunidades de <i>Festuca scoparia</i>		
10.8b	Herbazales de <i>Molinia caerulea</i> calcícolas		
10.9	Formaciones de <i>Helianthemo-Brometum erecti</i>		
10.10	Formaciones de <i>Juncus trífido</i> s		
10.11	Formaciones de <i>Sideritis hyssopifolia</i> y <i>Carduus carlinoides</i>		
11.1	Veg. de charcas y lagunas	411	humedales y zonas pantanosas
11.3	Unidades mixtas		
11.4a	Ripisilva con <i>Alnus glutinosa</i>	311	bosques de frondosas
11.4b	Ripisilva con <i>Fraxinus excelsior</i>		
12.1	Turberas de esfagnos		
12.1a	Comunidades turbícolas con <i>A. tenella</i> y <i>J. bulbosus</i>		
12.1b	Comunidades turbícolas con <i>C. demissa</i> y <i>V. palustris</i>	412	turberas
12.2	Turberas planas neutro-basófilas		
12.2a	Comunidades turbícolas con <i>C. lepidocarpa</i> y <i>P. grandiflora</i>		
13.1a	Comunidades casmofíticas con <i>S. trifurcata</i> y <i>C. legionensis</i>		
13.1b	Comunidades casmofíticas con <i>S. trifurcata</i> y <i>S. paniculata</i>		
13.1c	Comunidades casmofíticas con <i>C. lecoquii</i> y <i>S. canaliculata</i>		
13.1d	Comunidades casmofíticas con <i>A. pavoniana</i> y <i>S. canaliculata</i>		
13.1e	Comunidades casmofíticas con <i>S. felineri</i> y <i>D. splendens ssp.</i>		
13.1f	Comunidades casmofíticas con <i>P. nivalis ssp. asturica</i> y <i>V. apula</i>		
13.2a	Comunidades casmofíticas con <i>S. hirsutum</i>		
13.2b	Comunidades casmofíticas con <i>S. wilkommiana</i>	333	espacios con vegetación escasa
13.3	Complejos de gleras calcáreas		
13.3a	Comunidades glerícolas con <i>R. scutatus</i>		
13.3b	Comunidades glerícolas con <i>C. pygmaea</i> y <i>L. filicaulis</i>		
13.3c	Comunidades glerícolas con <i>D. submontana</i>		
13.4	Complejos de gleras silíceas		
13.4a	Comunidades glerícolas con <i>C. crispa</i> y <i>D. oreades</i>		
14.1a	Nanofruticedas cespitosas con <i>G. pyrenaicum</i> y <i>H. sedenense</i>		
14.1b	Matorrales de enebro rastrero calcícolas	322	landas y matorrales
14.1c	Céspedes de <i>Poa alpina</i>	321	pastizales naturales
14.2	Vegetación orotemplada silicícola	333	espacios con vegetación escasa
14.2a	Matorrales de enebro rastrero silicícola	322	landas y matorrales
15.1	Cultivos e invernaderos		
15.1a	Cultivos hortícolas	242	mosaico de cultivos
15.2a	Plantaciones de castaño		
15.2b	Plantaciones de roble americano	311	bosques de frondosas
15.2d	Otras plantaciones de frondosas		
15.3a	Plantaciones de pino de Monterrey	312	bosques de coníferas
15.4	Plantaciones de frutales	222	frutales
16.1	Pueblos y ciudades	111	tejido urbano continuo
16.2	Parques y jardines	141	zonas verdes urbanas
16.4	Parcelas abandonadas, escombreras, taludes, etc.	132	escombreras y vertederos
16.5	Áreas de servicios y equipamientos	121	zonas industriales o comerciales
16.d	Bosques mixtos eutrofos con roble albar y fresno. Facies con <i>Tilia cordata</i>	311	bosques de frondosas
17	Ríos y embalses	511	cursos de agua