



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Efectos paisajísticos y socioeconómicos del desarrollo turístico en el pirineo: comparación entre el Valle de Tena y el área de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Autor

Acher Bovio Albasini

Director/es

Estela Nadal Romero

Teodoro Lasanta Martinez

Facultad de Filosofía y Letras

Año 2017

Agradecimientos

Este trabajo no hubiese sido posible sin el esfuerzo y dedicación de Estela Nadal Romero profesora de la Universidad de Zaragoza y Teodoro Lasanta Martínez investigador del Instituto Pirenaico de Ecología.

Agradecer la oportunidad de realizar este trabajo en el Instituto Pirenaico de Ecología, centro de investigación integrado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Este trabajo Fin de Master ha contado con el apoyo de los proyectos de investigación: ESPAS: *Escenarios de producción de agua y sedimentos a partir de cambios de vegetación y usos del suelo: efectos de la gestión activa y pasiva del territorio* (CGL2015-65569-R), MINECO-FEDER y ECOHIPRO: *Herramientas de monitorización de la vegetación mediante modelización ecohidrológica en parques continentales: Evolución reciente y proyecciones futuras*, Código: 1560/2015, financiado por la RED de PARQUES NACIONALES, 2015.

Resumen

En las últimas décadas el turismo alcanza un importante desarrollo en las áreas de montaña europeas. El Pirineo Aragonés también se ha visto inmerso en dicha dinámica, especialmente desde los años ochenta del pasado siglo, tratando de reactivar la economía tras la crisis del llamado sistema tradicional. Diferentes modalidades de turismo se esparcen por el territorio, si bien cobran especial importancia el turismo de nieve, fundamentalmente el ligado a las estaciones de esquí alpino, y el turismo de naturaleza, que tiene como mayor exponente el vinculado con el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. La literatura científica señala que existen diferencias entre las zonas influidas por ambas modalidades de turismo. En este trabajo se analizan sus efectos en el alojamiento, dinámica demográfica, sector primario, cambios en los usos del suelo y dotación de servicios. Se han seleccionado como zonas de estudio: el Alto Gállego como ejemplo de zona con estaciones de esquí, y el área de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido como principal exponente de turismo de naturaleza en el Pirineo Aragonés. Los resultados arrojan que los alojamientos turísticos, en especial las segundas residencias, han aumentado en mayor medida en la zona afectada por las estaciones de esquí. La zona del Alto Gállego ha recuperado parte de la población perdida tras la crisis de siglo XX, mientras que la zona del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, aunque se haya estabilizado no recupera población. Respecto a la ganadería la zona del Parque Nacional ha visto aumentado su censo ganadero entre 1950 y 2009, gracias al incremento del ganado bovino y porcino, mientras que el Alto Gállego descendió la cabaña hasta el año 1989, fecha en que cambió de tendencia levemente gracias al ganado bovino. El paisaje ha sufrido en ambas zonas severas variaciones, debido a procesos de sucesión vegetal como consecuencia del descenso de la ganadería extensiva: se observan importantes cambios de usos del suelo, pasando áreas de pastizal a matorral y bosque mixto.

Palabras clave: *Turismo de montaña, estaciones de esquí, Alto Gállego, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Pirineo, UGM, sucesión vegetal.*

Abstract

Tourism has reached an important development in the European mountain areas during the last decades. Since the 80's and with the purpose of revive the economy from the traditional system crisis, the Aragonese Pyrenees have been immersed in this dynamic. There are several types of tourism along the territory but the most popular ones are those related with the winter sports and the nature ones as Ordesa and Monte Perdido National Park. Scientific literature points out that there are differences among the areas affected by both tourism types. This project analyses the effect in accommodations, geographical dynamic, primary sector, land use changes and services endowment. Two areas have been selected for this study: Alto Gállego, as an example of a zone with ski resorts and Ordesa and Monte Perdido National Park as the main promoter of nature tourism. Results show that tourist accommodations, specially holiday homes, have increased in a larger extent in the area affected by the ski resorts. Alto Gállego zone has recovered part of the population lost after the XX century crisis, meanwhile The Ordesa and Monte Perdido National Park area has been stabilized, it does not recover population. Related to the livestock, the Ordesa and Monte Perdido National Park area has increased its livestock census between 1950 - 2009, because of cows and pig cattle growth, in contrast, in Alto Gállego the herd dropped until 1989, date in which it changed its trend slightly in consequence of the livestock. In both areas, the landscape has underwent brutal variations due to vegetation succession as a result of the decline of extensive livestock: important land use changes are observed, crossing from pasture areas to scrubs and mixed forests.

Key words: *Mountain tourism, ski resorts, Alto Gállego, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Pyrenees, LU, vegetation succession.*

| | | |
|--------|---|--------|
| 5.3. | Los efectos sobre el sector primario | pág.58 |
| 5.3.1. | Evolución de las explotaciones..... | pág.58 |
| 5.3.2. | Comparación del número de explotaciones entre 1972 y 2009..... | pág.59 |
| 5.3.3. | Evolución de los censos ganaderos. Cabezas de ganado y UGM..... | pág.59 |
| 5.3.4. | Comparación de UGM entre 1960 y 2009..... | pág.66 |
| 5.3.5. | Relación entre el número de explotaciones ganaderas y UGM..... | pág.69 |
| 5.4. | Los efectos sobre el paisaje..... | pág.70 |
| 5.5. | Los efectos sobre el desarrollo. Dotación de servicios..... | pág.81 |
| 6. | Discusión..... | pág.84 |
| 7. | Conclusión..... | pág.91 |
| 8. | Bibliografía..... | pág.94 |
| 9. | Anexos..... | pág.99 |

Índice de Figuras

Figura 3.1. Mapa del área de estudio

Figura 3.2. Mapa de densidad de población.

Figura 3.3. Mapa de vegetación.

Figura 3.4. Aprovechamiento del ganado ovino de las laderas bajas.

Figura 3.5. Almacenamiento de forraje para la alimentación del ganado.

Figura 5.1. Evolución del número de alojamientos turísticos en las zonas de estudio.

Figura 5.2. Estación de esquí Formigal-Panticosa con alojamientos turísticos.

Figura 5.3. Evolución del número de alojamientos turísticos en los municipios de la zona del Alto Gállego.

Figura 5.4. Evolución del número de alojamientos turísticos en los municipios de la zona del PNOMP.

Figura 5.5. Alojamiento de turismo rural en la zona del PNOMP.

Figura 5.6. Número de alojamientos turísticos por modalidad y zona de estudio.

Figura 5.7. Número de establecimientos comerciales y hosteleros en la zona del Alto Gállego y del PNOMP.

Figura 5.8. Evolución del número de habitantes en las zonas de estudio.

Figura 5.9. Evolución del número de habitantes en la zona de estudio del Alto Gállego.

Figura 5.10. Evolución del número de habitantes en la zona de estudio del PNOMP.

Figura 5.11. Mapa de carreteras y entidades de población.

Figura 5.12. Número de afiliados a la seguridad social en cada sector. Figura 5.13. Evolución del número de explotaciones (1972-2009)

Figura 5.14. Evolución porcentual del número de explotaciones entre los años 1972 y 2009.

Figura 5.15. Evolución del número de cabezas de ganado por especie en la zona del Alto Gállego.

Figura 5.16. Explotación de ganado vacuno en el municipio de Biescas.

Figura 5.17. Evolución del número de UGM por especie en la zona del Alto Gállego.

Figura 5.18. Evolución del número de cabezas de ganado por especie en la zona del PNOMP.

Figura 5.19. Evolución del número de UGM por especie en la zona del PNOMP.

Figura 5.20. Evolución de las UGM en ambas zonas de estudio.

Figura 5.21. Comparación de las UGM en 1960 y 2009 en la zona del Alto Gállego.

Figura 5.22. Comparación de las UGM en 1960 y 2009 en la zona del PNOMP.

Figura 5.23. Diferencia porcentual de las UGM entre 1960 y 2009 en las zonas de estudio.

Figura 5.24. Relación entre el número de explotaciones y el número de UGM de la zona del Alto Gállego.

Figura 5.25. Relación entre el número de explotaciones y el número de UGM de la zona del PNOMP.

Figura 5.26. Mapa de cambios del uso del suelo en la zona del Alto Gállego.

Figura 5.27. Zonas de labor de regadío en el municipio de Biescas.

Figura 5.28. Proceso de matorralización de una zona de pastos.

Figura 5.29. Embalse de Bubal.

Figura 5.30. Mapa de cambios del uso del suelo en la zona del PNOMP.

Figura 5.31. Proceso de cambio del uso del suelo de pastos a matorral y a bosque mixto.

Figura 5.32. Zona de pastos de Bestué en 1987.

Figura 5.33. Proceso de sucesión vegetal en Bestué. Año 2017.

Índice de Tablas

Tabla 3.1. Área, población y densidad de población en el área de estudio.

Tabla 5.1. Evolución del número de alojamientos turísticos en las zonas de estudio.

Tabla 5.2. Modalidades turísticas a nivel municipal y de zona de estudio.

Tabla 5.3. Suelo urbano construido y no construido a escala municipal y de zonas de estudio.

Tabla 5.4. Antigüedad de los edificios a nivel municipal y de zonas de estudio.

Tabla 5.5. Evolución de la población a nivel municipal y de zonas de estudio.

Tabla 5.6. Tabla de indicadores demográficos a escala municipal y de zonas de estudio.

Tabla 5.7. Comparación de las UGM por tipo de ganado de los años 1960 y 2009 en la zona del Alto Gállego mediante el test de ANOVA.

Tabla 5.8. Comparación de las UGM por tipo de ganado de los años 1960 y 2009 en la zona del PNOMP mediante el test de ANOVA.

Tabla 5.9. Comparación de las UGM por zonas mediante el test de ANOVA.

Tabla 5.10. Matriz de confusión de la zona del Alto Gállego. Años 1957 y 2009.

Tabla 5.11. Matriz de confusión de la zona del PNOMP. Años 1957 y 2009.

Tabla 5.12. Equipamientos y centros de enseñanza a escala municipal y por áreas de estudio.

1. INTRODUCCIÓN

En el siglo XX, especialmente entre las décadas de 1950 y 1980, se asiste a una crisis importante en las zonas de montaña españolas, crisis que ya se apuntaba en las décadas precedentes (Pinilla, 1995), que afecta a la demografía, a las actividades económicas y a la sostenibilidad de los recursos. Los tres pilares sobre los que se sustentaba la economía tradicional de montaña eran la ganadería ovina trashumante, la producción agrícola destinada al autoconsumo básicamente, si bien había pequeños intercambios con el exterior, y a la transformación de materias primas obtenidas a través del ganado ovino (lana) y los productos del bosque (madera, leñas...). Estas actividades se topan con grandes dificultades para continuar desarrollándose, por sus dificultades para competir en un mercado más abierto y dinámico que el tradicional (Lasanta, 2002), lo que lleva a un fuerte proceso de abandono y al desmantelamiento de la economía que sustentaba la zona.

Desde las últimas décadas del siglo XX multitud de espacios de montaña tratan de encontrar en el turismo un complemento para potenciar su desarrollo económico tras el declive de las actividades tradicionales, ya que éstas se muestran incapaces para mantener las explotaciones agroganaderas y el tejido social; se busca en la actividad turística un medio para asentar la población y reactivar la economía de montaña (Mas, 2000).

El Pirineo Aragonés se adapta perfectamente al esquema presentado más arriba. A lo largo del siglo XX ha visto cómo emigraba buena parte de sus efectivos, se abandonaba $\frac{3}{4}$ partes de su espacio agrícola y la cabaña ganadera sufría una importante pérdida de carga (García-Ruiz y Balcells, 1978; García-Ruiz y Lasanta, 1990). Ante este panorama se pensó que el turismo podía ejercer de motor de desarrollo. Y es que el Pirineo Aragonés ofrece un potencial considerable para las actividades turísticas, por sus condiciones climáticas, su desarrollo altitudinal, por la belleza de sus paisajes ..., lo que ha permitido un importante crecimiento en las últimas décadas. Se han implantado diferentes modalidades de turismo: nieve, aventura, senderismo... dando lugar a distintos modelos de desarrollo, que van desde los basados en una fuerte dependencia externa en cuanto a inversiones a otros que basan su estrategia en iniciativas locales (Beltrán y Vaccaro, 2007). No obstante, dos

modalidades turísticas tienen especial interés en el Pirineo Aragonés, tanto por el número de turistas que atraen como por la incidencia que tienen en la dinámica territorial; se trata del turismo ligado a la nieve y del turismo ligado a los espacios naturales. La primera modalidad tiene su máxima expresión en las estaciones de esquí alpino (Candanchu, Astún, Formigal, Pantícosa-Los Lagos y Cerler), y la segunda en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. A pesar de su interés socioeconómico, paisajístico y ambiental poco se sabe de los efectos de ambas modalidades, por lo que es necesario aportar información para una gestión lo más sostenible posible, algo que se pretende iniciar con este Trabajo Fin de Master.

La hipótesis del trabajo es que ambas modalidades de desarrollo turístico deben tener efectos distintos sobre la población (evolución y estructura), la dinámica del sector primario y sobre los cambios en la ocupación del suelo y el paisaje. Pensamos que el turismo de nieve logrará un mayor asentamiento de la población, así como mayores oportunidades económicas para los residentes que las zonas que ofertan un turismo de naturaleza. Por el contrario, el sector primario experimentará un mayor retroceso, ya que la población optará por el empleo en el sector servicios, mientras que las áreas con turismo natural mantendrán una mayor actividad ganadera, y consecuentemente menos cambios en la ocupación del suelo y en el paisaje.

De acuerdo con nuestras hipótesis el objetivo principal del Trabajo Fin de Master es analizar los efectos de ambos tipos de turismo (esquí y espacios naturales) en los cambios demográficos, paisajísticos y agroganaderos.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Analizar las modalidades de alojamiento turístico según el turismo predominante en un espacio.
- Conocer la influencia que ejerce ambas modalidades de turismo en la demografía, empleo, edificaciones y servicios de sus áreas de influencia.
- Analizar cómo ha afectado el turismo al sector primario y las consecuencias que ha tenido en el paisaje y en los usos del suelo.

- Discutir sobre los efectos ambas modalidades de turismo, con el fin de aportar ideas para un desarrollo sostenible.

Para llevar a cabo el trabajo se han elegido como áreas de estudio el Alto Gállego, como área representativa de un espacio afectado por el turismo de nieve, y el área de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, como espacio que refleja bien los efectos del turismo de naturaleza.

Este Trabajo Fin de Grado sigue el siguiente esquema expositivo. A continuación, se dedica un apartado a describir el turismo en áreas de montaña, especialmente en el Pirineo Aragonés. Después presentamos las áreas de estudio para aportar a continuación los resultados obtenidos siguiendo el orden de los objetivos específicos. Posteriormente discutimos los resultados y aportamos algunas conclusiones.

2. EL TURISMO EN ÁREAS DE MONTAÑA

2.1. El desarrollo turístico en áreas de montaña

La montaña ha atraído a los visitantes desde hace siglos, quizás por la suavidad del clima en verano, quizás por la belleza de sus paisajes, sus beneficios para la salud, o por presentar modos de vida y de organización del territorio muy distintos a los espacios llanos. En muchas áreas de montaña, entre las que se incluye el Pirineo Aragonés, los inicios turísticos se remontan a finales del siglo XIX y tienen mucho que ver con los balnearios, donde los visitantes buscaban aguas termales y aire limpio para mejorar la salud. Pero también sirvieron como puntos de reunión para las clases altas de la sociedad. Al juntarse en estos espacios la burguesía empezó a establecer zonas recreativas (casino, salas de espectáculos), lo que ayudó a considerar estas zonas como un referente vacacional para las clases pudientes. Este turismo higiénico, como lo denomina Dominique Jarrassé, dio lugar a la realización de otras prácticas en las zonas de montaña. Los primeros montañeros partían desde las estaciones termales para coronar los picos, este es el caso de Ramond de Carbonnières, que subió a Monte Perdido en 1797 (Jarrasé, 2002).

Sin embargo, el desarrollo turístico del Pirineo Aragonés fue muy lento y con escaso impacto territorial, si excluimos algunos lugares concretos como el balneario de Panticosa. Así, en 1955 había 16 hoteles con un total de 638 camas. El 62% de las camas se concentraban en el municipio de Panticosa, el 31% en Canfranc y Sallent, por disponer de servicios de frontera con Francia, y el 7% en Torla y Broto, por ser la entrada preferente al Parque Nacional de Ordesa, declarado en 1918 (Lasanta *et al.*, 2007).

Alrededor de 1960, el Pirineo español comenzó a impulsar la actividad turística para potenciar su desarrollo, este hecho se desató debido a la fuerte crisis de la ganadería extensiva, base económica del sistema tradicional de gestión del territorio (García-Ruiz Y Lasanta, 1990). En el Pirineo Aragonés buena parte del impulso viene de la instalación de estaciones de esquí alpino; entre 1962 y 1971 se instalaron las estaciones de Candanchú, Astún, Formigal,

Panticosa y Cerler (Lasanta *et al.*, 2007), sin olvidar a los turistas que llegaban a disfrutar del verano.

De forma simultánea o posteriormente se fueron implantando otras modalidades de turismo: esquí de travesía, de fondo, senderismo, barranquismo, parapente, ala delta, de naturaleza. A ello contribuyó el crecimiento económico desde los años sesenta, la generalización del uso del automóvil, la mejora de las infraestructuras, el disfrute de vacaciones, etc. Lo cierto es que en la actualidad multitud de zonas pirenaicas basan su economía en el sector turístico y que la modalidad turística ofertada en cada zona condiciona el rédito que puede obtener cada territorio en gran medida.

2.2. Modalidades turísticas

La amplia oferta de actividades turísticas hace que –como se ha señalado– se sigan distintas modalidades de desarrollo turístico. No obstante, y con el fin de no alargar este apartado demasiado y de acuerdo con los objetivos del trabajo, diremos que en el Pirineo Aragonés se dan primordialmente dos tipos de turismo dependiendo de la zona en la que se encuentre, turismo ligado al esquí y el turismo de espacios naturales. El Pirineo Aragonés cuenta con unas excepcionales condiciones tanto para la instalación como para el desarrollo de la práctica del esquí lo que le han hecho un referente en el plano turístico nacional. Las zonas en las que se encuentran pistas de esquí también cuentan con espacios naturales, paisajes y gran biodiversidad, pero se les conoce por recibir un turismo ligado al esquí y al que se le denominará turismo de nieve. Las zonas en las que, por las condiciones físicas, climáticas o al ser espacios con una gran protección no se han instalado estaciones de esquí y ofertan sus espacios naturales y biodiversidad se le denominará como turismo de espacios naturales.

El turismo en las áreas protegidas y sus alrededores ha de utilizarse como un instrumento para proteger las actividades tradicionales, los paisajes y la biodiversidad. Los ingresos obtenidos a través del turismo en estas zonas deben emplearse para la conservación de estos lugares y compensar las pérdidas que se puedan producir por la mayor protección ambiental que se dan en estas zonas.

Además, el turismo en estos territorios debe utilizarse como una herramienta para mejorar la calidad de vida de la población que reside en estas áreas naturales (Del Valle, 2006).

En relación con las distintas modalidades de turismo se establecen diferentes alojamientos turísticos. Así, las estaciones de esquí suelen favorecer la frecuentación de la zona, lo que impulsa el alojamiento en segundas residencias, mientras que el senderismo, los deportes de aventura, llevan a visitas más ocasionales y a alojamientos esporádicos en hoteles, hostales y –frecuentemente por el tipo de turistas- en campings. Más adelante se analizará cómo las dos modalidades de turismo estudiadas condicionan el alojamiento turístico

2.3. Antecedentes bibliográficos

El Pirineo aragonés cuenta con una abundante literatura científica relacionada con las actividades humanas y sus consecuencias ambientales, paisajísticas y socioeconómicas, que no es necesario incluir en este apartado para no alargar en exceso esta Memoria. No obstante, en las referencias finales se incluyen algunos de los trabajos que hemos consultado.

La bibliografía sobre turismo en el Pirineo es bastante escasa, a pesar de la importancia creciente que esta actividad tiene. A pesar de ello, existen varios estudios muy interesantes. Uno de los primeros trabajos que alude al turismo es el de Fontboté y Casas Torres (1945), que describen las primeras manifestaciones turísticas en el valle de Tena. Varias décadas más tarde M. Daumas (1976), en su Tesis de Estado, destaca el escaso y tardío desarrollo del turismo en la comarca del Sobrarbe; Andreu-Casadebaig y Proust (1979), en su trabajo sobre el Valle de Tena, dedican un capítulo al turismo, fundamentalmente al vinculado con las estaciones de esquí. Ya en la década de los noventa, M J. Lluelles (1991) realiza su Tesis Doctoral sobre la “Transformación económica de Andorra”, destacando la importancia del comercio y del turismo para entender los profundos cambios que registra el principado desde mediados del siglo XX; en la misma década, B.

Loscertales Palomar (1993) estudia la Jacetania y su evolución de espacio agrario a espacio turístico. Trabajos puntuales se realizan desde los años noventa, tocando distintos aspectos de la actividad turísticas; así Giné Abad (1995) analiza la oferta y la demanda del turismo rural; Lardiés Bosque (2004) estudia el Plan de Excelencia Turística del Valle de Tena; Laguna y Lasanta (2003) analizan el efecto de la estación de Cerler en el sector primario del Valle de Benasque; Lasanta (2010) estudia el papel de las estaciones de esquí en el sector primario y en la evolución demográfica de sus áreas de influencia, mientras que Beltrán y Vaccaro (2007) analizan cómo el turismo es un consumidor de espacio, naturaleza y cultura.

3. ÁREA DE ESTUDIO

3.1. Localización, superficie, densidad demográfica.

El área de estudio seleccionada se sitúa en el Pirineo Central. Comprende varios municipios de la comarca del Alto Gállego (Sallent de Gállego, Panticosa, Hoz de Jaca Biescas y Yésero) y de la comarca del Sobrarbe (Torla-Ordesa, Fanlo, Bielsa, Broto, Puértolas y Tella-Sin) (Fig.1). En el desarrollo del trabajo a los municipios que se localizan en la comarca del Alto Gállego se le denominará globalmente como Zona Alto Gállego. A los municipios afectados por el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido se le denominará Zona PNOMP. (Figura3.1)



Figura 3.1. Mapa del área de estudio

Se eligieron los municipios del Valle de Tena, ubicados en la Comarca del Alto Gállego debido a la influencia que ejercen sobre ellos las pistas de esquí de Formigal y Panticosa. En el Valle de Tena se encuentran municipios que han experimentado un importante incremento de turistas por las estaciones de esquí,

como pueden ser Sallent de Gállego, Panticosa o Biescas. Por otra parte, se localiza el municipio de Yésero, que forma parte de la misma unidad geográfica, pero que a pesar de su cercanía a áreas muy beneficiadas por el turismo de nieve no ha experimentado un incremento turístico importante. Esta zona también ha sido seleccionada debido a que no hay localizadas industrias importantes, por lo que se puede observar sin otras influencias el cambio socioeconómico de los municipios que han pasado de caracterizarse por una población que se dedicaba en su mayoría al sector primario a una población que se dedica en la actualidad casi en la totalidad al sector servicios.

La otra zona de estudio la constituye los municipios influidos por el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, pertenecientes a la Comarca de Sobrarbe. En esta zona también se aprecia una dicotomía en el número de turistas que acoge la zona. Los municipios de Torla, Bielsa y Broto sí que han sufrido un importante aumento del turismo ligado a los espacios naturales, mientras que otros municipios como puede ser el caso de Fanlo hasta recientemente- se ha mantenido al margen del reclamo turístico que es el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Al igual que el Valle de Tena esta zona no cuenta con una importante industria que pueda desvirtuar los resultados finales.

3.2. Población

En la zona del Valle de Tena se encuentran los municipios con mayor población mientras que los municipios de influencia del PNOMP cuentan, por lo general, con menos población a pesar de que la zona del PNOMP cuenta con un área mayor (Tabla 3.1)

| Municipios | Área (Hectáreas) | Población (Habitantes) Año 2017 | Densidad de población (Hab/ Km²) |
|--------------------|-----------------------------|--|--|
| Sallent de Gállego | 16.184 | 1.461 | 9,03 |
| Panticosa | 9.607 | 774 | 8,06 |
| Hoz de Jaca | 1.245 | 72 | 5,78 |
| Biescas | 18.917 | 1.470 | 7,77 |
| Yésero | 3.024 | 57 | 1,88 |
| Torla-Ordesa | 18.546 | 305 | 1,64 |
| Fanlo | 18.719 | 107 | 0,57 |
| Bielsa | 20.259 | 483 | 2,38 |
| Broto | 12.812 | 532 | 4,15 |
| Puértolas | 9.995 | 213 | 2,13 |
| Tella-Sín | 8.959 | 243 | 2,71 |

Tabla 3.1. Área, población y densidad de población en el área de estudio.

Elaboración propia. Fuente: IAEST año 2017.

La densidad de población es mucho mayor en la zona del Valle de Tena, a excepción de Yésero, que la zona de PNOMP observándose claras diferencias entre las dos zonas de estudio (Fig. 3.2). Esto puede ser un indicador del efecto sobre el territorio que ejercen los dos tipos de turismo. Se aprecian claramente dos grupos dependiendo de la densidad de población. Con más de 7 habitantes por kilómetro cuadrado se encuentran los municipios de Biescas, Sallent de Gállego, y Panticosa, todos ellos de la zona del Alto Gállego. Por otra parte, están los municipios que cuentan con una densidad menor de 2,5 habitantes por kilómetro cuadrado los cuales son Torla, Bielsa, Fanlo y Puértolas de la zona del PNOMP y Yésero de la zona del Alto Gállego.

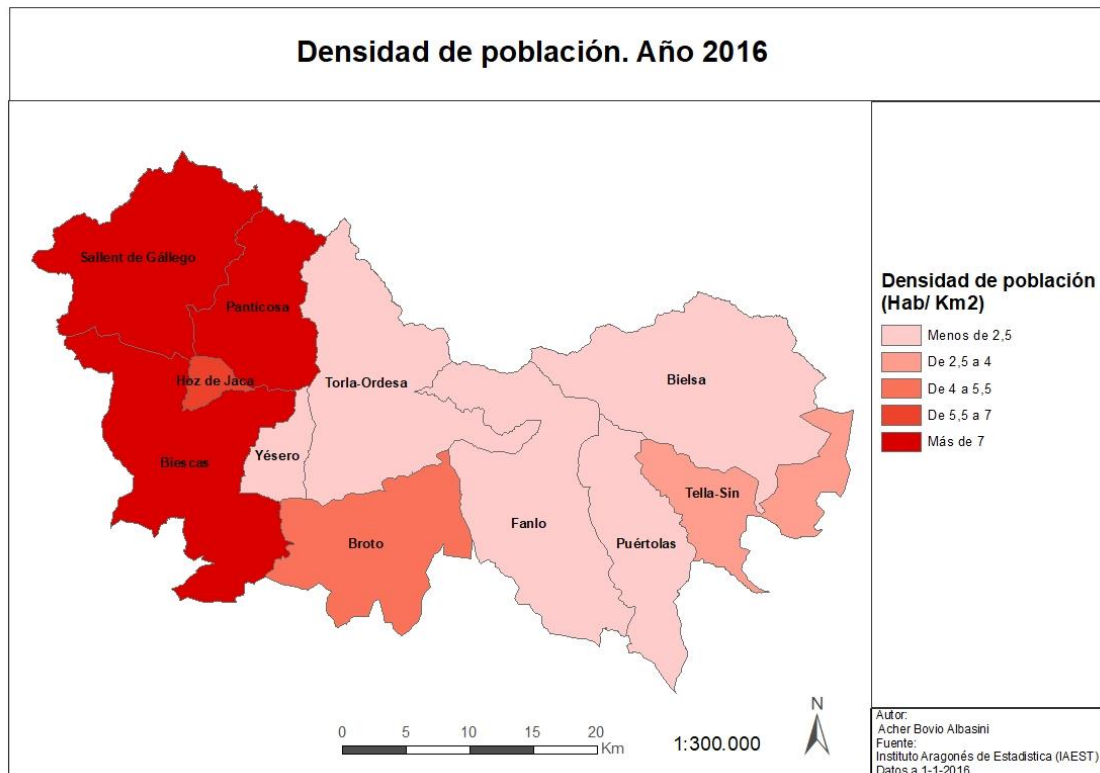


Figura 3.2. Mapa de densidad de población. Elaboración propia. Fuente: IAEST año 2016.

3.3. Relieve, clima, vegetación

En este apartado se trata de explicar de manera sencilla los rasgos más destacados del medio físico, como base para comprender algunos aspectos de la gestión del territorio a lo largo del tiempo.

3.3.1. Relieve

El área de estudio se localiza en el centro de la cordillera pirenaica, lo que implica que muchos picos superan los 3000 m., dando lugar a ambientes de roca desnuda y pastos alpinos. Desde un punto de vista fisiográfico y geológico se divide en dos grandes unidades, separadas por el Puerto del Cotefablo (García-Ruiz *et al.*, 2011). La zona oeste corresponde a la cuenca del Alto Gállego, individualizándose tres unidades claramente: el Pirineo Axial, las Sierras Interiores y la Depresión Media. En la zona oriental, valle del Ara y parcialmente del Cinca, el esquema morfológico

se complica, ya que la tectónica de mantos de corrimiento dificulta el seguimiento de algunas unidades señaladas en la zona occidental. De hecho, desaparece del área de estudio la Depresión Media y las Sierras Interiores se ven desplazadas hacia el Sur y apenas forman parte del área de estudio. De ahí, que mayoritariamente el área del PNOMP se incluya en el Pirineo Axial. El Pirineo Axial ocupa el eje de la cordillera, de edad paleozoica y deformado por el plegamiento herciniano. Al Sur se desarrolla el Pirineo alpino, formado por un conjunto de alineaciones con sedimentos mesozoicos y terciarios plegados en diferentes fases de la tectónica alpina.

El Pirineo Axial está constituido por materiales paleozoicos, intrusiones graníticas y series metamórficas (Soler y Puigdefábregas, 1972), que dan lugar a una gran gama de formas de relieve. Los afloramientos graníticos originan macizos destacados (Aneto, Macizo de Panticosa...), de aspecto masivo y pesado, mientras que los afloramientos de pizarras y arcillas han favorecido la génesis de zonas deprimidas y la aparición de grandes valles, como la cabecera del río Gállego. De cara a su utilización por el hombre el Pirineo Axial ofrece importantes limitaciones para el uso agropecuario, si excluimos el pastoreo en época cálida, y el aprovechamiento de la nieve.

Las Sierras Interiores forman una prolongada alineación de crestas, generalmente muy estrecha que se dirige de Oeste a Este, generalmente, solamente interrumpida por el paso de la red fluvial, como en el caso de Santa Elena (Alto Gállego), que forma estrechas gargantas, cañones o foces. Las crestas han sido elaboradas a partir de las calizas y areniscas calcáreas del Cretácico y terciario Inferior. En conjunto las Sierras Interiores ofrecen pocas posibilidades de aprovechamiento para el hombre.

Al sur de la Sierras Interiores el relieve desciende escalonadamente por medio de una serie de divisorias alomadas desde 2200 m a los 800-1000 m y vertientes bastante homogéneas. Son las Sierras del flysch que ofrecen mayor interés para el aprovechamiento agropecuario que las dos unidades

anteriores. Por ello, en este sector se localizó el espacio agrícola y una proporción importante de los pastos subalpinos.

La unidad inferior, solo presente en el sector del Alto Gállego corresponde a la Depresión Media, elaborada sobre margas del Eoceno. La erosionabilidad de la litología ha favorecido la creación de un amplio valle, a lo que también contribuyó la acción glaciaria. Esta unidad es la que presenta un mayor potencial para la agricultura, y localiza algunos núcleos importantes.

3.3.2. Clima.

Desde una perspectiva climática estamos en un área de transición entre el clima atlántico y el mediterráneo, con algunos visos de continentalidad debido al relativo alejamiento de las masas marinas (Creus, 1983). Esta transición tiene lugar en un doble gradiente: norte-sur y oeste-este. El primero se debe a la progresiva pérdida de altitud desde la frontera con Francia hasta la Depresión Media. El segundo es una consecuencia del alejamiento respecto a las masas de aire más frescas y húmedas del atlántico y la creciente influencia mediterránea hacia el este.

La distribución de las temperaturas guarda una estrecha relación con la distribución espacial del relieve, con un gradiente altitudinal de 0,6 °C por cada 100 m de altitud (García-Ruiz *et al.*, 1985). Lógicamente, las temperaturas más elevadas se localizan en la Depresión Media, experimentando un progresivo descenso conforme se incrementa la altitud: Jaca, por ejemplo, registra una temperatura media de 11,4 °C, mientras que Panticosa sólo de 6,2 °C (García-Ruiz *et al.*, 2011).

Respecto a las precipitaciones en la Depresión Media se registran entre 800 y 1000 mm/año, mientras que en altitudes cercanas a los 2000m, se pueden registrar 2000-2100 mm, lo que implica que cada 100 m que ascendemos en altitud aumentan las lluvias en algo más de 100 mm, aunque con importantes variaciones locales (Creus, 1983): la estación de

Panticosa, a 1650 m s.n.m., registra una precipitación media anual de 1576 mm, mientras que en Biescas a 860 s.n.m. se registran 1013 mm (Lasanta, 1989). En las áreas más elevadas la precipitación media debe estar en torno a 2500 mm, en su mayoría concentrada a lo largo de la estación fría. Las Sierras Interiores, que representan un marcado incremento de las precipitaciones, acentúan el gradiente norte-sur, relacionado con el relieve, debido al efecto de barrera orográfica, de manera que hacia el sur la influencia mediterránea se deja sentir con más fuerza. La innivación es muy frecuente y la isoterma de 0° C durante la estación fría se localiza hacia 1635 m (García Ruiz *et al.*, 1985).

Creus (1983) señala que “El clima del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido presenta tres rasgos destacados: a) la influencia de los frentes oceánicos, que viniendo del W-NW quedan detenidos por la enorme muralla de varios macizos de más de 3000 m y provocan un régimen de precipitaciones con máximos de abril y noviembre; b) la larga innivación de la alta montaña, donde hallamos condiciones subalpinas y alpinas modificadas, y c) la influencia del clima mediterráneo-continental, que impone la cercanía de la Depresión del Ebro: elevada insolación, oscilaciones térmicas diurnas o estacionales acusadas, régimen de precipitaciones con máximos equinocciales y torrencialidad, sobre todo estival. A unos 700 metros sobre el nivel del mar se dan unas precipitaciones anuales de 900 mm, y a la altitud de 3000 metros las precipitaciones rondan los 1800mm.

De cara a los objetivos de este estudio hay que destacar la presencia de un extenso manto de nieve entre los meses de noviembre y mediados de junio, con rápida fusión después de abril (López-Moreno y García-Ruiz, 2004). La isoterma de 0°C de noviembre a marzo se localiza a 1635 m de altitud en el Alto Gállego, de manera que a partir de los 1600 m de altitud es donde se crea la reserva de nieve invernal (García-Ruiz *et al.*, 1985), y por lo tanto, donde se pueden localizar las pistas de esquí.

3.3.3. Vegetación.

La cubierta vegetal que se encuentra en el área de estudio es una vegetación típica de la montaña pirenaica. En el área de estudio se encuentran tanto fondos de valle como zonas de alta montaña, por lo que la vegetación sufre severos cambios dependiendo de la altitud a la que se encuentra. En los fondos de valle predominan los bosques y en las zonas de alta montaña predominan los pastos subalpinos y alpinos y zonas sin o con escasa cubierta vegetal (Fig. 3.3). A continuación, se va a describir a rasgos generales la vegetación que se encuentra en el área de estudio.

- Bosque de coníferas: En el área de estudio se pueden hallar especies de pino negro en las zonas más elevadas. Pinar montano de pino albar que se localiza principalmente en altitudes de 1000 a 1700 metros situándose en los espacios más secos y en las solanas. Bosques de abetales. Y, por último, los pinares mediterráneos, los cuales se sitúan a una altitud menor de 1000 metros y están formado por las especies de pino laricio, pino rodeno y pino albar.
- Bosques mixtos: En los cuales se encuentran de manera conjunta especies de frondosas y coníferas. Destacan los bosques mixtos con frondosas caducifolias (Hayedos-abetales y pino albar-hayedo), pinares con frondosas marcescentes (Robledal-quejigal-pinar) y pinares con frondosas perennifolias (encinar-pinar).
- Bosques de frondosas caducifolias: Bosques con especies arbóreas de hoja caduca, predomina el haya, pero también se pueden encontrar otras especies como abedules, álamos, serbales, fresnos, avellanos, olmos, arces o tilos.

- Bosques de frondosas marcescentes: Compuestos principalmente por las especies arbóreas de robles y quejigos.
- Bosques de frondosas caducifolias y marcescentes. Bosque mixto de los dos tipos de bosque que se acaban de comentar.
- Matorrales. Especies leñosas de bajas alturas que sufren ramificaciones desde la base del tallo.
- Prados y praderas. Zonas con pastos que sufren un importante aprovechamiento ganadero.
- Pastos. Zonas con abundancia de especies herbáceas de origen natural. Utilizados por la ganadería extensiva.
- Vegetación de ribera. Tesela vegetal que se localiza en los cauces de los ríos.
- Cultivos. Espacios de uso agrícola que principalmente son empleados para cultivos herbáceos.
- Áreas sin o con escasa cubierta vegetal. Zonas en las que predomina el roquedo, el cual impide el crecimiento de especies vegetales o zonas localizadas a elevadas altitudes donde las especies vegetales crecen con mucha dificultad y no son predominantes sobre el terreno.

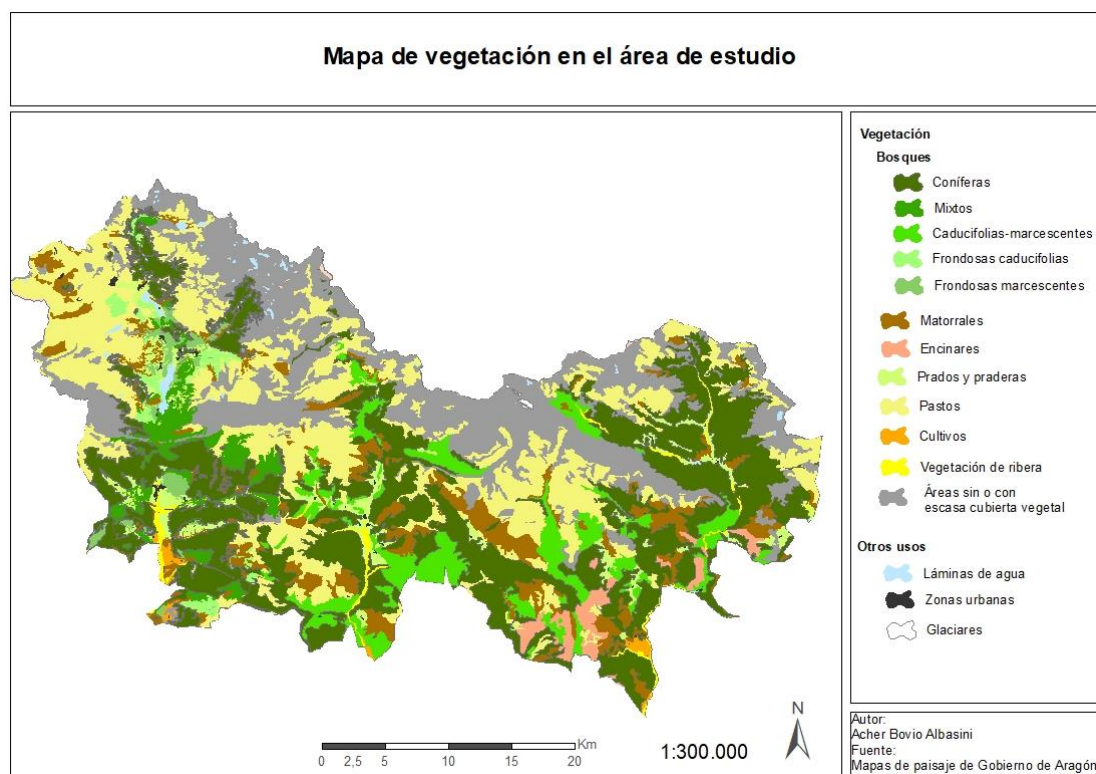


Figura 3.3. Mapa de vegetación. Elaboración propia. Fuente: Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón.

3.4. Aprovechamiento del territorio.

El área de estudio ha sido aprovechada tradicionalmente con un uso agropecuario (Lasanta, 1989). A principios del siglo XX las zonas más fértiles, primordialmente la de los fondos de los valles, se dedicaban al cultivo de cereal para el consumo humano y las praderas y las zonas altas eran utilizadas para la ganadería extensiva. De esta manera la población se aseguraba tanto alimento de origen vegetal y de origen animal. Por encima de los bosques se desarrollaron pastos de elevado valor pastoral y de propiedad comunal, por lo que son gratuitos o muy baratos para los ganaderos del Pirineo. La abundancia y riqueza pastoral de estos pastos hicieron que durante siglos la ganadería extensiva de ovino fuese el pilar fundamental de la economía pirenaica (Puigdefábregas Y Balcells, 1970). Otro aprovechamiento era la explotación forestal debido a la necesidad de obtener madera tanto para las construcciones como para obtener energía, principalmente a través de las leñas. Por lo tanto, el paisaje que se daba era de

cultivos en los fondos de valle y laderas bajas, extensas áreas de pastos supraforestales para el aprovechamiento estival con ganado ovino (Figura 3.4), principalmente, y una masa forestal en las laderas medias, principalmente en las umbrías, ya que muchas solanas fueron deforestadas para su posterior roturación (Puigdefábregas y Fillat, 1986; Lasanta, 1989).



Figura 3.4 Aprovechamiento del ganado ovino de las laderas bajas.

Tras el abandono del mundo rural y los avances tecnológicos los aprovechamientos del territorio han cambiado de forma drástica. La ganadería extensiva ha perdido gran parte de las cabezas de ganado o ha cambiado a una ganadería estabulada o semiestabulada, lo que ha provocado la pérdida de grandes zonas de pastos ya que han sufrido un proceso de sucesión vegetal. Las zonas de cultivo también se han reducido en gran medida, ya que en la actualidad según qué alimentos se importan desde otros lugares con una mayor productividad y los campos anteriormente dedicados al cultivo del cereal han pasado a utilizarse como cultivo forrajero para el consumo del ganado (Figura 3.5). Además de haberse incrementado los bosques, por la pérdida de parte de la ganadería, los usos forestales ya no tienen la misma importancia, lo que se debe a que ya no existe la necesidad de usar madera para obtener energía y que las construcciones se realizan con otros materiales.



Figura 3.5 Almacenamiento de forraje para la alimentación del ganado.

Por lo tanto, el territorio se presenta en la actualidad con grandes zonas boscosas, en los fondos de los valles cultivos forrajeros para el ganado y los pastos de las zonas altas, cada vez más disminuidos por penetración de matorrales y bosques de sucesión, se aprovechan con ganadería extensiva (un análisis en detalle de los usos del suelo se realizará en la sección de resultados 5.4.)

4. FUENTES DE INFORMACIÓN Y MÉTODOS.

4.1. Fuentes de información

- Instituto Nacional de Estadística (INE): A partir de la información obtenida en el INE se ha analizado el Censo de Viviendas, el Censo Agrario y el Censo de población. El censo de viviendas ha sido utilizado para obtener el número de viviendas de cada municipio. Se han utilizado los censos agrarios de los años 1962, 1972, 1989, 1999 y 2009 para conocer la cantidad de cabezas de ganado y UGM que hay o había en cada municipio. El censo de Población se ha empleado para obtener la población por municipios.
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). Del IAEST se han analizado las Fichas Territoriales de la Estadística Local de Aragón, las cuales han sufrido sus últimas modificaciones en el 2017. Estas fichas que se encuentran por municipios contienen una gran información la cual es obtenida principalmente del INE o del propio IAEST. En estas fichas se pueden consultar cuestiones como la población, agricultura y ganadería, usos del suelo, modalidades turísticas, vivienda o afiliaciones a la seguridad social.
- Catálogo de Pueblos y Municipios de Aragón. Documento elaborado por el Gobierno de Aragón en el que aparece la población de todas las entidades de población de Aragón desde 1900 hasta el 2004. Utiliza el nomenclátor.
- Oficinas Comarcales Agroambientales (OCA). Desplazamiento hasta la OCA de Sabiñanigo y la de Ainsa para solicitar información detallada acerca del número de cabezas de ganado por explotación y por núcleo de población. Obtención de datos ganaderos del 2016.
- Revisión bibliográfica de artículos científicos de diversas temáticas (turismo, ganadería, agricultura, vegetación, cambios de uso del suelo...)

tanto nacionales como internacionales que se detallan en el apartado de bibliografía.

- Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón. Se han utilizado los Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón de las comarcas del Alto Gállego y del Sobrarbe para la realización de la cartografía de la vegetación.
- Mapa de cultivos y aprovechamientos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de las series de datos 1980-1990 y 2000-2009.

4.2. Metodología

La realización de este trabajo fin de máster se ha apoyado en la consulta y análisis de diferentes fuentes de información, trabajo de campo y trabajo de gabinete que ha permitido alcanzar nuestros objetivos.

En primer lugar, se ha recopilado la información necesaria para la elaboración del estudio a partir de las fuentes de información detalladas anteriormente. Se ha elaborado una extensa base de datos y se han cotejado las diferentes fuentes de información con el fin de obtener de la manera más fiable nuestra información. También se ha desarrollado trabajo de campo que nos ha permitido conocer mejor las zonas de estudio y obtener información que complete nuestra base de datos.

Una vez construida nuestra base de datos, en primer lugar se ha realizado un análisis descriptivo de los datos, a partir del cálculo de estadísticos descriptivos (medias, medianas, percentiles) y la creación de diferentes figuras. A continuación, realizamos diferentes análisis de varianza (ANOVA) con el fin de comprobar las diferencias existentes entre nuestras zonas de estudio. Para ello, en primer lugar, se comprobó la normalidad de nuestras series de datos (test de Shapiro Wilk) y la homogeneidad de la varianza (test

de Levene). Todos estos análisis se han realizado con los softwares EXCEL y PAST.

Con la base de datos también se han elaborado distintas tablas y gráficos con el objetivo de mostrar la información de una manera clara y ordenada y mostrar comparaciones entre distintas variables o series temporales. Se han realizado gráficos lineales para mostrar la evolución temporal, gráficos de columnas para comparar las zonas de estudio y gráficos de cajas para mostrar la variabilidad de nuestras poblaciones y las diferencias entre las zonas de estudio o la evolución entre dos años.

Una parte importante de este TFM se basa en la información y análisis cartográfico. Los documentos cartográficos realizados muestran la densidad de población por municipio, la vegetación existente en el área de estudio, la relación entre las vías de comunicación y los núcleos de población y las diferencias de usos del suelo entre el año 1957 y 2009. A través de esta última cartografía, se elabora una matriz de confusión para conocer los cambios en los usos del suelo que se han sucedido entre el periodo de 1957 y 2009. Para ello se ha utilizado el programa ArcGIS y se han añadido de forma aleatoria en cada zona 1.000.000 de puntos. Estos puntos han cogido la información del uso del suelo en 1957 y a continuación se han comparado ese millón de datos con el uso del suelo que ocupa en el año 2009. Una vez realizada la comparación se utiliza la herramienta de “compute confusion matrix” para obtener la matriz de confusión. La matriz de confusión aparece en píxeles por lo que hay que multiplicar cada píxel por el resultado del producto del número total de hectáreas por el número total de píxeles. Una vez que se conocen las hectáreas se procede al cálculo de los porcentajes que suponen sobre el total. Por último, se calcula el Coeficiente de Kappa para determinar el porcentaje de usos del suelo que han variado, el cual muestra la concordancia inter-observador y se calcula de la siguiente manera:

$$\kappa = \frac{[(\Sigma \text{ concordancias observadas}) - (\Sigma \text{ concordancias atribuibles al azar})]}{[(\text{total de observaciones}) - (\Sigma \text{ concordancias atribuibles al azar})]}$$

(Cerde y Villaroel, 2008)

5. RESULTADOS

5.1. Alojamiento turístico:

5.1.1. Evolución del alojamiento turístico

La Tabla 5.1 muestra la evolución del número total de plazas turísticas desde el año 1970 al 2014 tanto por municipios como por áreas de estudio. En la zona del Alto Gállego se aprecia un importante ascenso entre 1970 y 1981 aumentando en 6.432 plazas. Entre 2001 y 2008, coincidiendo con el pleno auge del sector de la construcción, casi se duplican las plazas, gracias sobre todo al aporte que hacen las residencias secundarias. También es muy notorio el incremento que se produce entre 2008 y 2014, ya que en tan solo seis años han aumentado en casi 9.000 plazas los alojamientos turísticos. Destacan los municipios de Biescas, Sallent de Gállego y Panticosa, mientras que Hoz de Jaca y Yésero lo hacen de forma más modesta.

Respecto a la zona del PNOMP el número de plazas turísticas ha experimentado un aumento también considerable, pero con unos valores absolutos más bajos que los observados en el Alto Gállego. La evolución sigue una tendencia progresivamente ascendente hasta el año 2008, mientras que entre este año y el 2014 se duplican las plazas: de 7.375 a 15.685. Este aumento corresponde en gran medida a la creación de plazas de camping. Los municipios que han experimentado un mayor ascenso son Bielsa, Broto y Torla (Tabla 5.1).

| Municipio | Año | | | | | |
|--------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1970 | 1981 | 1991 | 2001 | 2008 | 2014 |
| Biescas | 380 | 2149 | 3972 | 5091 | 10078 | 13232 |
| Hoz de Jaca | 20 | 45 | 100 | 130 | 270 | 483 |
| Panticosa | 250 | 2216 | 4100 | 4942 | 8979 | 9018 |
| Sallent de Gállego | 1120 | 3800 | 6569 | 6742 | 12910 | 18337 |
| Yésero | 8 | 0 | 0 | 10 | 192 | 283 |
| Zona Alto Gállego | 1778 | 8210 | 14741 | 16915 | 32429 | 41314 |
| Bielsa | 320 | 655 | 1112 | 1444 | 1448 | 4280 |
| Broto | 230 | 1471 | 953 | 1308 | 2553 | 4597 |
| Fanlo | 60 | 5 | 146 | 230 | 369 | 501 |
| Puértolas | 12 | 110 | 212 | 113 | 586 | 1368 |
| Tella-Sin | 45 | 343 | 454 | 640 | 492 | 689 |
| Torla | 320 | 843 | 922 | 2122 | 1927 | 4250 |
| Zona PNOMP | 987 | 3427 | 3799 | 5857 | 7375 | 15685 |

Tabla 5.1 Evolución del número de alojamientos turísticos en las zonas de estudio. Elaboración propia. Fuente: Censo de Viviendas e IAEST.

Entre las dos áreas de estudio hay una diferencia muy importante respecto a la evolución temporal. En el Alto Gállego el alojamiento registró un aumento importante entre 1970 y 1981 (el número de plazas se multiplica por 4,6), mientras que en el área del PNOMP fue más moderado (se multiplica por 3,7). A partir de 1981 ambas áreas siguen una evolución ascendente, con un ritmo siempre mayor en el Alto Gállego (Figura 5.1), pero es a partir de 2001 cuando la diferencia entre ambas zonas se hace mucho más evidente en valores absolutos.

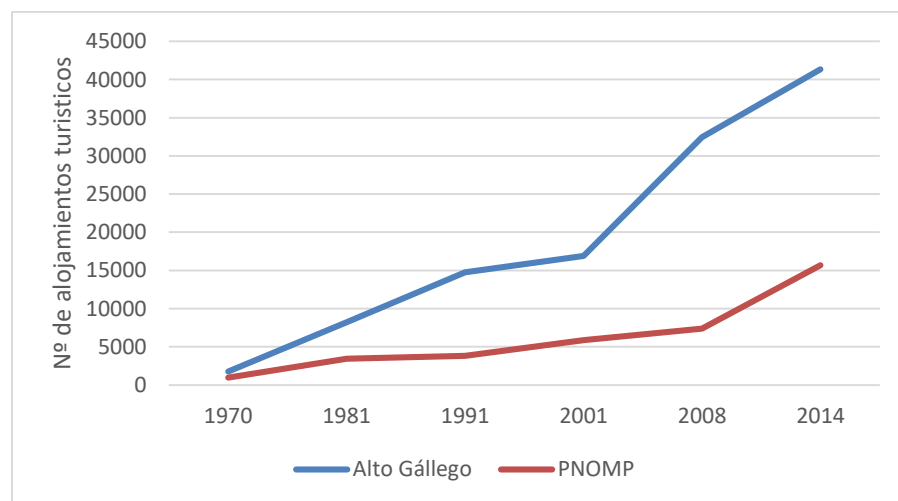


Figura 5.1 Evolución del número de alojamientos turísticos en las zonas de estudio. Elaboración propia. Fuente: Censo de Viviendas e IAEST.

La figura 5.3 muestra la evolución del número de alojamientos turísticos en los municipios de la zona del Alto Gállego. En la gráfica se aprecia claramente la diferencia entre los municipios que cuentan con estaciones de esquí como Sallent de Gállego y Panticosa (Figura 5.2), o un buen acceso a las estaciones de esquí como Biescas y los municipios que están menos influenciados por las estaciones de esquí como Hoz de Jaca y Yésero.



Figura 5.2 Estación de esquí Formigal-Panticosa con alojamientos turísticos. Fuente: Aramón

Los municipios de Sallent de Gállego, Biescas y Panticosa siguen unas tendencias muy parecidas. Se produce un incremento constante desde 1970 a 1991. Desde 1991 hasta el año 2001 siguen aumentando el número de alojamientos, pero la tendencia se reduce, sobre todo en el municipio de Sallent de Gállego. A partir del año 2001 el número de alojamientos turísticos vuelve a sufrir un aumento considerable sobre todo en Sallent de Gállego el cual alcanza en el 2014 más de 18000 alojamientos turísticos. En Biescas en el periodo 2001-2008 se duplica el número de plazas

pasando de unas 5.000 a más de 10.000; a partir del año 2008 el crecimiento se mantiene estable y gana 3000 plazas de alojamiento turístico. Panticosa sufre un importante aumento del año 2001 al 2008 pasando de algo menos de 5000 plazas a casi 9000 pero en el periodo de 2008 a 2014 el crecimiento se paraliza y tan solo gana 39 plazas turísticas.

Hoz de Jaca y Yésero cuentan con muy pocas plazas turísticas y se observa un importante aumento desde el año 2001.

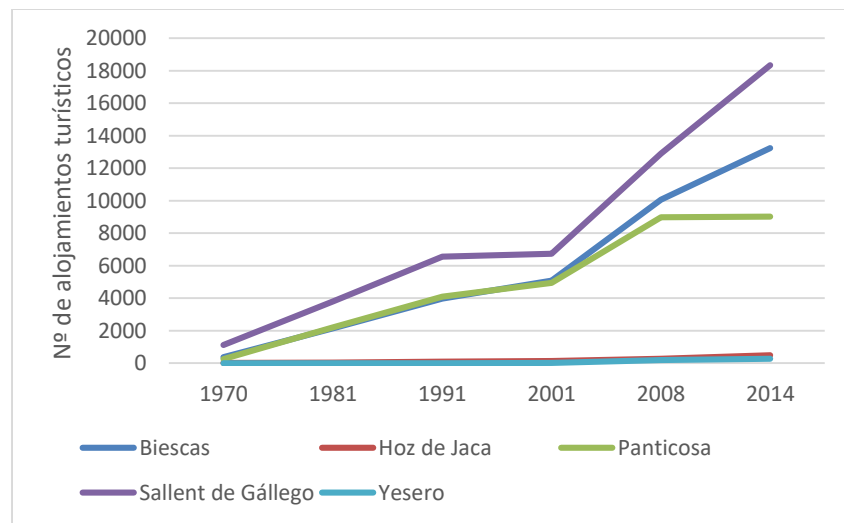


Figura 5.3 Evolución del número de alojamientos turísticos en los municipios de la zona del Alto Gállego. Elaboración propia. Fuente: Censo de Viviendas e IAEST.

La figura 5.4 muestra la evolución del número de alojamientos turísticos en los municipios de la zona del PNOMP. En la gráfica se aprecia claramente la diferencia entre los municipios que se localizan en las entradas del PNOMP como Broto, Torla y Bielsa y los municipios que se encuentran más alejados del PNOMP o que cuentan con unos peores accesos al Parque Nacional.

Los municipios de Torla, Broto y Bielsa siguen dinámicas muy parejas desde el año 1970 al 2014. Se ha producido un moderado ascenso del año 1970 al 2008 y un importante ascenso de alojamientos turísticos del año

2008 al año 2014, destacando Broto con 1.308 número de plazas en 2001 y 4.597 en 2014.

Los municipios de Puértolas, Tella-Sin y Fanlo cuentan con muchas menos plazas de alojamiento turístico que los otros tres municipios de la zona. En los casos de Tella-Sin y Fanlo el número de plazas tiende a mantenerse e incluso en el caso de Tella-Sin se aprecia un ligero descenso a partir del año 2001. Puértolas también cuenta con un limitado número de plazas turísticas, pero a partir del año 2001 ha experimentado un notable incremento pasando de 113 plazas a 1.368.

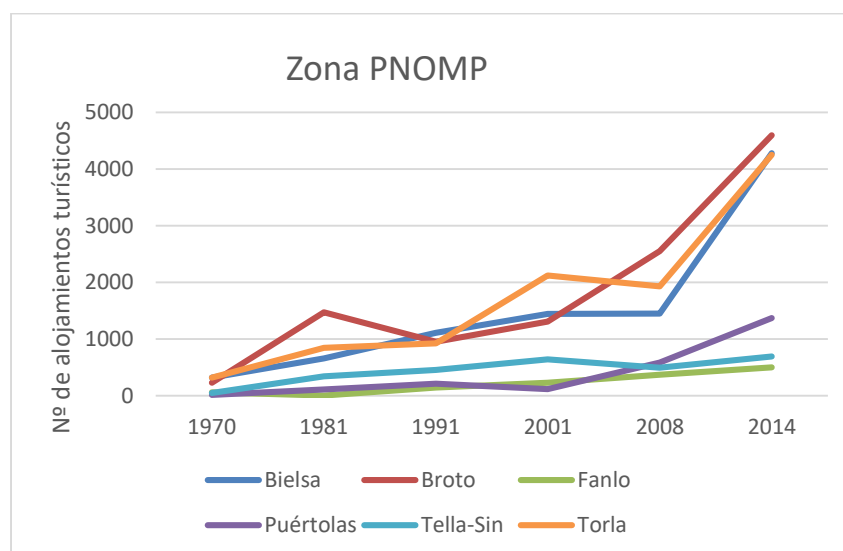


Figura 5.4 Evolución del número de alojamientos turísticos en los municipios de la zona del PNOMP. Elaboración propia. Fuente: Censo de Viviendas e IAEST.

5.1.2. Modalidades turísticas actuales

La tabla 5.2 muestra las modalidades turísticas que se encuentran en cada municipio, incluyendo el número total de cada modalidad y el número de plazas que albergan. A rasgos generales hay que señalar que en el área del Alto Gállego hay un número de plazas turísticas mucho mayor que en el área del PNOMP, pero varía sustancialmente la oferta de las modalidades según cada zona de estudio. En el Alto Gállego hay 41.314 plazas

turísticas, lo que contrasta en gran medida con el número de habitantes que tiene esta zona (3.834).

Analizando el Alto Gállego existe una gran diferencia entre los municipios de Biescas, Sallent de Gállego y Panticosa, que cuentan con un total de 13.232, 18.337 y 8.979 plazas respectivamente, con los municipios de Yésero y Hoz de Jaca que cuentan con 283 y 483 plazas respectivamente. La mayoría de plazas de alojamiento turístico corresponden a residencias secundarias. Destacan las 2.021 plazas de hoteles y hostales que hay en Sallent de Gállego y las 1.031 de Panticosa (1.031).

En la zona del PNOMP los municipios que más plazas turísticas tienen son Bielsa, Broto y Torla, que cuentan con más de 4.000 plazas. En este caso, el número de plazas total de residencias secundarias es menor que en el Alto Gállego, tanto en datos absolutos como porcentualmente: en el cómputo global del PNOMP las residencias secundarias suponen algo menos del 50% de plazas totales, mientras que en el Alto Gállego alcanza el 86% %. En municipios como Puértolas o Torla las plazas de camping son muy superiores a las plazas en segundas residencias, destaca el caso de Torla que cuenta con 2.324 plazas.

| Año 2014 | Hoteles, hostales y similares | | Viviendas de turismo rural | | Campings | | Apartamentos turísticos | | Residencias secundarias | | Total Plazas |
|---------------------|-------------------------------|-------------|----------------------------|------------|-----------|-------------|-------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|
| | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas | |
| Biescas | 12 | 489 | 13 | 101 | 1 | 674 | 42 | 193 | 2355 | 11775 | 13232 |
| Hoz de Jaca | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 475 | 483 |
| Panticosa | 13 | 1031 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 73 | 1575 | 7875 | 8979 |
| Sallent | 30 | 2021 | 1 | 6 | 1 | 570 | 116 | 465 | 3055 | 15275 | 18337 |
| Yésero | 0 | 0 | 4 | 38 | 0 | 0 | 5 | 20 | 45 | 225 | 283 |
| Alto Gállego | 55 | 3541 | 19 | 153 | 2 | 1244 | 177 | 751 | 7125 | 35625 | 41314 |
| Bielsa | 11 | 505 | 11 | 65 | 3 | 945 | 54 | 240 | 505 | 2525 | 4280 |
| Broto | 13 | 561 | 22 | 195 | 1 | 843 | 51 | 198 | 560 | 2800 | 4597 |
| Fanlo | 2 | 54 | 10 | 66 | 0 | 0 | 1 | 6 | 75 | 375 | 501 |
| Puértolas | 6 | 202 | 18 | 139 | 1 | 695 | 24 | 107 | 45 | 225 | 1368 |
| Tella-Sin | 3 | 87 | 11 | 70 | 2 | 53 | 13 | 79 | 80 | 400 | 689 |
| Torla | 12 | 566 | 27 | 167 | 6 | 2324 | 22 | 93 | 220 | 1100 | 4250 |
| PNOMP | 47 | 1975 | 99 | 702 | 13 | 4860 | 165 | 723 | 1485 | 7425 | 15685 |

Tabla 5.2. Modalidades turísticas a nivel municipal y de zona de estudio. Elaboración propia. Fuente: IAEST

En la zona del Alto Gállego se aprecia un porcentaje de plazas en residencias secundarias mucho más elevado que en el PNOMP, mientras que el número de viviendas de turismo rural (Figura 5.5) y campings es mucho mayor en la zona del PNOMP (Figura 5.6). En el caso de los hoteles y de los apartamentos turísticos el número de plazas es superior en la zona del Alto Gállego, pero porcentualmente representan una mayor importancia en el PNOMP. En la zona del Alto Gállego las residencias secundarias representan casi el total de las plazas debido a su uso para el turismo de nieve mientras que en la zona del PNOMP, con una modalidad turística de naturaleza, la mayor parte de los visitantes prefieren el verano y se alojan en campings.



Figura 5.5 Alojamiento de turismo rural en la zona del PNOMP.

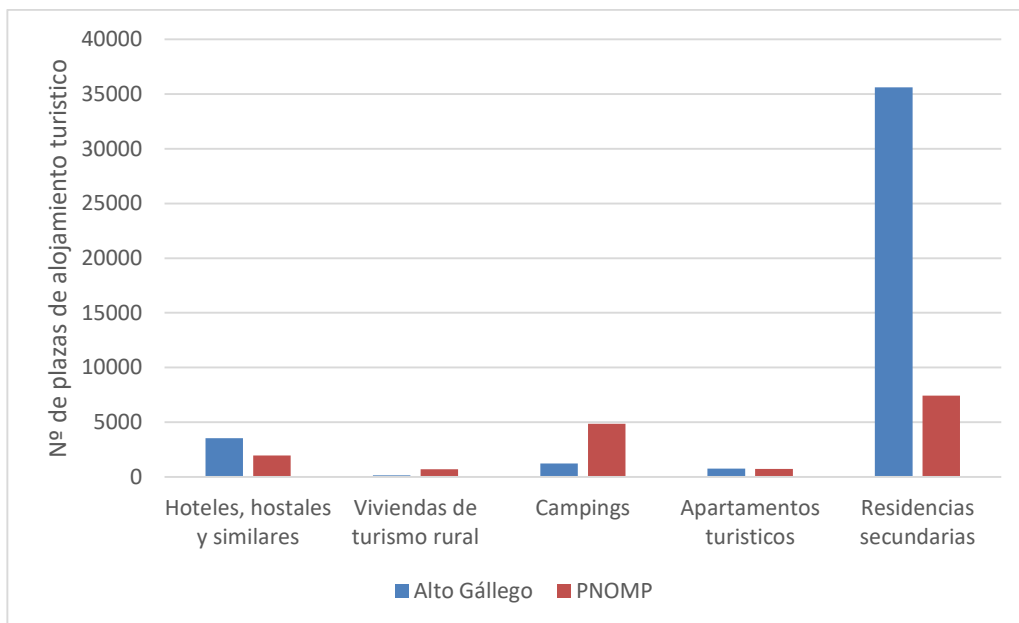


Figura 5.6 Número de alojamientos turísticos por modalidad y zona de estudio. Elaboración propia. Fuente: IAEST

5.1.3. La distribución espacial del comercio y la restauración

Los comercios y los establecimientos hosteleros además de satisfacer las necesidades de los residentes están muy ligados al turismo. Como se puede apreciar en la figura 5.7 el número de comercios y establecimientos hosteleros es mucho más elevado en el Alto Gállego. No obstante, si se relacionan los establecimientos comerciales con la población se aprecian pequeñas diferencias. En el Alto Gállego existen 140 establecimientos comerciales, lo que es igual a 3,7 establecimientos por cada 100 habitantes, y en la zona del PNOMP hay 56 establecimientos comerciales lo que corresponden a 2,9 por cada 100 habitantes. La hostelería cuenta con un mayor número de establecimientos en ambas zonas. La zona del Alto Gállego cuenta con un total de 176 establecimientos hosteleros, aunque están distribuidos de forma muy desigual, ya que en el municipio de Biescas se localizan 112 y en los municipios de Hoz de Jaca y Yésero, que tienen una menor influencia del turismo de nieve, no hay establecimientos hosteleros ni comerciales. En la zona del Alto Gállego hay 4,6 establecimientos por cada 100 habitantes. La zona del PNOMP cuenta con 66 establecimientos hosteleros, localizados principalmente en los

municipios de Broto, Bielsa y Torla, aunque todos los municipios cuentan con establecimientos de este tipo. En la zona del PNOMP hay 3,5 establecimientos hosteleros por cada 100 habitantes.

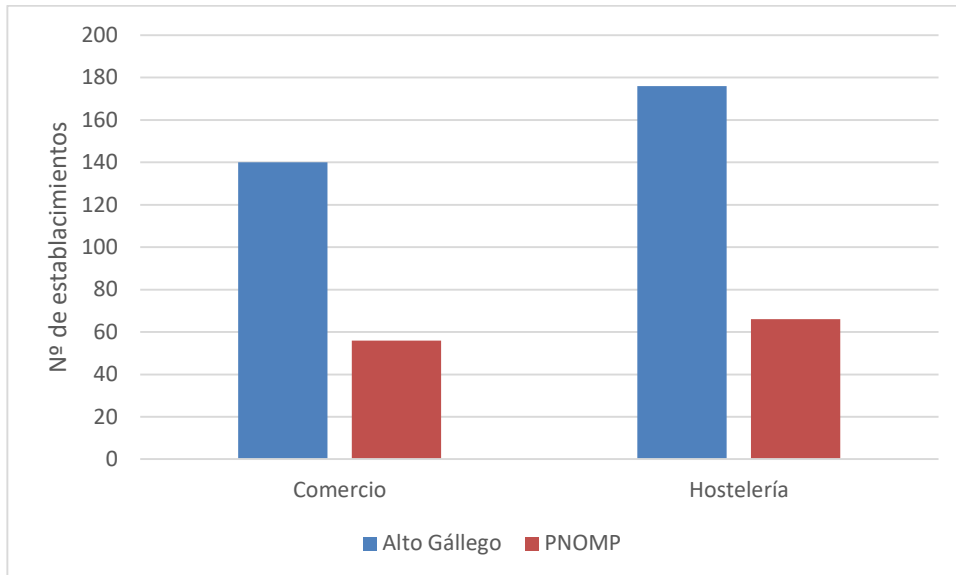


Figura 5.7 Número de establecimientos comerciales y hosteleros en la zona del Alto Gállego y del PNOMP. Elaboración propia.

Fuente: IAEST

5.1.4. El espacio urbano y urbanizable.

En la Tabla 5.3 aparece reflejado el número de hectáreas de suelo urbano que están edificadas o sin edificar por municipios. También se muestra los porcentajes sobre el total de suelo urbanizado por municipio.

Analizando los municipios de la zona del Alto Gállego se aprecia que el porcentaje edificado de suelo urbanizado es bajo, aunque Biescas, Panticosa y Sallent de Gállego cuentan con muchas hectáreas edificadas. Por el contrario, en los municipios del PNOMP el porcentaje edificado de suelo urbanizado es muy alto, contando con muy pocos solares de suelo urbanizable disponible.

Se aprecian importantes diferencias entre los municipios de las dos zonas de estudio y, sobre todo, entre los municipios más turísticos. La zona del Alto Gállego cuenta con muchas más hectáreas de solares, esto se debe a la gran demanda que se produjo de segundas residencias tras el asentamiento del turismo de nieve y el “Boom” inmobiliario que provocó la declaración de multitud de zonas no urbanizables a urbanizables con el objetivo de construir grandes edificios para albergar en la mayoría de casos segundas residencias. Esta situación se observa en los municipios con una mayor presión turística como son los municipios de Biescas, Sallent de Gállego y Panticosa. Por el contrario, los municipios del PNOMP cuentan con menos porcentaje de solares en el espacio urbanizable debido a que han sufrido una menor presión turística.

| Municipio | Edificados | | Solares | | Total (Ha) |
|---------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | Hectáreas | Porcentaje | Hectáreas | Porcentaje | |
| Biescas | 58,8 | 31,1 | 130,6 | 69,0 | 189,4 |
| Hoz de Jaca | 2,9 | 40,9 | 4,2 | 59,2 | 7,1 |
| Panticosa | 37,8 | 59,5 | 25,7 | 40,5 | 63,5 |
| Sallent de Gállego | 66,6 | 47,4 | 73,9 | 52,6 | 140,5 |
| Yesero | 3,4 | 63,0 | 2,0 | 37,0 | 5,4 |
| Alto Gállego | 169,5 | 41,8 | 236,4 | 58,2 | 405,9 |
| Bielsa | 22,8 | 88,0 | 3,1 | 12,0 | 25,9 |
| Broto | 26,5 | 89,2 | 3,2 | 10,8 | 29,7 |
| Fanlo | 3,4 | 87,2 | 0,5 | 12,8 | 3,9 |
| Puértolas | 7,7 | 96,3 | 0,3 | 3,8 | 8,0 |
| Tella-Sin | 8,0 | 79,2 | 2,1 | 20,8 | 10,1 |
| Torla | 18,3 | 98,4 | 0,3 | 1,6 | 18,6 |
| PNOMP | 86,7 | 90,1 | 9,5 | 9,9 | 96,2 |

Tabla 5.3. Suelo urbano construido y no construido a escala municipal y de zonas de estudio. Elaboración propia. Fuente: IAEST

5.1.5. Antigüedad de los edificios

En la Tabla 5.4 se muestra el número de edificios que hay por municipio según su año de construcción. En el caso del Alto Gállego el 47,7 % de los edificios totales se edificaron entre el año 2000 y 2009 y el 24% entre el año 1990 y 1999 por lo que aproximadamente el 72%

de los edificios fueron construidos en los últimos 20 años. Por otro lado, los edificios anteriores a 1950 solo representan el 5,1% del total.

En la zona del PNOMP predominan los edificios más antiguos (anteriores a 1950), representando el 34,4 % del total. Entre el año 2000 y 2009 se edificaron el 26,9% de los edificios totales.

Analizando ambas zonas se observan diferencias destacables: la mayor antigüedad de las edificaciones en la zona del PNOMP y edificaciones más modernas en la zona del Alto Gállego. No obstante, ambas zonas cuentan con un gran número de construcciones entre los años 2000 y 2009 aunque el porcentaje es muy superior en la zona del Alto Gállego.

| Año | - 1950 | 1950- 1959 | 1960- 1969 | 1970- 1979 | 1980- 1989 | 1990- 1999 | 2000- 2009 | 2010+ | Total |
|--------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|--------------|
| Biescas | 449 | 97 | 182 | 490 | 774 | 1571 | 1981 | 44 | 5588 |
| Hoz de Jaca | 43 | 5 | 6 | 13 | 13 | 16 | 66 | 5 | 167 |
| Panticosa | 195 | 11 | 12 | 205 | 473 | 1036 | 1558 | 26 | 3516 |
| Sallent | 95 | 25 | 20 | 658 | 623 | 1281 | 4177 | 63 | 6942 |
| Yésero | 49 | 10 | 12 | 9 | 18 | 6 | 4 | 1 | 109 |
| Zona Alto Gállego | 831 | 148 | 232 | 1375 | 1901 | 3910 | 7786 | 139 | 16322 |
| Bielsa | 233 | 92 | 26 | 40 | 163 | 46 | 273 | 119 | 992 |
| Broto | 311 | 1 | 17 | 208 | 29 | 212 | 553 | 26 | 1357 |
| Fanlo | 152 | 2 | 3 | 7 | 4 | 21 | 29 | 7 | 225 |
| Puértolas | 162 | 1 | 5 | 9 | 16 | 51 | 71 | 13 | 328 |
| Tella-Sin | 183 | 22 | 9 | 46 | 10 | 8 | 34 | 22 | 334 |
| Torla | 262 | 1 | 8 | 10 | 170 | 29 | 58 | 9 | 547 |
| Zona PNOMP | 1303 | 119 | 68 | 320 | 392 | 367 | 1018 | 196 | 3783 |

Tabla 5.4. Antigüedad de los edificios a nivel municipal y de zonas de estudio. Elaboración propia. Fuente IAEST

5.2. Los efectos sobre la demografía

5.2.1. Evolución de la población (1950-2016) a escala municipal y de núcleos de población.

La evolución de la población de las entidades de población ubicadas en cada municipio se puede encontrar en el apartado de ANEXOS. Como se puede apreciar por lo general las entidades que ganan un mayor número de población son las cabeceras municipales. Por el contrario, las entidades que se localizan lejos de las principales vías de comunicación sufren un gran descenso de población o pierden la totalidad de su población.

A continuación, en la Tabla 5.5 se muestra la evolución demográfica por municipios y por áreas de estudio desde el año 1950 al 2016.

En la zona del Alto Gállego se aprecia un descenso de población importante desde el año 1950 a 1991, con 5093 habitantes y 2785 habitantes respectivamente. A partir del año 2001, se observa una recuperación de la población y en la actualidad el número de habitantes es 3.834, una cifra superior a la registrada en 1970.

Biescas destaca en 1950 por contar con 2569 habitantes, la mitad de la población de la zona de estudio, pero sufre un importante descenso de población hasta el año 2001 en el que alcanza su mínimo de población con tan solo 1171 habitantes (menos de la mitad de habitantes que cuarenta años atrás). A partir del 2001 comienza a recuperar población registrándose en 2016, 1470 habitantes. (Figura 5.9)

El municipio de Sallent de Gállego sigue una tendencia muy similar a la observada en Biescas, ya que pierde casi la mitad de su población entre los años 1950 y 1991 pero a partir de este año la población se

recupera y consigue casi duplicarse en tan solo 25 años (en el año 2016 cuenta con 1461 habitantes más que en el año 1950) (Figura 5.9).

Panticosa sufre una dinámica parecida, a excepción de que su mínimo histórico de población se produce en el año 1981, una década antes que en los casos anteriores. Hoz de Jaca y Yésero son dos municipios que han ido perdiendo población sucesivamente desde el año 1950. En el caso de Yésero se aprecia un pequeño repunte en el año 2001 pero su población vuelve a descender considerablemente en el año 2016 (Figura 5.9).

En la zona del PNOMP se aprecia un fuerte descenso de la población desde el 1950 hasta el 1991 pasando de 5361 a 1833 habitantes, es decir pierde el 65% de la población. En el año 2001 se observa un pequeño aumento, pero en el año 2016 la población vuelve a descender.

En los municipios de Broto, Fanlo y Torla, se observa un descenso de la población hasta el año 1991, un aumento en el año 2001 y un nuevo descenso en el año 2016. Broto era en 1950 el municipio con mayor población con 1429 habitantes, pero tras descender su población en casi 400 habitantes entre 1950 y 1960 y más de 400 entre 1960 y 1970 su población quedó muy mermada. En la actualidad cuenta con tan solo una tercera parte de la población con la que contaba en 1950. Puértolas y Bielsa han seguido una dinámica parecida que los anteriores municipios, aunque su población ha seguido aumentando del año 2001 al 2016. Tella-Sin es el único municipio que ha perdido población a lo largo de todos los registros, con 738 habitantes en 1950 y 243 en 2016 (Figura 5.10).

| Municipio | Año | | | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1950 | 1960 | 1970 | 1981 | 1991 | 2001 | 2016 |
| Panticosa | 763 | 712 | 537 | 509 | 589 | 705 | 774 |
| Hoz de Jaca | 136 | 113 | 105 | 94 | 86 | 77 | 72 |
| Sallent de Gállego | 1424 | 1063 | 1212 | 924 | 886 | 1080 | 1461 |
| Biescas | 2569 | 2180 | 1609 | 1293 | 1171 | 1244 | 1470 |
| Yésero | 201 | 194 | 141 | 61 | 53 | 81 | 57 |
| Zona Alto Gállego | 5.093 | 4.262 | 3.604 | 2.881 | 2.785 | 3.187 | 3.834 |
| Broto | 1429 | 1083 | 679 | 509 | 468 | 539 | 532 |
| Fanlo | 626 | 566 | 157 | 99 | 50 | 115 | 107 |
| Torla | 814 | 612 | 444 | 369 | 363 | 347 | 305 |
| Puértolas | 835 | 741 | 323 | 205 | 197 | 206 | 213 |
| Tella-Sin | 738 | 617 | 451 | 422 | 321 | 281 | 243 |
| Bielsa | 919 | 748 | 654 | 475 | 439 | 456 | 483 |
| Zona PNOMP | 5361 | 4367 | 2708 | 2079 | 1838 | 1944 | 1883 |

Tabla 5.5 Evolución de la población a nivel municipal y de zonas de estudio. Elaboración propia. Fuente: Catálogo de Pueblos y Municipios de Aragón, IAEST y Censos de Población.

En la figura 5.8 se compara la dinámica de la evolución de población desde el año 1950 al 2016 en la zona del Alto Gállego y la del PNOMP. En el año 1950 las dos zonas cuentan con un número de habitantes muy similar, en el año 1960 se produce un descenso de población en ambas zonas. A partir del año 1960 las dinámicas cambian notablemente, la zona del Alto Gállego sufre un descenso pronunciado hasta el 1981 mientras que la zona del PNOMP sufre un descenso muy pronunciado contando la zona del PNOMP 800 habitantes menos que la del Alto Gállego. Desde 1981 a 1991 se observa en ambas zonas un descenso muy suave. A partir del año 1991 se aprecia una fuerte dicotomía entre ambas zonas, la zona del Alto Gállego comienza a recuperar población y esta se sitúa en valores de 1970 por el contrario la zona del PNOMP mantiene una población similar a la del año 1981.

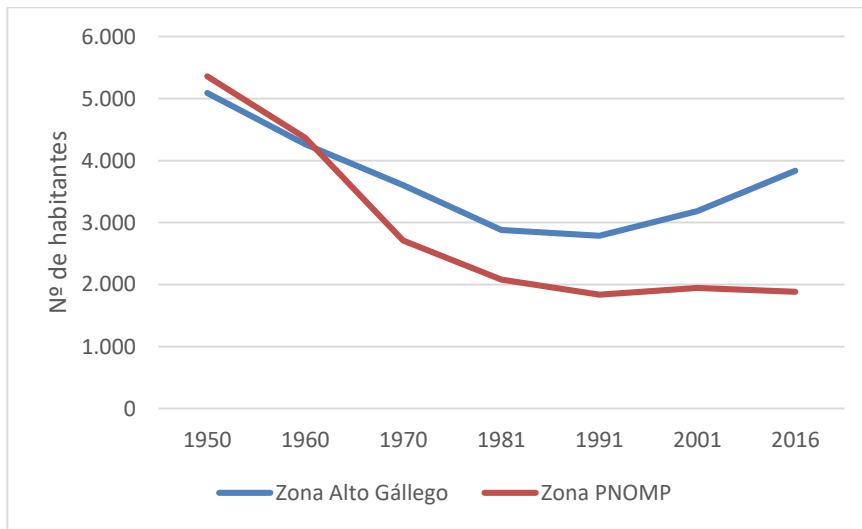


Figura 5.8 Evolución del número de habitantes en las zonas de estudio.
Elaboración propia. Fuentes: Catálogo de Pueblos y Municipios de Aragón,
IAEST y Censos de Población.

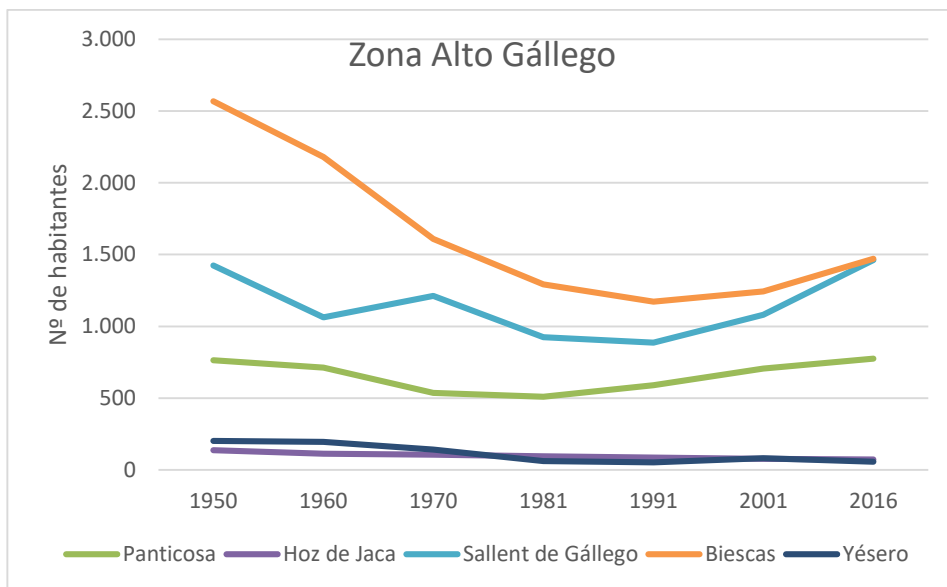


Figura 5.9 Evolución del número de habitantes en la zona de estudio del Alto Gállego. Elaboración propia. Fuentes: Catálogo de Pueblos y Municipios de Aragón, IAEST y Censos de Población.

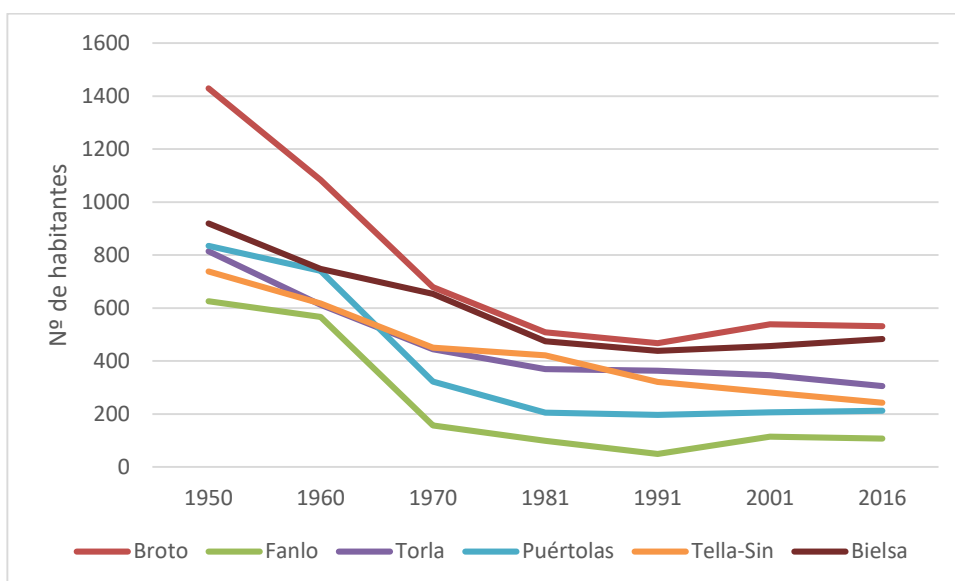


Figura 5.10 Evolución del número de habitantes en la zona de estudio del PNOMP. Elaboración propia. Fuentes: Catálogo de Pueblos y Municipios de Aragón, IAEST y Censos de Población.

5.2.2. Red de transporte y población

En la figura 5.11 se muestran los núcleos de población localizados en ambas zonas de estudio. Además, también se pueden apreciar las carreteras y caminos, así como los referentes turísticos de ambas zonas, las estaciones de esquí y el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

La zona del Alto Gállego se caracteriza porque la carretera discurre de sur a noroeste y atraviesa los núcleos de población con un mayor número de habitantes. Comenzando desde el sur el primer núcleo de población importante es Biescas. Próximas a Biescas se localizan otras entidades más pequeñas que son dependientes de este primer núcleo y forman el municipio de Biescas. Al este de Biescas se localiza el Núcleo de Yésero el cual se localiza en la carretera que comunica directamente la zona del Alto Gállego y la zona del PNOMP. Más al norte siguiendo la carretera se encuentran Hoz de Jaca, Panticosa y Sallent de Gállego. Se puede destacar que en la zona norte de la zona del Alto Gállego se localizan la mayor aglomeración de entidades de población con un cierto tamaño, debido a la cercanía de las estaciones de esquí de Panticosa y Formigal.

Todos los municipios a excepción de Yésero se localizan en los alrededores de la carretera que discurre desde Sabiñanigo y discurre hasta el puesto fronterizo con Francia del Portalet. Esta carretera actúa como un elemento de vertebración territorial ya que favorece una buena accesibilidad a prácticamente todas las entidades de población de esta área de estudio.

La zona del PNOMP cuenta con una mayor extensión que la anterior y sus entidades de población están más dispersos. Al este se localizan las entidades de Broto y Torla, las cuales son la segunda y la tercera población con un mayor número de habitantes respectivamente. Estas entidades y las demás entidades de alrededor se localizan en una de las

entradas más importantes al Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Están conectadas por transporte vial por el puerto de Cotefablo que los conecta con la Comarca del Alto Gállego, al sur con una carretera que conecta estos núcleos con Sabiñanigo y al este por una carretera provincial que atraviesa la Comarca del Sobrarbe. Los núcleos de Broto y Torla además de localizarse en un punto estratégico de comunicaciones a nivel comarcal, están próximos a la entrada al Parque Nacional, por lo que el incremento del turismo de naturaleza ha posibilitado la creación de nuevos empleos y el mantenimiento de la población de la zona.

Al sur de esta zona de estudio se localizan las localidades de Fanlo, Nerín y Buisán. Estas entidades de población cuentan con poca población y se localizan en el municipio de Fanlo, el cual es atravesado por una carretera provincial que transcurre desde Broto a Escalona perteneciente al municipio de Puértolas. La zona de Fanlo no tiene unas buenas comunicaciones ni una entrada importante al Parque Nacional por lo que su población no se ve muy influenciada por la cercanía del PNOMP.

En la zona más oriental de la zona del PNOMP se localizan Bielsa y pequeñas entidades de población las cuales no superan los 100 habitantes salvo los casos de Escalona y Lafortunada. Bielsa es la localidad con más población de la zona debido a que cuenta con un buen acceso al PNOMP y que la carretera que discurre por la zona es un paso fronterizo con Francia. En esta ocasión también se puede considerar a la carretera como un elemento de cohesión territorial ya que las tres entidades de población que más habitantes tienen se localizan en los alrededores de la carretera que conduce hasta Francia.

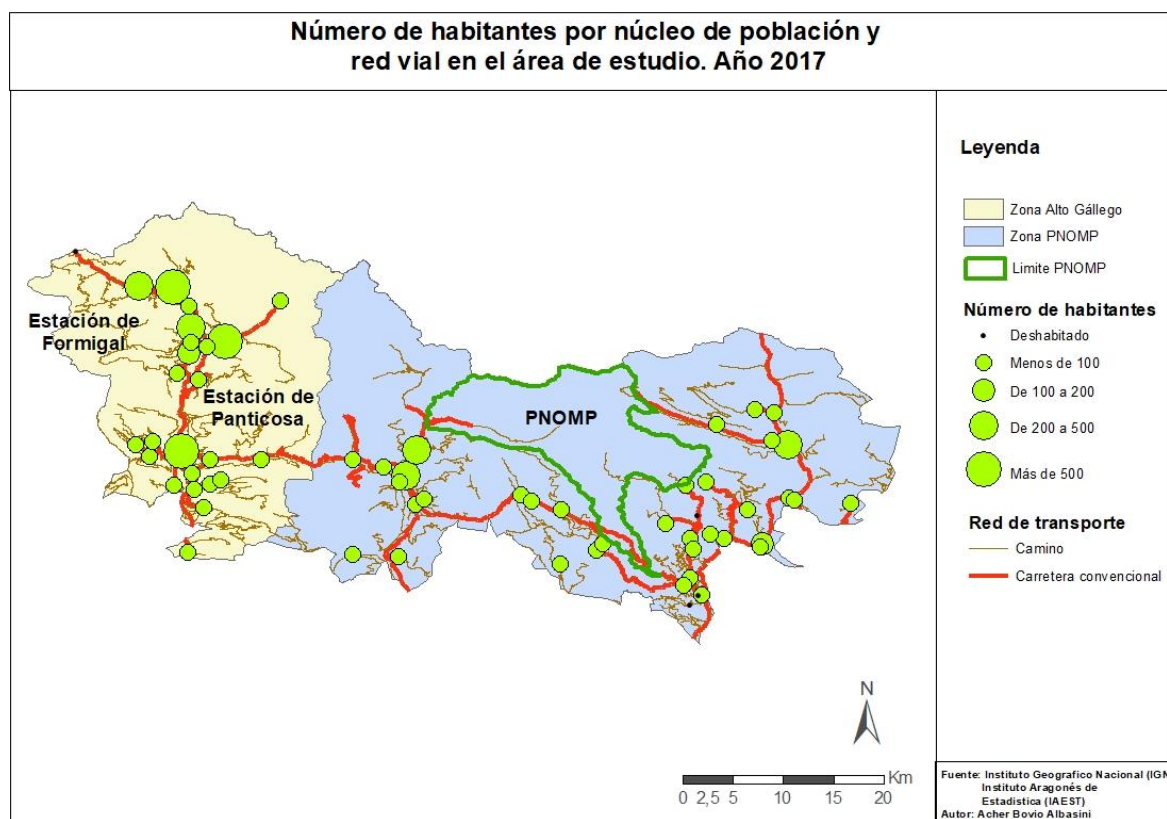


Figura 5.11 Mapa de carreteras y entidades de población. Elaboración propia. Fuente: IGN, IAEST e IDEARAGÓN.

5.2.3. Análisis actual de la estructura demográfica año 2016

La siguiente tabla (Tabla 5.6) presenta diferentes variables relacionadas con la estructura de la población entre las dos zonas estudiadas.

Realizando un estudio detallado se desprende que en la zona del Alto Gállego los municipios de Yésero y Hoz de Jaca, que están menos influidos por el turismo de nieve, cuentan con porcentajes de población mayor de 64 años muy superiores al resto de municipios.

La edad media es superior en la zona del PNOMP en 4,9 años. Destaca el municipio de Sallent de Gállego, que tiene la media de edad más baja de todos los municipios estudiados. Por el contrario, en Yésero la edad media es de 62,8 años.

El siguiente indicador, también estrechamente relacionado con el envejecimiento de la población, es la tasa de dependencia (porcentaje de población inactiva (de edad inferior a 16 años o mayor de 65 años) con respecto a la población activa (de edades comprendidas entre los 16 y 65 años)). La información incluida en la Tabla 5.6 pone de relieve que la tasa de dependencia en la zona PNOMP (53,0) es superior a la del Alto Gállego (44,8). A escala municipal se observa que los municipios con mayor actividad turística poseen una menor tasa de dependencia. Así ocurre en el Alto Gállego: Panticosa, Sallent y Biescas presentan valores inferiores a 49, mientras que Yésero y Hoz superan el valor 60; y en el PNOMP: Broto y Torla aportan una tasa inferior a 49, muy inferior a la de Tella-Sín (71,1) y Puértolas (66,4).

También es muy relevante para nuestros objetivos conocer la tasa de feminidad (se obtiene de dividir el número de mujeres entre el número de hombres y multiplicarlo por 100). La Tabla 5.6 presenta la diferente composición por sexo entre las dos zonas de estudio. En el alto Gállego se da una tasa de feminidad de 94,4%, lo que indica que la población masculina es superior a la femenina, pero sin ser una diferencia muy notable. Esta situación se está subsanando en la actualidad, pero aún existe un déficit causado por el éxodo rural del siglo XX el cual movilizó a un mayor número de mujeres que de hombres. En el caso del PNOMP sí que se aprecia una gran diferencia entre el porcentaje de población femenina y masculina, seguramente asociado al mayor éxodo rural femenino producido en el pasado siglo.

El porcentaje de extranjeros es similar en ambas zonas, aunque se observan diferencias entre municipios. En la zona del Alto Gállego, Biescas y Sallent de Gállego cuentan con un porcentaje de extranjeros muy superior al de otros municipios como Hoz de Jaca o Yésero, debido a la aportación del turismo a la economía. En la zona del PNOMP también se aprecian fuertes desequilibrios: Puértolas, Fanlo y Torla tienen un porcentaje de extranjeros inferior al 3%, y Bielsa y

Tella-Sin presentan unos porcentajes de extranjeros del 11,8 y 9,9%, respectivamente.

| Municipio | % de población de + de 64 años | Edad media | Tasa de dependencia | Tasa de feminidad | % de extranjeros |
|--------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|------------------|
| Biescas | 20,5 | 45,5 | 48,5 | 89,9 | 9 |
| Yésero | 45,6 | 62,8 | 83,9 | 67,6 | 1,8 |
| Sallent de Gállego | 15 | 41,8 | 42,7 | 99,3 | 8,3 |
| Hoz de Jaca | 29,2 | 54,5 | 60 | 94,6 | 1,4 |
| Panticosa | 17,2 | 44,4 | 37,5 | 95,5 | 3,9 |
| ZONA ALTO GÁLLEGO | 18,3 | 44,3 | 44,8 | 94,4 | 7,5 |
| Broto | 19,5 | 46 | 40,7 | 82,2 | 6 |
| Torla | 28,2 | 51,6 | 48,1 | 91,8 | 2,6 |
| Fanlo | 32,7 | 56,8 | 52,9 | 59,7 | 2,8 |
| Tella-Sin | 37,4 | 55,3 | 71,1 | 82,7 | 9,9 |
| Puértolas | 28,6 | 49,1 | 66,4 | 73,2 | 2,8 |
| Bielsa | 24 | 47,3 | 54,8 | 94,8 | 11,8 |
| ZONA PNOMP | 26,2 | 49,4 | 53,0 | 84,8 | 6,9 |

Tabla 5.6 Tabla de indicadores demográficos a escala municipal y de zonas de estudio. Elaboración propia. Fuentes: IAEST y Censos de población.

5.2.4. Estructura económica: evolución y composición de la población activa.

La figura 5.12 hace referencia al porcentaje de afiliados por sector de actividad a la Seguridad Social en ambas zonas de estudio. En primer lugar, hay que señalar las diferencias en el volumen de población activa en ambas zonas de estudio: en la zona del Alto Gállego (2.605) hay más del doble de población activa que en la zona del PNOMP (1.161). No obstante, si analizamos el porcentaje de población activa sobre el total de la población las diferencias no son tan elevadas, ya que en el área del Alto Gállego el porcentaje de población activa respecto al total es de 67,9% y en el área del PNOMP es del 61,6%.

Las diferencias más notables en el número de afiliados entre las dos zonas se producen en la agricultura y en los servicios. El porcentaje de

afiliados en el sector agrario es mayor en la zona del PNOMP (11,7%) frente a un 3,1% de la zona de la zona del Alto Gallego, indicando que la agricultura sigue siendo un importante foco de empleo en el PNOMP, mientras que en la zona del Alto Gállego la población que trabaja en este sector es muy baja.

El sector servicios es el que presenta un mayor número de afiliados en ambas zonas, siendo un 12% mayor en la zona del Alto Gállego.

De estos datos se deduce que la población de la zona del Alto Gállego se dedica en gran parte al turismo, mientras que la zona del PNOMP al contar con una menor afluencia turística sus sectores están más diversificados. También hay que resaltar que el sector de la construcción es mayor en 4,3 puntos en la zona del PNOMP debido a la saturación de residencias que se da en la zona del Alto Gállego y al creciente turismo de naturaleza y de aventura que se está desarrollando en el área del PNOMP, lo que está provocando un importante aumento de las plazas turísticas en los últimos años como se ha podido ver anteriormente.

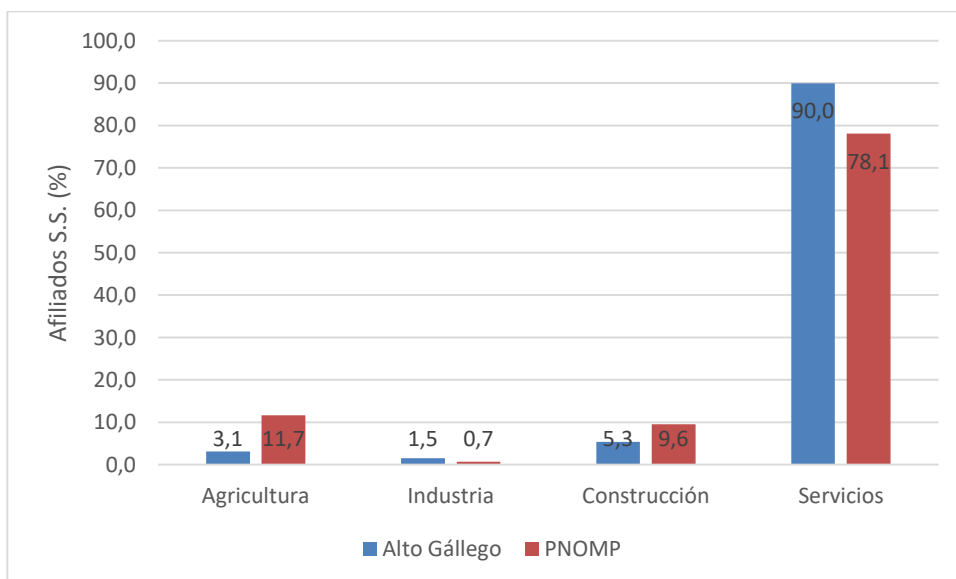


Figura 5.12. Número de afiliados a la seguridad social en cada sector.

Elaboración propia. Fuente: IAEST.

5.3.Los efectos sobre el sector primario.

A continuación, se va a analizar en detalle la evolución del sector primario y sus principales características

5.3.1. Evolución de las explotaciones.

La figura 5.13 muestra la evolución del número de explotaciones desde 1972 hasta el 2009 en las dos áreas de estudio. Se observa una evolución similar en las dos zonas de estudio con un descenso del número de explotaciones ganaderas. Las dos zonas de estudio siguen la dinámica típica del mundo rural español a finales del siglo XX. Se aprecia un pronunciado descenso en ambas áreas, en el caso de la zona del Alto Gállego se produce un descenso del 1,74% anual en el número de explotaciones y la zona del PNOMP sufre un descenso del 1,78% anual por lo que se arrojan unos valores muy similares.

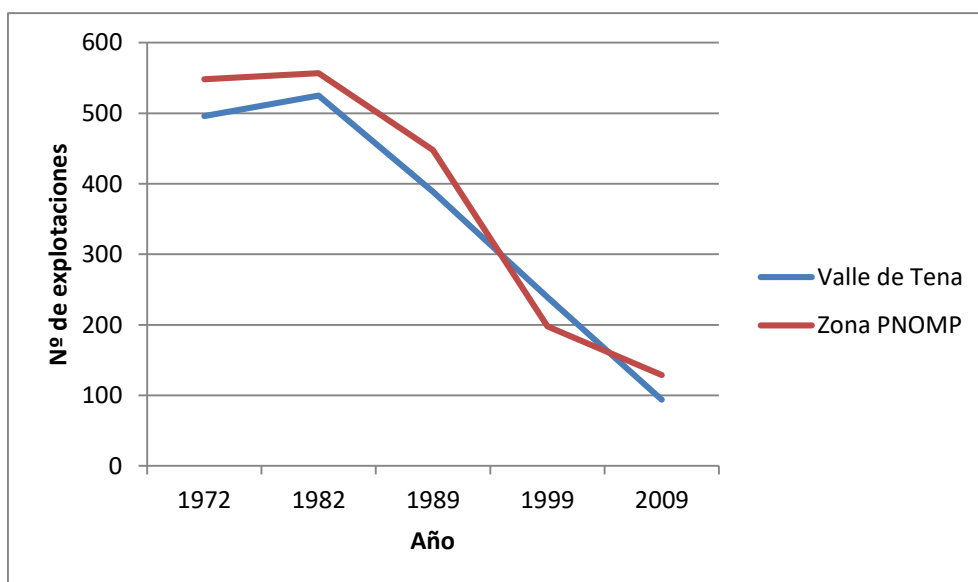


Figura 5.13 Evolución del número de explotaciones (1972-2009). Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

5.3.2. Comparación del nº de explotaciones entre 1972 y 2009

La figura 5.14 hace referencia a la tasa de variación de explotaciones en el periodo 1972-2009. Se observa como todos los municipios pierden explotaciones a excepción del municipio de Fanlo, el cual aumenta el número de explotaciones en un 121%. Los municipios del Alto Gállego han sufrido de media un descenso próximo al 70% de las explotaciones agrarias, y los municipios del PNOMP sólo un 35%. Si eliminamos el dato anómalo del municipio de Fanlo se obtienen valores muy similares, con un descenso de explotaciones agrarias próximo al 70%

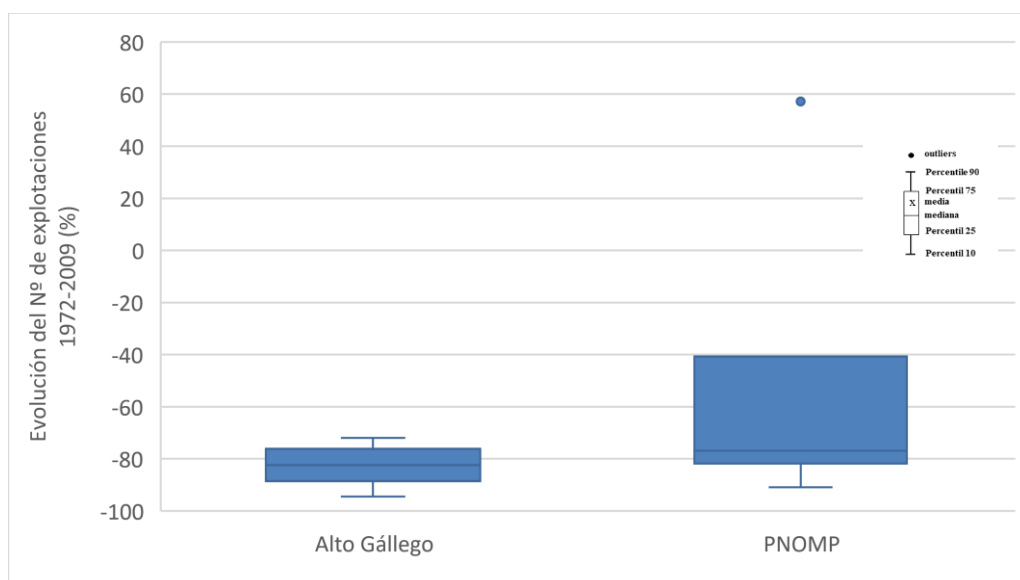


Figura 5.14. Evolución porcentual del número de explotaciones entre los años 1972 y 2009. Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

5.3.3. Evolución de los censos ganaderos, teniendo en cuenta la composición de especies y las UGM.

La Figura 5.15 muestra la evolución de los censos ganaderos en el periodo 1960-2016 en el Alto Gállego. Se aprecia un importante descenso del ganado ovino, el cual desciende desde 30.000 cabezas

de ganado a unas 5000, disminuyendo un 76%. El ganado porcino también sufre un importante descenso: 463 cerdos en 1960 y 59 en 2016, lo que supone un descenso del 87%. El ganado caprino ha sufrido grandes pérdidas entre el periodo 1960-1989: 1207 cabezas de ganado a 310 ejemplares, recuperándose parcialmente en las últimas décadas (891 cabezas en año), por lo que el descenso del caprino tan solo ha sido del 26%. El ganado bovino es el único que ha aumentado el número de ejemplares, aumentando la cantidad de reses en un 76% entre 1960 y 2016.

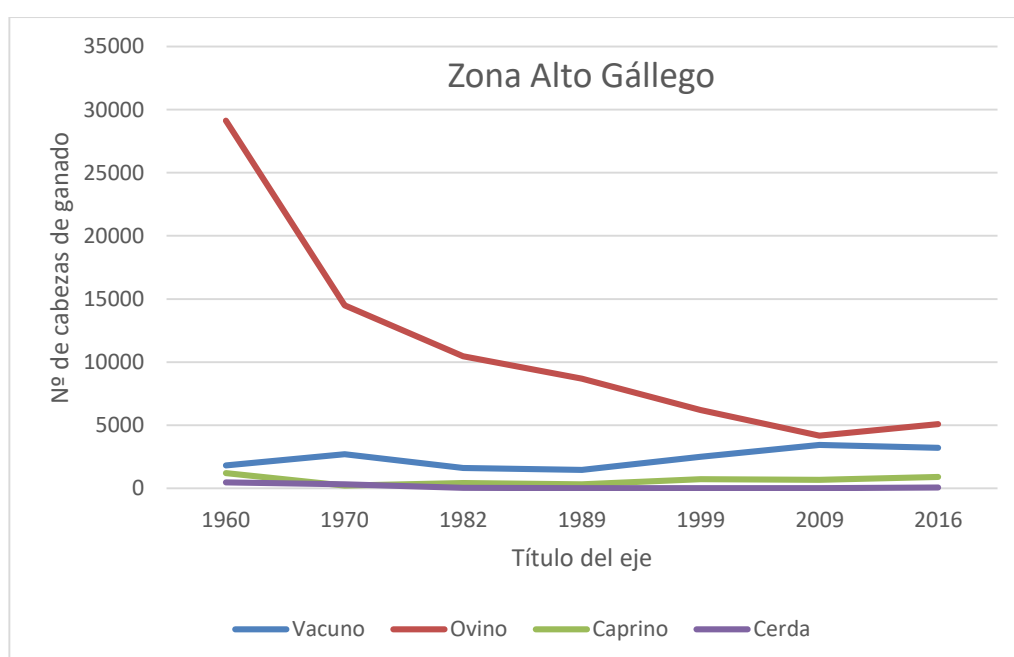


Figura 5.15. Evolución del número de cabezas de ganado por especie en la zona del Alto Gállego. Elaboración propia. Fuente: Censo ganadero, OCAA.

La Figura 5.17 muestra la evolución de las UGM (Unidades de Ganado Mayor) entre 1960 y 2009 en la zona del Alto Gállego. En 1960 las UGM de ovino doblaban a las de bovino, pero en el año 1970 se produce un gran descenso del ganado ovino y un aumento del vacuno (Figura 5.16), lo que hace que las UGM totales sean inferiores. A partir del año 1970 las UGM tanto de ovino como de vacuno se mantienen en unos niveles bastantes similares hasta 1989, cuando las UGM de vacuno comienzan a aumentar muy notablemente mientras que las UGM de ovino acentúan su

descenso. A pesar de todos los cambios sucedidos no se han encontrado diferencias significativas en ningún tipo de ganado entre los años 1960 y 2009 (Tabla 5.7).



Figura 5.16. Explotación de ganado vacuno en el municipio de Biescas.

Para calcular la carga ganadera en UGM se suma las UGM de vacuno y ovino que son las especies que pastorean, y dividiéndolo por la superficie de uso ganadero se observan unos resultados muy similares en 1960 y 2009. La carga ganadera en el 1960 es de 0,2 UGM y en 2009 de 0,19 UGM. Esto se debe a que, aunque hayan disminuido las UGM totales también ha disminuido las zonas aptas para la ganadería.

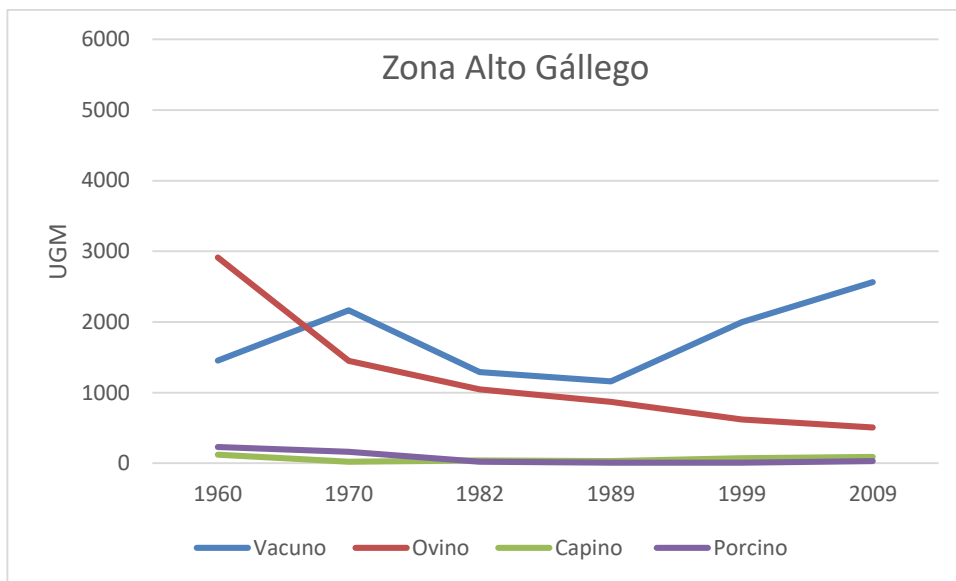


Figura 5.17 Evolución del número de UGM por especie en la zona del Alto Gállego. Elaboración propia. Fuente: Censo ganadero.

| | ANOVA | Bovino | Ovino | Caprino | Porcino |
|-------------------|-------|---------|--------|---------|---------|
| Zona Alto Gállego | F | 0,75269 | 2,595 | 1,393 | 0,8257 |
| | p | 0,4187 | 0,1459 | 0,2717 | 0,3901 |

Tabla 5.7 Comparación de las UGM por tipo de ganado de los años 1960 y 2009 en la zona del Alto Gállego mediante el test de ANOVA. Si $(p) < 0,05$ existe significación. Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

En este caso la Figura 5.18 muestra la evolución de los censos ganaderos en el intervalo de 1960 a 2016 de la zona de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. El ganado ovino sufre un fuerte descenso de 1960 a 1982: 30000 y 10000 respectivamente. A partir del año 1982 el ganado ovino se estabiliza, aunque de 1960 a 2016 se ha producido un descenso del 63%. El ganado porcino sufre un fuerte descenso en el periodo 1960-1982, aunque a partir del año 1999 sufre un importante aumento, gracias a las granjas de cerdos que se instalaron en el municipio de Puértolas alcanzándose 3.633 cerdos en 2016. Por ello, el área del PNOMP experimenta un aumento del 414% entre el año 1960 y 2016. Si se toma como referencia el año 1982, fecha

que registra el menor censo de porcino, en 2016 se ha producido un aumento del 3293%. El ganado caprino contaba con más de 3.000 cabezas en 1960 a 1.950 en 1989; a partir del año 1999 la ganadería caprina se estabiliza con aproximadamente 2.000 ejemplares hasta el año 2016. El ganado ovino sufre un importante descenso entre 1960 y 1982, perdiendo casi la mitad de reses, pero a partir del censo de 1999 se aprecia un crecimiento continuo de ejemplares alcanzando 7.043 ejemplares en 2016. Se aprecia un crecimiento del 171% de ganado bovino entre 1960 y 2016.

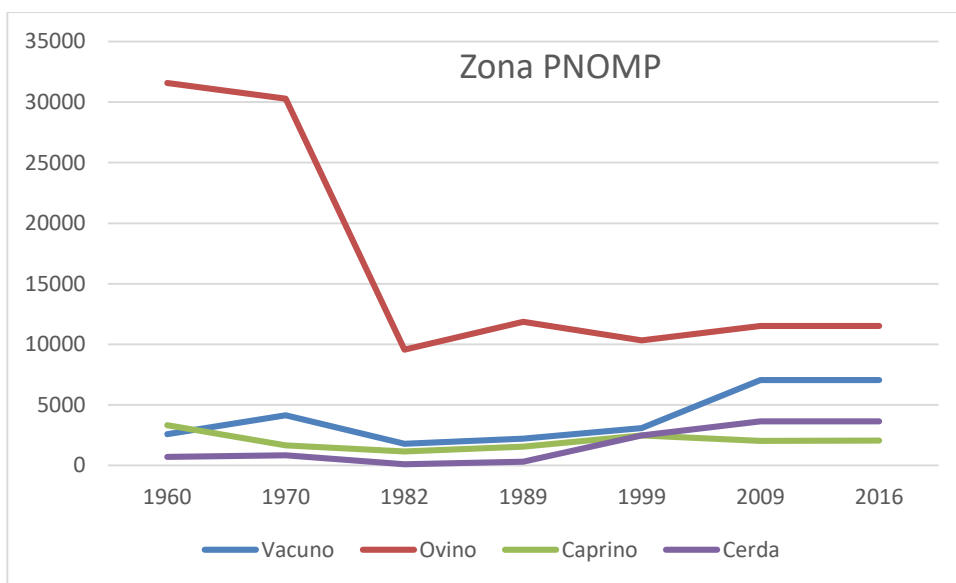


Figura 5.18 Evolución del número de cabezas de ganado por especie en la zona del PNOMP. Elaboración propia. Fuente: Censo ganadero, OCAA.

La Figura 5.19 muestra la evolución de las UGM entre 1960 y 2009 en la zona del PNOMP. En 1960 las UGM del ganado ovino superaban en 1000 a las del ganado vacuno. En el año 1970 las UGM de los dos tipos de ganado se igualan, pero en 1982 los dos tipos de ganado sufren un fuerte descenso perdiendo prácticamente la tercera parte de las UGM con las que contaban en 1970. A partir del año 1982 las UGM del ganado ovino se mantienen hasta el 2009 y las UGM del ganado bovino sufren un importante incremento pasando de 1500 en 1982 a más de 5500 en 2009. Las UGM del ganado porcino se mantienen bajas hasta el 1989 cuando

comienzan a crecer exponencialmente debido a la instalación de granjas de cerdos en la zona de Puértolas, esto provoca que en el año 2009 las UGM de ganado porcino hayan superado a las UGM de ganado ovino.

Analizando estos datos mediante el test de ANOVA (Tabla 5.8) se observa que el ganado ovino sufre un cambio significativo entre los años 1960 y 2009 mientras que los otros tipos de ganado no sufren cambios significativos.

En el PNOMP se dan unos resultados muy diferentes a la zona del Alto Gállego, ya que la carga ganadera aumenta en las últimas décadas: 0,20 UGM por hectárea en 1960 y 0,40 UGM por hectárea en 2009. Esto se debe al aumento de las UGM de esta zona y a la disminución del espacio de uso ganadero.

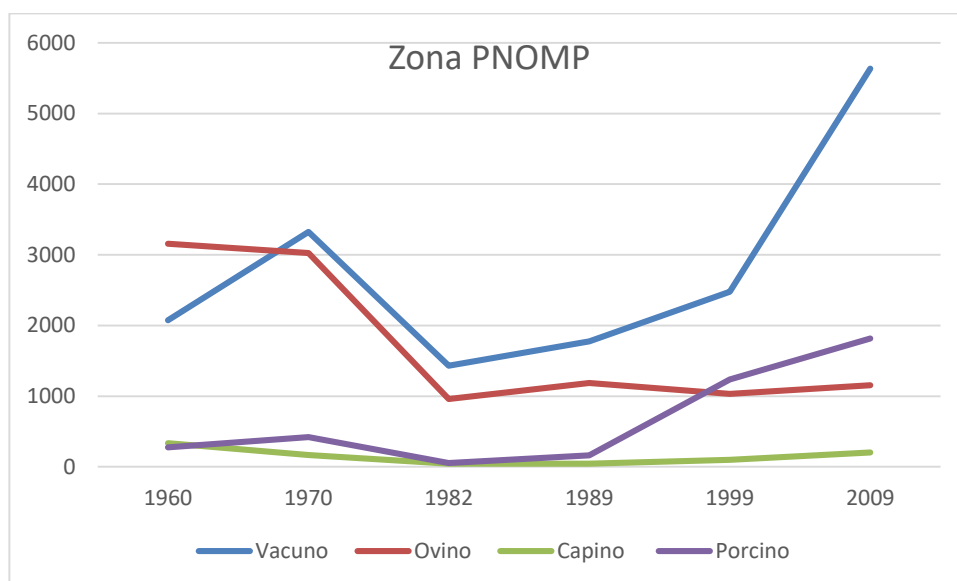


Figura 5.19 Evolución del número de UGM por especie en la zona del PNOMP.

Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

| | ANOVA | Vacuno | Ovino | Caprino | Porcino |
|-------|-------|---------|----------|---------|---------|
| Zona | F | 3,35 | 7,309 | 1,222 | 0,7921 |
| PNOMP | p | 0,09711 | 0,02218* | 0,2948 | 0,3944 |

Tabla 5.8 Comparación de las UGM por tipo de ganado de los años 1960 y 2009 en la zona del PNOMP mediante el test de ANOVA. Si $(p) < 0,05$ existe significación. Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

La evolución de las UGM por zona de estudio presenta dinámicas muy distintas (Figura 5.20). En el alto Gállego se aprecia un descenso continuado desde 1960 hasta 1989 llegando casi a perder el 60% de las UGM. A partir de 1989 comienza a ganar UGM y pasa de tener 2000 UGM a 3000 en el año 2009. En la zona del PNOMP se produce un fuerte descenso de las UGM del año 1970 al año 1982 pasando de tener unas 7000 UGM a 2500 UGM. A partir del año 1982 la zona sufre un crecimiento significativo (Tabla 5.9) llegando a 8800 UGM gracias en parte a las 5600 UGM de vacuno.

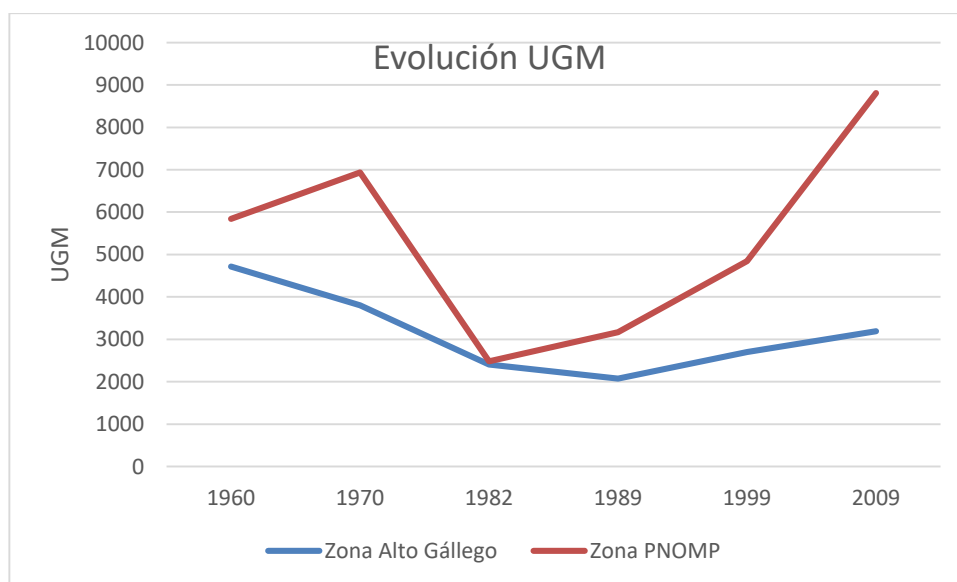


Figura 5. 20 Evolución de las UGM en ambas zonas de estudio. Elaboración propia. Fuente Censo Agrario.

| ANOVA | Zona Alto Gállego y Zona PNOMP año 1960 | Zona Alto Gállego Zona PNOMP año 2009 | Zona Alto Gállego 1960-2009 | Zona PNOMP 1960-2009 | Zona Alto Gállego 1982-2009 | Zona PNOMP 1982-2009 |
|-------|---|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| F | 0,04366 | 1,342 | 0,4144 | 0,1205 | 0,6042 | 5,798 |
| p | 0,8391 | 0,2764 | 0,5378 | 0,7357 | 0,4593 | 0,03682* |

Tabla 5.9 Comparación de las UGM por zonas mediante el test de ANOVA. *Si $(p) < 0,05$ existe significación. Elaboración propia.

Fuente: Censo Agrario.

5.3.4. Comparación de UGM entre 1960 y 2009

La figura 5.21 muestra los datos de las UGM en los años 1960 y 2009 en la zona del Alto Gállego. Los datos de 1960 muestran una gran dispersión, y un valor medio de 1145 UGM. Este valor está condicionado por los valores registrados en Biescas, con más de 1900 UGM y Sallent con 2.500 UGM. En el año 2009 se aprecia una menor dispersión de los valores y un valor medio más bajo que el observado en 1960 (781 UGM).

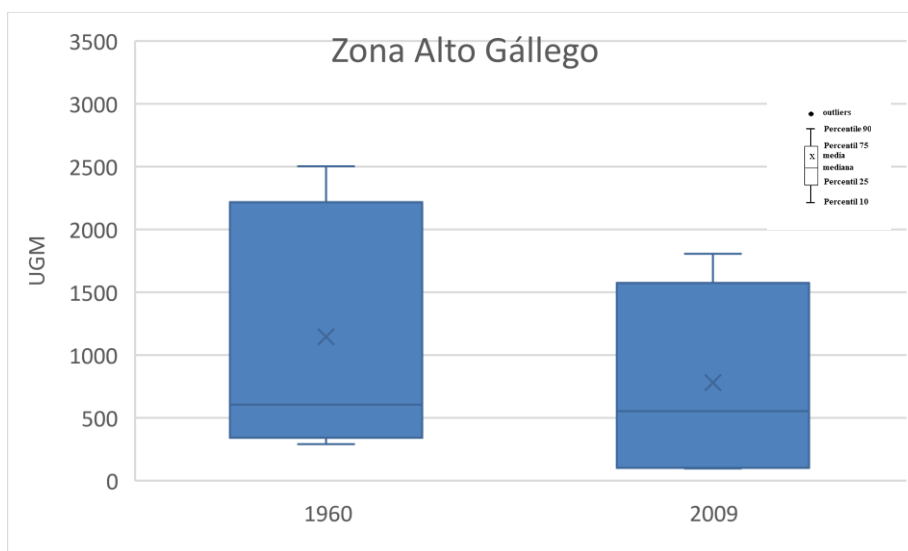


Figura 5.21 Comparación de las UGM en 1960 y 2009 en la zona del Alto Gállego. Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

La figura 5.22 muestra los datos de las UGM en los años 1960 y 2009 en la zona del PNOMP. Los datos de 1960 muestran una

menor dispersión y una media de 1247. Destaca el municipio de Torla con 2189 UGM y el municipio de Tella-Sin con tan solo 453 UGM. Los demás municipios cuentan con unos valores similares: Broto 1586 UGM, Fanlo 1281 UGM, Puértolas 967 UGM y Bielsa 1005 UGM. En el año 2009 se aprecia una mayor dispersión de los valores, debido a que los municipios de Broto y Puértolas aumentan en gran medida sus UGM: 2701 UGM en Broto y 2587 UGM en Puértolas, y en los demás municipios se observa un descenso de UGM. Debido al incremento de UGM de estos dos municipios la media de UGM asciende hasta 1410 UGM.

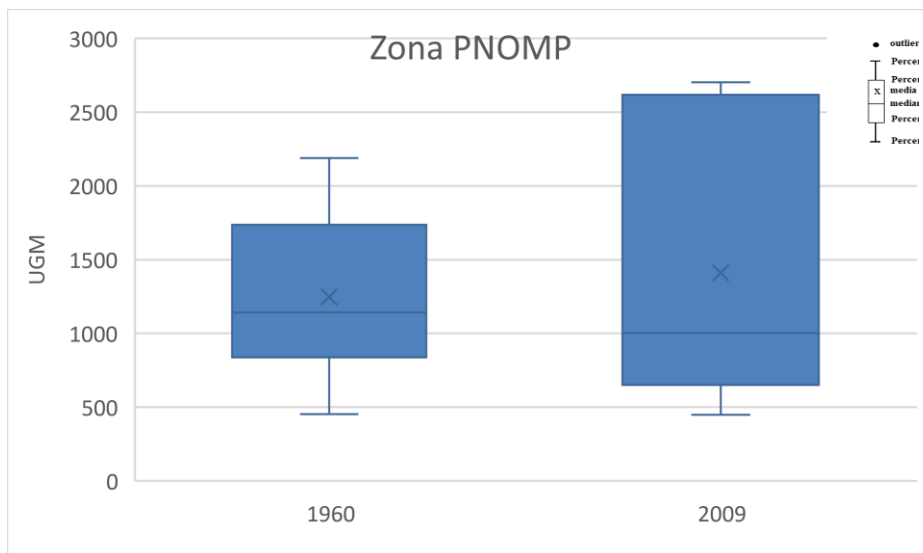


Figura 5.22 Comparación de las UGM en 1960 y 2009 en la zona del PNOMP.

Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

La Figura 5.23 muestra la diferencia entre el año 1960 y 2009 de las UGM en ambas zonas de estudio.

En el gráfico de cajas se puede apreciar como la zona del Alto Gállego ha sufrido pérdidas en UGM en todos sus municipios. La media de pérdidas de UGM es -364 y la mediana -191,7. Se observa un valor muy bajo, que corresponde al municipio de Sallent de Gállego el cual ha perdido 1160 UGM.

En el caso de la zona del PNOMP se observa una mayor variabilidad. Contrariamente a lo observado en la zona del Alto Gállego, en esta zona se registran valores positivos. La media es de 164 y la mediana arroja un valor de -165. Estos datos medios indican que las UGM han aumentado en la zona, pero hay que destacar que muchos municipios han perdido UGM respecto al año 1960. Estos datos están muy influenciados por los datos registrados en Broto y Puértolas en los cuales se ha producido un aumento del ganado bovino y porcino respectivamente. Por lo tanto, dentro de esta zona de estudio se observa una gran dispersión de resultados con dos municipios que han aumentado en gran medida sus UGM Broto (1.115) y Puértolas (1.160). Por otro lado el caso del municipio de Tella-Sin el cual se ha mantenido sus UGM (-5). Los demás municipios han sufrido importantes pérdidas de UGM como es el caso de Bielsa (-945).

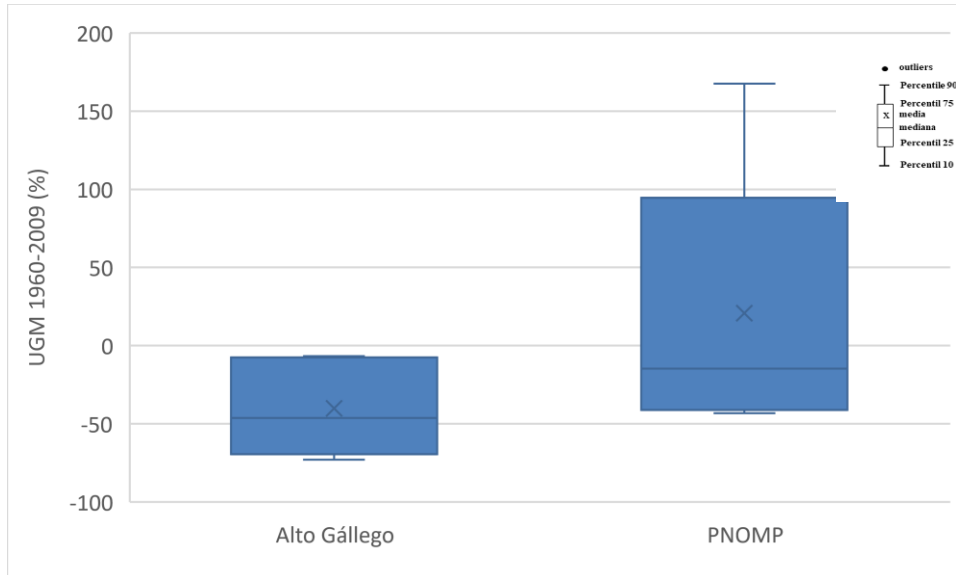


Figura 5.23 Diferencia porcentual de las UGM entre 1960 y 2009 en las zonas de estudio. Elaboración propia. Fuente: Censo Agrario.

5.3.5. Relación entre el número de explotaciones ganaderas y UGM

Seguidamente se va a mostrar la relación existente entre el número de explotaciones y las UGM a lo largo del periodo 1972 - 2009 en ambas zonas de estudio.

En el Alto Gállego se aprecia que el número de explotaciones y el número de UGM desciende casi paralelamente desde el año 1972 al año 1989. A partir del censo del 1989 se observa que el número de explotaciones sigue descendiendo y, por el contrario, el número de UGM comienza a aumentar (Figura 5.24).

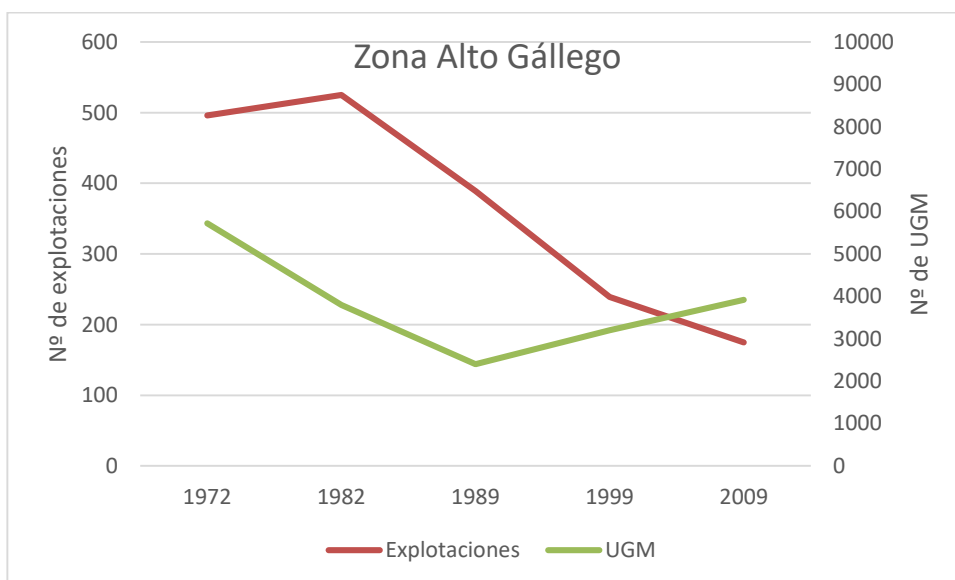


Figura 5.24 Relación entre el número de explotaciones y el número de UGM de la zona del Alto Gállego. Elaboración propia. Fuentes: Censo Agrario e IAEST.

En el área de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Figura 5.25) se aprecia un descenso de las explotaciones no muy pronunciado entre 1972 y 1989, al contrario que las UGM que pasan de 7.480 en 1972 a 2.392 en 1989. A partir del año 1989 la dinámica cambia totalmente, ya que el número de explotaciones empieza a sufrir un fuerte descenso y el número de UGM comienza a incrementarse notablemente. Las UGM sufren un aumento del 384% del censo de 1989 al de 2009, pasando de 2.392 a 9.189. El

número de explotaciones no sufre prácticamente variaciones entre el censo de 1999 y 2009, lo que parece indicar su estancamiento, mientras que las UGM van en aumento.

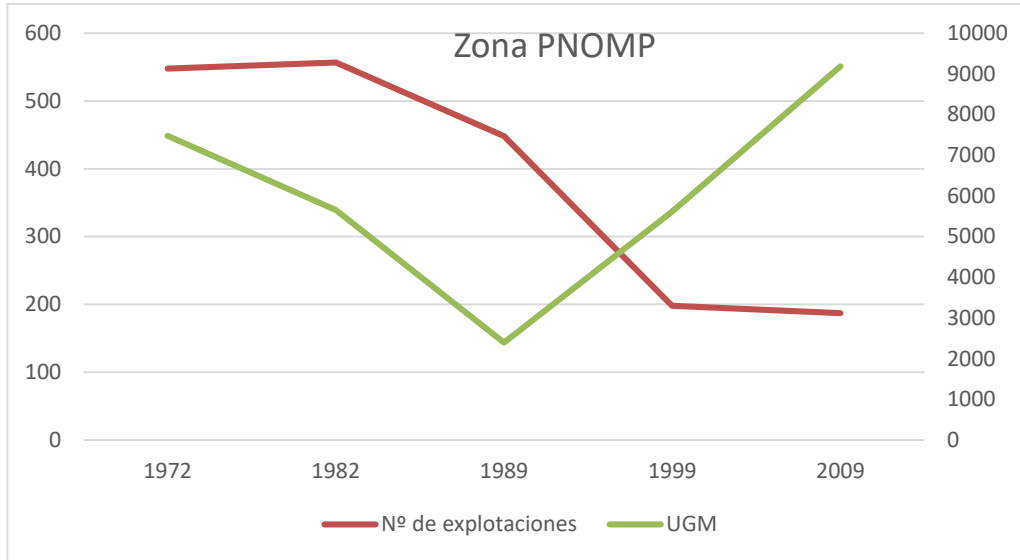


Figura 5.25 Relación entre el número de explotaciones y el número de UGM de la zona del PNOMP. Elaboración propia. Fuentes: Censo Agrario e IAEST.

5.4. Los efectos sobre el paisaje.

La Figura 5.26 presenta los diferentes usos del suelo en los años 1957 y 2009 en la zona del Alto Gállego. Predominan tres tipos de usos del suelo, al noreste y en la parte central de la zona de estudio se localizan los suelos improductivos, en todo el norte de la zona a excepción de las altas cimas y el fondo de valle predomina el uso del suelo pastos y el último uso del suelo dominante localizado en la parte sur es el de los bosques principalmente el bosque mixto.

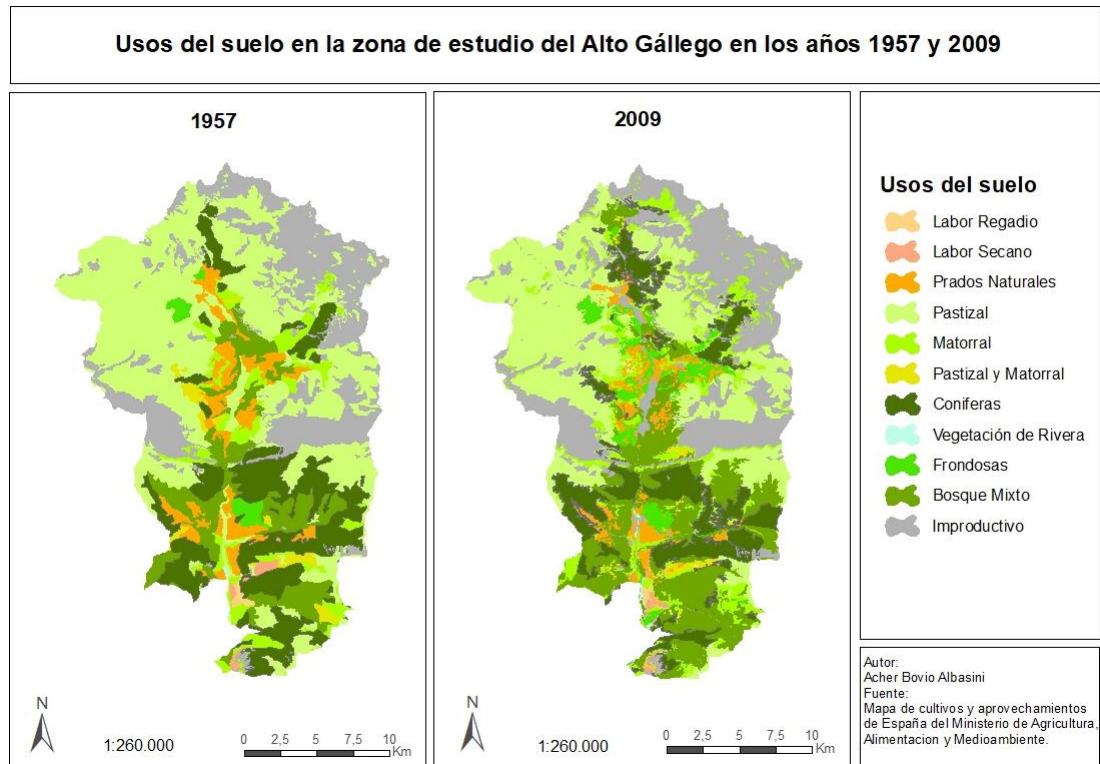


Figura 5.26 Mapa de cambios del uso del suelo en la zona del Alto Gállego. Elaboración propia. Fuentes: Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón y Mapa de cultivos y aprovechamientos.

La tabla 5.10 muestra la matriz de confusión de la zona del alto Gállego entre los años 1957 y 2009. La tabla muestra la proporción de terreno que representa cada uso del suelo sobre el total en el 1957 en el horizontal (filas) y en el 2009 en el vertical (columnas). La línea diagonal coloreada indica el porcentaje del uso del suelo que no ha cambiado de categoría entre los dos años. Las columnas verticales representan el porcentaje de superficie de un uso del suelo frente al uso localizado en la horizontal (fila). Si se analiza horizontalmente se muestra el porcentaje de uso de suelo que han cedido a otra categoría de las que se muestran en la vertical.

Las labores de regadío y de secano representan un porcentaje muy bajo del territorio, aunque el análisis de estas categorías es interesante para analizar si se han producido cambios en las zonas cultivadas. Se aprecia como la labor de regadío ha pasado de ser del 0,24% al 0,15% del total. Gran parte de este descenso se debe a la pérdida de espacio de regadío (55%) que se

convierte en labor de secano, aunque también un 14,72% de secano se ha convertido en regadío en 2009 (Figura 5.27). En la labor de secano también se aprecia un importante descenso: del 0,49% al 0,34% del total. Los principales cambios son debidos a la conversión del 35,6% de labor de secano a pastizal y matorral, y de un 12% a bosque mixto.



Figura 5.27 Zonas de labor de regadío en el municipio de Biescas.

El pastizal es el uso de suelo predominante tanto en el año 1957 como en el 2009: 38,7% y 29% respectivamente. El pastizal debido al abandono de las actividades agrarias tradicionales disminuye favoreciendo la sucesión vegetal. El 72% del pastizal no sufre variación en este periodo de tiempo, pero un 10% de los pastizales se convierte en matorral, un 4,9 % en coníferas y 5,6% en bosque mixto.

El matorral ha aumentado su superficie: 5,7% y 9.1 en 1957 y 2009 respectivamente. Tan solo se mantiene invariable un 35% de este uso del suelo lo que indica que es un uso del suelo transitorio en la sucesión vegetal que sufre fuertes cambios. El matorral gana superficie debido principalmente a la ocupación del 10% de la zona de pastizal al 15,2% (Figura 5.28) de bosque mixto. También ocupa un 9% de labor de regadío, el 9,2% de labor de secano, el 21,3% de pastizal y matorral y el 65% de

vegetación de ribera, aunque al ser zonas que contaban con muy poca superficie en el año 1957 no suponen un aumento en superficie significativo. También parte del matorral se transforma en coníferas (15.74%), a frondosas (11.3%) y a bosque mixto (24.4%).

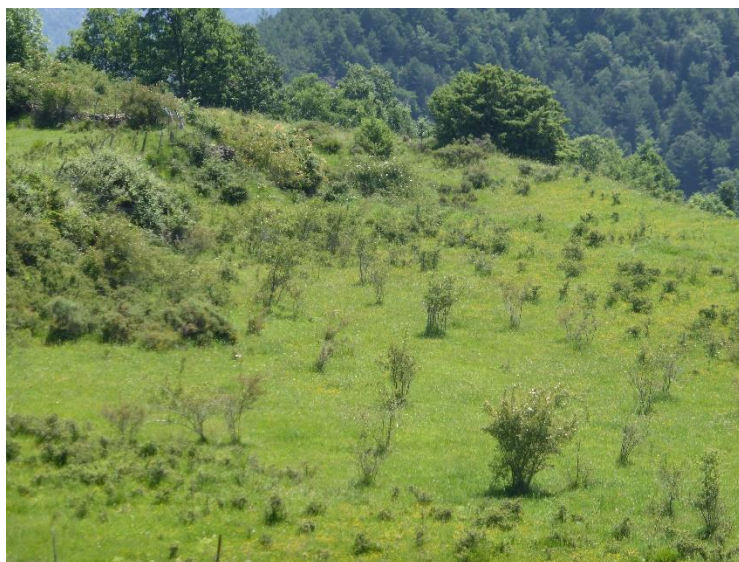


Figura 5.28 Proceso de matorralización de una zona de pastos.

Las coníferas representan el uso del suelo arbóreo más importante en el año 1957 con el 16,2% del total, aunque en el año 2009 descienden hasta el 13,5%. Las coníferas mantienen el 47,5% de su superficie original y han ocupado un 15,7% de la superficie del matorral y el 20,9% del bosque mixto de la superficie con la que contaban en 1957.

Las frondosas han sufrido un pequeño aumento aumentando del 1,1% al 3,6% del total en el año 2009. La zona existente en 1957 ha sufrido pocos cambios ya que el 70,5% se mantiene igual y ha ganado un 11,3% de matorral y un 9,8% de bosque mixto. Las frondosas pierden muy poca superficie y esta es a favor del bosque mixto que gana un 14,9% del territorio con el que contaban las frondosas en 1957.

El bosque mixto ocupaba en 1957 el 10% del total de la superficie y en 2009 el 16,4% convirtiéndose en el uso del suelo arbóreo más extenso en 2009. Este uso del suelo tan solo mantiene el 47,6% del territorio que

ocupaba en el año 1957 ocupando el 5,6% de la superficie de pastizales, el 24,4% de matorral y el 42,2% de coníferas principalmente.

El uso de suelo improductivo sufre unos cambios muy pequeños, pasando del 20,4% en 1957 al 22,73% en el 2009. Esta pequeña variación es debida a la construcción de los embalses de Bubal (Figura 5.29) y Lanuza, y al aumento de los núcleos de población.

El coeficiente de Kappa es de 0,58 lo que indica que el 58% del territorio no ha sufrido variaciones entre los dos años que se han estudiado.



Figura 5.29. Embalse de Bubal.

| | | Año 2009 | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|---------------|---------------|------------------|----------|----------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|--------------|--------------|--------|
| | | Labor regadio | Labor secoano | Prados Naturales | Pastizal | Matorral | Pastizal y Matorral | Coníferas | Vegetación de rivera | Frondosas | Bosque Mixto | Improductivo | Total |
| Año 1957 | Labor regadio | 27,02 | 55,25 | 0,08 | 0,00 | 9,05 | 2,53 | 0,00 | 1,45 | 0,00 | 1,20 | 3,40 | 0,24 |
| | Labor secoano | 14,72 | 13,29 | 9,35 | 0,00 | 9,19 | 35,60 | 1,78 | 2,52 | 0,18 | 12,02 | 1,35 | 0,49 |
| | Prados Naturales | 0,00 | 0,83 | 54,87 | 3,02 | 7,05 | 0,50 | 6,63 | 0,23 | 9,14 | 11,94 | 5,78 | 5,50 |
| | Pastizal | 0,00 | 0,01 | 0,89 | 72,21 | 10,02 | 0,58 | 4,86 | 0,09 | 1,24 | 5,64 | 4,47 | 38,74 |
| | Matorral | 0,06 | 0,90 | 3,27 | 5,49 | 35,10 | 1,51 | 15,74 | 0,83 | 11,33 | 24,40 | 1,37 | 5,69 |
| | Pastizal y Matorral | 0,00 | 0,00 | 3,20 | 11,51 | 21,36 | 10,54 | 29,32 | 0,00 | 1,50 | 22,53 | 0,04 | 1,56 |
| | Coníferas | 0,03 | 0,17 | 0,56 | 1,04 | 5,30 | 1,48 | 47,52 | 0,04 | 1,30 | 42,20 | 0,35 | 16,20 |
| | Vegetación de rivera | 0,00 | 0,00 | 26,89 | 0,00 | 65,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,56 | 0,00 | 0,28 | 0,04 |
| | Frondosas | 0,00 | 0,00 | 0,97 | 5,36 | 2,44 | 0,00 | 5,87 | 0,00 | 70,47 | 14,86 | 0,03 | 1,13 |
| | Bosque Mixto | 0,00 | 0,11 | 2,96 | 1,38 | 15,17 | 1,12 | 20,92 | 0,05 | 9,84 | 47,58 | 0,87 | 9,97 |
| | Improductivo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 20,44 |
| Total | | 0,15 | 0,34 | 4,05 | 29,00 | 9,09 | 1,03 | 13,46 | 0,12 | 3,64 | 16,40 | 22,73 | 100,00 |

Tabla 5.10 Matriz de confusión de la zona del Alto Gállego. Años 1957 y 2009. Elaboración propia. Fuente: Mapas de cultivos y aprovechamientos.

La Figura 5.30 presenta los diferentes usos del suelo en los años 1957 y 2009 en la zona del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Realizando un análisis general en la zona del PNOMP la zona norte está ocupada por zonas improductivas debido a que se encuentran altas cimas. La mitad sur y el oeste están ocupada por bosques y por pastizales.

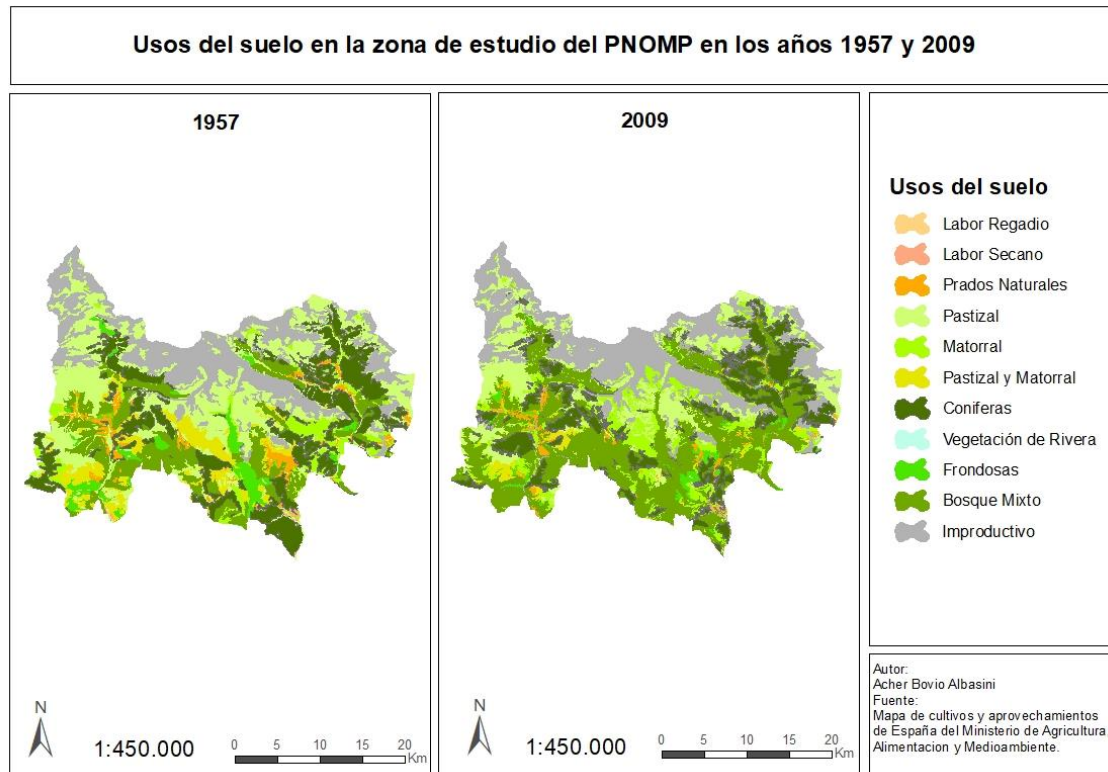


Figura 5.30 Mapa de cambios del uso del suelo en la zona del PNOMP. Elaboración propia. Fuentes: Mapas de Paisaje del Gobierno de Aragón y Mapa de cultivos y aprovechamientos.

La tabla 5.11 muestra la matriz de confusión de la zona del PNOMP entre los años 1957 y 2009. Su interpretación es la misma que en el caso de la zona del Alto Gállego.

La labor de regadío se ha mantenido igual en superficie en los dos años de estudio, representando el 0,03% del territorio, aunque esta superficie se ha modificado espacialmente. Casi el 50% de la labor de regadío se ha

convertido en bosque mixto y el 33,5% en prados naturales. El espacio ocupado corresponde a superficie de labor de secano (8,2%).

La labor de secano ha descendido del 0,24% en el año 1957 al 0,15% en el año 2009. El secano mantiene el 46% de sus zonas sin cambios, cede el 20,4% al bosque mixto y el 8,2% a la labor de regadío. El descenso de la labor de secano se explica por el abandono de cultivos sobre todo de cereal.

El espacio ocupado por pastizales es el más extenso en el año 1957 (25,8%) pero en el 2009 sufre un importante descenso (16%). El 56,9% del pastizal no sufre variaciones entre los dos años; pierde el 17% de su superficie en favor del matorral, el 8,8% en favor de coníferas y el 8,4% en bosque mixto (Figura 5.31). Hay que destacar que un 7,79% de matorral en 1957 se ha convertido en pasto en 2009. Este cambio puede ser debido a la realización de desbroces selectivos de matorral para la generación de pastos.



Figura 5.31 Proceso de cambio del uso del suelo de pastos a matorral y a bosque mixto.

Las coníferas en el año 1957 suponen el 19,2% de la zona del PNOMP, pero en el año 2009 descienden ocupando un 16,4% del territorio. El 49% de las coníferas no sufren cambios entre los dos años. El 39% se ha

convertido en bosque mixto debido a la irrupción de frondosas en estos espacios, el 7,4% de la superficie se ha convertido en matorral seguramente debido a la acción humana mediante talas. Las coníferas han ocupado zonas de pastizal (el 8,8% de la superficie de pastizal en 1957), el 15% de la superficie del matorral y el 20,2% del bosque mixto.

El espacio ocupado por frondosas ha descendido de un 4% en 1957 a un 1,6% en el año 2009. El 14,8% de las frondosas ha permanecido sin variaciones y el 75,9% se ha convertido en bosque mixto.

El bosque mixto ocupaba en 1957 un 13,72% de la superficie total, y en el año 2009 ha doblado su superficie (27,77%), siendo el uso de suelo más abundante.

El bosque mixto del 1957 sufre pocas variaciones, ya que el 71,2% no varía. La mayor pérdida de superficie que ha sufrido se ha convertido mayoritariamente en coníferas, las cuales ocupan el 20,2% de la superficie de bosque mixto en 1957. El aumento de la superficie de bosque mixto se debe a: un 46,6% de labor de regadío, un 20,4% de labor de secano, un 19,1% de prados naturales, un 8,4% de pastizal, un 44,4% de matorral, un 39% de coníferas y un 75,9% de las frondosas. Estos datos muestran que todos los usos del suelo tienden en gran medida a convertirse en bosque mixto.

Los cambios producidos se han verificado con el trabajo de campo, en la Figura 5.32 se muestra una foto de la zona de Bestué en el municipio de Puértolas en 1987 se divisa un paisaje de pastos en forma de terrazas. En la actualidad la mayoría de las terrazas han desaparecido y se han convertido en matorral o en bosque mixto, tan solo se mantienen las que se encuentran más cerca de este núcleo de población (Figura 5.33)



Figura 5.32 Zona de pastos de Bestué en 1987. Autor: Teodoro Lasanta.



Figura 5.33 Proceso de sucesión vegetal en Bestué. Año 2017.

El uso de suelo improductivo aumenta muy poco su superficie y como se ha comentado anteriormente esto puede deberse a la creación de embalses y al crecimiento de las zonas urbanas.

El coeficiente de Kappa es de 0,51 lo que indica que el 51% del territorio no ha sufrido variaciones entre los dos años que se han estudiado.

| | | Año 2009 | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|---------------|---------------|------------------|----------|----------|---------------------|-----------|----------------------|----------|--------------|--------------|--------|
| | | Labor regadio | Labor secoano | Prados Naturales | Pastizal | Matorral | Pastizal y Matorral | Coníferas | Vegetación de rivera | Fronosas | Bosque Mixto | Improductivo | Total |
| Año 1957 | Labor regadio | 0,00 | 7,27 | 33,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,00 | 0,00 | 0,73 | 46,55 | 0,00 | 0,03 |
| | Labor secoano | 8,16 | 42,57 | 12,45 | 0,00 | 7,43 | 1,87 | 2,80 | 0,00 | 0,00 | 20,39 | 4,33 | 0,24 |
| | Prados Naturales | 0,00 | 0,07 | 41,87 | 2,31 | 10,50 | 3,79 | 9,36 | 0,78 | 9,70 | 19,07 | 2,53 | 3,38 |
| | Pastizal | 0,00 | 0,04 | 1,05 | 56,87 | 17,03 | 2,07 | 8,80 | 0,06 | 0,51 | 8,37 | 5,19 | 25,82 |
| | Matorral | 0,02 | 0,34 | 1,57 | 7,79 | 26,39 | 1,74 | 15,02 | 0,31 | 1,23 | 44,44 | 1,14 | 5,46 |
| | Pastizal y Matorral | 0,01 | 0,00 | 1,01 | 4,73 | 38,05 | 12,76 | 11,35 | 0,00 | 2,20 | 29,72 | 0,18 | 6,88 |
| | Coníferas | 0,03 | 0,08 | 0,54 | 1,68 | 7,40 | 0,71 | 48,97 | 0,01 | 0,43 | 39,25 | 0,91 | 19,19 |
| | Vegetación de rivera | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Fronosas | 0,00 | 0,00 | 1,11 | 0,83 | 4,26 | 0,84 | 1,62 | 0,00 | 14,81 | 75,86 | 0,66 | 4,05 |
| | Bosque Mixto | 0,00 | 0,00 | 0,82 | 0,89 | 4,21 | 0,21 | 20,15 | 0,03 | 1,95 | 71,15 | 0,58 | 13,72 |
| | Improductivo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 21,23 |
| Total | | 0,03 | 0,15 | 2,14 | 15,99 | 11,00 | 1,84 | 16,43 | 0,07 | 1,63 | 27,70 | 23,02 | 100,00 |

Tabla5.11 Matriz de confusión de la zona del PNOMP. Años 1957 y 2009. Elaboración propia. Fuente: Mapas de cultivos y aprovechamientos.

5.5. Los efectos en el desarrollo: dotación de servicios e infraestructuras: sanidad, educación, espacios deportivos

La Tabla 5.12 muestra la diferencia en dotaciones de servicios entre los municipios y las áreas de estudio. En primer lugar, puntualizar que el área de el PNOMP es bastante más extensa que la zona del Alto Gállego y como ya se ha comentado anteriormente la vertebración territorial es mejor en la zona del Alto Gállego ya que la mayoría de los núcleos de población se localizan al lado de la carretera que discurre de sur a norte esta parte del área de estudio.

Los equipamientos sanitarios son muy superiores en la zona del Alto Gállego ya que cuenta con 8 espacios dedicados a esta actividad. Estas instalaciones se distribuyen de forma irregular, ya que los municipios de Panticosa y Sallent de Gállego cuentan con tres infraestructuras sanitarias cada uno debido a que son los municipios en los que se localizan las estaciones de esquí mientras Yesero y Hoz de Jaca no disponen de equipamientos sanitarios. En la zona del PNOMP tan solo cuenta con un centro de salud la localidad de Broto, y los habitantes de Torla y Fanlo pueden hacer uso de este equipamiento, debido a la cercanía en la que se encuentran. Los municipios más orientales de esta área de estudio no cuentan con ninguna infraestructura sanitaria y tienen que desplazarse a otros municipios para poder disponer de atención médica no urgente.

Las instalaciones deportivas son similares en ambas zonas de estudio siendo 18 en la zona del Alto Gállego y de 15 en la zona del PNOMP, aunque en ambas zonas el reparto es muy irregular, ya que la mayoría de estos equipamientos se distribuyen en tan solo dos municipios de cada zona, Biescas y Sallent de Gállego en el primer caso y Broto y Bielsa en el segundo caso. Esta distribución responde al número de turistas que

recibe cada municipio, siendo los municipios más turísticos lo que mayor número de infraestructuras de este tipo tienen.

En la zona del Alto Gállego los municipios de Biescas, Panticosa y Sallent de Gállego cuentan con centros de enseñanza en los que se imparte educación infantil y primaria. Los municipios de Yesero y Hoz de Jaca no disponen de centros de enseñanza. En el caso de Yesero no hay población en edad escolar, pero en el de Hoz de Jaca sí que hay habitantes en edad escolar por lo que tienen que desplazarse a otro municipio (en este caso el más cercano sería al de Sallent de Gállego). El primer ciclo de secundaria tan solo se imparte en la localidad de Biescas, por lo que los estudiantes deben de desplazarse hasta esta localidad. Para cursar el segundo ciclo de la ESO y el bachiller los alumnos de esta zona se desplazan hasta la localidad de Sabiñanigo, la cual es la capital comarcal de todos los municipios de esta zona de estudio.

En el caso de la zona del PNOMP todos los municipios cuentan con escuelas a excepción del municipio de Fanlo cuyos alumnos disponen de una ruta escolar que les lleva hasta el municipio de Broto. El primer ciclo de la ESO tan solo se imparte en la localidad de Broto a la que acuden los estudiantes del resto del municipio de Broto, Torla y Fanlo. Los estudiantes de la parte más oriental deben de desplazarse hasta otros municipios cercanos como puede ser el caso de Ainsa.

| | Equipamientos | | Centros de enseñanza | | |
|---------------------|---------------|--------------------------|----------------------|----------|---------------------------|
| | Sanidad | Instalaciones deportivas | Infantil | Primaria | Secundaria (hasta 2º ESO) |
| Biescas | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| Hoz de Jaca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Panticosa | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Sallent | 3 | 9 | 2 | 2 | 0 |
| Yésero | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Alto Gállego | 8 | 18 | 4 | 4 | 1 |
| Bielsa | 0 | 6 | 1 | 1 | 0 |
| Broto | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 |
| Fanlo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Puértolas | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Tella-Sin | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Torla | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| PNOMP | 1 | 15 | 5 | 4 | 1 |

Tabla 5.12 Equipamientos y centros de enseñanza a escala municipal y por áreas de estudio. Elaboración propia. Fuente: IAEST, Consejería de Educación del Gobierno de Aragón.

6. DISCUSIÓN

La población de las grandes ciudades cada vez está más atraída por el turismo rural, esto es debido según Callizo (1991) a que “la búsqueda de la anticuidad parece ser una de las constantes atávicas capaces de movilizar a los habitantes de las grandes urbes”. El crecimiento del turismo rural y a partir de ello la construcción de viviendas de segunda residencia han cambiado las estructuras de población del espacio agrario (Callizo, 1991).

Las dos zonas de estudio cuentan con un tipo de turismo rural muy diferente: la zona del Alto Gállego como el resto de zonas montañosas de Europa ha basado su estrategia de desarrollo principalmente en las estaciones de esquí para atraer turismo (Messerli, 1987; Godde *et al.*, 2000). La zona del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido atrae un turismo de naturaleza el cual aumenta progresivamente debido a la mayor demanda de la población urbana la cual busca paisajes singulares y atractivos, busca las tradiciones de los municipios de los valles que han permanecido aislados y la realización de prácticas deportivas en la naturaleza (Loscertales, 1993). Este tipo de turismo de naturaleza ha sido impulsado por las administraciones públicas debido al declive de las actividades tradicionales principalmente la del sector agrario, de este modo desde la administración se ha impulsado el turismo en estas zonas para frenar la crisis económica y social del mundo rural (Flores, 2008).

6.1. Alojamientos turísticos y cambios socioeconómicos

Debido al turismo rural el número de plazas turísticas se ha incrementado en gran medida en el último medio siglo. Este aumento es mucho mayor en las zonas que cuentan con estaciones de esquí, como se ha observado en el Alto Gállego. Esto ha provocado que se proceda a la construcción de grandes complejos de urbanizaciones e instalaciones deportivas para satisfacer las necesidades de los turistas en las afueras de los pueblos tradicionales. Los campings en cambio se instalan en los fondos del valle sobre llanos aluviales ya que es un suelo más económico (Lasanta, 2010). La construcción de estos espacios ha entrado en conflicto con las

actividades agrarias tradicionales, ya que estas nuevas infraestructuras se localizan en los mejores espacios para el desarrollo de la agricultura y ganadería: los alrededores de los pueblos y las áreas próximas a las vías de comunicación. Las constructoras pueden pagar un mayor precio por el suelo por lo que la actividad tradicional está dejando paso a alojamientos turísticos (Lasanta, 2002). La antigüedad de los edificios es otro claro indicador de las diferencias entre las dos zonas estudiadas, en la zona del Alto Gállego casi el 50% de los edificios se han construido a partir del año 2000: esto se debe a los importantes procesos urbanísticos que se han dado en la zona para la creación principalmente de segundas residencias. La zona del PNOMP ha sufrido menos procesos urbanísticos, debido a la menor demanda tanto de segundas residencias como de servicios; los edificios anteriores al 1950 representan un 35% del total frente al 5% que representan en la zona del Alto Gállego.

Las áreas rurales de montaña tienen una fuerte estacionalidad, siendo en el periodo invernal cuando las zonas con estaciones de esquí reciben una importante afluencia turística que deja importantes ingresos, mientras que en verano el turismo que reciben las áreas de montaña es un turismo de naturaleza, en la que los ingresos son notablemente menores que en el periodo invernal (Loscertales, 1993). Hay que tener en cuenta que tan solo la zona del Alto Gállego cuenta con estaciones de esquí y puede atraer un turismo fuerte económicamente en el periodo invernal, mientras que en la zona del PNOMP el turismo invernal es muy bajo debido a que la mayoría de sus atractivos naturales tienen un difícil o imposible acceso debido a la nieve.

Los efectos positivos socioeconómicos de las estaciones de esquí en el Pirineo Aragonés disminuyen conforme se alejan de los municipios (Lasanta *et al.*, 2007) Los municipios de la zona del Alto Gállego más influidos por las estaciones de esquí son Sallent de Gállego, Panticosa y Biescas. Hasta la consolidación de las pistas de esquí estos municipios perdieron una gran cantidad de población. Los municipios de Sallent de Gállego y Panticosa, con estaciones de esquí, han recuperado la población

que tenían en 1950. El municipio de Biescas lleva 25 años recuperando población, aunque aún está lejos de recuperar la población de 1950. No obstante, analizando en detalle la situación del núcleo de población de Biescas observamos que cuenta con una población muy similar a la de 1950. Sin embargo, los demás núcleos del municipio han perdido gran cantidad de población (Ver tabla de evolución en ANEXOS). Esto es debido al trasvase de población entre núcleos próximos, buscando la centralidad del núcleo cabecera que se ha considerado como un lugar cercano a su tierra en el que prosperar (Daumas, 1986); también llega población de las ciudades que buscan vivir en el mundo rural a los que se les denomina neorrurales (Loscertales, 1993). La zona del PNOMP y los municipios de Yesero y Hoz de Jaca que, aunque se encuentren cercanos a las estaciones de esquí no cuentan con unos buenos accesos, sufren una tendencia demográfica inversa a la de las zonas influidas por las estaciones de esquí. Pierden población de manera continua desde principios del siglo XX y sufren una fuerte desestructuración demográfica con fuertes tasas de envejecimiento y poca población joven (Lasanta *et al.*, 2007). La crisis de la ganadería y la agricultura coincidió en el tiempo con un intenso proceso de industrialización en áreas urbanas que incentivó la emigración de la población rural, especialmente la de montaña, a las ciudades (Caravaca y Méndez, 1994).

El crecimiento del empleo gracias al sector turístico ha implicado que parte de los empleos del sector primario vayan al terciario; esto se debe a que en el sector servicios y en el de la construcción se pueden obtener mayores rentas con una cantidad de esfuerzo menor. Por lo tanto, se ha sucedido un proceso en el que los agricultores vendían sus tierras con fines especulativos y trataban de encontrar un puesto laboral en otro sector, lo que ha provocado un fuerte descenso de la población dedicada al sector primario (Callizo, 1991). Las diferencias entre las zonas con estaciones de esquí y las que no son evidentes. Las zonas con estaciones de esquí cuentan con un número de trabajadores en el sector servicios muy elevado (90% en el caso de la zona del Alto Gállego) y muy bajo en el sector primario (3% en la misma zona). Las zonas que no cuentan con estación o no están

influenciadas por estaciones de esquí mantienen a un mayor porcentaje de población en el sector primario (11,7 % en el caso de la zona del PNOMP) y una menor cantidad dedicada al sector servicios (78,7%) (Lasanta, 2010). La existencia de estas estaciones obliga a satisfacer una serie de servicios para los turistas invernales lo que provoca que se cree riqueza en la zona y, por lo tanto, un asentamiento de la población. Esto a su vez influye a que en la zona del Alto Gállego se localicen un mayor número de comercios y establecimientos hosteleros que dan servicio a los turistas. Y una mayor dotación de servicios como centros hospitalarios y centros educativos que satisfagan las necesidades de la población local que aumenta gracias al asentamiento de población en los municipios afectados por las estaciones de esquí.

6.2. Sector agrario

Los puertos de montaña cada vez están siendo menos utilizados y están sufriendo cambios en su paisaje debidos al importante descenso del ganado ovino y el aumento del ganado vacuno. Los puertos de montaña se sustentan gracias al equilibrio de distintas especies que interactúan sobre él (Fillat et al., 2008). Sin embargo, en la actualidad hay un fuerte déficit de ganado ovino y un incremento de ganado vacuno que esta sobrepastoreando diversas zonas lo que provoca un exceso de purines y la aparición de vegetación nitrófila (Fillat et al., 2008). Las UGM del ganado ovino han disminuido un 60% en ambas zonas de estudio y las UGM de vacuno han aumentado desde los años 80 pero de distinta manera: el área del PNOMP está experimentando un pronunciado ascenso del ganado bovino por lo que va a cambiar irremediamente los puertos tradicionales de montaña. Los puertos se sitúan en zonas en las que se localiza el Parque Nacional lo que puede provocar un fuerte deterioro del ecosistema pudiendo afectar a la belleza y en consecuencia al turismo venidero de la zona. (García-Ruíz y Balcells, 1978; Bernués *et al.*, 2004).

La montaña ha sido utilizada desde hace siglos con fines ganaderos, lo que ha incidido en el medio natural y ha propiciado el paisaje típico de

montaña. (Balcells, 1998). Los usos del suelo comenzaron a sufrir importantes cambios debido al fuerte descenso de la población lo que redujo el censo ganadero. Debido al menor pastoreo a consecuencia de la estabulación del ganado y el desequilibrio causado por el descenso del ganado ovino comenzó un proceso de sucesión vegetal, en la que los pastizales se convierten en zonas de matorral y posteriormente en bosque debido al abandono de las tierras. Otra causa del abandono de las actividades agrarias, en este caso la agricultura, es la mejora de las vías de comunicación que favoreció la importación de productos como el cereal de zonas más productivas. Este fenómeno explica el importante descenso que sufre el espacio agrícola en ambas zonas de estudio (Lasanta, 1989). La mejora de las comunicaciones atrajo también al turismo, lo que mermó más la población que se dedicaba al sector agrario. A partir de estos hechos el paisaje y los usos del suelo comenzaron a sufrir importantes cambios debido al abandono de las actividades rurales tradicionales tal y como hemos observado en este trabajo. (García- Ruíz y Lasanta, 1990).

En general, se pueden apreciar las mismas tendencias en ambas zonas, un continuo descenso del número de explotaciones a lo largo de los años y un aumento de las UGM a partir del censo del 1989. A pesar de las mencionadas similitudes la dinámica es muy diferente, ya que la zona del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido apuesta con mucha mayor fuerza que la zona del Alto Gállego por la ganadería. Esto es debido al diferente modelo de economía que tienen las dos zonas, estando la zona del Alto Gállego muy influida por el turismo de nieve que genera grandes beneficios y ocupa a gran parte de la población, mientras que la zona del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, al no tener una fuente de ingresos y empleo tan fuerte, cuenta con una mayor actividad ganadera. El descenso de las explotaciones y el aumento de las UGM se explica por la escasa rentabilidad de las explotaciones pequeñas en la actualidad, por lo que el número de explotaciones se reduce, pero aumentan notablemente su tamaño para buscar una mayor competitividad y rentabilidad.

6.3. Paisaje y usos del suelo

Los cambios de uso del suelo en las dos zonas de estudio presentan una dinámica muy similar produciéndose una sucesión vegetal natural acrecentada por el abandono de las actividades agrarias tradicionales. Se ha sucedido un proceso de cambio de pastizal a matorral y de matorral a especies arbóreas, principalmente bosque mixto. Las coníferas y las frondosas también tienden a convertirse en bosque mixto por lo que cada vez el uso de suelo bosque mixto predomina más en las áreas de estudio (Lasanta *et al.*, 2000, 2005).

Los pastizales han sufrido un fuerte descenso debido a la disminución del ganado ovino en ambas zonas de estudio lo que ha provocado que amplias zonas queden sin pastorear, ya que, aunque haya aumentado el ganado vacuno las dos especies no pastorean las mismas zonas (García-Ruíz y Balcells, 1978). Esto ha provocado el aumento del matorral y posteriormente del bosque mixto. El bosque mixto ha aumentado en mayor proporción en la zona del PNOMP, a pesar de que cuenta con una mayor carga de UGM por hectárea de uso ganadero. Las causas deducibles de este hecho es que las estaciones de esquí han propiciado que se mantengan extensas áreas subalpinas como pastizal debido al pastoreo o desbroces continuos de estas zonas para que las zonas esquiabiles no tengan matorrales o especies arbóreas. Las estaciones de esquí suponen una importante alteración del paisaje en las zonas naturales de montaña, sobre las que se instalan las infraestructuras necesarias para las estaciones; ello puede acabar con el turismo estival y agrandar más la estacionalidad de estas zonas de montaña (Callizo, 1991)

No se aprecian cambios significativos de los usos del suelo entre las dos zonas de estudio debido al turismo de las dos zonas y todos los procesos que esto provoca como los cambios en la población, en la actividad económica la ganadería o la agricultura. Ambas zonas siguen una dinámica parecida con los cambios que se han sucedido anteriormente. Para analizar

los cambios con mayor precisión habría que analizar la altitud, carga ganadera y radiación solar como en el estudio de Lasanta *et al.* (2007).

6.4. Crítica fuentes de información y futuras líneas de investigación

Por último, me gustaría destacar que la recopilación de la información ha supuesto un gran problema para la realización de este estudio. Ha supuesto mucho trabajo encontrar información de los primeros años del análisis, ya que la información de los censos no está disponible online y ha sido necesario el análisis de los Censos impresos. Se ha encontrado información que variaba según la fuente, con lo que se han tomado decisiones de cuál era la fuente de información que más se ceñía a la realidad. Otra problemática encontrada ha sido la poca colaboración entre administraciones públicas, ya que al desplazarnos el equipo del Instituto Pirenaico de Ecología a las OCAAs de Sabiñanigo y Ainsa se nos proporcionó poca información, muy sesgada y alejada de la realidad.

Tras la realización de este trabajo de investigación y al no haber encontrado grandes diferencias significativas en las dos zonas de estudio respecto a la ganadería y en el paisaje se plantea la posibilidad de abrir una nueva línea de investigación sobre los cambios de usos y cubiertas del suelo en las dos zonas. Este análisis debería de tener en cuenta el gradiente altitudinal, precipitaciones, orientación, exposición solar y temperatura. Una vez realizado se puede comparar con la influencia turística y la carga ganadera que se detallan en este trabajo. Otra línea de investigación que se podría desarrollar a partir de este trabajo fin de máster es estudiar cómo han afectado las vías de comunicación a la evolución del turismo, a las actividades agrarias y en definitiva a los cambios en el paisaje.

7. CONCLUSIONES

Este Trabajo de Fin de Master es un trabajo de investigación pionero, no se habían realizado hasta la fecha ningún estudio que comparase cómo afectan al territorio dos modalidades de turismo tan diferentes como las encontradas en la zona del Alto Gállego y en la zona del PNOMP.

Para conocer si había diferencias entre las zonas se han estudiado los efectos sobre el turismo, efectos sobre la demografía, efectos sobre el sector primario, efectos sobre el paisaje y efectos sobre la dotación de servicios. Se han comparado las dos zonas de estudio mediante análisis descriptivos y estadísticos lo que ha posibilitado la obtención de las siguientes conclusiones y comprobar o refutar las hipótesis planteadas.

- Los resultados obtenidos han corroborado la hipótesis de que las modalidades de turismo tienen diferentes efectos sobre la población. La zona del Alto Gállego la cual cuenta con la influencia de las estaciones de esquí ha sido capaz de comenzar a recuperar población tras la profunda crisis que sufrió el mundo rural mientras que la zona del PNOMP ha sufrido un fuerte descenso de población perdiendo un 60% respecto al año 1950.
- Se ha demostrado que la zona del Alto Gállego ha aumentado sus instalaciones turísticas, comercios y establecimientos hosteleros en mayor grado que la zona del PNOMP lo que ha permitido mayores oportunidades económicas a los habitantes de la zona del Alto Gállego. A raíz de esta situación el sector servicios cuenta con mayor peso en la zona del Alto Gállego mientras que en la zona del PNOMP el porcentaje de la población se dedica al sector primario es cuatro veces superior a la de la zona del Alto Gállego.
- Se confirma el retroceso de las UGM en la zona del Alto Gállego, aunque no se observan resultados significativos tras la realización del test de ANOVA. El aumento de las UGM en la zona del PNOMP ha sido muy

importante aumentando desde el año 1982 al 2009 un 355% lo que ha arrojado que existe significación. Por lo tanto, las actividades ganaderas se han visto afectadas por los cambios económicos y sociales provocados por el turismo.

- La hipótesis planteada que afirma que las áreas con un turismo de naturaleza habrán sufrido menos cambios en la ocupación del suelo, queda refutada tras los cálculos realizados con el coeficiente de Kappa en los que muestran que en el Alto Gállego el 58% de los usos del suelo siguen igual mientras que en la zona del PNOMP se reduce hasta el 51%. Este hecho se puede estudiar en un trabajo futuro atendiendo a factores climáticos, altitudinales, la variación del tipo de ganado que pastorea (gran descenso del ganado ovino a favor del bovino) y la estabulación del ganado.

Se han observado evidentes diferencias entre las dos zonas a lo largo del estudio. La zona del Alto Gallego ha experimentado un crecimiento de las infraestructuras turísticas, ha conseguido recuperar parte de su población y cuenta con una mejor dotación de servicios. La zona del PNOMP debido a que no ha conseguido obtener un importante rédito económico del turismo ha apostado en mayor medida por la agricultura. Respecto a los usos del suelo en las dos zonas se ha producido un proceso de sucesión vegetal en el que los pastos han dado lugar a matorral y a bosques, en especial a bosque mixto palpándose el abandono de las actividades agrarias tradicionales como la ganadería, la agricultura y los aprovechamientos madereros.

Tras la realización de este Trabajo de Fin de Master se plantea la necesidad de acometer actuaciones en ambas zonas de estudio para lograr un desarrollo sostenible. En la zona del Alto Gállego se debe incentivar una diversificación económica promoviendo la recuperación de las actividades tradicionales y mejorar las comunicaciones o las dotaciones de servicios en municipios como Yesero y Hoz de Jaca para que también se vean beneficiados de la cercanía de las estaciones de esquí. Para la zona del PNOMP se plantea una mayor dotación de servicios y planes para el empleo para que la zona no siga perdiendo población y desaparezcan núcleos de población como lleva

ocurriendo desde mitad del siglo XX. Una propuesta para potenciar tanto el sector primario como el sector servicios en ambas zonas es el impulso de productos alimenticios típicos del territorio creando una marca que los identifique con la zona e intentar protegerlos con una Denominación de Origen, de esta manera se impulsaría el sector primario y a los productos se les daría salida gracias al turismo. Para ambos municipios se debe diseñar un plan para recuperar el paisaje típico de montaña impulsando la ganadería extensiva tanto del ganado ovino como el vacuno además de recuperar los cultivos tradicionales. Como no se tomen medidas al respecto el paisaje de montaña que se ha ido modelando a lo largo de varios siglos corre un importante riesgo de desaparecer.

8. BIBLIOGRAFÍA.

- Andreu-Casadebaig, M. y Proust, B. (1979): Étude d'une vallée Haut-Aragonaise: La vallée de Tena. Travail d'Etude et de Recherche. Université de pau et des Pays de L'Adour.: 236 pp.* anexos.
- Ayuda Bosque, M. I., Y Pinilla Navarro, V. (2002). El proceso de desertización demográfica de la montaña pirenaica en el largo plazo: Aragón. Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural, (2).
- Balcells, E. (1998). Apuntes sobre recursos naturales y utilización del territorio del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Ministerio de Medio Ambiente.
- Beltran, O., Y Vaccaro, I. (2007). El paisaje de Pallars Sobirà: pastores, centrales eléctricas y estaciones de esquí. Ecología política de los Pirineos. Estado, historia y paisaje. Tremp: Garsineu, 139-156.
- Bernués, A.; Olaizola, A.M^a; Casasús, I.; Ammar, A.; Flores, N.; Manrique, E., 2004. Livestock farming systems and conservation of Spanish Mediterranean mountain areas. The case of the "Sierra de Guara" Natural Park. 1.
- Casas Torres, J. M., & FONTBOTÉ, J. (1945). El valle de Tena. Rasgos fisiográficos y economía regional. Pirineos, 2, 37-107.
- Carcavilla, L., Belmonte, Á., Martínez, J. L., Y Durán, J. J. (2004). Puntos de Interés Geológico del Alto Gállego (Huesca): un ejemplo de análisis sistemático del patrimonio geológico de una comarca natural. Lucas Mallada. Revista de Ciencias, (11), 63-79.
- Cerda, J., Y Villarroel Del, L. U. I. S. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. Revista chilena de pediatría, 79(1), 54-58.

- Callizo, J.(1991): Aproximacion a la geografía del turismo. Edit. Síntesis, Colección Espacios y Sociedades
- Chueca, J., Julián, A., Peña, J. L., Y Espinalt, M. (2000). Mapa geomorfológico del Alto Gállego (Pirineo aragonés). Boletín Glaciológico Aragonés, 1.
- Creus, J. , 1983. El clima del ALto Aragón occidental. IPE-CSIC, Jaca, 233 p.
- Daumas, M., (1986). La redistribution géographique de la population dans les hautes vallées montagnardes: l'exemple du val de Benasque. Revue de Géographie Alpine, 64: 189-1
- García Ruiz, J. Y Balcells, E. (1978). Tendencias actuales de la ganadería en el Alto Aragón. Estudios Geográficos, 39(153), 519.
- García Ruiz, J.M. Y Puigdefábregas, J. (1984): Inestabilidad de laderas en el Pirineo aragonés: Tipos de movimientos y su distribución geográfica., Jornadas sobre inestabilidad de laderas en el Pirineo, ETSI Caminos, Canales y Puertos Universidad de Barcelona, 1.4.1-1.4-12, Barcelona.
- García-Ruiz, J. M., Tomás, J. P., & Novau, J. C. (1985). Los recursos hídricos superficiales del Alto Aragón. Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- Garcia-Ruiz, J. M., Y Lasanta-Martinez, T. (1990). Land-use changes in the Spanish Pyrenees. Mountain research and development, 267-279.
- Giné Abad, H. (1995): Análisis de las variables oferta y demanda como base para la formulación de una estrategia formativa para el turismo rural en la provincia de Huesca. Geogica: revista del espacio rural, 4: 171-188.
- Godde, P. (2000). Tourism and development in mountain regions. CABI.

- Flores, J. C. M. (2008). El turismo en los espacios naturales protegidos españoles, algo más que una moda reciente. *Boletín de la AGEN* °, 46, 291-304.
- Jarrassé, D. (2002). la importancia del termalismo en el nacimiento y desarrollo del turismo en europa en el siglo XIX. *Historia contemporánea*, 25, 33-49.
- Laguna, M. y Lasanta, T. (2003): Influencia del desarrollo turístico en la ganadería pireniaca: competencia por el uso de la mano de obra y por el espacio agrícola. *Estudios Geográficos*, 250: 23-45.
- Lardiés, R. (2004). La política de calidad en los destinos turísticos en España: el ejemplo del Plan de Excelencia Turística en el Valle de Tena. *Cuadernos geográficos*, (34).
- Lasanta, T. (1989). Evolución reciente de la agricultura de montaña: el Pirineo aragonés. *Geoforma ediciones*.
- Lasanta Martínez, T. (2002). Los sistemas de gestión en el Pirineo central español durante el siglo XX: del aprovechamiento global de los recursos a la descoordinación espacial en los usos del suelo. *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, (2).
- Lasanta, T. (2010). El turismo de nieve como estrategia de desarrollo en el pirineo aragonés. *Cuadernos de investigación geográfica*, 36(2).
- Lasanta, T., Vicente-Serrano, S.M. y Cuadrat, J.M. (2000): Marginación productiva y recuperación de la cubierta vegetal en el Pirineo: un caso de estudio en el Valle de Borau. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 29: 5-28.
- Lasanta, T., Vicente Serrano, S.M. y Cuadrat, J.M. (2005). Spatialtemporal variability of the plant landscape in the mediterranean highlands due to the abandonment of traditional land uses: a study of the Spanish Central Pyrenees. *Applied Geography* 25: 47-65.

- Lasanta, T., Laguna, M., y Vicente-Serrano, M. (2007). Variabilidad espacial de los efectos socioeconómicos de las explotaciones de esquí alpino en los municipios rurales del Pirineo aragonés. *Pirineos*, 162, 155-176.
- Lasanta, T., y Vicente-Serrano, S. M. (2007). Cambios en la cubierta vegetal en el Pirineo aragonés en los últimos 50 años. *Pirineos*, 162, 125-154.
- López-Moreno, J. I., & García-Ruiz, J. M. (2004). Influence of snow accumulation and snowmelt on streamflow in the central Spanish Pyrenees/Influence de l'accumulation et de la fonte de la neige sur les écoulements dans les Pyrénées centrales espagnoles. *Hydrological Sciences Journal*, 49(5).
- Loscertales, B. (1993). *Jacetania. De espacio agrario a espacio turístico*. Zaragoza, Prames.
- Loscertales, B. (1999). El turismo rural como forma de desarrollo sostenible. El caso de Aragón. *Geographicalia*, 37, 123-138.
- Lluelles, M. J. (1991). *La transformació econòmica d'Andorra. L'Avenç*, Barcelona.
- Marín-Yaseli, M. L., y Martínez, T. L. (2003). Competing for meadows: A case study on tourism and livestock farming in the Spanish Pyrenees. *Mountain Research and Development*, 23(2), 169-176.
- Mas Hernández, R. (2000). La urbanización de la montaña. En: *Estudios sobre el paisaje* (E. Martínez de Pisón y C. Sanz Herráiz, Eds). Universidad Autónoma de Madrid – Fundación Duques de Nájera: 121-140, Murcia.
- Messerli, P. (1987). The development of tourism in the Swiss Alps: economic, social and environmental effects. Experience and recommendations from

the Swiss Mab Programme. *Mountain Research and Development*, 7:13-24.

Pinilla Navarro V. (1995): "Crisis, declive y adaptación de las economías de montaña: una interpretación sobre la despoblación en Aragón", J. L. Acín y V.

Pinilla (coord): *Pueblos abandonados ¿un mundo perdido?*, Rolde de Estudios Aragoneses, Zaragoza, pp. 55-78.

Puigdefábregas, J., y Balcells, E. (1970). Relaciones entre la organización social y la explotación del territorio en el Valle del Roncal (Navarra Oriental). *Pirineos*, 98, 53-89.

Puigdefábregas, J., y Fillat, F. (1986). Ecological adaptation of traditional land uses in the Spanish Pyrenees. *Mountain Research and Development*, 63-72.

Soler, m. y Puigdefábregas, C., (1972). Esquema litológico del Alto Aragón occidental. *Pirineos*. 106: 5-15.

Vaccaro, I. y Beltrán, O. (2007): Consuming space and culture: Patrimonial discussion in the hypermodern era. *Tourism Geographies*, 9(3): 254-274.

Zimmermann, F. M. (2015). El papel del turismo en la reestructuración de las regiones alpinas. *Papers de Turisme*, (16), 75-87.

9. ANEXOS

| Municipio | Entidad de población | Año | | | | | | |
|--------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1950 | 1960 | 1970 | 1981 | 1991 | 2001 | 2016 |
| Sallent de Gállego | Sallent de Gállego | 877 | 554 | 575 | 572 | 536 | 605 | 775 |
| | Escarrilla | 81 | 74 | 70 | 79 | 84 | 119 | 201 |
| | Lanuzá | 165 | 157 | 141 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| | Sandiniés | 88 | 88 | 76 | 54 | 48 | 51 | 51 |
| | Tramacastilla de Tena | 213 | 190 | 149 | 150 | 147 | 147 | 176 |
| | Formigal | 0 | 0 | 201 | 69 | 71 | 158 | 222 |
| Panticosa | Panticosa | 569 | 518 | 436 | 441 | 506 | 625 | 705 |
| | Baños de Panticosa | 49 | 48 | 20 | 6 | 0 | 5 | 2 |
| | Pueyo de Jaca | 145 | 146 | 81 | 62 | 83 | 75 | 67 |
| Hoz de Jaca | Hoz de Jaca | 136 | 113 | 105 | 94 | 86 | 77 | 72 |
| Biescas | Biescas | 1211 | 1093 | 1010 | 911 | 817 | 885 | 1122 |
| | Aso de Sobremonte | 128 | 128 | 72 | 38 | 37 | 37 | 30 |
| | Barbenuta | 86 | 62 | 4 | 2 | 0 | 6 | 6 |
| | Berbusa | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Betés de Sobremonte | 57 | 48 | 28 | 22 | 23 | 18 | 14 |
| | Búbal | 99 | 69 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Casbas de Jaca | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Escuer | 169 | 152 | 91 | 60 | 55 | 43 | 33 |
| | Espierre | 63 | 57 | 10 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| | Gavín | 173 | 128 | 110 | 85 | 78 | 78 | 91 |
| | Javierre del Obispo | 33 | 23 | 12 | 4 | 8 | 7 | 15 |
| | Oliván | 92 | 90 | 69 | 51 | 44 | 41 | 37 |
| | Orós Alto | 54 | 45 | 39 | 30 | 29 | 19 | 21 |
| | Orós Bajo | 84 | 59 | 31 | 13 | 17 | 16 | 22 |
| | Piedrafita de Jaca | 115 | 102 | 58 | 39 | 32 | 65 | 48 |
| | Saqués | 56 | 48 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Susín | 8 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Yosa de Sobremonte | 72 | 63 | 52 | 34 | 29 | 25 | 28 | |
| Yésero | Yésero | 201 | 194 | 141 | 61 | 53 | 81 | 57 |
| Torla | Torla | 374 | 301 | 242 | 233 | 248 | 247 | 226 |
| | Fragén | 89 | 78 | 60 | 52 | 43 | 40 | 32 |
| | Linás de Broto | 295 | 192 | 118 | 68 | 72 | 60 | 47 |
| | Viu | 56 | 41 | 24 | 16 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | |
|-----------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fanlo | Fanlo | 158 | 139 | 26 | 15 | 20 | 60 | 33 |
| | Buerba | 104 | 94 | 47 | 6 | 6 | 19 | 29 |
| | Buisán | 32 | 24 | 8 | 2 | 2 | 14 | 7 |
| | Cerésuela | 84 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Gallisué | 20 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Nerín | 65 | 65 | 59 | 36 | 16 | 16 | 34 |
| | Sercué | 39 | 39 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Vio | 51 | 51 | 45 | 15 | 13 | 4 | 16 |
| | Yeba | 73 | 73 | 66 | 25 | 10 | 2 | 27 |
| Bielsa | Bielsa | 541 | 448 | 450 | 331 | 314 | 301 | 317 |
| | Chisagüés | 53 | 44 | 29 | 19 | 23 | 22 | 19 |
| | Espierba | 179 | 127 | 37 | 20 | 8 | 29 | 33 |
| | Javierre | 48 | 35 | 52 | 43 | 34 | 36 | 48 |
| | Parzán | 98 | 94 | 86 | 62 | 60 | 63 | 63 |
| | Salinas de Bielsa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 |
| Broto | Broto | 349 | 301 | 301 | 243 | 204 | 237 | 269 |
| | Asín de Broto | 138 | 113 | 45 | 25 | 17 | 32 | 22 |
| | Ayerbe de Broto | 73 | 45 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Basarán | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Bergua | 155 | 96 | 3 | 2 | 13 | 40 | 33 |
| | Buesa | 157 | 147 | 72 | 45 | 41 | 38 | 42 |
| | Escartín | 48 | 26 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Otal | 82 | 48 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Oto | 185 | 142 | 124 | 108 | 92 | 97 | 75 |
| | Sarvisé | 144 | 136 | 120 | 86 | 101 | 95 | 91 |
| Yosa | 54 | 29 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Puértolas | Puértolas | 151 | 130 | 47 | 9 | 10 | 15 | 15 |
| | Escuaín | 73 | 64 | 2 | 0 | 3 | 5 | 3 |
| | Muro de Bellos | 57 | 61 | 24 | 14 | 5 | 0 | 0 |
| | Puyarruego | 100 | 78 | 43 | 39 | 39 | 34 | 32 |
| | Santa Justa | 39 | 24 | 11 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Santa María | 34 | 27 | 11 | 7 | 6 | 10 | 7 |
| | Belsierre | 69 | 66 | 31 | 21 | 16 | 19 | 36 |
| | Bestué | 206 | 177 | 77 | 21 | 24 | 18 | 19 |
| Escalona | 106 | 114 | 77 | 94 | 93 | 105 | 100 | |
| Tella-Sin | Arinzué | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Badaín | 32 | 28 | 0 | 0 | 10 | 9 | 7 |
| | Cortalaviña | 21 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Estaronillo | 13 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hospital - Tella-Sin - | 29 | 23 | 11 | 13 | 17 | 8 | 12 |
| | Lafortunada | 233 | 246 | 264 | 265 | 155 | 149 | 117 |
| | Lamiana | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Revilla | 45 | 29 | 5 | 2 | 9 | 6 | 11 |

| | | | | | | | | |
|--|---------|-----|-----|----|----|----|----|----|
| | Salinas | 58 | 17 | 36 | 33 | 28 | 26 | 29 |
| | Sin | 160 | 150 | 86 | 67 | 56 | 48 | 35 |
| | Tella | 135 | 90 | 49 | 42 | 46 | 35 | 32 |

| | | 2009 | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------|------------|-------|
| | | C_1 | C_2 | C_7 | C_8 | C_9 | C_10 | C_11 | C_12 | C_14 | C_16 | C_18 | Total | U_Accuracy | Kappa |
| 1957 | C_1 | 651,00 | 1331,00 | 2,00 | 0,00 | 218,00 | 61,00 | 0,00 | 35,00 | 0,00 | 29,00 | 82,00 | 2409,00 | 0,27023661 | 0 |
| | C_2 | 718,00 | 648,00 | 456,00 | 0,00 | 448,00 | 1736,00 | 87,00 | 123,00 | 9,00 | 586,00 | 66,00 | 4877,00 | 0,13286857 | 0 |
| | C_7 | 0,00 | 458,00 | 30158,00 | 1659,00 | 3877,00 | 273,00 | 3642,00 | 129,00 | 5026,00 | 6565,00 | 3177,00 | 54964,00 | 0,54868641 | 0 |
| | C_8 | 14,00 | 25,00 | 3429,00 | 279746,00 | 38804,00 | 2241,00 | 18814,00 | 344,00 | 4817,00 | 21868,00 | 17302,00 | 387404,00 | 0,72210406 | 0 |
| | C_9 | 35,00 | 514,00 | 1861,00 | 3122,00 | 19975,00 | 860,00 | 8960,00 | 470,00 | 6447,00 | 13887,00 | 780,00 | 56911,00 | 0,35098663 | 0 |
| | C_10 | 0,00 | 0,00 | 500,00 | 1797,00 | 3334,00 | 1645,00 | 4577,00 | 0,00 | 234,00 | 3517,00 | 7,00 | 15611,00 | 0,10537442 | 0 |
| | C_11 | 49,00 | 281,00 | 903,00 | 1685,00 | 8592,00 | 2400,00 | 76989,00 | 72,00 | 2102,00 | 68377,00 | 563,00 | 162013,00 | 0,47520261 | 0 |
| | C_12 | 0,00 | 0,00 | 96,00 | 0,00 | 233,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 27,00 | 0,00 | 1,00 | 357,00 | 0 | 0 |
| | C_14 | 0,00 | 0,00 | 109,00 | 605,00 | 275,00 | 0,00 | 662,00 | 0,00 | 7947,00 | 1676,00 | 3,00 | 11277,00 | 0,7047087 | 0 |
| | C_16 | 0,00 | 108,00 | 2953,00 | 1379,00 | 15123,00 | 1114,00 | 20856,00 | 50,00 | 9813,00 | 47444,00 | 870,00 | 99710,00 | 0,47581988 | 0 |
| C_18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 204410,00 | 204410,00 | 1 | 0 | |
| Total | 1467,00 | 3365,00 | 40467,00 | 289993,00 | 90879,00 | 10330,00 | 134587,00 | 1223,00 | 36422,00 | 163949,00 | 227261,00 | 999943,00 | 0 | 0 | |
| P_Accuracy | 0,44376278 | 0,19257058 | 0,74524922 | 0,96466466 | 0,21979775 | 0,15924492 | 0,5720389 | 0 | 0,2181923 | 0,28938267 | 0,89945041 | 0 | 0,66965117 | 0 | |
| Kappa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,58448619 | |

Tabla 9.2 Matriz de confusión de la zona del Alto Gállego por píxeles. Elaboración propia. Fuente: Mapas de Cultivos y aprovechamientos

| | | 2009 | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|---------------|------------------|-----------------|----------------|---------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------|
| | Labor regadío | Labor seco | Prados Naturales | Pastizal | Matorral | Pastizal y Matorral | Coníferas | Vegetación de rivera | Fronosas | Bosque Mixto | Improductivo | Total | |
| 1957 | Labor regadío | 31,89 | 65,19 | 0,10 | 0,00 | 10,68 | 2,99 | 0,00 | 1,71 | 0,00 | 1,42 | 4,02 | 117,99 |
| | Labor seco | 35,17 | 31,74 | 22,34 | 0,00 | 21,94 | 85,03 | 4,26 | 6,02 | 0,44 | 28,70 | 3,23 | 238,88 |
| | Prados Naturales | 0,00 | 22,43 | 1477,16 | 81,26 | 189,90 | 13,37 | 178,39 | 6,32 | 246,18 | 321,56 | 155,61 | 2692,18 |
| | Pastizal | 0,69 | 1,22 | 167,96 | 13702,18 | 1900,65 | 109,77 | 921,52 | 16,85 | 235,94 | 1071,11 | 847,47 | 18975,35 |
| | Matorral | 1,71 | 25,18 | 91,15 | 152,92 | 978,39 | 42,12 | 438,87 | 23,02 | 315,78 | 680,20 | 38,21 | 2787,55 |
| | Pastizal y Matorral | 0,00 | 0,00 | 24,49 | 88,02 | 163,30 | 80,57 | 224,19 | 0,00 | 11,46 | 172,27 | 0,34 | 764,64 |
| | Coníferas | 2,40 | 13,76 | 44,23 | 82,53 | 420,84 | 117,55 | 3770,98 | 3,53 | 102,96 | 3349,16 | 27,58 | 7935,53 |
| | Vegetación de rivera | 0,00 | 0,00 | 4,70 | 0,00 | 11,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,32 | 0,00 | 0,05 | 17,49 |
| | Fronosas | 0,00 | 0,00 | 5,34 | 29,63 | 13,47 | 0,00 | 32,43 | 0,00 | 389,25 | 82,09 | 0,15 | 552,36 |
| | Bosque Mixto | 0,00 | 5,29 | 144,64 | 67,54 | 740,74 | 54,56 | 1021,54 | 2,45 | 480,65 | 2323,84 | 42,61 | 4883,87 |
| | Improductivo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10012,16 | 10012,16 |
| Total | 71,85 | 164,82 | 1982,11 | 14204,09 | 4451,33 | 505,97 | 6592,18 | 59,90 | 1783,98 | 8030,35 | 11131,42 | 48978,00 | |

Tabla 9.3 Matriz de confusión de la zona del Alto Gállego por hectáreas. Elaboración propia. Fuente: Mapas de Cultivos y aprovechamientos

| ClassValue | C_1 | C_2 | C_7 | C_8 | C_9 | C_10 | C_11 | C_12 | C_14 | C_16 | C_18 | Total | U_Accuracy | Kappa |
|--------------|--------|---------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|--------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|
| C_1 | 0,00 | 20,00 | 92,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,00 | 0,00 | 2,00 | 128,00 | 0,00 | 275,00 | 0 | 0 |
| C_2 | 192,00 | 1002,00 | 293,00 | 0,00 | 175,00 | 44,00 | 66,00 | 0,00 | 0,00 | 480,00 | 102,00 | 2354,00 | 0,42565845 | 0 |
| C_7 | 0,00 | 24,00 | 14139,00 | 781,00 | 3547,00 | 1281,00 | 3161,00 | 264,00 | 3276,00 | 6440,00 | 854,00 | 33767,00 | 0,41872242 | 0 |
| C_8 | 12,00 | 93,00 | 2708,00 | 146728,00 | 43940,00 | 5349,00 | 22708,00 | 160,00 | 1320,00 | 21588,00 | 13392,00 | 257998,00 | 0,56871759 | 0 |
| C_9 | 11,00 | 188,00 | 855,00 | 4250,00 | 14390,00 | 951,00 | 8190,00 | 169,00 | 673,00 | 24236,00 | 624,00 | 54537,00 | 0,26385756 | 0 |
| C_10 | 8,00 | 0,00 | 696,00 | 3251,00 | 26159,00 | 8771,00 | 7801,00 | 0,00 | 1513,00 | 20433,00 | 125,00 | 68757,00 | 0,12756519 | 0 |
| C_11 | 53,00 | 160,00 | 1029,00 | 3223,00 | 14196,00 | 1359,00 | 93900,00 | 21,00 | 818,00 | 75271,00 | 1739,00 | 191769,00 | 0,48965161 | 0 |
| C_12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 |
| C_14 | 0,00 | 0,00 | 451,00 | 334,00 | 1725,00 | 338,00 | 657,00 | 0,00 | 5991,00 | 30686,00 | 268,00 | 40450,00 | 0,14810878 | 0 |
| C_16 | 0,00 | 0,00 | 1120,00 | 1224,00 | 5771,00 | 290,00 | 27621,00 | 46,00 | 2670,00 | 97511,00 | 791,00 | 137044,00 | 0,7115306 | 0 |
| C_18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 212116,00 | 212116,00 | 1 | 0 |
| Total | 276,00 | 1487,00 | 21383,00 | 159791,00 | 109903,00 | 18383,00 | 164137,00 | 660,00 | 16263,00 | 276773,00 | 230011,00 | 999067,00 | 0 | 0 |

P_Accuracy 0 0,67383995 0,66122621 0,91824946 0,13093364 0,47712561 0,57208308 0 0,36838222 0,35231399 0,92219937 0 0,59510323 0

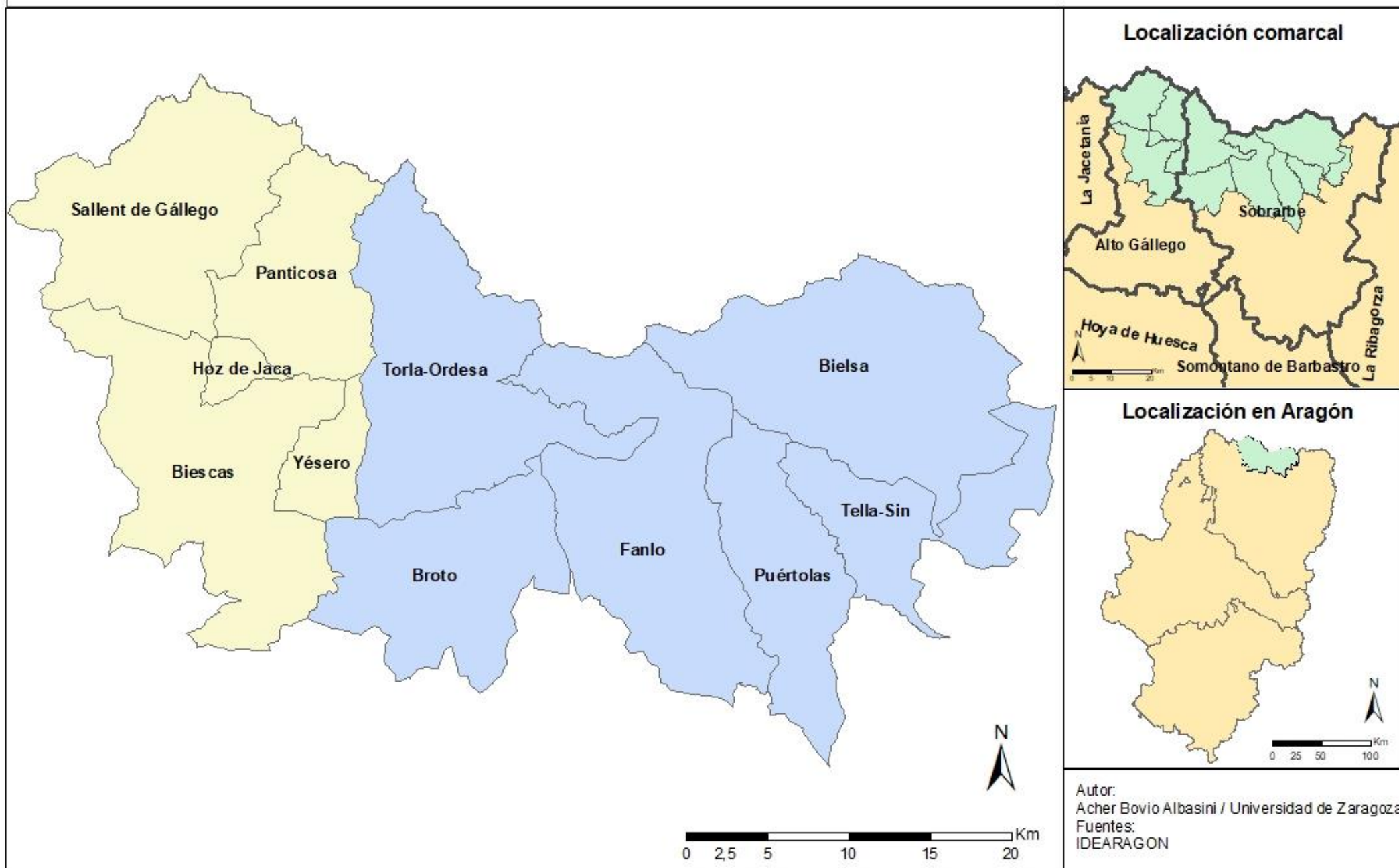
Kappa 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0,51312492

Tabla 9.4 Matriz de confusión de la zona del PNOMP por pixeles. Elaboración propia. Fuente: Mapas de Cultivos y aprovechamientos

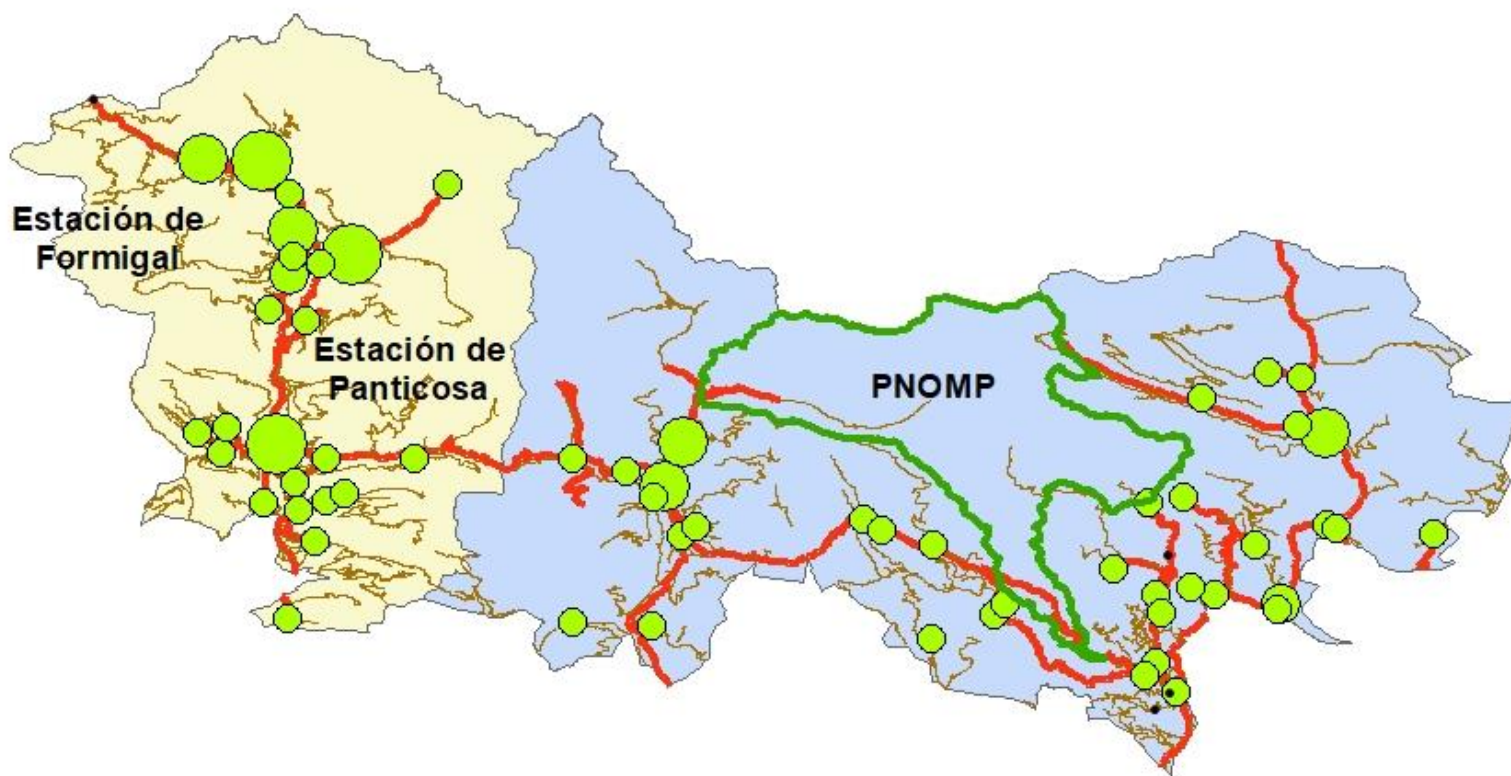
| | | 2009 | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|---------------|------------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| | Labor regadío | Labor secoano | Prados Naturales | Pastizal | Matorral | Pastizal y Matorral | Coníferas | Vegetación de rivera | Frondosas | Bosque Mixto | Improductivo | Total | |
| 1957 | Labor regadío | 0,00 | 1,79 | 8,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,95 | 0,00 | 0,18 | 11,44 | 0,00 | 24,58 |
| | Labor secoano | 17,16 | 89,55 | 26,19 | 0,00 | 15,64 | 3,93 | 5,90 | 0,00 | 0,00 | 42,90 | 9,12 | 210,38 |
| | Prados Naturales | 0,00 | 2,14 | 1263,65 | 69,80 | 317,01 | 114,49 | 282,51 | 23,59 | 292,79 | 575,56 | 76,32 | 3017,87 |
| | Pastizal | 1,07 | 8,31 | 242,02 | 13113,58 | 3927,07 | 478,06 | 2029,49 | 14,30 | 117,97 | 1929,39 | 1196,89 | 23058,15 |
| | Matorral | 0,98 | 16,80 | 76,41 | 379,84 | 1286,08 | 84,99 | 731,97 | 15,10 | 60,15 | 2166,05 | 55,77 | 4874,16 |
| | Pastizal y Matorral | 0,71 | 0,00 | 62,20 | 290,55 | 2337,92 | 783,89 | 697,20 | 0,00 | 135,22 | 1826,17 | 11,17 | 6145,05 |
| | Coníferas | 4,74 | 14,30 | 91,97 | 288,05 | 1268,74 | 121,46 | 8392,16 | 1,88 | 73,11 | 6727,22 | 155,42 | 17139,04 |
| | Vegetación de rivera | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Frondosas | 0,00 | 0,00 | 40,31 | 29,85 | 154,17 | 30,21 | 58,72 | 0,00 | 535,44 | 2742,51 | 23,95 | 3615,15 |
| | Bosque Mixto | 0,00 | 0,00 | 100,10 | 109,39 | 515,77 | 25,92 | 2468,58 | 4,11 | 238,63 | 8714,89 | 70,69 | 12248,09 |
| | Improductivo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 18957,53 | 18957,53 |
| Total | 24,67 | 132,90 | 1911,07 | 14281,06 | 9822,40 | 1642,95 | 14669,48 | 58,99 | 1453,48 | 24736,14 | 20556,86 | 89290,00 | |

Tabla 9.4 Matriz de confusión de la zona del PNOMP por hectáreas. Elaboración propia. Fuente: Mapas de Cultivos y aprovechamientos

Área de estudio y localización



Número de habitantes por núcleo de población y red vial en el área de estudio. Año 2017



Leyenda

- Zona Alto Gállego
- Zona PNOMP
- Limite PNOMP

Número de habitantes

- Deshabitado
- Menos de 100
- De 100 a 200
- De 200 a 500
- Más de 500

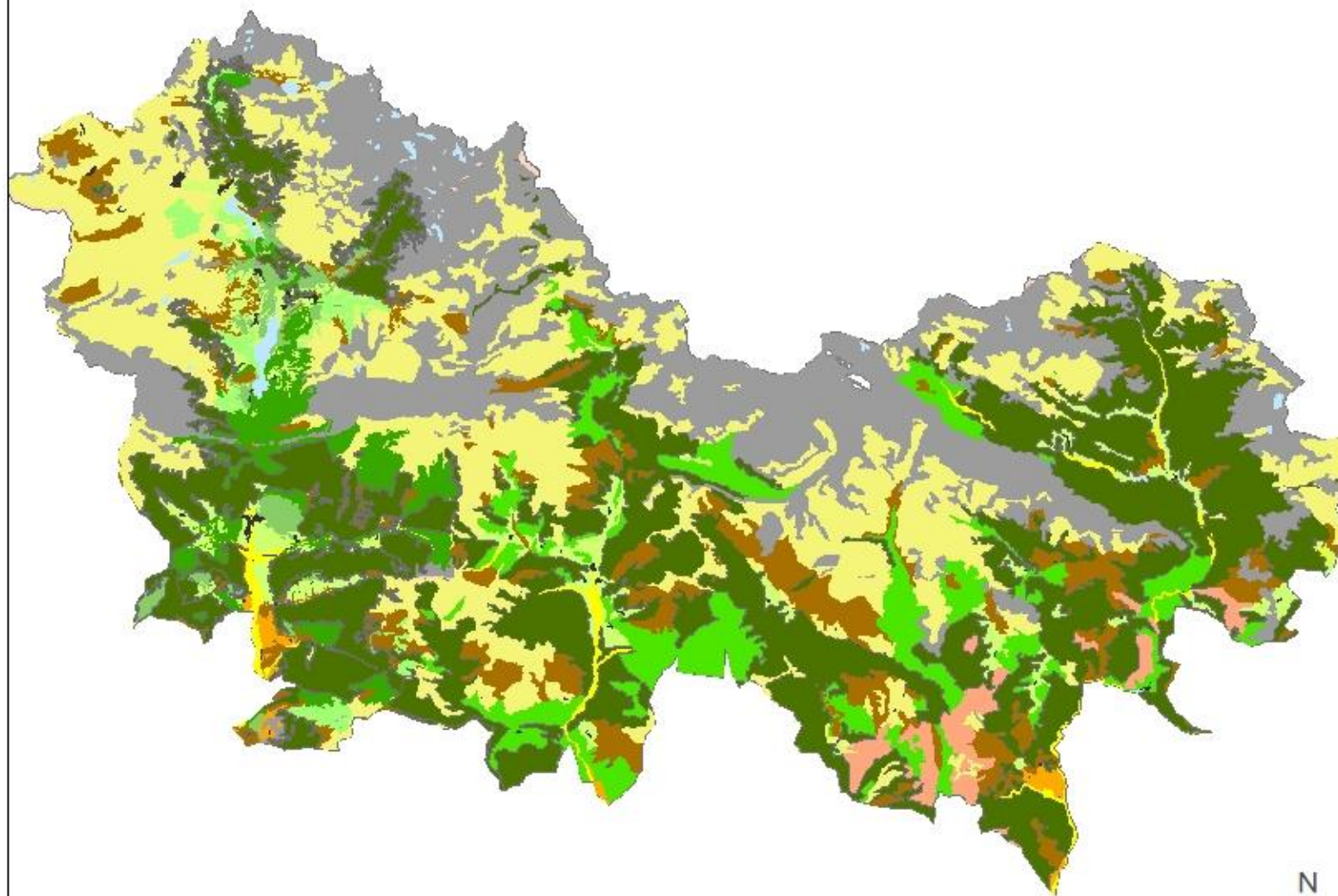
Red de transporte

- Camino
- Carretera convencional

0 2,5 5 10 15 20 Km

Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN)
Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)
Autor: Acher Bovio Albasini

Mapa de vegetación en el área de estudio



Vegetación

Bosques

- Coníferas
- Mixtos
- Caducifolias-marcescentes
- Frondosas caducifolias
- Frondosas marcescentes

- Matorrales
- Encinares
- Prados y praderas
- Pastos
- Cultivos
- Vegetación de ribera
- Áreas sin o con escasa cubierta vegetal

Otros usos

- Láminas de agua
- Zonas urbanas
- Glaciares

0 2,5 5 10 15 20 Km

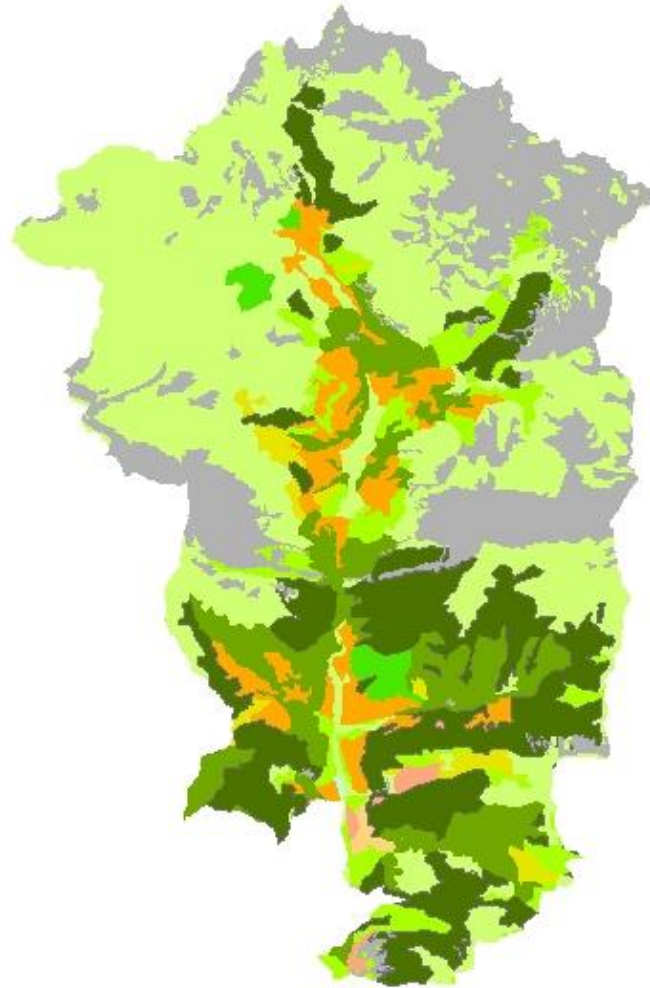
1:300.000



Autor:
Acher Bovio Albasini
Fuente:
Mapas de paisaje de Gobierno de Aragón

Usos del suelo en la zona de estudio del Alto Gállego en los años 1957 y 2009

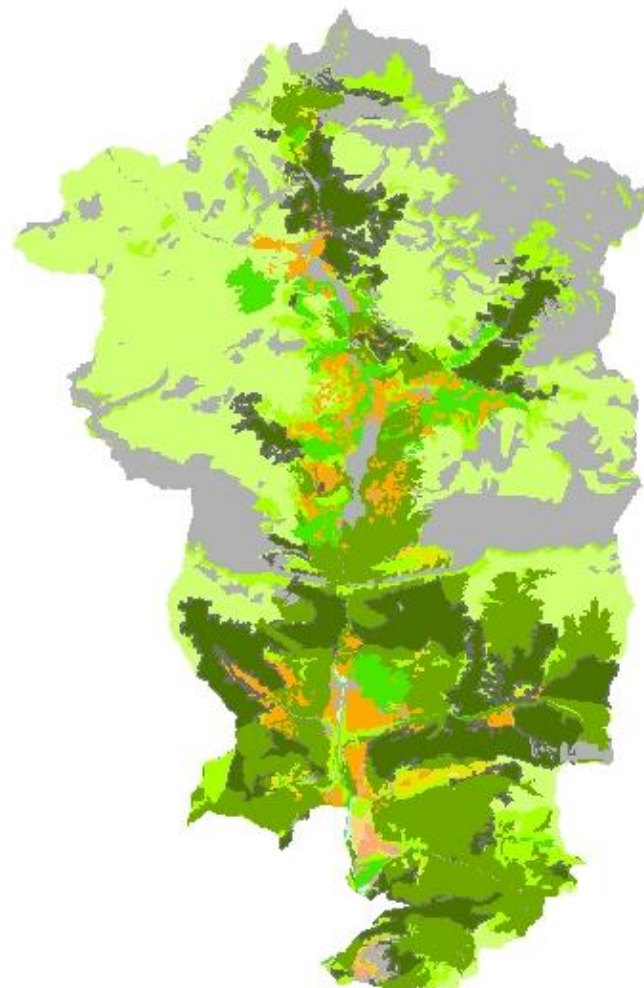
1957



1:260.000



2009



1:260.000



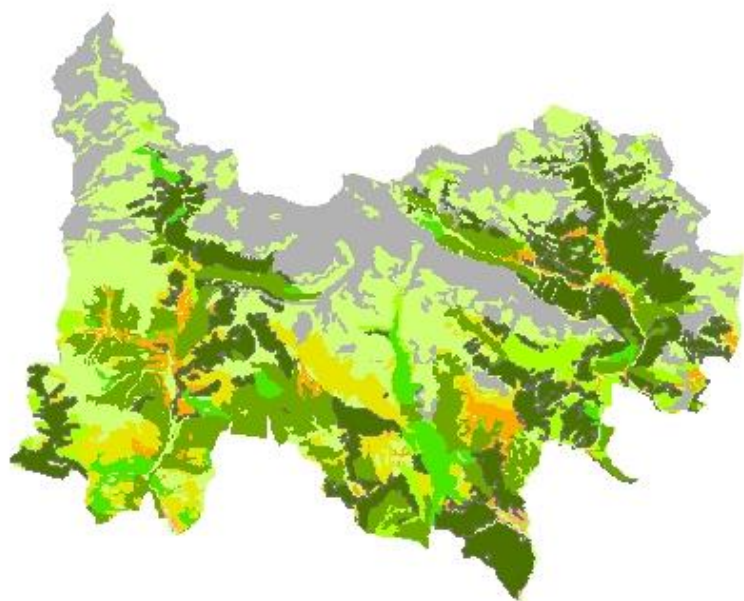
Usos del suelo

-  Labor Regadio
-  Labor Secano
-  Prados Naturales
-  Pastizal
-  Matorral
-  Pastizal y Matorral
-  Coníferas
-  Vegetación de Rivera
-  Frondosas
-  Bosque Mixto
-  Improductivo

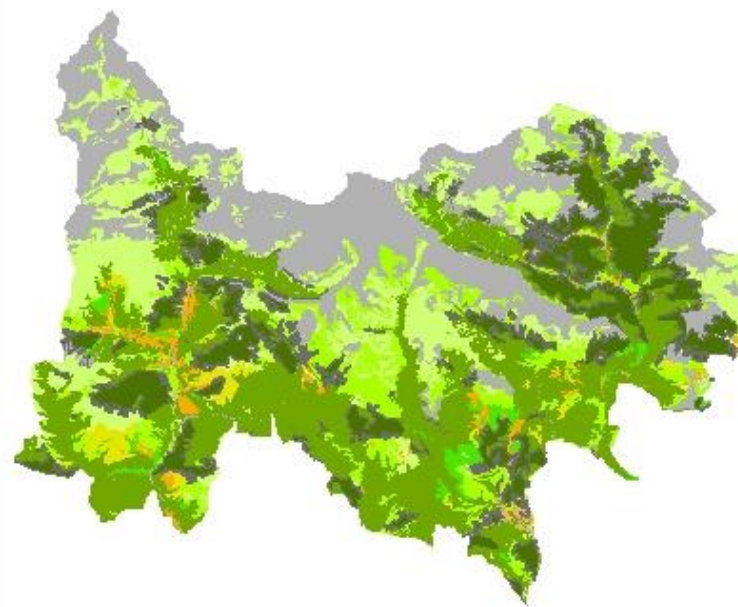
Autor:
Acher Bovio Albasini
Fuente:
Mapa de cultivos y aprovechamientos
de España del Ministerio de Agricultura,
Alimentación y Medioambiente.

Usos del suelo en la zona de estudio del PNOMP en los años 1957 y 2009

1957



2009



Usos del suelo

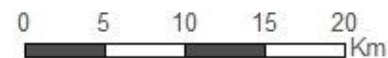
-  Labor Regadio
-  Labor Secano
-  Prados Naturales
-  Pastizal
-  Matorral
-  Pastizal y Matorral
-  Coníferas
-  Vegetación de Rivera
-  Frondosas
-  Bosque Mixto
-  Improductivo



1:450.000



1:450.000



Autor:
Acher Bovio Albasini
Fuente:
Mapa de cultivos y aprovechamientos
de España del Ministerio de Agricultura,
Alimentación y Medioambiente.

