



Facultad de Veterinaria  
Universidad Zaragoza



# Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Gestión técnico-económica de ovino Merino de los Montes Universales: toma de decisiones.

Technical and Economic Management of Merino Sheep from Montes Universales: Decision Making.

Autor/es

Soriano Alamán, Carlos

Director/es

Ramo Gil, María Ángeles

Facultad de Veterinaria

2018

---

# Índice

Índice de abreviaturas.....	2
Resumen.....	3
Abstract .....	3
Introducción .....	5
1. Caracterización del medio.....	5
2. La trashumancia .....	6
3. Ovino Merino de los Montes Universales .....	7
4. Gestión técnico-económica.....	9
4.1. Indicadores técnicos.....	10
4.2. Indicadores económicos.....	12
Justificación y Objetivos .....	14
Metodología .....	15
Resultados y Discusión .....	16
Conclusiones .....	18
Conclusions .....	18
Valoración personal .....	19
Bibliografía .....	20
Anexo 1. Figuras .....	24
Anexo 2. Tablas .....	31

## Índice de abreviaturas

A.D.S.G.	Agrupación de Defensa Sanitaria Ganadera
CRC	Cañada Real Conquense
GF	Gastos Fijos
GV	Gastos Variables
Kg P.V.	Kilos de Peso Vivo
MB	Margen Bruto
MMU	Merino de los Montes Universales
MN	Margen Neto
PB	Producto Bruto
PM	Punto Muerto
UR	Umbral de Rentabilidad

## Resumen

El ovino Merino de los Montes Universales (MMU) es una raza autóctona en peligro de extinción cuyo principal sistema productivo ha sido, históricamente, la trashumancia. Esta actividad consiste en las migraciones de ganado a través de cañadas y cordeles, con el fin de aprovechar mejor las variaciones climáticas y la diversa producción de pastos a lo largo del ciclo anual. Pese a sus enormes ventajas medioambientales y sociológicas esta práctica es cada vez menos frecuente, y el mantenimiento de las explotaciones o del sistema productivo es, en muchos casos, sentimental. En otras ocasiones, dichas migraciones se realizan en camión, para acortar el tiempo de viaje y para evitar la dureza de las condiciones a las que se someten tanto el ganado como sus conductores.

A menudo se tiende a olvidar los aspectos económicos de estos sistemas productivos extensivos, que se pueden estudiar a través de la gestión técnico-económica. Esta herramienta consiste en analizar todos los factores productivos y monetarios de una explotación o grupo de explotaciones con el fin de poder asesorar al ganadero en la toma de decisiones encaminadas a mejorar el sector y/o las actividades realizadas.

Se han recopilado y estudiado los datos de doce ganaderías de MMU, de las cuales cuatro realizan la trashumancia a pie, cuatro en camión y cuatro no realizan trashumancia (también llamados estantes). El objetivo es comparar estos tres diferentes sistemas de producción para una misma raza, y poder, de esta manera, ayudar a frenar el abandono del sector ganadero en zonas rurales desfavorecidas mientras se mantienen prácticas tan antiguas y beneficiosas como la trashumancia.

## Abstract

Merino Sheep from Montes Universales (MMU), endangered autochthonous breed, has been produced in transhumance historically. This activity consists of the herds migrations through drove roads ("*cañadas*" and "*cordeles*") to take advantages of climatic and pasture variations throughout the year. Despite its environmental and sociological advantages, transhumance is disappearing, and the maintenance of farms with this way of life is, in many cases, emotional. Sometimes, those migrations are carried out in trucks, to shorten the travel time and to avoid hard conditions to both the animals and their shepherds.

There is a tendency to forget economic aspects of extensive livestock farming, and the best option would be analyzing them with the tool called "technical and economic management",

which consists of studying all the productive and monetary factors of a farm or group of farms to advise the farmer in decision making in order to improve the sector and the activities related to it.

Twelve MMU farmers' data were collected taken and studied. Four of them perform walking transhumance, four of them go by trucks and the other four farmers stay in the same place the whole year. The aim of this study was to compare these three different production systems with the same breed, and, in that way, helping to stop the abandonment of the livestock sector in some rural areas while practices as ancient and beneficial as transhumance are maintained.

## Introducción

En los últimos años, la gestión de explotación en el ganado ovino se ha convertido en una herramienta indispensable para obtener éxito en la producción. Consiste en el análisis de todos los factores productivos de una explotación o grupo de explotaciones, y la creación de unos indicadores económicos que permitan aproximarse a la realidad en la que se encuentran las empresas agrarias. De esta manera, el técnico ayuda en la toma de decisiones al ganadero para optimizar la producción, es decir, la rentabilidad de la empresa agraria. Dicha herramienta conviene utilizarla tanto en tiempos de bonanza como en tiempos de crisis, y, aunque siempre ha estado más enfocada a sistemas de producción intensivos, también es necesaria en sistemas de producción extensivos, ya que es donde conviene más ajustar los gastos para conseguir mejores resultados. Por lo tanto, resulta muy interesante desarrollar un programa de gestión con razas o variedades catalogadas en peligro de extinción, como es el caso del ovino Merino de los Montes Universales (MMU), y a su vez poder comparar actividades menos comunes, como la trashumancia a pie, con otras formas de producción.

### 1. Caracterización del medio

La comarca Sierra de Albarracín, situada al suroeste de la provincia de Teruel [Figura 1] y perteneciente al Sistema Ibérico, presenta dos áreas geográficas bien diferenciadas: la Sierra de Albarracín y los Montes Universales [Figura 2]. Este territorio montañoso, abrupto (Ramo, 2017), y de gran riqueza paisajística, constituye una importante cuna hidrográfica de la Península Ibérica, ya que se encuentran presentes nacimientos de ríos como el Tajo y el Guadalaviar (más tarde denominado Turia), y de diversos afluentes y corrientes de gran relevancia a nivel nacional (Lozano, 2008; Peña, Sánchez y Lozano, 2010).

Se trata de una comarca cuya densidad de población es muy baja y dicha población es principalmente de avanzada edad, es decir, es una zona despoblada y envejecida (según el Instituto Aragonés de Estadística). Las condiciones climáticas son muy severas, debido a la gran diferencia invierno-verano y noche-día, caracterizándose por inviernos largos y fríos, y veranos cortos y frescos, empeorándose a medida que aumenta la altitud (Ramo, 2017). Dichas características conllevan a la escasez de pasto en meses invernales (temperaturas bajo cero y/o nieve), por lo que tradicionalmente se tendía a conducir el ganado a zonas de clima más “suave” para pasar esa temporada [Figura 3], volviendo a la zona montañoso de sierra durante los meses más cálidos (Berges, 2009) [Figura 4], a través de cañadas y cordeles.

## 2. La trashumancia

Dichas variaciones climatológicas y topográficas son el fundamento de la trashumancia (Berges, 2009), que según el diccionario de la Real Academia Española se define como: “(Del latín *trans*, de la otra parte, y *humus*, tierra) Dicho del ganado, pasar con sus conductores desde las dehesas de invierno a las de verano, y viceversa.” (Libro Blanco de la Trashumancia en España, 2012).

La trashumancia es una actividad que se beneficia de las circunstancias ecológicas (Velado y Gómez-Sal, 2016), adaptándose a la diversa productividad de los pastos a lo largo del ciclo anual y que optimiza el aprovechamiento de áreas que no admitirían un sistema intensivo continuo (Rebollo y Gómez-Sal, 2003). De esta manera se produce un efecto beneficioso recíproco entre los animales y el entorno. Se contribuye de manera positiva a diversos aspectos medioambientales, como la dispersión de semillas y la fertilidad del suelo, la conservación de hábitats (se evita la erosión del terreno y se mantienen flora y fauna autóctonas), la prevención de incendios forestales, el aprovechamiento de recursos de baja rentabilidad; y sociológicos, como la fijación de la población en el medio rural y la comunicación entre poblaciones geográficamente muy separadas: en este caso, municipios de Teruel con pueblos de la mitad inferior peninsular (Sierra, 1977; De Juana, 1981; Rodríguez, 2001; Libro Blanco de la Trashumancia en España, 2012; Ramo, 2017; ARCA, 2018a).

Además, cabe destacar que la trashumancia es considerada como un modelo eco-favorable con gran preocupación por el bienestar animal (Sierra et al., 2013). En 2011, el Gobierno de Aragón la declaró “Bien de Interés Cultural Inmaterial” (BOA, 2011), y, posteriormente, en 2017, fue declarada “Manifestación Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial” por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (BOE, 2017).

No se sabe con exactitud cuándo empiezan las migraciones de ganado en la Sierra de Albarracín - Montes Universales, pero diferentes autores relacionan trashumancia con el nomadismo de los pueblos celtíberos, con las migraciones semestrales de los íberos o incluso con el periodo neolítico europeo (Ramo, 2017). Entre las especies que han llevado a cabo estas rutas destacan ovejas y vacas, y, en menor representación, cabras, cerdos, caballos, mulos, asnos y abejas (Berges, 2009).

Diversos hechos históricos e incidencias han provocado, en el último siglo, un notable descenso en el número de cabezas de ganado en este territorio. Pese a ello, esta forma de vida permanece vigente, pero con varias limitaciones, entre las que se pueden destacar: éxodo rural, falta de relevo generacional, orientación turística de un entorno anteriormente enfocado a actividades agrarias, dureza de las tareas y del modo de vida, dependencia del medio, trabas administrativas de residir en dos comunidades autónomas diferentes y pérdida de rentabilidad

económica (Arandia et al., 2011; Libro Blanco de la Trashumancia, 2012; Ramo, 2017). Asimismo, se ha producido una redistribución de las cabezas de ganado, concentrándose en municipios altos y distantes (Frías de Albarracín, Guadalaviar, Villar del Cobo, etc.), precisamente en los Montes Universales, coincidiendo con la zona más próxima a la cabecera de la Cañada Real Conquense (CRC) (Ramo, 2017), principal ruta migratoria de la zona [Figura 5]. Algunos de los ganaderos que la usan critican el mal estado de conservación de la cañada [Figura 6], el estrechamiento de la misma en algunas zonas y la dificultad de hallar puntos de agua (Barrantes et al., 2016).

Una variedad al uso de dichas vías pecuarias es el uso del ferrocarril para el transporte del ganado, práctica extinta desde 1996, que tuvo gran protagonismo durante más de un siglo (Libro Blanco de la Trashumancia en España, 2012) [Figura 7]. Desde los años 60 hasta la actualidad se utilizan camiones para los desplazamientos, siendo la opción más mayoritaria en los recorridos de larga distancia (Libro Blanco de la Trashumancia en España, 2012) [Figura 8]. Respecto a los desplazamientos a pie, el uso de camiones implica una mayor velocidad en los desplazamientos, un aumento en el consumo de combustibles fósiles y un menor desgaste físico de los animales y de sus ganaderos o pastores.

Los cambios demográficos y sociológicos y las limitaciones anteriormente descritas también han provocado que diversos ganaderos, que siguen con la producción, decidan permanecer estantes en los Montes Universales, es decir, no trashumar (Libro Blanco de la Trashumancia en España, 2012). Esta decisión, que va ganando adeptos gradualmente, conlleva al pastoreo cerca de las explotaciones [Figura 9], a la estabulación y a la suplementación en pesebre durante los meses de invierno; modelo considerado como semi-extensivo (Takola, Sidiropoulou y Karatassiou, 2016).

### **3. Ovino Merino de los Montes Universales**

Dócil, rústico, capaz de adaptarse al medio y capaz de caminar durante largas jornadas, el ganado ovino ha acompañado al hombre en sus largas migraciones, además de servirle de sustento y abrigo (Ambrona, 2010). En concreto, en el suroeste de la provincia de Teruel, dicha labor ha sido llevada a cabo principalmente por el ovino Merino, en especial desde la Edad Media, como atestiguan diversas evidencias históricas (asambleas pastoriles, institucionalización de la Mesta de Albarracín, documentación de compra-venta de lana fina o ganado y documentación de arrendamiento de pastos) (Ramo, 2017). Este ganado ha sido nombrado como “merino turolense”, “merino serrano”, “merino de Teruel, procedente de sus montes altos” o “merino de Albarracín” (Moyano, 1910; Sierra, 1987; Esteban, 2003; Ramo, 2017). En la mayoría de ellos se ha apreciado la excelente calidad de sus vellones (Berges,

2009). Finalmente, dentro del Catálogo de Razas Autóctonas de Aragón, se describe bajo el nombre de Merino de los Montes Universales (Sierra, 2011), pero no fue incluida en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España hasta 2016, momento en el que se aprobó su inclusión como raza autóctona en peligro de extinción, con la denominación: “variedad Merina de los Montes Universales” (BOE, 2016).

Según el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en el año 2017 había inscritos 3936 reproductores MMU (3792 hembras y 144 machos) (ARCA, 2018b). Debido a las dificultades de inclusión en el libro de la raza y al corto tiempo que ha pasado desde que esta variedad ha sido reconocida es posible que este dato sea inferior a la realidad.

Los animales descritos bajo esta denominación presentan elevada rusticidad y capacidad de adaptación al medio, son fáciles de manejar, poseen elevado instinto gregario, resisten a los largos desplazamientos y presentan un alto nivel reproductivo (Ramo, 2017; ARCA, 2018a).

El peso de las hembras oscila entre 45 y 60kg y el de los machos entre 70 y 90kg (existen ejemplares de mayor tamaño) [Figura 10]. Son de perfil recto, eumétricos y de proporciones medias [Figura 11], aunque pueden presentar ciertas variaciones, como es el caso de los machos, cuyo perfil podría ser subconvexo. La cabeza es ancha y corta, y las orejas, pequeñas o medianas, aparecen en posición horizontal. La nariz es gruesa y en los machos se pueden observar uno o varios pliegues cutáneos encima de los ollares.

Los machos pueden ser acornes o armados (cuernos fuertes, desarrollados, adoptando forma de espiral con dos vueltas y de superficie finamente estriada de color nácar) [Figura 12]. Aunque las hembras también pueden presentar cuernos, es menos frecuente y serían de menor volumen y desarrollo (Ramo, 2017) [Figura 13].

Presentan un tronco profundo y de longitud media, con cruz ancha, dorso recto y pecho redondeado. La grupa se observa algo caída y poco musculada. Las extremidades son de longitud media, muy bien aplomadas, con amplias articulaciones y con pezuñas muy fuertes [Figura 14].

La piel es delgada, flexible y móvil. El vellón, de un color blanco uniforme, se extiende por la mayor parte de la superficie del animal (cuerpo, vientre y cuello) y deja al descubierto la cabeza (la frente puede estar parcialmente cubierta [Figura 15]) y las partes distales de las extremidades (Ramo, 2017). Las fibras de lana, de longitud media, se consideran finas (Ambrona, 2010) ya que poseen una finura variable entre 15.5 y 28 micras, con un valor medio de 24 micras (Ramo, 2017).

El MMU ha estado ligado a la producción de lana durante siglos debido a sus particulares características de finura, longitud, rizado, extensión y densidad [Figura 16], con valores ligeramente diferentes en los animales jóvenes [Figura 17]. La producción anual de lana,

obtenida mediante el esquila en primavera [Figura 18], puede alcanzar los 4.0 kg en machos y los 2.5 kg en hembras (Ramo, 2017), valores ligeramente inferiores a los obtenidos por el resto de variedades Merinas en España.

La demanda de lana en el mercado internacional propició la cría de ganados Merinos (Berges, 2009), pero el bajo precio de la lana y la disminución del interés por la misma por parte de la población española en las últimas décadas, han orientado al MMU hacia la producción de carne fundamentalmente (Ramo, 2017). Los corderos, criados a pasto con sus madres [Figura 19] y finalizados o no en cebadero, son sacrificados con unos 24-28 kg P.V., e incluso con pesos que rondan los 35 kg P.V., características que le confieren a la carne ternura, jugosidad y un nivel de engrasamiento excelente (Ramo, 2017; ARCA, 2018a), aunque algunos consumidores rechazan esta carne por considerarla más dura y rojiza (Libro Blanco de la Trashumancia en España, 2012).

Las principales diferencias respecto a la raza Merina estándar son: vellón ligeramente menos compacto y extenso (cañas desnudas y frente y carrilladas más descubiertas), cuello sin pliegues cutáneos, menor desarrollo muscular general, grupa ligeramente caída y pesos inferiores (Ramo, 2017; ARCA, 2018a).

#### **4. Gestión técnico-económica**

Todas las particularidades anteriormente descritas respecto al territorio, modo de producción y raza, sumadas a la estructura familiar tradicional del ovino, con formas de explotación heredadas y poco evolucionadas (Martín, Ruiz y Lavín, 2009), no han favorecido el uso de herramientas para mejorar la rentabilidad de las explotaciones. Además, siempre se ha pensado que dichas herramientas son poco útiles y muy difíciles de ejecutar, ya que requieren una gran constancia en la toma de datos y un riguroso análisis e interpretación de los resultados.

Sin embargo, el empresario agrario (aunque sea una empresa de carácter familiar) (Santamaría, 2009) debería ser el más interesado en conocer la realidad técnica y económica de su explotación, ya que es donde invierte su dinero y trabajo con el fin de lograr cierta rentabilidad. Asimismo, para el técnico que asesora, en este caso un veterinario, dichas herramientas son de gran utilidad para proponer y evaluar acciones de mejora para sus ganaderos, para implementar nuevas medidas y para caracterizar, tipificar y comparar explotaciones (Pardos et al., 2014).

La herramienta estrella para asesorar y evaluar la rentabilidad de las explotaciones ganaderas es la gestión técnico-económica, definida como: “El conjunto de conocimientos y técnicas, de naturaleza productiva y económica, que permiten la utilización y aplicación óptima

de los factores de producción disponibles, a corto y largo plazo, ya sean endógenos o exógenos a la explotación” (García, Acero y Perea, 2007). También puede entenderse como una cadena de toma de decisiones por parte del empresario agrario para alcanzar diversos objetivos (Olaizola y Gibon, 1997), para optimizar los recursos (Santamaría, 2009), para enfrentarse a problemas nacidos de la incertidumbre y para evaluar a largo plazo el impacto de las decisiones tomadas (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).

A menudo se tiende a hablar solamente de rentabilidad económica, olvidando los aspectos más subjetivos como los relacionados con calidad de vida del ganadero, la falta de relevo generacional (Caballero, 2001), la prevención de incendios, la conservación de la biodiversidad (Sierra et al., 2013) y el hecho de que el mantenimiento de las explotaciones es, en muchos casos, sentimental, por antecedentes familiares y/o beneficios del pastoreo (Ragkos et al., 2016). Debido a esta multifuncionalidad de la ganadería extensiva, se debe usar la gestión de explotación bajo un enfoque integral que permita analizar todos los factores interrelacionados que afecten a su sostenibilidad y evolución (Ripoll-Bosch et al., 2012). Para ello, en el análisis global, es necesario encontrar el equilibrio entre los aspectos ecológicos, económicos y sociales de la actividad ganadera (Arandia et al., 2011) [Figura 20].

Para ayudar a la toma de decisiones de futuro de una explotación ovina en concreto es necesario conocer todos los aspectos relacionados con la misma (ganadero, localización, climatología, sistema de producción, recursos disponibles, objetivos, etc.) (Gaspar et al., 2008). Posteriormente, se debe realizar una recogida de datos muy exhaustiva, con los que se calcularán los indicadores técnicos y económicos necesarios (Santamaría, 2009).

#### **4.1. Indicadores técnicos**

Los indicadores técnicos se basan en factores y productos, es decir, son indicadores productivos y reproductivos (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004). Comparando los resultados productivos obtenidos respecto a los objetivos propuestos se puede valorar la adaptación de la explotación al sistema de producción elegido, evaluar los resultados y emprender acciones de mejora.

Los indicadores técnicos más importantes son:

- Censo. Número total de reproductores adultos presentes (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004). En ocasiones se debe diferenciar entre número total de hembras adultas y número total de machos adultos (Pardos et al., 2014).
- Fertilidad. Porcentaje de partos respecto al número de hembras adultas puestas en cubrición (Santamaría, 2009). Presenta la limitación de que no permite individualizar

rendimientos, es decir, incluye todas las reproductoras ya sean productivas o no (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).

- Prolificidad. Número total de corderos nacidos (vivos y muertos) respecto al total de partos (Pardos et al., 2014). En ocasiones se puede hablar de prolificidad práctica, que indica el cociente entre el total de corderos vivos a las 48 horas post-parto y el número total de partos (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).
- Tasa de abortos. Porcentaje de abortos respecto al total de partos (Pardos et al., 2014). En este caso se define aborto como un parto en el que al menos un cordero nace sin vida o muere en las primeras 48 horas consecuencia de un problema en el parto y/o la gestación. Por tanto, todos los abortos se consideran partos (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).
- Mortalidad de corderos. Indica el porcentaje de corderos muertos respecto al total de nacidos (Santamaría, 2009).
- Mortalidad de reproductores. Porcentaje de bajas de reproductores respecto al número total de hembras y machos adultos (Pardos et al., 2014). Bajo esta denominación, debido a este sistema extensivo de producción, también se incluyen los animales perdidos en campo.
- Kilos de alimento consumido en pesebre, distinguiendo forrajes/concentrados y, por otra parte, comprados/propios (Santamaría, 2009).
- Corderos vendidos por oveja adulta. Número total de corderos vendidos respecto al total de hembras adultas (Pardos et al., 2014). Es consecuencia de la fertilidad, la prolificidad y la mortalidad de corderos (Santamaría, 2009). En otros términos se puede hablar de kilos de cordero vendidos por oveja adulta.
- Tasa de reposición. Porcentaje de animales incorporados a reproducción respecto al número total de machos y hembras adultas (Santamaría, 2009). Puede ser propia y/o externa. En ocasiones conviene diferenciar la reposición sanitaria de la mejorante. El objetivo de la primera es sustituir las bajas de reproductores perdidos, muertos o desechados por motivos sanitarios, es decir, se mantiene el nivel productivo y la edad media del rebaño; mientras que el objetivo de la segunda es sustituir los animales desechados por motivos productivos o aumentar el censo, es decir, sube el nivel productivo y baja la edad media del rebaño (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004; Pardos et al., 2014).

- Tasa de desecho. Proporción de animales adultos eliminados del rebaño respecto al total de reproductores, por motivos de edad, patología o disminución en la producción (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004; Pardos et al., 2014).
- Otros: número total de partos al año, número de partos por oveja y año, intervalo entre partos (días), número de reproductoras improductivas, número de hembras por macho, etc.

#### **4.2. Indicadores económicos**

Los indicadores económicos tratan de evidenciar la rentabilidad de la empresa agraria, ya que evalúan los posibles cambios a tomar en el planteamiento técnico de la explotación mediante la valoración económica de los resultados obtenidos (Santamaría, 2009). Constituyen la forma de mostrar aquellos aspectos en los que se puede ahorrar o en los que se debe invertir (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).

Los más importantes son:

- Producto bruto (PB). Hace referencia a la suma de todos los ingresos percibidos directamente de la actividad ganadera (Santamaría, 2009). Incluye la venta de corderos, subvenciones relacionadas con el ganado (Política Agraria Común, Razas Autóctonas, Programas de Desarrollo Rural, etc.), venta de animales para vida, venta de animales de desecho, venta de lana y variación de inventario de ganado reproductor (Santamaría, 2009; Pardos et al., 2014).
- Gastos variables (GV). Estos gastos son consecuencia directa de la actividad ganadera, es decir, dependen del censo y nivel de producción (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004; Santamaría, 2009). En este grupo se incluyen los gastos de alimentación (propia, comprada y pastos comunales), los gastos sanitarios y los gastos de seguros del ganado, entre otros (Santamaría, 2009).
- Margen bruto (MB). Indica la rentabilidad obtenida con el desarrollo de la actividad (Santamaría, 2009). Se calcula restando los GV al PB. Utilizado exclusivamente como indicador económico en programas de gestión clásicos y obsoletos, ha perdido protagonismo al no considerarse suficiente (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).
- Gastos fijos (GF). Gastos indirectos e imputados, es decir, se generan con independencia del volumen de actividad y se aplican aunque el censo aumente o disminuya (Santamaría, 2009). Dicha independencia no es totalmente realista, pero resultan ser bastante estables a lo largo de varios años, siendo necesarios para mantener la capacidad productiva (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004). Se incluyen

las amortizaciones técnicas, salarios de la mano de obra y la cotización a la Seguridad Social, gastos financieros, compra de animales de reposición, transporte de ganado, gastos en el esquila, carburantes y electricidad, arrendamientos (fincas y naves) y otros (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004; Santamaría, 2009).

- Margen neto (MN). Es el indicador del resultado total de la producción, es decir, la forma de calcular el beneficio o pérdidas (Santamaría, 2009). Se obtiene restando a todos los ingresos de la actividad todos los gastos, es decir, PB menos GV y GF (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).
- Umbral de rentabilidad (UR) o Punto Muerto (PM). Representa el número de unidades que se deben producir y vender (corderos) para compensar los ingresos con los gastos, es decir, que el MN sea cero (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004; Pardos et al., 2014). Se puede calcular de dos maneras [Figura 21]. También se puede realizar con el número de reproductores que es necesario mantener para equilibrar el presupuesto o con el número de corderos que se deberían vender por oveja (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004)

Estos dos últimos indicadores son los de mayor interés en programas de gestión y en comparativas entre explotaciones (Pardos et al., 2014), ya que, analizados bajo una visión técnico-económica, permiten ajustar los gastos incidiendo en los factores productivos modificables, para así conseguir el máximo rendimiento del ganado (Núñez de Paz, Arias y Moyano, 2004).

A modo de ejemplo: si un ganadero decide optar por otro tipo de alimentación, de mejor calidad para el ganado y por consiguiente más caro, gracias al UR por oveja puede ser asesorado en las unidades exactas que debe aumentar el censo para igualar los gastos. Sin embargo, si dicha alimentación tuviera efecto en algún factor productivo como la fertilidad o la supervivencia de los corderos (siendo constantes los precios del mercado), también se modificaría el UR. En este caso, el asesoramiento podría ir enfocado a: disminuir el número de animales con el fin de mantener la producción; o conservar el censo para producir más. Siempre se debe tener en cuenta los objetivos propuestos por el ganadero.

## Justificación y Objetivos

El presente trabajo está enfocado en la gestión de explotación en ganadería extensiva, en concreto en el MMU, raza autóctona en peligro de extinción. Además de los beneficios sociales y ecológicos de actividades como la trashumancia, no se deben dejar de lado la gestión y la rentabilidad económica, debido a su importancia. A través del conocimiento de todos los factores productivos y económicos de una explotación ganadera o grupo de explotaciones, el técnico puede asesorar en la toma de decisiones encaminadas a mejorar diversos aspectos, lo que supone una competencia veterinaria muy importante. Si con dichas mejoras se consigue una sostenibilidad real en la actividad (económica, ecológica y social) se puede frenar el abandono del sector y, por consiguiente, del medio rural.

Los objetivos de este trabajo son:

1. Valorar la importancia del conocimiento de los datos ganaderos propios y de su gestión para ayudar en la toma de decisiones.
2. Analizar la posible rentabilidad económica de la trashumancia a pie, modelo productivo sostenible en otros aspectos y comparar dichos resultados con las otras dos alternativas de producción de la raza MMU, trashumantes en camión y estantes.
3. Comprobar dónde se presentan los gastos más elevados en cada modelo productivo y proponer soluciones para intentar enmendarlo.

## Metodología

1. Recogida de datos del año natural 2017 de 12 ganaderías de ovino MMU [Tabla 1]. La información se ha recopilado mediante encuesta ganadera personal con diferentes preguntas relacionadas con la actividad [Tabla 2]. Además, ciertos datos han sido obtenidos del libro de explotación de algunos de los ganaderos y otros del equipo veterinario de la A.D.S.G. Montes Universales (Teruel). Toda la información recopilada es de carácter confidencial, con la aprobación de uso para este Trabajo Fin de Grado por parte de los 12 ganaderos implicados.
2. Recogida de datos de lonja sobre el precio de algunos de los productos y subproductos de la actividad ganadera, como son los corderos, las ovejas de desecho, la lana, etc., previo conocimiento de la cantidad de producto vendida y de la semana del año 2017 que se trate. Las lonjas consultadas son:
  - Lonja del Ebro ([www.ebro.org](http://www.ebro.org)).
  - Lonja de Extremadura ([www.lonjaextremadura.es](http://www.lonjaextremadura.es)).
3. Consulta de Beneficiarios de Ayudas de la Política Agraria Común (PAC). Disponible en la página web del Fondo Español de Garantía Agraria O.A. del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente ([www.fega.es](http://www.fega.es)). Estas ayudas corresponden al año 2016, pero, al ser abonadas a los ganaderos en el año natural 2017, en este estudio han sido incluidas en el PB de 2017.
4. Puesta en común de todos los datos obtenidos mediante Microsoft Excel 2010 y cálculo de indicadores técnicos y económicos, según lo descrito en los apartados 4.1. y 4.2. de la Introducción.
5. Valoración de las diferencias en cuanto a valores productivos y monetarios entre las tres diferentes formas de explotación y comparación con los valores teóricos respectivos mediante el programa SPSS STATISTICS 22.0 (IBM) [Figura 22 y 23]. Los valores correspondientes a variables numéricas o de escala, son analizados en función de si cumplen o no el criterio de la normalidad (calculado mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov). Si lo cumplen se analizan mediante un test ANOVA, y, en caso negativo, mediante pruebas no paramétricas, H de Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney. En todos los análisis se asume como significativo un resultado con  $p < 0.05$ .

## Resultados y Discusión

Los datos ganaderos obtenidos e indicadores calculados se muestran en las tablas 3 a 6.

En cuanto a los indicadores técnicos se observa, de manera significativa [Tabla 7]:

- La tasa de reposición es inferior en el grupo de las explotaciones que trashuman a camión, lo cual podría estar explicado por el menor desgaste de los animales.
- Se dan grandes diferencias en cuanto al número de corderos vendidos por oveja, siendo los estantes los que peor resultado obtienen, seguidos por los trashumantes a pie. Los que mejor resultado obtienen son los trashumantes a camión.
- Las tasas de mortalidad de ovejas y corderos y la tasa de abortos son más elevadas en los estantes que en los dos grupos de trashumantes.
- Otros datos como los corderos nacidos y los partos por hembra y año se mantienen homogéneos en los 3 grupos.

Se evidencia que algunos de estos valores productivos son peores en el caso de los ganados estantes, lo que se puede asociar al estrés térmico, la falta de higiene de las instalaciones o las altas densidades ocasionalmente en las mismas. En este caso en concreto, los consejos aportados al ganadero estante para ayudar en su toma de decisiones serían: llevar a cabo y de forma correcta el plan sanitario y de vacunaciones, realizar vacío sanitario entre pariciones con un buen protocolo de limpieza y desinfección, valorar la ventilación de instalaciones y apriscos, disponer de espacio cubierto suficiente para cada una de las ovejas durante el invierno y evitar que los corderos pasten con sus madres durante heladas o temporales.

En cuanto a los indicadores económicos se observa, de manera significativa:

- No existen grandes diferencias con respecto al PB por oveja [Tabla 8] pero, en cambio, sí que se producen ciertas variaciones en los otros indicadores de ingresos.

La venta de productos presenta diferencias significativas entre los trashumantes y los estantes. Esto es debido a que los trashumantes juegan con la ventaja de que, al cabo del año, venden sus productos en dos lonjas, la del Ebro y la de Extremadura. En el caso de los estantes, no venden en la lonja de Extremadura, donde ciertos productos, como el cordero pesado, se pagan más caros.

Otro valor en el que se ven diferencias entre grupos es los ingresos percibidos por subvenciones, donde los más beneficiados son los estantes. Probablemente esto sea debido a una sesga en la recogida de información, ya que podrían ir incluidas ayudas pertenecientes a otras actividades agrarias como la agricultura. Los que menos ayudas por oveja reciben son los trashumantes a camión.

No se aprecian diferencias en los ingresos percibidos ni por venta de animales de desecho ni por venta de lana.

- Existe diferencia en cuanto a GV por oveja [Tabla 9] entre los ganaderos estantes y los trashumantes, debido fundamentalmente a los gastos de alimentación que les deben aportar los estantes en los meses de invierno, tanto a las ovejas como a los corderos. Sin embargo, apenas existen diferencias respecto a gastos sanitarios, seguros del ganado y pastos. Éste último dato depende fundamentalmente del municipio en el que se desarrolla la actividad, no tiene relación con el modo de producción.

- En el caso de los GF por oveja [Tabla 10] ocurre lo contrario, los dos grupos de trashumantes elevan a más del doble los gastos respecto a los ganaderos estantes. Esto es debido principalmente a los gastos en transporte de ganado y en arrendamientos de fincas.

El grupo a la cabeza en gastos de transporte son los trashumantes a camión (todos sus desplazamientos son en este medio), seguido de los trashumantes a pie (utilizan este medio para transportar animales impedidos y machos, hembras paridas y corderos en alguna ocasión) y finalmente los estantes, cuyo gasto en transporte de ganado es cero. Referido a los arrendamientos de fincas se observa un gasto superior para los trashumantes a pie, seguido de cerca de los trashumantes a camión (existe diferencia entre estos dos grupos, pero es debido al método de producción sino a otros factores como el municipio de destino, la antigüedad del arrendamiento o la calidad de los pastos de la misma) y prácticamente cero para los estantes.

No se aprecia ninguna diferencia entre grupos en el caso de la mano de obra, el uso de carburantes, las reparaciones de maquinaria y el esquileo (siendo para este último indicador el mismo precio para todos).

- El UR [Tabla 11], parámetro más importante, se ha relacionado con el censo de cada explotación (reproductores). Para este valor, los estantes, pese a ser rentables, son los menos favorecidos, ya que se observa la mayor diferencia en cuanto a qué número de reproductores les sería rentable mantener con respecto al número actual de reproductores que poseen. En este caso los que mejor UR presentan son los ganaderos que realizan la trashumancia en camión, debido a sus buenos indicadores técnicos y a sus óptimos resultados económicos.

Otro valor a tener en cuenta sería el UR sin subvenciones, en cuyo caso apenas existen diferencias entre los dos grupos de trashumantes, pero existe una gran desigualdad en el caso de los estantes, que perderían todo tipo de rentabilidad, por lo tanto son el grupo más dependiente de las subvenciones recibidas.

## Conclusiones

1. Es fundamental para el ganadero conocer y registrar todos los datos posibles de su explotación, tanto productivos como económicos, con el fin de que el técnico sea capaz de sacar el mayor partido de los mismos y poder, así, asesorar y ayudar en la toma de decisiones.
2. Para la raza MMU:
  - La trashumancia a pie se manifiesta como un modelo productivo sostenible, ya que es un sistema rentable, ecológico y rico socialmente.
  - La trashumancia a camión se evidencia como la actividad ganadera con mejores datos técnicos, siendo más rentable y menos dependiente de subvenciones que la trashumancia a pie y la estancia.
  - La ganadería estante denota peores datos técnicos y menor rentabilidad, además de ser el modelo más dependiente de subvenciones.
3. Los principales gastos para los trashumantes a pie y en camión son el transporte y el arrendamiento de fincas, para lo que se recomienda comparar precios y valorar otras alternativas; mientras que para los estantes es la alimentación, cuya recomendación es la producción propia y la conservación para los meses de invierno.

## Conclusions

1. Farmers must know and register both productive and economic data so therefore the technician can advise and help them in decision-making.
2. For the MMU breed:
  - Transhumance manifests itself as a sustainable productive model, because it is a profitable, ecological and socially rich system.
  - Truck transhumance has better technical data, and it is more profitable and less dependent on subsidies than the other groups.
  - Standing herds present worse technical data and lower profitability, and they are the most dependent on subsidies system.
3. Main expenses for the two transhumant groups are animal transportation and farms leasing. The recommendation is comparing prices and evaluating other alternatives. Main expense for standing herds is animal food, and the recommendation is producing it by themselves and keeping it for winter.

## Valoración personal

La realización de este trabajo fin de grado no me ha resultado una tarea fácil, debido a las dificultades encontradas en la recogida de datos. Por otra parte, la búsqueda de bibliografía y la redacción del trabajo me han resultado muy interesantes y considero que he aprendido muchísimo, ya que, un tema tan importante en ganadería y veterinaria como es la gestión de explotación, parece que está olvidado y no es utilizado por casi nadie.

Yo no era consciente de las dificultades para tomar los datos hasta que no me puse a ello. Me explico, los aspectos técnicos, aunque el ganadero está dispuesto a darlos, no siempre se toman o no siempre se tiene constancia de ellos, por ejemplo la fertilidad, los ganaderos no saben realmente cuántas hembras han puesto en cubrición y cuántas de ellas finalmente han obtenido éxito en la misma.

Por otra parte, los ganaderos no están dispuestos, generalmente, a hablar de ingresos y gastos. Sí que se suelen mostrar colaborativos en decir dónde tienen pérdidas, pero no así con las ganancias. Es por eso que algunos de los datos he tenido que obtenerlos directamente de lonjas, una vez que los ganaderos me decían cantidad de producto vendida, semana del año en la que se tratara, y lonja en la que se han vendido. Es por esa falta de datos que he omitido varios indicadores importantes, por ejemplo las amortizaciones del ganado, las amortizaciones de instalaciones y valor del inventario a principio y final del ejercicio.

De todas formas quiero agradecer la colaboración por parte de los 12 ganaderos implicados, ya que sin ellos y sin sus mujeres e hijos no habría sido posible la realización de este trabajo.

También quiero agradecer el apoyo, ayuda y consejos recibidos por parte de los profesores, becarios y alumnos del Servicio Clínico de Rumiantes de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, cuyo sistema de trabajo y profesionalidad me han aportado unas cualidades de trabajo que considero importantísimas en mi futuro cercano, mi vida laboral.

Por otra parte, agradecer al equipo veterinario de la A.D.S.G. Montes Universales por la información aportada en cuanto a contactos de ganaderos y a datos propios.

Y por último, mi más sentido agradecimiento a los grandes veterinarios Inés Rubira y José Calasanz Jiménez, que tanto me han aguantado y aportado.

## Bibliografía

- Ambrona, J. (2010). La lana, esa fibra. Badajoz: Junta de Extremadura.
- Arandia, A.; Intxaurrendieta, J.M.; Mangado, J.M., Santamaría, P.; Icaran, C.; López, E.; del Hierro, O.; Pinto, M.; Ruiz, R. y Nafarrate, L. (2011). Incorporating social and environmental indicators in technical and economic advisory programmes in livestock farming. *Options Méditerranéennes*, 100:9-15 \*\* Economic, social and environmental sustainability in sheep and goat production systems.
- ARCA, 2018a. Sistema Nacional de Información de Razas Ganaderas. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Catálogo Oficial de Razas. Consultado el: 22 de marzo de 2018. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/>
- ARCA, 2018b. Sistema Nacional de Información de Razas Ganaderas. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Explotación de datos censales. Consultado el: 10 de mayo de 2018. Disponible en: [https://servicio.mapama.gob.es/arca/flujos.html?\\_flowId=explotaDatosCensosRazaExcel-flow&\\_flowExecutionKey=e2s1](https://servicio.mapama.gob.es/arca/flujos.html?_flowId=explotaDatosCensosRazaExcel-flow&_flowExecutionKey=e2s1)
- Barrantes, O.; Reiné, R.; Blasco, I.; Betrán, R.; Olaizola, A.; Mora, J.L.; Ramo, M. y Ferrer, C. (2016). Transhumant GPS tracked sheep flocks from lowlands to highlands in Spain: grazing resources use and difficulties of walking/herding. *Options Méditerranéennes*, 116:347-351.
- Berges, J.M. (2009). Actividad y estructuras pecuarias en la Comunidad de Albarracín (1284-1516). Tramacastilla (Teruel). Ed. Centro de Estudios de la Comunidad de Albarracín (CECAL). Colección Estudios, 5.
- BOA, 2011. Decreto 289/2011, de 30 de agosto, del Gobierno de Aragón, por el que se declara La Trashumancia en Aragón como Bien de Interés Cultural Inmaterial. BOA núm. 175, publicado el 5 de septiembre de 2011.
- BOE, 2016. Orden AAA/1357/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. BOE núm. 191, publicado el 9 de agosto de 2016.

- BOE, 2017. Real Decreto 385/2017, de 8 de abril, por el que se declara la Trashumancia como Manifestación Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial. BOE núm. 86, publicado el 11 de abril de 2017.
- Caballero, R. (2011). Typology of cereal-sheep farming systems in Castile-La Mancha (South-Central Spain). *Agricultural Systems*, 68:215-232.
- De Juana, A. (1981). El ganado como componente de los ecosistemas: aprovechamiento de recursos naturales y conservación del medio ambiente. *Veterinaria y Medio Ambiente. Serie Monografías*, 6:51-59. Madrid. Ed. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.
- Esteban, C. (2003). Razas ganaderas españolas: Ovinas. Madrid. Ed. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.
- García, A.; Acero, R. y Perea, J.M. (2007). Libro virtual de economía y gestión. Departamento de Producción Animal, Universidad de Córdoba. DT 11, Vol. 4/2007. Consultado el 19 de abril de 2018. Disponible en: [https://www.uco.es/zootecniaygestion/img/datos/12\\_14\\_39\\_librovirtualeconomia.pdf](https://www.uco.es/zootecniaygestion/img/datos/12_14_39_librovirtualeconomia.pdf)
- Gaspar, P.; Escribano, M.; Mesías, F.J.; Rodríguez de Ledesma, A. y Pulido, F. (2008). Sheep farms in the Spanish rangelands (dehesas): Typologies according to livestock management and economic indicators. *Small Ruminant Research*, 74:52-63.
- Libro Blanco de la Trashumancia en España (2012). Madrid. Dirección de Desarrollo Sostenible del Medio Rural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Consultado el 26 de marzo de 2018. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/publicaciones/publicaciones-de-desarrollo-rural/>
- Lozano, M.V. (2008). Comarca de la Sierra de Albarracín. Ed. Gobierno de Aragón. Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior. pp. 19-37.
- Martín, S.; Ruiz, A. y Lavín, M.P. (2009). Manejo reproductivo y gestión técnico-económica. *Mundo Ganadero*, 221: 56-60.
- Moyano, P. (1910). Memoria del Concurso General de Ganados de Aragón y Rioja. pp. 96.
- Núñez de Paz, C.; Arias, C. y Moyano, F.J. (2004). Análisis de gestión: Ayuda a la toma de decisiones. *Ovis*, 90.

- Olaizola, A.M. y Gibon, A. (1997). Bases teóricas y metodológicas para el estudio de las explotaciones ganaderas y sus relaciones con el espacio. La aportación de la escuela francesa de sistemistas. ITEA, 93:17-39.
- Pardos, L.; Rodríguez, L.; Ruiz, A.; Sánchez, M. y Alcalde, M.J. (2014). Manual de gestión técnico económica de explotaciones ovinas y caprinas. Madrid. Ed. Agrícola Española.
- Peña, J.L.; Sánchez, M. y Lozano, M.V. (2010). Las formas del relieve de la Sierra de Albarracín. Tramacastilla (Teruel). Ed. Centro de Estudios de la Comunidad de Albarracín (CECAL). Colección Estudios, 7.
- Ragkos, A.; Mitsopoulos, I.; Kiritsi, S.; Piteris, C.; Lymberopoulos, A.; Palla, E.; Bampidis, V. y Lagka, V. 2016. Economic versus non-economic motives of transhumant farmers in Greece. Options Méditerranéennes, 115:503-507.
- Ramo Gil, M. A. (2017). Caracterización del Merino de los Montes Universales (Tesis Doctoral, Abril 2017). Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria.
- Rebollo, R. y Gómez-Sal, A. (2003). Aprovechamiento sostenible de los pastizales. Ecosistemas, 2003/3, Septiembre-Diciembre. Consultado el 23 de marzo de 2018. Disponible en: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/231>
- Ripoll-Bosch, R.; Díez-Unquera, B.; Ruiz, R.; Villalba, D.; Molina, E.; Joy, M.; Olaizola, A.M. y Bernués, A. (2012). An integrated sustainability assessment of Mediterranean sheep farms with different degrees of intensification. Agricultural Systems, 105:46-56.
- Rodríguez, M. (2001). La Trashumancia: cultura, cañadas y viajes. León. Ed. Ediciones leonesas, S.A.
- Santamaría, C. (2009). Gestión técnico-económica: Herramienta necesaria para la toma de decisiones en explotaciones ganaderas. Navarra Agraria, 173:45-51.
- Sierra, I. (1977). Análisis del sector ovino trashumante. En Investigación sobre el sector ovino. IEPGE.C.S.I.C. Universidad de Zaragoza. pp. 169-280.
- Sierra, I. (1987). Razas Aragonesas de Ganado. Ed. Diputación General de Aragón. pp. 100.
- Sierra, I. (2011). Razas Aragonesas de Ganado en “Libro de la Ganadería en Aragón”. Zaragoza. Ed. Prames. pp. 138-170.
- Sierra, I.; Ramo, M.A.; Monteagudo, L.V. y Tejedor, M.T. (2013). Informe sobre la raza merina en su variedad de los Montes Universales (Teruel). Universidad de Zaragoza. pp. 61.

- Takola, E.; Sidiropoulou, A. y Karatassiou, M. (2016). The impact of transhumance abandonment on land use changes in Mount Pindos (Greece). *Options Méditerranéennes*, 114:143-146.
- Velado, E. y Gómez-Sal, A. (2016). The current status of transhumance systems in the province of León (Spain), towards a multi-dimensional evaluation. *Options Méditerranéennes*, 116:63-67.

Figuras:

- Teruel, Sierra de Albarracín (2018). Consultado el 29 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.lascasasrurales.com/Comarcas.asp?c=115>
- Sierra de Albarracín: Hoces del Guadalaviar y Albarracín (2016). Publicado el 07/07/2016. Consultado el 29 de mayo de 2018. Disponible en: [http://sendasdeburgos.blogspot.com.es/2016/07/sierra-de-albarracin-hoces-del\\_7.html](http://sendasdeburgos.blogspot.com.es/2016/07/sierra-de-albarracin-hoces-del_7.html)
- Ferrer, V. (2011). El transporte de ovinos, porcinos, pescados, gallináceas y frutas varias. *Historia y Modelismo Ferroviario*. Publicado el 04/09/2011. Consultado el 29 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.vferrer.net>
- Libro Blanco de la Trashumancia en España (2012). Madrid. Dirección de Desarrollo Sostenible del Medio Rural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Consultado el 26 de marzo de 2018. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/publicaciones/publicaciones-de-desarrollo-rural/>
- El resto de figuras son propias o prestadas para la realización de este Trabajo Fin de Grado.

Tablas:

- Todas las tablas son de realización propia.

## Anexo 1. Figuras



Figura 1. Mapa de la provincia de Teruel, en naranja la comarca Sierra de Albarracín (Teruel, Sierra de Albarracín, 2018).

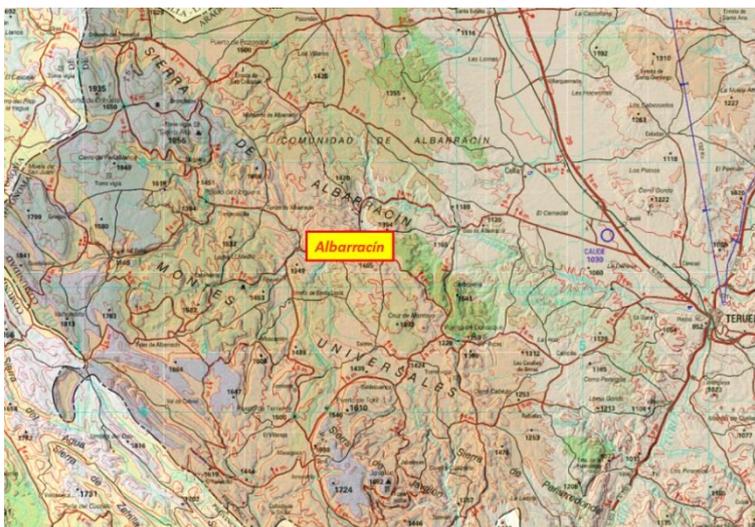


Figura 2. Mapa del Suroeste de la provincia de Teruel, en el que se observa la localización de la Sierra de Albarracín y de los Montes Universales (Sierra de Albarracín: Hoces del Guadalaviar y Albarracín, 2016).



Figura 3. Ganado de ovejas MMU en la CRC, en Sierra Morena (Jaén).



Figura 4. Ganado de ovejas MMU en la CRC, en los Montes Universales (Teruel).

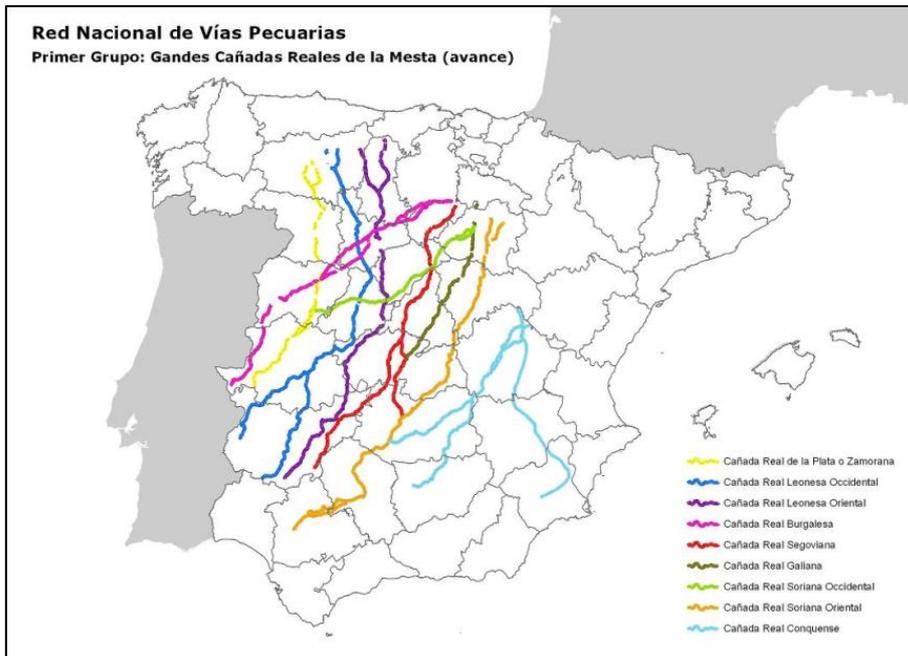


Figura 5. Grandes Cañadas Reales de la Mesta (Libro Blanco de la Trashumancia en España, 2012). En azul celeste la CRC, vía pecuaria con origen en los Montes Universales.



Figura 6. Contenedores y basura dentro de la CRC.



Figura 7. Ganado ovino esperando para embarcar en un ferrocarril en los años 50 (Ferrer, 2011).

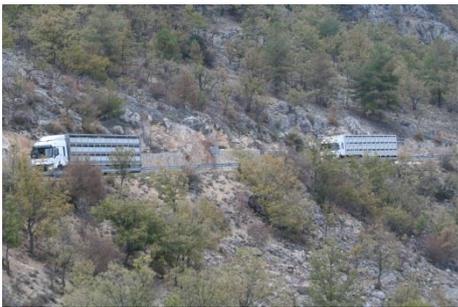


Figura 8. Dos camiones de transporte de ovino en su camino hacia las tierras de invernada.



Figura 9. Ovejas y corderos MMU pastando cerca de la explotación en meses invernales.



Figura 10. Lote de machos MMU.



Figura 11. Dos ovejas MMU.



Figura 12. Macho adulto de MMU.



Figura 13. Hembra adulta de MMU.



Figura 14. Hembra adulta de MMU.



Figura 15. Cordera de reposición de ovino MMU.



Figura 16. Detalle de la lana de ovejas MMU.



Figura 17. Corderos y corderas de reposición de MMU. Futuros reproductores.



Figura 18. Esquileo de ovejas MMU.



Figura 19. Corderos de MMU criados a pasto con sus madres.

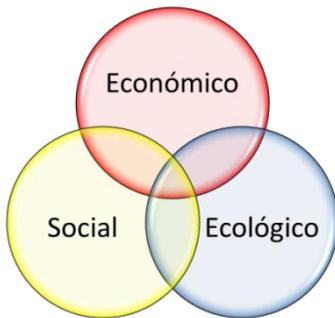


Figura 20. Indicadores de Sostenibilidad.

$$\text{Umbral de rentabilidad} = \frac{\text{Gastos fijos}}{\text{Ingresos por oveja} - \text{Gastos Variables por oveja}}$$

$$\text{Umbral de rentabilidad} = \frac{\text{Gastos fijos}}{\text{Margen Bruto} / \text{Unidades de Producto}}$$

Figura 21. Formas de calcular el UR por oveja.

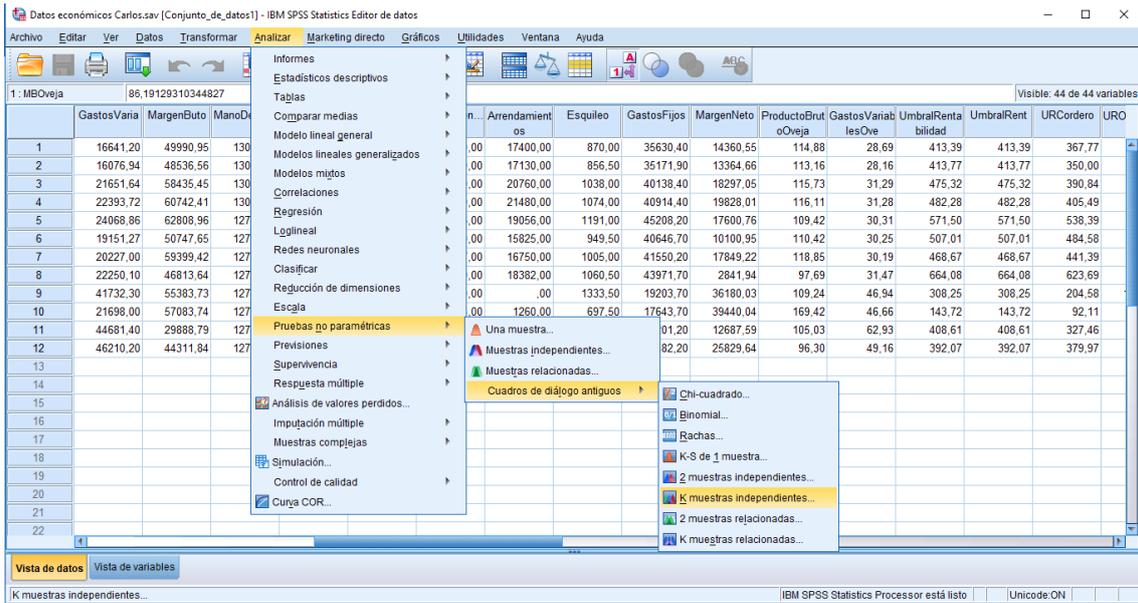


Figura 22. Detalle del editor de datos del programa IBM SPSS Statistics.

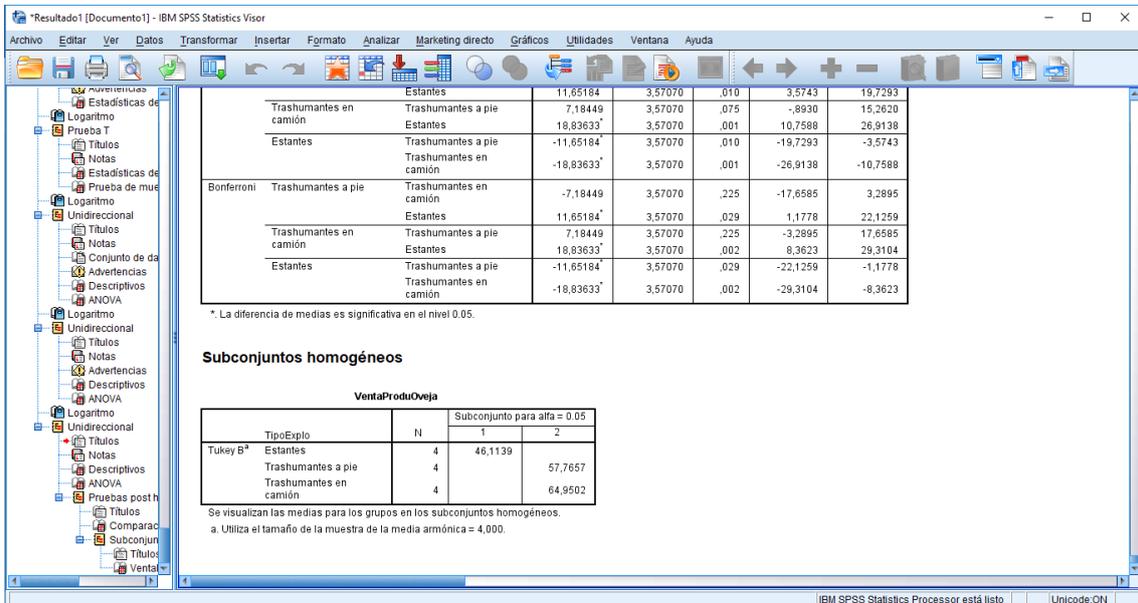


Figura 23. Detalle de la vista de resultados en el programa IBM SPSS Statistics.

## Anexo 2. Tablas

Tabla 1. Relación de los 12 ganaderos con su sistema de producción, y su origen y destino en caso de ser trashumantes.

EXPLOTACIÓN	SISTEMA	ORIGEN	DESTINO
1	Trashumancia a pie	Guadalaviar (Teruel)	Vilches (Jaén)
2	Trashumancia a pie	Guadalaviar (Teruel)	Vilches (Jaén)
3	Trashumancia a pie	Guadalaviar (Teruel)	Vilches (Jaén)
4	Trashumancia a pie	Guadalaviar (Teruel)	Vilches (Jaén)
5	Trashumancia en camión	Frías de Albarracín (Teruel)	Esparragalejo (Badajoz)
6	Trashumancia en camión	Villar del Cobo (Teruel)	Cabeza del Buey (Badajoz)
7	Trashumancia en camión	Villar del Cobo (Teruel)	Hinojosa del Duque (Córdoba)
8	Trashumancia en camión	Villar del Cobo (Teruel)	Hinojosa del Duque (Córdoba)
9	Estante	Frías de Albarracín (Teruel)	-
10	Estante	Frías de Albarracín (Teruel)	-
11	Estante	Frías de Albarracín (Teruel)	-
12	Estante	Guadalaviar (Teruel)	-

Tabla 2. Encuesta para la recogida de datos técnico-económicos en ganaderos de ovino MMU.

ENCUESTA INFORMACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA GANADEROS OVINO		
<b>DATOS GENERALES</b>	21. Lonja de destino	39. Gastos financieros
1. Número de explotación	22. Cebo propio o externo, pasto o no	40. Carburantes
2. Pueblo	23. Kilos de alimento consumidos en pesebre	41. Reparaciones de la maquinaria
3. Número de hembras adultas	24. Alimentación comprada	42. Arrendamientos finca y hogar
4. Número de machos adultos	25. Tratamientos hormonales	43. Transporte de ganado
5. Trashumante/estante/camión	26. Gastos sanitarios anuales	44. Electricidad
6. Destino	27. Gastos veterinarios anuales	45. Agua
7. Pastoreo		46. Indemnizaciones de seguros
8. Suplementación	<b>DATOS ECONÓMICOS</b>	47. Impuesto sobre bienes inmuebles e impuesto de actividades económicas
<b>DATOS PRODUCTIVOS</b>	28. Precio de los corderos vendidos	48. Amortizaciones técnicas
9. Número de pariciones al año	29. Precio de una oveja de desvieje	49. Precio de una nave construida hace menos de 30 años
10. Número de ovejas paridas por parición	30. Precio de los animales comprados	50. Precio de un vallado construido hace menos de 15 años
11. Total de corderos nacidos por año	31. Precio de la alimentación consumida en pesebre	51. Precio de maquinaria y utillaje comprado hace menos de 10 años.
12. Animales destetados al año	32. Ingresos por venta de lana	52. Otros ingresos o gastos sin factura
13. Número de corderos vendidos al año	33. Costes del esquila	
14. Abortos (%)	34. Precio seguros del ganado	
15. Animales nacidos muertos	35. Subvenciones recibidas al año	
16. Mortalidad corderos	36. Trabajadores y horas	
17. Mortalidad reposición	37. Mano de obra de la explotación, asalariada y familiar	
18. Mortalidad adultas	38. Cotización a la seguridad social	
19. Tasa de reposición anual		
20. Tasa de desvieje anual		

Tabla 3. Indicadores técnicos en valores relativos.

EXPLOTACIÓN	CENSO	PARTOS/AÑO	CORD.NACID	PROLIFICID.	TASA ABORT	MORT.CORDI	DESTETADOS	TASA REPOSI	TASA DESECH	MORT.OVEJAS	CORD.VENDID
1	580	1,112	1,245	1,119	0,068	0,083	1,066	0,153	0,074	0,057	0,890
2	571	1,105	1,252	1,133	0,076	0,120	1,018	0,165	0,093	0,047	0,846
3	692	1,045	1,152	1,102	0,053	0,083	1,001	0,153	0,094	0,052	0,822
4	716	1,103	1,193	1,081	0,067	0,093	1,008	0,154	0,094	0,059	0,841
5	794	1,014	1,131	1,116	0,040	0,061	1,021	0,073	0,074	0,019	0,942
6	633	1,090	1,223	1,122	0,068	0,067	1,066	0,107	0,096	0,035	0,956
7	670	1,124	1,264	1,125	0,052	0,084	1,100	0,127	0,104	0,064	0,942
8	707	1,117	1,293	1,157	0,068	0,098	1,089	0,115	0,106	0,044	0,939
9	889	1,029	1,109	1,078	0,113	0,134	0,845	0,127	0,060	0,105	0,664
10	465	1,049	1,148	1,094	0,127	0,146	0,847	0,170	0,067	0,086	0,641
11	710	1,097	1,255	1,144	0,095	0,136	0,980	0,154	0,099	0,058	0,801
12	940	1,122	1,280	1,140	0,031	0,074	1,150	0,160	0,116	0,047	0,969

Tabla 4. Indicadores económicos en términos relativos (ingresos).

EXPLOTACIÓN	VENTA PRODUCTO	SUBVENCIONES	VENTA DESECHO	VENTA LANA	PRODUCTO BRUTO
1	60,152	47,241	2,171	5,319	114,883
2	57,333	47,749	2,774	5,303	113,158
3	55,774	51,640	2,932	5,387	115,733
4	57,804	49,902	2,912	5,494	116,112
5	63,470	38,518	2,165	5,264	109,418
6	66,751	35,470	2,914	5,290	110,425
7	65,412	45,216	2,928	5,290	118,845
8	64,168	24,746	3,479	5,293	97,686
9	41,572	60,733	1,811	5,125	109,242
10	41,976	120,222	2,100	5,125	169,423
11	42,148	55,121	2,473	5,287	105,028
12	58,760	28,459	3,789	5,293	96,300

Tabla 5. Indicadores económicos en términos relativos (gastos variables).

EXPLOTACIÓN	GASTOS SANITARIOS	SEGUROS	ALIMENTACIÓN	PASTOS	GASTOS VARIABLES	MARGEN BRUTO
1	3,600	0,540	21,552	3,000	28,692	86,191
2	3,600	0,540	21,016	3,000	28,156	85,003
3	3,600	0,570	24,118	3,000	31,288	84,444
4	3,600	0,570	24,106	3,000	31,276	84,836
5	3,600	0,590	23,123	1,499	28,812	80,606
6	3,600	0,590	23,065	2,607	29,861	80,563
7	3,600	0,590	23,000	2,612	29,801	89,044
8	3,600	0,570	24,301	2,475	30,946	66,739
9	2,838	0,700	42,393	1,462	47,393	61,849
10	2,538	0,757	42,292	1,505	47,092	122,331
11	4,413	0,599	56,476	1,444	62,932	42,097
12	3,800	0,530	40,745	3,000	48,075	48,225

Tabla 6. Indicadores económicos en términos relativos (gastos fijos y umbral de rentabilidad).

EXPLOTACIÓN	MANO OBRA	TRANSPORTE	CARBURANTE	REPARACIONES	ARRENDAMIENTO	ESQUILEO	GASTOS FIJOS	MARGEN NETO	UR (OVEJA)	UR (CORDERO)
1	22,501	1,164	3,371	2,897	30,000	1,500	61,432	24,760	413,387	367,772
2	22,855	1,182	2,960	3,100	30,000	1,500	61,597	23,406	413,774	350,005
3	18,859	1,373	3,468	2,803	30,000	1,500	58,003	26,441	475,324	390,837
4	18,227	1,327	3,575	2,514	30,000	1,500	57,143	27,693	482,278	405,490
5	16,068	8,186	4,593	2,589	24,000	1,500	56,937	23,668	560,856	528,363
6	20,155	8,531	5,093	3,934	25,000	1,500	64,213	16,351	504,530	482,213
7	19,042	8,060	4,493	3,921	25,000	1,500	62,015	27,029	466,626	439,464
8	18,046	7,638	4,967	4,044	26,000	1,500	62,195	4,544	658,858	618,786
9	14,351	0,000	4,063	1,687	0,000	1,500	21,601	40,248	310,493	206,064
10	27,437	0,000	3,383	2,914	2,710	1,500	37,943	84,387	144,230	92,431
11	17,969	0,000	1,862	2,896	0,000	1,500	24,227	17,870	408,610	327,463
12	13,573	0,000	1,855	2,734	0,000	1,500	19,662	28,563	383,246	371,423

Tabla 7. Resultado ANOVA de los indicadores técnicos significativos en el estudio.

**Tasa Reposición**

	Tipo Explotación	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Tukey B <sup>a</sup>	Trashumantes en Camión	4	,1055	
	Estantes	4		,1525
	Trashumantes a Pie	4		,1562

**Corderos Vendidos por Oveja**

	Tipo Explotación	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Tukey B <sup>a</sup>	Estantes	4	,76877	
	Trashumantes a Pie	4	,84964	,84964
	Trashumantes en Camión	4		,94470

**Mortalidad Corderos**

	Tipo Explotación	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Tukey B <sup>a</sup>	Trashumantes en Camión	4	,072681	
	Trashumantes a Pie	4	,094675	,094675
	Estantes	4		,124931

**Mortalidad Ovejas**

	Tipo Explotación	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Tukey B <sup>a</sup>	Trashumantes en Camión	4	,040418	
	Trashumantes a Pie	4	,053716	
	Estantes	4	,073797	

**Tasa Abortos**

	Tipo Explotación	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Tukey B <sup>a</sup>	Trashumantes en Camión	4	,0570	
	Trashumantes a Pie	4	,0660	
	Estantes	4		,1012

Tabla 8. Resultados estadísticos para el PB.

**Venta de Producto**

	Lonja	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Venta Producto	Venta en dos lonja	8	61,3580	4,12903	1,45983
	Venta solo en una lonja	4	46,1139	8,43386	4,21693

**Subvenciones por Oveja**

	Tipo Explotación	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Tukey B <sup>a,b</sup>	Trashumantes en camión	4	35,9875	
	Trashumantes a pie	4	49,1330	49,1330
	Estantes	4		78,6919

Tabla 9. Resultados de las pruebas no paramétricas para los GV.

**Gastos Variables por Oveja**

Tipo Explotación	Media	N	Desviación estándar
Trashumantes a pie	29,8550	4	1,66534
Trashumantes en camión	30,5550	4	,61196
Estantes	51,4225	4	7,75276
Total	37,2775	12	11,24611

**Alimentación por Oveja**

Tipo Explotación	Media	N	Desviación estándar
Trashumantes a pie	22,6980	4	1,64768
Trashumantes en camión	23,3724	4	,62132
Estantes	45,4764	4	7,37177
Total	30,5156	12	11,74037

Tabla 10. Resultados de las pruebas no paramétricas para los GF.

<b>Gastos Fijos por Oveja</b>			
Tipo Explotación	Media	N	Desviación estándar
Trashumantes a pie	59,5438	4	2,30336
Trashumantes en camión	61,3400	4	3,09965
Estantes	25,8585	4	8,27098
Total	48,9141	12	17,69898

<b>Transporte por Oveja</b>			
Tipo Explotación	Media	N	Desviación estándar
Trashumantes a pie	1,2614	4	,10409
Trashumantes en camión	8,1037	4	,36885
Estantes	,0000	4	,00000
Total	3,1217	12	3,72394

<b>Arrendamientos por Oveja</b>			
Tipo Explotación	Media	N	Desviación estándar
Trashumantes a pie	30,0000	4	,00000
Trashumantes en camión	25,0000	4	,81650
Estantes	,6774	4	1,35484
Total	18,5591	12	13,40299

Tabla 11. Resultados estadísticos para el UR y UR sin subvenciones.

<b>Diferencia entre el censo y el UR</b>				
	Tipo Explotación	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Tukey B <sup>a</sup>	Trashumantes en camión	4	148,1850	
	Trashumantes a pie	4	193,5600	
	Estantes	4		437,8375

<b>UR sin subvenciones</b>			
Tipo Explotación	Media	N	Desviación estándar
Trashumantes a pie	1063,4125	4	156,62833
Trashumantes en camión	1010,0125	4	93,67847
Estantes	5631,0125	4	5085,52435
Total	2568,1458	12	3489,98847