

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE LA
PRODUCCIÓN OVINA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL FACULTAD DE
AGRONOMÍA SALTO**

por

Matías Alexander DÁVILA ÁLVEZ

**Trabajo final de grado
presentado como uno de los
requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo**

SALTO
URUGUAY
2026

Este Trabajo Final de Grado se distribuye bajo licencia
“Creative Commons **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**”.



PÁGINA DE APROBACIÓN

Trabajo final de grado aprobado por:

Director/a:

Dra. Vet. (Dr.) Elize Van Lier

Co-Director/a:

Ing. Agr. Milton Pintos

Tribunal:

Dra. Vet. (Dra.) Elize van Lier

Ing. Agr. (Dr.) Juan Manuel Soares de Lima

Ing. Agr. (Mag.) Anthony Burton

Fecha:

3 de julio de 2026

Estudiante:

Matías Alexander Dávila Álvez

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecerle a la Dra. Vet. PhD. Elize van Lier y el Ing. Agr. Milton Pintos por su dedicación, enseñanza y tiempo brindado a lo largo de todo el trabajo.

Al personal de contadurías de la EEFAS, a Zelmar Cirimello, así como también al Tec. Agr. Darío Fros y los Ing. Agr. MSc. Estefanía Romaniuk y Anthony Burton por su tiempo, opiniones, consejos y aporte durante todo el trabajo realizado.

A mi familia, pareja, amigos y compañeros que a lo largo de todos estos años me han acompañado y apoyado durante todo el proceso de la carrera.

En especial, agradecerle a Lester y Fabiana, mis padres, por el amor y apoyo incondicional durante todos estos años de carrera, desde antes de comenzarla.

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	3
AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
1 INTRODUCCIÓN.....	10
2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 El rubro ovino.....	12
2.1.1 Importancia histórica del rubro a nivel nacional	12
2.1.2 Caracterización de los sistemas productivos.....	13
2.1.3 Factores sanitarios que afectan la producción.....	14
2.2 Mercado lanero y de carne	15
2.2.1 Mercado lanero	15
2.2.2 Fijación del precio de la lana.....	16
2.2.3 Mercado de la lana en el período de estudio 2018/2019-2023/24.....	17
2.2.4 Mercado de la carne ovina	19
2.2.5 Mercado de la carne ovina en el período de estudio 2018/2019-2023/2024	19
2.3 Indicadores	19
2.3.1 Indicadores de descripción.....	20
2.3.2 Indicadores de resultado.....	20
2.3.3 Costos variables.....	21
3 MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1 Localización del predio en estudio EEFAQ.....	22
3.2 Análisis Productivo.....	22
3.2.1 Eficiencia reproductiva	22
3.2.2 Producción de carne.....	22
3.2.3 Producción de lana.....	23
3.3 Información de Mercados.....	23
3.3.1 Mercado cambiario	23
3.3.2 Mercado de carne ovina	24
3.3.3 Mercado de lana ovina.....	25
3.3.4 Mercado de Insumos	26

3.4	Análisis Económico	27
3.4.1	Indicadores de resultado parcial (MB).....	27
3.4.2	Indicadores de eficiencia comercial.....	30
3.5	Análisis de Sensibilidad	30
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1	Descripción del predio en estudio EEFAS.....	32
4.1.1	Descripción General	32
4.1.2	Descripción Edáfica.....	32
4.1.3	Descripción Productiva.....	32
4.2	Análisis Productivo del Sistema Ovinos.....	33
4.2.1	Descripción de la majada	33
4.2.2	Objetivos del sistema	34
4.2.3	Manejo de la majada.....	34
4.2.4	Alimentación de la majada.....	37
4.2.5	Eficiencia reproductiva	37
4.2.6	Producción de carne.....	39
4.2.7	Producción de lana.....	41
4.2.8	Producción de genética	41
4.3	Información de Mercados.....	42
4.3.1	Mercado cambiario	42
4.3.2	Mercado de carne ovina	43
4.3.3	Mercado de lana ovina.....	45
4.3.4	Mercado de Insumos.....	46
4.4	Análisis Económico del sistema Ovinos.....	47
4.4.1	Indicadores de resultado parcial (MB).....	47
4.4.2	Indicadores de eficiencia comercial.....	54
4.5	Análisis de Sensibilidad	57
5	CONCLUSIONES.....	62
6	BIBLIOGRAFÍA.....	64
7	ANEXOS.....	70

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

Tabla 1 Principales productos que participan dentro de cada campo de gasto.....	29
Tabla 2 Evolución de indicadores reproductivos durante los seis ejercicios evaluados	38
Tabla 3 Evolución de carga ovina y señalada, para el sistema en evaluación (EEFAS) y predios IPA.....	39
Tabla 4 Evolución de la producción de carne, para el sistema en evaluación (EEFAS) y predios IPA.....	41
Tabla 5 Evolución de la producción de lana, para el sistema en evaluación (EEFAS) y predios del IPA	41
Tabla 6 Composición de los gastos directos por ejercicio, en proporción al total (%)..	51
Tabla 7 Resultados de simulaciones de Montecarlo para cada ejercicio	59

FIGURAS

Figura 1 Esquema UML del sistema productivo	33
Figura 2 Esquema anual productivo, con actividades según la categoría	34
Figura 3 Evolución de la producción de carne, lana y carne equivalente por hectárea .	40
Figura 4 Evolución de la cotización mensual promedio de la moneda extranjera en relación a la nacional.....	43
Figura 5 Evolución del precio (U\$/kg) para categorías de ovejas y borregos	44
Figura 6 Evolución del precio (U\$/kg) para categorías de ovejas y borregos	44
Figura 7 Evolución de precios de lana (en base sucia) menor a 17,9 micras.....	46
Figura 8 Evolución del precio promedio por semestre de DDGS de maíz	47
Figura 9 Evolución del producto bruto a lo largo del período	48
Figura 10 Venta de carne (kg), y participación de las diferentes categorías (%).....	48
Figura 11 Evolución de lana comercializada (kg) y de las unidades ganaderas	49
Figura 12 Evolución de la asignación de DDGS y el costo de suplementación por animal	51
Figura 13 Evolución de los costos totales durante el período	52
Figura 14 Evolución del Margen Bruto (U\$/ha)	53
Figura 15 Eficiencia de comercialización de carne	55
Figura 16 Relación de precios para lana al momento de venta	56
Figura 17 Relación de precios para DDGS de Maíz.....	56
Figura 18 Histograma de Margen Bruto (MB/ha), para ejercicio promedio.....	57
Figura 19 Impacto en el Margen Bruto (MB/ha) de los factores seleccionados, para el año promedio	58

RESUMEN

El rubro ovino se caracterizó históricamente por su importancia económica y social en el desarrollo del país. Sin embargo, su presencia en el territorio se redujo durante los últimos 30 años debido a diversos factores, principalmente económicos, asociados a cambios en los mercados, la aparición de fibras sustitutas y la evolución de las preferencias de los consumidores. Estos procesos han condicionado el desarrollo del sector, promoviendo una creciente especialización productiva, principalmente para la producción de lana fina. En este contexto, el análisis económico resulta fundamental para comprender su desempeño frente a la variabilidad de factores productivos y de mercado.

El presente trabajo se centró en analizar el margen bruto del subsistema de producción ovina en la Estación Experimental Facultad de Agronomía Salto (EEFAS) de la Universidad de la República (Udelar). Los objetivos planteados fueron determinar si los resultados económicos se explican por aspectos internos del sistema o si responden a condiciones de los mercados, así como ubicar los resultados logrados dentro del rango de resultados posibles en el contexto de seis ejercicios agrícolas.

La metodología consistió en el análisis de la estructura del sistema productivo y su desempeño económico a partir de registros contables. Asimismo, se evaluó el comportamiento de los mercados de productos e insumos. De forma complementaria, se utilizó el programa XLRISK (Vose Software, 2021) para realizar la simulación de Monte Carlo para cada ejercicio, con el fin de estimar la distribución probabilística del margen bruto e identificar los principales factores que influyen sobre el resultado económico.

Los resultados evidencian una marcada variabilidad entre ejercicios, registrándose tanto resultados positivos como negativos en función de las condiciones productivas y del contexto de precios. El análisis de sensibilidad para el ejercicio promedio indicó que el precio de la lana y el costo de la mano de obra constituyen los principales factores que afectan el margen bruto del sistema. En menor medida, variables asociadas a la comercialización de la carne (precio por kilogramo y peso de animales) presentaron mayor impacto que el precio del suplemento. En términos generales, el sistema presenta un Margen Bruto promedio de 11 U\$S/ha, acompañado de una elevada variabilidad. Este resultado económico se encontró dentro del 90% de probabilidad de ocurrencia.

En conclusión, a pesar de los resultados productivos logrados por los sistemas, el desempeño económico final está condicionado por factores de mercados. En un contexto de fluctuaciones en los precios, los resultados presentaron igual comportamiento. En este sentido, la adopción de tecnologías de procesos y el uso estratégico de insumos permiten potenciar los resultados en escenarios favorables. Estos resultados resaltan la importancia de una adecuada gestión de los recursos productivos y del seguimiento de las condiciones del mercado para mejorar la estabilidad económica del sistema. La especialización en la producción de lana fina, junto con la diversificación hacia nuevos mercados como el de la genética, constituyen aspectos relevantes para la rentabilidad del sistema evaluado.

Palabras claves: simulación Monte Carlo, mercado lanero, producto bruto, margen bruto

ABSTRACT

The sheep sector has historically been characterized by its economic and social importance in the country's development. However, its presence across the territory has declined over the last 30 years due to several factors, mainly economic in nature, associated with changes in markets, the emergence of substitute fibers, and the evolution of consumer preferences. These processes have shaped the development of the sector, promoting increasing productive specialization, particularly towards fine wool production. In this context, economic analysis is essential for understanding the sector's performance under variable productive and market conditions.

This study focused on analyzing the gross margin of the sheep production subsystem at the Experimental Station of the Faculty of Agronomy in Salto (EEFAS), Universidad de la República (UdelaR). The objectives were to determine whether the economic results were explained by internal system factors or by market conditions, as well as to position the obtained results within the range of possible outcomes over six agricultural years.

The methodology consisted of analyzing the productive structure of the system and its economic performance based on accounting records. In addition, the behavior of product and input markets was evaluated. Complementarily, Monte Carlo simulations were carried out for each production year using XLRISK (Vose Software, 2021) software in order to estimate the probabilistic distribution of gross margin and identify the main factors influencing the economic outcome.

The results revealed marked variability among years, with both positive and negative outcomes depending on productive conditions and price contexts. Sensitivity analysis for the average production year indicated that wool price and labor costs were the principal factors affecting the system's gross margin. To a lesser extent, variables associated with meat marketing (price per kilograms and animal weight) showed a greater impact than supplement price. Overall, the system presented an average gross margin of USD 11/ha, accompanied by high variability. This economic result was found within the 90% probability range of occurrence.

In conclusion, despite the productive results achieved by the system, the final economic performance is strongly influenced by market factors. In a context of price fluctuations, economic results exhibited similar behavior. In this regard, the adoption of process technologies and the strategic use of inputs may enhance results under favorable market scenarios. These findings highlight the importance of appropriate management of productive resources and continuous monitoring of market conditions in order to improve the economic stability of the system. Specialization in fine wool production, together with diversification into new markets such as sheep genetics, constitutes a relevant aspect for improving the profitability of the evaluated system.

Keywords: Monte Carlo simulation, wool market, gross product, gross margin

1 INTRODUCCIÓN

En Uruguay, el rubro ovino se ha caracterizado, y así continúa siendo, por su perfil exportador hacia el mercado internacional, tanto de lana como de carne (Piegas, 2024; Uruguay XXI, 2022). Por lo tanto, el desarrollo de la actividad ovina se basa en cumplir con las exigencias y tendencias de los mercados, con el fin de obtener precios económicamente redituables. A lo largo de la historia, la producción ovina ha cambiado su foco y comportamiento (Barrán & Nahum, 1967, 1971, 1973). Los cambios generados en los patrones de consumo y en las preferencias de los consumidores impactaron en la producción lanera de países como Australia, Nueva Zelanda y también Uruguay (Montossi, Pérez Jones, et al., 1998).

Frente a estos cambios, una de las respuestas a nivel nacional fue la creación de programas de mejoramiento genético con el fin de estimular la producción de lana de menor diámetro de fibra (Montossi et al., 2012; Montossi, Pérez Jones, et al., 1998). No solo se puso el foco en este aspecto, sino que también se impulsó la investigación en áreas como sanidad, alimentación y manejo, a través de instituciones como el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) y el Instituto Plan Agropecuario (IPA).

La ganadería en Uruguay se caracteriza por el pastoreo mixto de ovinos y bovinos en una misma superficie (Piegas, 2024). La complementariedad entre estas dos especies no es solo en aspectos como el aprovechamiento de diferentes horizontes de pastoreo; el ovino aporta también en aspectos como el control de malezas (Formoso & Martínez, 2012; Piegas, 2024). Así mismo, se ve al rubro ovino como complemento en la diversificación de ingresos económicos con la venta de lana y carne (Piegas, 2024). Desde este punto de vista la especie presenta ciertas ventajas, como la prolificidad. Sin embargo, uno de los principales problemas del rubro son las pérdidas de animales por predadores (Zambra et al., 2018, 2022).

El resultado económico final no solo se determina por el resultado productivo logrado, gran determinante del mismo es el precio recibido por el producto. La prosperidad económica del rubro se encuentra fuertemente condicionada por lo que sucede en el mercado internacional. Aquellos eventos externos que afectan la economía de los principales socios comerciales, tanto en lana como en carne, generan impactos significativos en la cadena productiva, repercutiendo en los productores.

A lo largo de un período de seis ejercicios agrícolas, comprendidos entre julio de 2018 y junio de 2024, se evalúa el comportamiento económico del subsistema ovino de la EEFAS, de la Udelar. Durante este período ocurrieron diversos acontecimientos a nivel internacional que afectaron tanto el mercado de la lana como de la carne ovina, así como también cambios en la estructura del sistema. Esto permitirá analizar el desempeño del mismo y determinar si los resultados económicos parciales obtenidos se explican principalmente por mejoras técnico- productivas o por variaciones en las condiciones del mercado.

A partir del procesamiento de los registros contables y productivos, se evaluaron distintos indicadores técnicos y económicos. A partir de estos, como fue la estructura de

gastos del sistema para cada ejercicio, así como también el resultado económico medido a través del margen bruto por unidad de superficie. También se determinó como fue el comportamiento productivo del sistema, tanto en lana como en carne. El foco no solo se posa sobre el sistema. Se evaluará el comportamiento de los mercados, tanto para insumos como para productos, así como el aspecto cambiario y su evolución.

El objetivo general del trabajo fue determinar los resultados económicos del subsistema ovino en la EEFAS. Los objetivos específicos fueron:

- a) evaluar si los resultados parciales se explican por resultados internos o externos, a través del comportamiento del mercado, tanto para productos como insumos, como el desempeño productivo del propio sistema,
- b) determinar cómo fue el comportamiento del sistema dentro de las posibles combinaciones de precios y productividad, y qué factores, tanto productivos como económicos, son los que presentan mayor efecto en el resultado económico.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 El rubro ovino

2.1.1 Importancia histórica del rubro a nivel nacional

A pesar de la temprana introducción del ovino durante la época colonial en el territorio uruguayo, no fue hasta después de establecerse Uruguay como país que comenzó a cobrar trascendencia y movilidad. La introducción de ejemplares de razas europeas, en su mayoría derivadas del Merino español, se hizo importante a partir de la tercera década del siglo XIX (Mattos & Álvarez, 1997). El esfuerzo realizado por introducir nueva genética al país se tradujo primero en mejor calidad de la lana, por lo tanto, en mejores precios (Mattos & Álvarez, 1997), y posteriormente en aumento en la producción de lana por animal (Barrán & Nahum, 1967, 1971). A lo largo del siglo XIX la producción de lana avanzó, aumentando el número de animales presentes en el país, llegando a 16,5 millones de ovinos, significando el aumento de los volúmenes de lana exportados (Barrán & Nahum, 1967). Este desarrollo acelerado del rubro logró que la lana sustituyera en valor de exportaciones a los productos tradicionales hasta el momento, como lo eran el tasajo y cuero vacuno (Barrán & Nahum, 1967).

El estímulo que desarrolló el rubro fue a partir de factores internos, como la inmigración de población europea que traía consigo la cultura de la ovinocultura, como también las demandas de mercado externo (Barrán & Nahum, 1967). El vuelco de la producción inglesa a la producción de carne y por consecuencia el aumento de la demanda de lana para la industria textil, como la crisis en la producción de algodón, principal fibra competidora, favorecieron el crecimiento del rubro (Barrán & Nahum, 1967). La producción ovina se desarrolló en base a las demandas del mercado, y respondiendo a estas. El avance en el mestizaje de los ovinos que se encontraban con la raza Merino se vio revertido hacia finales del siglo XIX. El desarrollo de la industria frigorífica en Buenos Aires, al igual que la demanda de carne por los países europeos llevó a que parte de los productores se dedicaran a la cría de razas con aptitud carnicera, principalmente en el litoral oeste del país (Barrán & Nahum, 1973, 1977). En los primeros años del siglo XX los censos muestran una orientación hacia la producción de carne, con mayor porcentaje de ovejas de cría. En las primeras dos décadas las razas destinadas a la producción de carne representaron el 68% de los ovinos del país, dejando así atrás al Merino (Bertino & Tajam, 2000).

Los constantes cruzamientos con distintas razas, con ausencia de información sobre mejoramiento, generaron que los volúmenes de lana esquilada cada año fueran variados. Esta ausencia de información y conocimiento por parte de los productores derivó en la creación de la Comisión Honoraria de Mejoramiento Ovino. Una de las principales actividades de esta, fue la de fomentar la cría de razas puras, fundamentalmente Corriedale. El trabajo de la comisión llevó a que entre los años 1943 y 1946 los mestizos Corriedale conformaban aproximadamente la mitad del stock. Este esfuerzo en la selección, por parte de la comisión, y dominio de la raza, se vio reflejado en un aumento del rendimiento de lana por animal, pasando de 3,0 a 3,5 kilogramos por animal en 1946 (Bertino & Tajam, 2000).

Desde la década del 30 hasta finales de siglo el número de ovinos en el país aumentó llegando a alcanzar más de 25 millones. Durante este período la producción de lana sufrió fluctuaciones, llegando a representar el 60% en el total del valor exportado. Los cambios ocurridos no se dieron únicamente a nivel de los volúmenes exportados, sino que también se dieron modificaciones en relación a la forma de procesamiento de la lana para la exportación. El dominio de la exportación de lana sucia y lavada se revirtió, y desde el año 1989 hasta finales de siglo las lanas peinadas representaron más de la mitad de los volúmenes exportados (Moraes, 2002).

2.1.2 Caracterización de los sistemas productivos

La producción de lana y carne ovina se caracteriza por ser extensiva, a cielo abierto y basada en pasturas naturales. Según datos del censo general agropecuario del año 2011 las existencias de explotaciones agropecuarias eran de 47.771 establecimientos ganaderos, de los cuales 19.765 poseían ovinos y solo 1.399 trabajaban mayoritariamente con estos (De Barbieri et al., 2018), cifra que aumentó a 1.886 según las Declaraciones Juradas de la Dirección de Controlar de Semovientes (DICOSE) realizadas en el año agrícola 2022/2023 (De León, 2024).

La principal zona de producción y concentración del ovino abarca los departamentos de Salto, Artigas, Paysandú y Tacuarembó, desarrollándose sobre los suelos de menor aptitud pastoril (De León, 2023). Los sistemas desarrollados en esta área sobre suelos superficiales o con limitantes para el desarrollo de otras actividades son de carácter extensivos, pero presentan una alta eficiencia y competitividad considerando las aptitudes naturales (Ganzábal & Banchero, 2017). Esta concentración de la producción se ubica principalmente dentro de la región basáltica del país, la cual se caracteriza por la producción de vacunos y ovinos de manera extensiva. En cuanto a los suelos presentan gran variación, desarrollándose tanto suelos profundos como superficiales, asociándose en distintas proporciones generando gran variabilidad en cortas distancias (Risso et al., 1997). En los diferentes tipos de suelo se pueden distinguir vegetaciones que están relacionadas directamente a estos. Esta diferencia lleva a que tanto la producción de forraje anual, como la distribución de esta a lo largo del año, sea muy variable. A pesar del dominio de especies estivales que se encuentran en las comunidades vegetales, cuando la profundidad del suelo es mayor aumenta la proporción de especies invernales, aumentando así la producción de forraje tanto en las estaciones de otoño y primavera (Berretta, 2005).

Berretta y Bemhaja (1998) realizaron un estudio en el que analizaron la productividad de forraje, tasa de crecimiento diario y variabilidad de tres tipos de suelos: superficiales pardo-rojizos, superficiales negros y profundos. El trabajo realizado mostró ciertas coincidencias para los tres tipos de suelo. Se observó que en lo que respecta a la tasa máxima de crecimiento diario del forraje (kg MS/ha/día) se da en las estaciones de verano y primavera, mientras que en invierno el crecimiento es menor. En cuanto a la estabilidad de la producción, las estaciones de verano e invierno son las que presentan mayor coeficiente de variabilidad, mientras que primavera es la más estable. La producción de forraje se concentra en las estaciones de primavera y verano, representando más del 60% de la producción total de forraje.

Sin embargo, entre suelos hay diferencias marcadas en lo que refiere a la producción total (kgMS/ha) y en la tasa de crecimiento diaria. La producción total anual promedio aumenta cuando la profundidad y fertilidad del suelo mejora: 4.576, 3.772 y 2.885 kgMS/ha para los suelos profundos, superficiales negros y superficiales pardo rojizos, respectivamente. A pesar de que la tasa de crecimiento diaria se comporta de igual manera para todas las estaciones, hay diferencias entre suelos. La misma es creciente a medida que pasamos de suelos más superficiales y menos fértiles a suelos profundos y más fértiles (Berretta & Bemhaja, 1998).

En sistemas productivos en los cuales la época de parición se da en mediados y fines de invierno, la alimentación de las ovejas a parir es importante. La escasez de forraje en el último tercio del período de gestación del ovino tiene consecuencias negativas tanto para la madre como para el feto (Montossi, San Julián et al., 1998). Según su grado de intensividad, se describen tres tipos de sistemas: extensivos, semi-extensivos e intensivos (Montossi et al., 2013). Estos se diferencian en la orientación productiva, tipo de suelo en el que se desarrollan, los productos primarios que se obtienen, y la predominancia de razas que se utilizan. Por un lado, los sistemas extensivos se desarrollan en zonas de Basalto superficial, y partes superficiales de la región de Cristalino del Centro y del Este, con orientación a la producción de lanas finas y superfinas, y carne como subproducto. Los sistemas semi-extensivos se ubican en zonas de Basalto medio, en el Cristalino del Este, parte de la zona de Cristalino del Centro, Areniscas, y en el Noreste, con una orientación hacia la producción de carne y lana. Por último, los sistemas de producción intensivos se desarrollan en las zonas del Litoral Oeste y Sur, Basalto profundo y en el Este, con una especialización en la producción de carne (Montossi et al., 2013).

El total de ovinos en el país disminuyó desde la década de 1990, cuando se contaba con más de 20 millones de ovinos. Al presente, según los datos de la Declaración Jurada de DICOSE de 2024, el número de ovinos asciende a 5,4 millones de animales (Sanguinetti, 2025). La majada nacional se compone por diferentes razas, entre las cuales se destaca la raza Corriedale con un 42% al año 2016, mientras que el Merino Australiano era el 26% del total. Sin embargo, los datos según las diferentes zonas del territorio nacional reflejan que el Merino Australiano representa el 50% de los ovinos para la zona Norte (Bervejillo, 2018).

2.1.3 Factores sanitarios que afectan la producción

La producción no solo se ve afectada por los factores nutricionales o ambientales, sino que cobran importancia los factores sanitarios. Dentro de los parásitos internos, los nematodos gastrointestinales son los que generan mayores daños, pudiendo generar disminución del 24% del peso vivo, el 29% de la producción de lana o un 50% de mortandad en la recría (Castells et al., 1995, 1997). El control químico a través de drogas antihelmínticas es el método más utilizado. Sin embargo, el uso indiscriminado ha generado la aparición frecuente de nematodos resistentes a los diferentes principios activos, lo que derivó en el desarrollo de resistencia antihelmíntica (Fissiha & Kinde, 2021; Kaplan, 2004, 2020). Debido a la menor eficacia de las diferentes drogas para el control de estos parásitos, la resistencia genética que presentan ciertos individuos de una población a la infestación por nematodos es una característica que cobra importancia para

el control y disminución de las pérdidas (Albers & Gray, 1987; Bonino Morlán & Casaretto, 2012).

Además de los parásitos internos, la producción de lana se ve afectado por parásitos externos como piojo del ovino (*Damalinia ovis* o *Bovicola ovis*) y sarna causada por un ácaro (*Psoroptes ovis*). Cuando la infestación de piojo es tal que deriva en una piojera genera pérdidas económicas, no solo afectando la cantidad de lana limpia que se obtiene por animal, sino que afecta la calidad por la formación de “Capacho” en el vellón. En cuanto a la sarna se generan pérdidas tanto en la producción de lana como también de carne. A nivel nacional, la detección de estas enfermedades en los establecimientos está bajo campaña nacional de denuncia obligatoria y realizando el control en coordinación con los vecinos linderos (Bonino Morlán & Casaretto, 2012).

2.2 Mercado lanero y de carne

2.2.1 Mercado lanero

Además de los cambios ocurridos a nivel de la producción ovina y exportación de lana en el país mencionados anteriormente, también se dieron cambios a nivel de otros países en el mercado de la lana. A nivel mundial, la industria textil no fue exenta de cambios. Además del algodón como la principal fibra competidora con la lana para la producción de tejidos, surgieron las fibras sintéticas. Las nuevas fibras de origen artificial permitían sustituir a las fibras tradicionales en sus diferentes usos. Durante la primera mitad de la década del 50 los precios internacionales de la lana ascendieron, y el abaratamiento de las fibras sintéticas generó que estas se expandieran durante las dos décadas siguientes. Fue así que aumentó su producción a 12.500 toneladas en 1973, mientras que la lana se mantuvo en 2.700 toneladas (Muñoz Dura, como se cita en Moraes, 2002). Durante los últimos 30 años del siglo XX continuaron los cambios en la industria textil, uno de los cuales fue el ingreso de China al mercado mundial de textiles y la variabilidad en las preferencias de los consumidores en los países de altos ingresos. La participación de la lana en la producción mundial de textiles pasó a ser del 4% al 2% desde 1990 a 1998, siendo el destino principal la elaboración de prendas formales (Moraes, 2002). Durante la última década del Siglo XX se dieron cambios en las exportaciones mundiales, además de la tendencia a disminuir los volúmenes, también cambiaron los países que participaban en estas. Se dio la reducción de la participación de la Unión Soviética y el liderazgo en el mercado de Australia, China y Nueva Zelanda (Kulesz, 2001). Sin embargo, a nivel de exportaciones de lana los principales actores del mercado son Australia, Sud África y Nueva Zelanda (Bervejillo & Bottaro, 2019), generándose un cambio respecto a la década de 1990.

Estas modificaciones en cuanto a precios, producción e industrialización de la lana impactaron negativamente en la economía de los productores ovejeros, particularmente en aquellos de países con sistemas de alta especialización en la producción de lana, como lo es Uruguay (Montossi et al., 2005). Si bien disminuyó la producción mundial de lana, existió preferencia por el consumo de lanas finas debido a sus propiedades de “liviandad, suavidad, confort, versatilidad, toda estación, producto natural, resistencia, fácil cuidado, tendencia a la informalidad y apariencia” (Montossi, Pérez Jones, et al., 1998, p. 23). La preferencia de los consumidores, por textiles de fibras con menor diámetro, fue

interpretada por las industrias laneras de Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica, generando así un aumento en la producción mundial de lanas finas (menores a 19) (Montossi et al., 2012). Por consiguiente, en Australia durante 1991-2011 se evidenció un aumento en la proporción de lanas ultrafinas y superfinas, disminuyendo por otra parte las de diámetro mayor a 19 micras (Australian Wool Testing Authority [AWTA], como se cita en Montossi et al., 2012). Las señales del mercado para la comercialización de lana fina fueron captadas a nivel nacional, originándose el Proyecto Merino Fino (1998-2009) conformado por el INIA, el SUL y la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU). De esta manera, los productores reciben un precio preferencial debido a la calidad de la lana. El Proyecto Merino Fino derivó en la creación del Consorcio Regional de Innovación en Lanass Ultrafinas (CRILU) en el año 2010, con el objetivo de promover el desarrollo de la producción, industrialización y comercialización de lanass ultrafinas en el país (Montossi et al., 2012).

2.2.2 Fijación del precio de la lana

El precio de la lana está determinado tanto por caracteres intrínsecos como extrínsecos de la misma. Según datos de una investigación de la Universidad de Sídney, el precio de la lana de vellón está conformado en gran proporción por el diámetro de la fibra, seguido por el largo de la mecha, la resistencia y el contenido vegetal (Nolan, 2014; Pérez Atchugarry et al., 2017). No obstante, otro factor no menos importante para la determinación del precio de la lana es el precio de las fibras sustitutas (Nolan, 2014). Los autores Cardellino y Trifoglio (2003) clasificaron la lana según su diámetro de fibra de la siguiente manera: Medio (19,6- 21,5), fino (18,6- 19,5), superfino (17,0- 18,5), extrafino (15,0- 16,9) y ultrafino (menor o igual a 14,9). Para lana con diámetro entre 19,5 y 25,0 micras el diámetro es la característica que más influye en la determinación del precio de la lana. Sin embargo, para lanass entre 17,0 y 18,5 micras (superfinas) características como resistencia y largo de mecha cobran importancia junto con el diámetro para la determinación del precio (Cardellino & Trifoglio, 2003)

En términos nacionales, a través del SUL se realizan mediciones objetivas de los lotes de lana con el fin de conocer sus principales características, como lo son el diámetro promedio de las fibras y el rendimiento al lavado. Para la zafra 2020, de un total de más de 4 millones de kilogramos de lana de tipo vellón A de lana acondicionada, el diámetro promedio ponderado fue de 21,5 micras, clasificándose como lanass finas según la nomenclatura empleada por la International Wool Textil Organisation (IWTO por sus siglas en inglés) (Abella & Goldaraz, 2021). En cuanto al rendimiento al lavado, el promedio ponderado para la zafra fue de 77,8%. Sin embargo, esta información abarca datos de todas las razas evaluadas. Los datos arrojados por razas muestran que el promedio para Merino Australiano es de 19,3 micras y 76,9%, para diámetro y rendimiento al lavado, respectivamente (Abella & Goldaraz, 2021).

La tendencia por parte de los consumidores a elegir productos que cumplan con ciertas formas de producción o características es cada vez mayor. Esto permite diferenciar lotes entre sí, además de tener utilidad al momento de promocionarlos, y cumplir los requisitos de acceso a ciertos mercados. A nivel nacional, se cuenta con la certificación por parte del SUL de Grifass de lana acondicionada, lo cual permite presentar lana libre

de contaminación, separando los diferentes tipos de lana y detallando los distintos bultos obtenidos en un romaneo. A nivel internacional se presentan otros tipos de certificaciones, como RWS (*Responsible Wool Standard* o Estándar de Lana Responsable) o Lanas orgánicas (GOTS). El RWS abarca tanto aspectos de bienestar animal como también el cuidado del ambiente de producción y el bienestar social. En cuanto a la certificación GOTS, corresponde a lotes de lana que provienen de establecimientos que cuentan con certificación orgánica de programas de producción de carne vacuna a frigorífico (Abella, 2021). En Australia, para las zafas 2023/2024 y 2024/2025, los lotes que obtuvieron los precios más altos son aquellos que contaban con mediciones objetivas como lo son resistencia a la tracción y porcentaje de material vegetal, así como los que cumplen con certificación de bienestar animal (Abella & Piegas, 2024).

2.2.3 Mercado de la lana en el período de estudio 2018/2019-2023/24

A nivel internacional, las estimaciones de producción de lana (en base limpia) para 2018, fueron de 1.155 miles de toneladas. En término a las exportaciones, Australia lidera las exportaciones de lana sucia representando el 65% del valor total de estas para el año 2018, mientras que China se posiciona primera con respecto a las importaciones con el 66% del valor total de las mismas (Bervejillo & Bottaro, 2019). Sin embargo, para el año 2019 la situación cambió. Las exportaciones de lana desde Australia a China se redujeron un 25% respecto al promedio de los 5 años anteriores, lo que se tradujo en la acumulación de lana por parte de la industria y productores (Bervejillo & Bottaro, 2020). Luego de los primeros efectos que generó la pandemia mundial debido al SARS-CoV-2 (Covid 19), Australia logró un aumento en los volúmenes exportados llegando a 275 millones de kg de lana sucia en la zafra 2020/2021, alcanzando 311 millones de kg para la zafra 2021/2022. Esto responde no solo a mejoras en los escenarios del comercio mundial, sino también a las condiciones favorables a nivel climático en el país oceánico (Riani, 2022). La tendencia del aumento de los volúmenes exportados del país oceánico se mantuvo para el ejercicio 2022/2023 (Riani, 2023), pero no así para el 2023/2024 debido a una reducción en el número de animales esquilados, el cual bajó de 71,6 a 64,2 millones de ovinos (Abella & Piegas, 2024).

En relación a los precios de la lana en Australia, este presentó variaciones a lo largo del mismo período. Desde agosto de 2018, año en el que se dieron los valores máximos, se manifestó una tendencia a la baja. Esto responde a diferentes factores como la acumulación de lana en stock por parte de la industria y productores debido a los impedimentos de comercialización e industrialización de la lana a causa de la pandemia (Bervejillo & Bottaro, 2019, 2020), así como también a dificultades económicas en China y Estados Unidos (Riani, 2022) y la incertidumbre de los conflictos bélicos, lo que llevó a una merma en el consumo de bienes de lujos, como lo son los productos de lana (Abella & Piegas, 2024). El Indicador de Mercados del Este (IME), el cual es una serie de precios predeterminados utilizado en Australia, presentó variaciones desde enero de 2019 hasta Julio de 2024, con una clara tendencia a la baja (Abella & Piegas, 2024; Riani, 2023). Las variaciones tanto al alza como a la baja fueron consecuencia de los diferentes factores, principalmente económicos, pero también comerciales, como fue mencionado anteriormente (Bervejillo & Bottaro, 2020; Riani, 2022).

En cuanto a nivel nacional, el stock de ovinos en Uruguay ha tendido a disminuir el número de existencias. En 2018, el país contaba con 6,3 millones de animales, y a pesar del aumento en 2019 a 6,4 millones, disminuyó a 5,4 millones en 2024 (Bottaro & Bervejillo, 2018; Sanguinetti, 2025). Esta disminución continúa con la misma tendencia que inició desde el año 2013 (DICOSE-SNIG, como se cita en Riani, 2022). Sin embargo, a nivel de producción de lana en base sucia, los volúmenes esquilados presentaron variaciones, manteniendo la misma tendencia a disminuir que se presentó en el número de animales durante el stock. Para los dos primeros años agrícolas la producción de lana se mantuvo en torno a las 25.700 toneladas. Sin embargo, para el ejercicio 2020/2021 se dio una disminución en la producción con 23.600 toneladas de lana esquilada. En la zafra 2021/2022 la producción aumentó a 24.800 toneladas de lana esquilada, aunque sin poder recuperar los volúmenes de las primeras zafas (Riani, 2022). A pesar de ese aumento que se presentó, para los ejercicios 2022/2023 y 2023/2024 la tendencia fue a disminuir, obteniéndose cifras de 23.700 y 22.700 toneladas respectivamente (Abella & Piegas, 2024).

En lo que respecta a las exportaciones de lana, se la puede dividir en la exportación de lana sucia y lo referente a tops de lana. Las primeras presentaron una disminución del valor de casi el 50% en el período 2019/2020 (período de 12 meses terminado al cierre de noviembre de 2020) respecto a lo que fue en 2018/2019. A excepción de Egipto, todos los socios comerciales disminuyeron los valores (Bervejillo & Bottaro, 2020). Para el período 2020/2021 los valores de las exportaciones de lana sucia y lavada aumentaron en un 88%, explicado por la recuperación de China y Bulgaria, los dos principales socios comerciales para estos tipos de productos (Bottaro & Bervejillo, 2021). Sin embargo, a pesar de que para el período 2022/2023 los valores exportados disminuyeron un 27% respecto al ejercicio anterior (Riani, 2023), para el 2023/2024 el aumento fue de 125%, explicado principalmente por un aumento de 126% de los valores exportados a China y de 203% a Otros destinos (Abella & Piegas, 2024).

Los valores de las exportaciones de tops sufrieron el mismo proceso. Se dio un descenso en 2019/2020 respecto al anterior, el cual fue del 53% (Bervejillo & Bottaro, 2020), con un posterior aumento en los períodos siguientes (Riani, 2022). Para el período 2022/2023 también se dieron disminuciones en los valores de tops exportados (Riani, 2023). Esta tendencia se mantuvo para el período 2023/2024 con descenso del 15% respecto al anterior. A pesar de que se dio un aumento de 282% respecto a las compras realizadas por China, los valores exportados a países europeos fueron menores (Abella & Piegas, 2024).

A pesar de las variaciones en los valores exportados, lo que se mantuvo constante fueron los destinos de los productos. Los principales destinos de la lana sucia son China y Bulgaria (Abella & Piegas, 2024; Bervejillo & Bottaro, 2020). Sin embargo, el destino de las exportaciones de tops sí sufrió variaciones luego del período 2019/2020 cuando China dejó de ser el principal destino, siendo reemplazada por Alemania e Italia (Abella & Piegas, 2024; Bervejillo & Bottaro, 2020).

Uruguay, a pesar de ser un país exportador, también actúa a nivel de mercado como importador de lana bajo el régimen de admisión temporaria, con el objetivo de

lograr alguna finura o calidad específica de la lana. Los principales socios comerciales son países de la región, principalmente Brasil. De igual forma que sucedió con las exportaciones, la importación de lana sufrió una disminución en los valores en el período 2019/2020 (Bervejillo & Bottaro, 2020). Sin embargo, la recuperación de los valores importados no se dio en el ejercicio siguiente, debido a la acumulación de stock por parte de la industria y los exportadores (Bottaro & Bervejillo, 2021).

2.2.4 Mercado de la carne ovina

Durante los años de la década de 1990 el stock ovino sufrió un descenso en el número de animales. Los datos de faena de ovinos muestran un aumento notorio en el número de animales faenados entre los años 1995 y 2000 (Vincent, 2002). La tendencia muestra un aumento en todas las categorías faenadas, pero se destaca un incremento aún mayor de la categoría de corderos (Vincent, 2002). Para el año 2000 los principales mercados de exportación para el país, según el porcentaje de los volúmenes exportados, eran el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y la Unión Europea (Vincent, 2002). Durante este período uno de los programas enfocados en la producción de carne ovina fue el Operativo Cordero Pesado, con el objetivo de producir carne de cordero con mayor peso al tradicional, fundamentalmente para la exportación (Kremer, 2010), siendo este uno de los motivos de la mayor acentuación en el número de faena de corderos (Vincent, 2002). La transformación de la majada pasó de una estructura destinada a la producción de lana a una con mayor énfasis en la producción de carne (Kremer, 2010; Vincent, 2002).

2.2.5 Mercado de la carne ovina en el período de estudio 2018/2019-2023/2024

En cuanto a la producción de carne ovina, durante el período de estudio, se presentó una preferencia al aumento en el número faenado. Según los datos de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) para ejercicio 2018/2019 se faenaron un total de 857 mil ovinos (Bervejillo & Bottaro, 2020), mientras que en el ejercicio 2023 aumentó a 1,4 millones de animales faenados (Instituto Nacional de Carnes [INAC], 2024). Sin embargo, los datos para el ejercicio 2023/2024 muestran una disminución a 1,0 millón de animales (Abella & Piegas, 2024). Del total de animales faenados, la categoría de corderos representó entre el 55% y el 61% entre los años 2018 y 2023 (INAC, 2024).

Los volúmenes de carne ovina exportada presentaron un aumento a lo largo del período. En los ejercicios 2020/2021 y 2021/2022 los volúmenes totales superaron las 20.000 toneladas de carne. Los principales mercados fueron China, Brasil y NAFTA, dándose también la creciente exportación de carne ovina hacia países de la Unión Europea, especialmente Países Bajos con carne congelada sin hueso (Riani, 2022).

2.3 Indicadores

“Un indicador es un valor numérico (generalmente un cociente) que expresa o describe sintéticamente una medida de manejo, una situación productiva o su resultado en términos (unidades) que pueden ser físicos o monetarios” (Molina & Álvarez, 2020, p. 61). Según los autores son un instrumento de observación que permite conocer la empresa: caracterizar los recursos y medios de producción y medir resultados, ofreciendo

la posibilidad de detectar problemas de la empresa. Dentro de los indicadores existe un orden jerárquico, en el cual los mismos están explicados por otros de jerarquía inferior, formando así el árbol de indicadores (Molina & Álvarez, 2020). Dentro de este árbol de indicadores, un área está determinada por los indicadores técnicos-productivos, los cuales definen la eficiencia de la asignación de recursos para las diferentes actividades, así como también por la eficiencia con la que se llevan a cabo la producción de cada actividad (Molina & Álvarez, 2020).

Para los sistemas ganaderos se crearon indicadores que funcionan para el análisis y diagnóstico de las empresas. Por una parte, se encuentran los de descripción del establecimiento, como lo son: el índice CONEAT, relación lanar/vacuno, superficie de pastoreo ganadero (SPG), entre otros. Por otro lado, están los indicadores de resultados, como lo son: la dotación, la producción por unidad de superficie, o la producción individual (Molina & Álvarez, 2020).

2.3.1 Indicadores de descripción

Como referencia productiva para la región de Basalto y el tipo de sistema productivo, se cuenta con información publicada por el IPA el cual realiza el Programa de Monitoreo de Empresas Ganaderas, conocido como Carpetas Verdes. Estas empresas se caracterizan por presentar en promedio una superficie que va entre 650 y 700 ha, con Índice CONEAT de 72 y un área de pasturas mejoradas menor al 10% de la superficie total, la cual presentó un descenso para los ejercicios 2022/2023 y 2023/2024 a 6% por eventos climáticos adversos (Ghelfi & Molina, 2022; Molina, 2019, 2020; Molina & Ghelfi, 2021; Terra et al., 2024).

2.3.2 Indicadores de resultado

Para el período estudiado, entre los ejercicios agrícolas 2018/2019 y 2023/2024, se cuentan con tres indicadores del área técnica para las Carpetas Verdes: dotación, producción de carne ovina por unidad de superficie y producción de lana por unidad de superficie.

La dotación para el ejercicio 2018/2019 fue de 0,26 UG/ha, el cual disminuyó en el correr del período de estudio hasta 0,21 UG/ha en el ejercicio 2023/2024. En lo que respecta a la producción por unidad de superficie, tanto para lana como para carne ovina, presentaron evoluciones diferentes. Mientras que para la carne ovina la producción aumentó entre el primer ejercicio, 2018/2019, y el último, 2023/2024, pasando de 18 kg/ha a 20 kg/ha, la producción de lana disminuyó de 6,0 kg/ha a 4,8 kg/ha. La señalada ovina que se obtuvo en los ejercicios 2020/2021 y 2021/2022 fueron de 85 y 89 (Ghelfi & Molina, 2022, 2023; Molina, 2019, 2020; Molina & Ghelfi, 2021; Terra et al., 2024).

En cuanto a los precios de venta de los productos, tanto carne como lana, tuvieron comportamientos distintos. Mientras que el valor promedio de venta de la carne ovina aumentó de 1,78 U\$S a 1,98 U\$S por kilogramo de peso vivo, la lana fina pasó de 9,60 U\$S a 4,45 U\$S por kilogramo de lana vellón (Ghelfi & Molina, 2022, 2023; Molina, 2019, 2020; Molina & Ghelfi, 2021; Terra et al., 2024).

En cuanto a la producción individual de lana, los trabajos muestran que una de las variables importantes es la carga animal, evaluada como animales por unidad de superficie. Los resultados para cargas de 5,3 y 8,0 animales/ha mostraron que a menor carga se obtuvieron mayor producción individual de lana por animal, presentando diferencias significativas (De Barbieri, Montossi, et al., 2014; De Barbieri, Preve, et al., 2014). Otro factor que afecta la producción individual de lana es la edad de los animales, en la cual se observa que a para animales de 2 años, entre 3 y 6 años, y mayores a 7 años, el peso del vellón sucio disminuyó al aumentar la edad (Ramos et al., 2022).

Un estudio realizado sobre empresas del Grupo CREA en la región de Basalto, en la cual el rubro ovino representa mayor importancia, mostró que las empresas que lograron obtener rentabilidad del negocio positiva durante los tres ejercicios evaluados, el producto bruto ovino representó el 37% del total. A nivel productivo obtuvieron un resultado del rubro ovino de 19 kg/ha de carne ovina y 13 kg/ha de lana equivalente (coeficiente utilizado para equiparar la producción de lana con la producción de carne), con una dotación de 0,22 UG/ha y relación lanar/vacuno de 2,8 (Buffa & Mondelli, 2014).

2.3.3 Costos variables

Un aspecto importante a tener en cuenta en el rubro ovino son los costos. Dentro de estos, los costos variables se pueden encontrar costos de sanidad y mano de obra zafral (Álvarez et al., 2020). Respecto a la sanidad ovina, un trabajo contempló el desarrollo de diferentes actividades dentro del rubro ovino como ovejas de cría, engorde de capones, invernada de corderos y corderos vendidos al destete, obteniendo resultados de U\$S/animal fueron de 1,00, 0,82, 0,77, 0,64, respectivamente (Bonino Morlán, 2012). Se obtuvieron resultados similares para el confinamiento de corderos, con resultado de 1,0 U\$S/animal, y se le adicionan 1,8 U\$S/animal de costo de mano de obra con la inclusión de la esquila.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del predio en estudio EEFA

El predio en estudio se encuentra en el departamento de Salto, ubicado sobre la ruta nacional N.º31 coronel Gregorio Aguiar en el kilómetro 21,900. Se divide en dos fracciones, Sur y Norte, contando con un total de 72 subdivisiones. En la fracción Sur se desarrolla la actividad ganadera mixta, en donde pastan sobre campo natural el rodeo de cría y la majada ovina. Así mismo, aunque en la sección Norte se desarrollan diferentes actividades, principalmente lechería de bovinos, los ovinos rotan por pequeños potreros.

3.2 Análisis Productivo

La descripción y análisis del aspecto productivo del sistema se realizó en base a información recabada a través de entrevistas y consultas realizadas a distintos profesionales que participan dentro del sistema. A través de estas, se reunió información sobre aspectos descripción de la majada, manejo y alimentación. En primera instancia se recabó información a través de reuniones presenciales o consultas telefónicas. Partiendo de estos primeros datos recabados, se sintetizó la información tanto en textos como en esquemas, la cual fue corroborada posteriormente con el personal que participa dentro del sistema.

3.2.1 Eficiencia reproductiva

La eficiencia reproductiva fue medida y evaluada a través de indicadores. Dentro del amplio abanico de indicadores, se obtuvieron del manual de gestión de empresas agropecuarias: 1) fertilidad, 2) prolificidad, 3) fecundidad, 4) supervivencia, 5) señalada y 6) destete. La fórmula de cálculo de cada uno de ellos se detalla a continuación:

$$1) \text{ Fertilidad (\%)} = (\text{Ovejas preñadas o paridas} / \text{Ovejas servidas}) \times 100$$

$$2) \text{ Prolificidad (\%)} = (\text{Corderos nacidos} / \text{Ovejas paridas}) \times 100$$

$$3) \text{ Fecundidad (\%)} = (\text{Corderos nacidos} / \text{Ovejas servidas}) \times 100$$

$$4) \text{ Supervivencia (\%)} = (\text{Corderos señalados} / \text{Corderos nacidos}) \times 100$$

$$5) \text{ Señalada (\%)} = (\text{Corderos señalados} / \text{Ovejas servidas}) \times 100$$

$$6) \text{ Destete (\%)} = (\text{Corderos destetados} / \text{Ovejas servidas}) \times 100$$

La base de datos para realizar los cálculos fueron los registros realizados por parte del predio para actividades como la inseminación y repaso, así como durante el período de partos. Con estos datos fue posible realizar los cálculos y obtener los indicadores para cada uno de los ejercicios.

3.2.2 Producción de carne

La producción de carne se determinó a través de la diferencia de kilogramos entre el final e inicio de cada ejercicio. Para determinar el número de animales en cada momento se utilizaron los datos de las declaraciones juradas frente a la División de

Control de Semovientes (DICOSE) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP).

A cada categoría se le asignó un peso promedio, el cual fue obtenido de los registros de pesos en diferentes momentos. Como criterio se determinó que el animal se encuentre en un momento en que cuente con un peso estable, ya que al correr del año los animales se encuentran en momentos de desarrollo y fisiológicos que hacen variar el valor. Para ovejas servidas y de descarte el peso utilizado fue al momento del servicio. En cuanto a borregos y borregas, se utilizó el peso al momento de la esquila; mientras que para corderos, corderas y corderos mamones el valor utilizado fue el peso al momento del destete. Por último, no se contaba con los pesos de capones y carneros para todos los ejercicios, por lo que se utilizó como ficto un mismo valor para todos los ejercicios.

Con estos valores, y los números de animales por categoría, se obtuvieron los pesos totales por categorías, y de toda la majada, para un mismo momento del año, el día 30 de junio. De esta manera, se obtuvo la diferencia de inventario de producción de carne.

Para determinar la producción de carne por ejercicio, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Producción de carne (kg)} = \text{Ventas} - \text{Compras} + \text{Consumo} \pm \text{Dif. de inventario}$$

Al ser un predio que no realizan compras ni consumos, los factores que determinan la producción total de carne son las ventas y la diferencia de inventario. Los kilogramos en pie vendidos fueron determinados a través de los registros contables.

3.2.3 Producción de lana

Al igual que la producción de carne, la producción de lana se determinó de la misma forma. De igual manera, no se realizan compras o consumo de lana, por lo que los factores importantes para determinar la producción son las ventas y la diferencia de inventario.

Los kilogramos comercializados se determinaron a través de los registros de ventas del predio. Por otra parte, la diferencia de inventario se determinó a través de los registros de esquilas. Se tomaron los kilogramos esquilados, vendidos y los que estaban en el galpón al iniciar el ejercicio, realizándose el cálculo de la siguiente manera:

$$\text{Diferencia de inventario de lana (kg)} = \text{Stock Final} - \text{Stock Inicial}$$

3.3 Información de Mercados

3.3.1 Mercado cambiario

3.3.1.1 Cotización de la moneda extranjera (U\$S/\$)

Para la cotización de los registros en pesos uruguayos (\$) en dólares americanos (U\$S) se utilizó la cotización promedio diaria. La base de datos se conformó a partir de las publicaciones realizadas por parte del Banco Central del Uruguay (BCU). De esta

manera, todo gasto realizado en moneda nacional fue transformado a su equivalente en U\$, para así poder agregarlo a la base de datos de los costos.

3.3.1.2 Índice de Precios del Consumo (IPC)

El Índice de Precios del Consumo (IPC) fue utilizado para obtener los precios a valores constantes y poder evaluar su evolución, sacando el efecto de la inflación. Los datos de IPC para Estados Unidos fueron obtenidos a través de la página web de *U.S. Bureau of Labor Statistics*. La base de datos toma como período base los años 1982-1984. Partiendo de estos datos se obtuvieron los valores de IPC para el período en estudio, modificando el año base dependiendo del objetivo, a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{IPC (mm. aaaa base)} = (a \times 100) / b$$

a: mes de interés; b: mes base.

De esta manera, se obtuvo el valor de IPC para cada mes dentro del período de estudio. Como se dijo anteriormente, dependiendo del objetivo se modificó el mes base, utilizando la misma fórmula.

3.3.1.3 Precios Constantes

Para los productos como carne y lana se obtuvieron los precios de mercado de manera mensual. Estos datos se los corrigió mediante el IPC para poder obtener la evolución real de los precios, sin efectos de la inflación. El valor mensual obtenido para cada producto, se lo factorizó a través del IPC con la siguiente fórmula:

$$\text{Precio Constante (U\$)} = \text{Precio mensual} \times \text{IPC mensual}$$

3.3.2 Mercado de carne ovina

Debido a la participación del producto carne ovina dentro del producto bruto anual, y su evolución a lo largo del período evaluado, se analizó la evolución del precio del mismo en el mercado.

3.3.2.1 Base de datos

La base de datos de precios para carne ovina se construyó de manera mensual. Se utilizaron dos fuentes de datos: el INAC y el SUL. Ambas fuentes mostraban datos semanales para precio de distintas categorías en segunda balanza (U\$/kg en 2° balanza). Por parte de INAC se utilizaron únicamente los valores para la categoría de ovejas, mientras que por parte de los informes publicados por el SUL se utilizaron los datos para las categorías de corderos, borregos, capones y ovejas. La información publicada por INAC abarca todo el período en estudio, desde julio de 2018 hasta junio de 2024. Sin embargo, los datos publicados por el SUL comienzan desde julio de 2019 hasta junio de 2024, habiendo un lapso entre junio de 2020 hasta marzo de 2021 en el que no se realizaron publicaciones, faltando así datos para esos meses.

A partir de los datos de precios semanales, se obtuvieron los promedios mensuales en precios corrientes. Estos precios fueron transformados a precios constantes a través de la metodología descripta anteriormente.

3.3.3 Mercado de lana ovina

Debido a la participación de la fibra dentro del producto bruto anual, y su evolución a lo largo del período evaluado, se analizó la evolución del precio del mismo en el mercado.

3.3.3.1 Bases de datos

En cuanto a los datos de precios de lana, se obtuvieron a través de los informes de mercados publicados por el SUL. En estos, se publican por parte de la Unión de Consignatarios y Rematadores Laneros del Uruguay, precios de negocios puntuales realizados durante la semana. Los precios publicados fueron aquellos recibidos por el productor en el “galpón de estancia”, en dólares americanos por kilogramo.

A partir de los datos de negocios realizados, se los organizó según el diámetro de fibra del vellón. La escala de clasificación según el rango de diámetro de la fibra (micras) fue la siguiente: menor a 17,9, entre 18,0 y 18,9; entre 19,0 y 19,9, entre 20,0 y 20,9; y entre 21,0 y 21,9. La escala de clasificación utilizada es en base un trabajo publicado por Cardellino y Trifoglio (2003). Los datos de negocios semanales fueron procesados y se obtuvieron los promedios mensuales para cada rango de diámetro. Para los meses en los que se contaba con datos de precio y de volumen, se obtuvieron los promedios ponderados a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Precio promedio} \left(\frac{\text{U\$S}}{\text{kg}} \right) = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i \times P_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

Donde:

Q_i : Kg de i

P_i : Precio (U\\$S) de i

n : número de negocios.

Los informes semanales no siempre contaban con datos de negocios realizados o no abarcaban todos los rangos de micras trabajados. Además, para inicios del período en evaluación no se cuentan con informes publicados. Por lo tanto, hay meses dentro del período en el que no se contó con datos de precios.

3.3.3.2 Media Móvil

Debido a la falta de datos durante algunos períodos de tiempo, y con la intención de poder determinar el comportamiento del precio dentro del mismo, se utilizó la metodología de medias móviles para el precio de la fibra en el país.

Los datos utilizados fueron los de la base de datos descripta anteriormente, a partir de los cuales se calculó el promedio de precios por trimestre en primera instancia. En base a los promedios trimestrales, se construyó la serie no centrada, la cual consiste en la obtención del promedio de los siguientes cuatro semestres.

A continuación, se obtuvo la serie centrada. Para esta se calculó el promedio entre el valor del promedio en la serie no centrada y del trimestre siguiente. A partir de la relación entre el promedio real del trimestre y el valor obtenido para el mismo trimestre en la serie centrada, se obtuvo el componente E y A.

De los componentes E y A obtenidos, se determinó el valor promedio para los trimestres 1, 2, 3 y 4. Este consiste en un valor promedio para cada trimestre, compuesto por el promedio de cada valor en base a los datos obtenidos para ese trimestre dentro de cada ejercicio. Por ejemplo, para el trimestre 1 el valor se obtiene del promedio del conjunto de valores del trimestre 1 para cada ejercicio.

Este valor promedio para cada trimestre se utilizó para corregir el valor promedio real obtenido de cada trimestre, y así obtener la serie descentralizada. Por ejemplo, se utiliza para el trimestre 3 del último ejercicio, y se divide el valor del trimestre obtenido sobre el promedio para el trimestre 3.

La metodología se repitió tanto para los valores de mercado a precios corrientes, así como también para precios constantes. A partir de la misma y de los resultados obtenidos, se pudo observar el comportamiento del precio de la fibra en el país y comparar su comportamiento.

3.3.4 Mercado de Insumos

Al igual que con los productos, se realizó el análisis del principal insumo utilizado a lo largo del período, en base a la participación del mismo dentro de los costos totales relevados.

3.3.4.1 Base de datos

Para el análisis de la evolución de precios de insumos se tomó como referencia el DDGS de maíz, ya que este es el principal producto que participa en los costos de alimentación, siendo estos uno de los tres componentes que mayor participación tienen en los costos totales. La base de datos de precios en el mercado fue proporcionada por dos empresas. La empresa A contaba con una base de datos de precios a nivel semestral (enero-junio y julio-diciembre); mientras que la empresa B lo hacía de manera mensual. Por este motivo, el análisis se hizo de manera semestral, transformando los datos de la empresa B de promedios mensuales a semestrales. Por otra parte, la empresa A reflejaba los datos de ventas al por menor, con el producto embolsado, mientras que la B manejaba datos de precios de venta por grandes volúmenes (a granel) y desde la planta industrial (sin costo de transporte).

3.4 Análisis Económico

3.4.1 Indicadores de resultado parcial (MB)

3.4.1.1 Producto Bruto

El producto bruto (PB) se fue calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Producto Bruto} = \text{Ventas} - \text{Compras} + \text{Consumo} \pm \text{Diferencia de inventario}$$

Partiendo de esta, se realizó el cálculo tanto para carne como para lana, obteniéndose así dos productos brutos diferentes. No se realizó el producto bruto de genética, ya que no se cuenta con una estructura estabilizada de “plantel”. Por lo tanto, los valores de animales vendidos con este fin se sumaron al producto bruto de carne, ya que en el sistema no se realizan compras ni consumos de productos, los factores que intervenían en el cálculo fueron las ventas y la diferencia de inventario.

3.4.1.1.1 Ventas de ovinos

Las ventas de animales se clasificaron según dos criterios: aquellos animales destinados a venta final y aquellos comercializados por su valor genético. De esta manera se cuenta con dos campos, carne y genética. Los datos de categoría, cantidad de animales, kilogramos totales por categoría, promedio por animal, precio por kilogramo, así como monto total para cada venta, fueron obtenidos de los registros contables de cada venta. Para la categoría de genética, también a través de los registros contables, se obtuvieron los datos de cantidad de animales y el precio de cada uno de ellos.

3.4.1.1.2 Ventas de lana

En cuanto a lana, la fuente de datos fue también por los registros contables. Mediante estos, se obtuvieron los datos de kilogramos totales, precio por kilogramo y montos totales, tanto para lana como para subproductos.

3.4.1.1.3 Valorización de stock ovino y diferencias de inventario

La producción de carne por categoría fue mencionada anteriormente. Para valorizar esta producción, tanto a inicios como a final del ejercicio, se utilizaron los precios de mercado, para inicio y fin del ejercicio. El cálculo se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Valorización de la producción (U\$S)} = \sum_{i=1}^n \text{kg}_i \times P_i \times \frac{R\%_i}{100}$$

Donde:

Kg_i : Kilogramos totales por categoría

P_i : Precio promedio de la categoría

$R\%_i$: Rendimiento promedio de la categoría.

n: Categorías de animales

Para la valorización se agregaron dos factores: el precio promedio de mercado para la categoría y el rendimiento promedio en el frigorífico. El precio promedio utilizado varió entre el mes de junio o julio, dependiendo si se valorizaba el stock a inicio o fin de ejercicio, como se mencionó anteriormente. Debido a que el precio de mercado utilizado era en dólares americanos por kilogramo en segunda balanza (U\$S/ kg en 2° balanza) se agregó el factor de rendimiento. Por este motivo, se utilizó el rendimiento promedio por categoría al ser faenados, valor obtenido a partir de los informes de venta realizados a frigorífico por el predio cada ejercicio. De los mismos se obtuvo, para cada venta, el rendimiento de cada categoría, pudiéndose obtener un rendimiento promedio para cada una de ellas.

Habiendo valorizado el stock a inicio y fin de cada ejercicio, se obtuvo la diferencia de stock valorizada. Este valor fue utilizado para determinar el producto bruto cárnico, como se explica de manera previa.

3.4.1.2 Costos directos

Los costos directos fueron obtenidos a partir de los registros contables del establecimiento. Para ello, se mantuvieron comunicaciones con el departamento de contaduría de EEFAS, a partir de las cuales se realizaron visitas en la que se accedió a los registros.

3.4.1.2.1 Clasificación y descripción de costos directos

A partir de los registros de cada compra realizada se obtuvieron 5 ítems: fecha, producto, cantidad, monto en dólares americanos o pesos uruguayos, y el campo. Aquellas transacciones en moneda nacional se cotizaron a dólares americanos como fue descripto anteriormente. El campo o categoría de producto fue la forma de clasificación y agrupación de los productos. Como se puede ver en la tabla N.º1, estos fueron los campos de clasificación y los principales productos encontrados en cada uno de ellos.

Para algunos productos, se tomaron algunos supuestos debido a que por parte del departamento de contaduría no se diferenciaba cuantos productos se destinaban para cada rubro (lechería, ganadería de cría y ovinos). Por lo tanto, para Bactrovet plata AM, Oextra LA y Repen se asignaron para ovino un tercio del total de unidades compradas, así como para el afrechillo de arroz utilizado en la suplementación nutricional se tomó el ficto de 15 bolsas por ejercicio. Adicionalmente, cambios dentro del esquema productivo generaron efectos en los costos, como lo son en atención veterinaria por certificaciones de animales para jornadas de la raza.

Tabla 1*Principales productos que participan dentro de cada campo de gasto*

Campo	Productos
Alimentación	DDGS, Afrechillo de arroz, Sal mineral ovina
Análisis de laboratorio	Análisis Coprológico
Atención Veterinaria	Guantes, Jeringas, Agujas descartables, Repen, Dexametasona
Comercialización	Comisión de escritorio rural, Impuestos departamentales
Inversión	Bebedero, Red eléctrica
Lana	Esquila, Descole, Bolsa polietileno, Análisis SUL
Manejo	Tiza para identificación, Anillos de goma, Lidocaína, Tijera desvasadora
Mano de Obra	Salarios, Asistencia técnica
Reproducción	Testosterona, Progespon, Ciclar, Glandinex, Novormon, Nitrógeno líquido, Honorarios profesionales
Sanidad	Bactrovet plata, Extinosad pour on, Startect, Cydectin, Tritom, Oextra, Ultrachoice

3.4.1.2.2 Depreciaciones de inversiones

Dentro de los costos de inversiones se asignaron únicamente el valor de la depreciación para cada ejercicio. El cálculo de los mismos fue obtenido a través del método de depreciación lineal de la siguiente manera:

$$\text{Depreciación lineal (U\$)} = \frac{\text{Valor Inicial (U\$)} - \text{Valor Residual (U\$)}}{\text{Vida útil (años)}}$$

3.4.1.2.3 Mano de Obra

Por otra parte, los costos de mano de obra fueron determinados a través de algunos supuestos. Se consultó con personal dentro del sistema, para las actividades diarias que se realizan, cuantas personas se requerirían para poder realizarlas. De esta manera, se asignaron 2 personas permanentes, una a jornada completa y otra a media jornada. Posteriormente, se determinó la categoría de cada una de ellas a partir de las descripciones de las actividades realizadas por parte del consejo de salario, obteniendo los valores de salarios y jornales para cada categoría. Los montos fueron actualizados con cada publicación por parte del consejo de salario.

Adicionalmente, se asignó un trabajador temporal a los trabajos durante el período de partos. El número de jornales se determinó en base a la duración del período de parto y se le asignaron 3 días más para cuidados en el período crítico post-parto. El monto del jornal se determinó de la misma manera que para el personal permanente.

Los montos de salarios y jornales fueron publicados en moneda nacional. Para convertirlos en dólares americanos se utilizaron los promedios mensuales a partir de las cotizaciones diarias obtenidas del BCU. Para el personal zafra, se obtuvo la cantidad de días que trabajaron dentro de cada mes y se cotizó el monto en dólares americanos.

De manera adicional, se determinó que, para el tipo de sistema y resultados productivos obtenidos, se requería de asistencia técnica. Fueron asignados dos técnicos,

un Ingeniero Agrónomo con una jornada mensual y un Médico Veterinario con media jornada mensual. El costo de la jornada técnica fue determinado a partir de lo publicado por el programa “Procría”, el cual fijaba un precio de U\$S 200 más el Impuesto al Valor Agregado (IVA) para predios ubicados a menos de 50 kilómetros de la capital departamental. Los costos de mano de obra fueron expresados a precios constantes, mediante la deflación de los valores nominales utilizando el IPC (base 100 = agosto de 2025).

3.4.2 Indicadores de eficiencia comercial

3.4.2.1 Eficiencia comercial de ventas

La eficiencia de comercialización de los productos se evaluó en relación a los precios de mercado. Para carne el precio de referencia utilizado fue el del mes en el que se realizó la venta. Sin embargo, para lana el precio de referencia utilizado fue el del mes anterior a realizarse la venta, debido a que el precio de venta se fijó con un mes de antelación al mes de efectuada la venta. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\text{Eficiencia de comercialización} = \frac{\text{Precio de venta (U\$S/kg)}}{\text{Precio de mercado (U\$S/kg)}}$$

Aquellos valores que se acercan a 1,00 demuestran una relación pareja entre el mercado y el precio obtenido por parte del establecimiento. Valores por debajo de 1,00 reflejan ineficiencias en el proceso de negociación, mientras que en aquellos que fue superior se obtuvo negocios con precios superiores respecto al mercado.

3.4.2.2 Eficiencia comercial de compras

La eficiencia de comercialización para insumos se basó las compras de DDGS de maíz, principal producto comprado, tanto el volumen como en monto. La forma de evaluación fue igual que para los productos comercializados. Sin embargo, la evaluación de precios se realizó de manera semestral debido a que era la forma de presentación de la base de datos, explicado de manera previa.

A partir de los registros de compras realizadas, se obtuvieron los promedios semestrales. Partiendo de estos valores, fueron comparadas con los promedios semestrales de los valores de mercados a partir de los datos obtenidos de dos empresas del mercado.

3.5 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realizó a través del programa XLRISK (Vose Software, 2021). Se realizaron copias del archivo de Excel en el cual, para cada ejercicio, y de uno a la vez, se modificaban las celdas para poder realizar las simulaciones. Se tomaron siete factores para determinar cómo las modificaciones en los valores afectaban el margen bruto final. Dentro de estos factores se eligieron dos del orden físico de producción (peso de venta de animales, de ovejas y borregos), y cinco de aspecto comercial (precio de ovejas (U\$S/kg en 2° balanza), precio de borregos (U\$S/ kg en 2° balanza), precio de lana (U\$S/kg), costo de mano de obra (U\$S), y precio de DDGS (U\$S/tonelada)).

A partir de la base de datos para cada uno de estos factores, se realizó el análisis estadístico. La base de datos de peso de ovejas y borregos estaba compuesta por los registros realizados dentro del predio para cada año, por lo que la misma fue variando para cada ejercicio. Para el costo de mano de obra, la misma consiste en los datos calculados para cada ejercicio en base a los supuestos. Para el resto de los factores, la misma se fue la base de datos obtenida y descripta anteriormente.

Se utilizaron dos tipos de distribución de los datos dependiendo del tipo de variable. Para aquellas del orden físico (peso de las categorías) se utilizó una distribución normal, ingresando los datos de media y desvío estándar; mientras que para las variables de tipo monetario (precios de productos e insumos) se utilizó una distribución triangular, ingresando los valores de moda, mínimo y máximo. En el caso del costo de la mano de obra, se utilizó la distribución triangular, pero los valores ingresados fueron el costo calculado para ese ejercicio como moda, y para el mínimo y máximo se le asignó un 20% por debajo y un 10% por encima del valor calculado respectivamente. Además de estas variables de entrada, se tomaron dos variables de salida. Estas fueron el Margen Bruto (U\$S) y el Margen Bruto por hectárea (U\$S/ha). Posteriormente, se realizó la simulación de escenarios posibles, con un número de repetición de 10.000 casos.

Como resultados, se obtuvieron para cada ejercicio, un histograma para cada variable de salida, adicionalmente de un gráfico de tornado para todas las variables de entradas asignadas. Este proceso se realizó para cada ejercicio, como se mencionó anteriormente, y también se realizó para el conjunto de ejercicios. En este último caso, se obtuvo el promedio para cada variable dentro de cada ejercicio. A partir de este promedio dividido por el valor calculado por el programa, se obtuvo un factor de corrección (C). El mismo, se utilizó como corrección, multiplicando el valor promedio del ejercicio por el factor. Por otro lado, como variables de salida se utilizaron las mismas, pero en este caso se obtuvo el promedio de todos los ejercicios.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción del predio en estudio EEFAS

4.1.1 Descripción General

La Estación Experimental Facultad de Agronomía Salto se encuentra ubicada en el departamento de Salto, sobre la ruta nacional N.º31 coronel Gregorio Aguiar, en el kilómetro 21,900. El predio se divide en dos fracciones, norte y sur, con un total de 72 subdivisiones. En la fracción sur se desarrolla principalmente la actividad ganadera mixta, donde el rodeo de cría bovino y la majada ovina pastorean sobre campo natural. En la fracción norte, si bien se realizan diversas actividades (principalmente lechería), los ovinos también rotan por algunos potreros dentro del sistema.

Además de las actividades productivas, en esta Estación Experimental se desarrollan actividades de investigación y enseñanza, tanto con el dictado de cursos de la carrera de Ingeniería Agronómica, como de Medicina Veterinaria, así como cursos de grados y educación permanente. En cuanto a la investigación desarrollada en EEFAS, el foco no se sitúa en una única área, sino que abarca la producción citrícola, de pasturas, bienestar animal, lechería, ovinos, campo natural, y frutos nativos, entre otras tantas áreas.

4.1.2 Descripción Edáfica

Los animales en la ganadería mixta se encuentran pastando sobre campo natural, aunque se realizan verdeos destinados únicamente a los bovinos. La unidad de producción ganadera se encuentra en la región de Basalto, más precisamente sobre la unidad suelos Queguay Chico, en la cual predominan suelos del orden de los Litosoles, con Litosoles, Brunosoles y Vertisoles (Durán, 1976).

4.1.3 Descripción Productiva

En cuanto a la producción, el sistema ovino se divide en dos áreas. Por un lado, la producción de lana fina con certificación de Estándar de Lana Responsable, RWS por su sigla en inglés (Responsible Wool Standard), y por otro la producción de carneros con importancia en su valor genético. La majada está conformada por animales de la raza Merino Australiano. Adicionalmente, los animales también salen del sistema son con destino a frigorífico, por lo tanto, también cobra importancia la producción de carne.

Como se mencionó anteriormente, a pesar de que hay áreas en la fracción norte en la que el ovino rota y pastorea, la producción se desarrolla principalmente en la fracción sur de la Estación. Dentro del área destinada al ovino, que en total suman 372 hectáreas, la carga ovina, medida como unidades ganaderas sobre la hectárea, fue en promedio de 0,19. La evolución a lo largo de los años muestra un aumento leve, pasando de 0,17 en el primer ejercicio (2018/2019) a 0,20 en el último (2023/2024). Este aumento en las unidades ganaderas por hectárea está explicado por un aumento de 25% en el número de ovinos entre el primer y el último ejercicio.

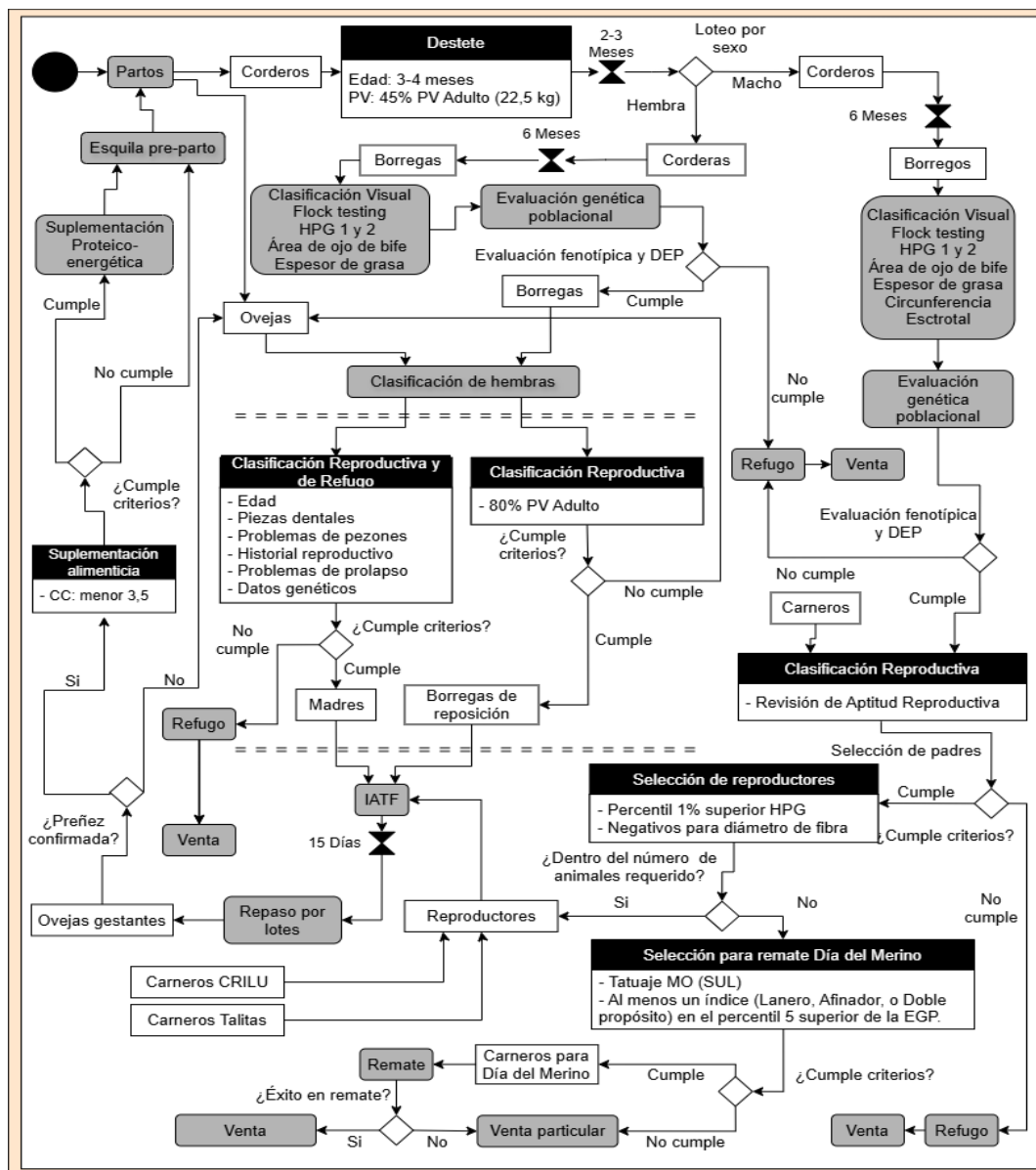
4.2 Análisis Productivo del Sistema Ovinos

4.2.1 Descripción de la majada

La majada está comprendida por animales de la raza Merino Australiano, con el objetivo de producir lana fina, bajo el esquema de certificación RWS, y genética, como se menciona anteriormente. El sistema se caracteriza por ser cerrado, aunque ingresan reproductores de otros establecimientos como el CRILU y cabaña “Talitas”. Estos animales que ingresan, cuentan con valor genético tanto para resistencia a parásitos gastrointestinales, así como para diámetro de fibra, los cuales son los objetivos de mejoramiento en el sistema. Bajo este esquema, a medida que los animales van creciendo y desarrollándose pasan a integrarse en distintas partes del sistema. En la figura N°1 se esquematiza el flujo de animales dentro del mismo, desde el nacimiento de los corderos hasta las ventas y diferentes procesos por los que transcurren.

Figura 1

Esquema UML del sistema productivo



4.2.2 Objetivos del sistema

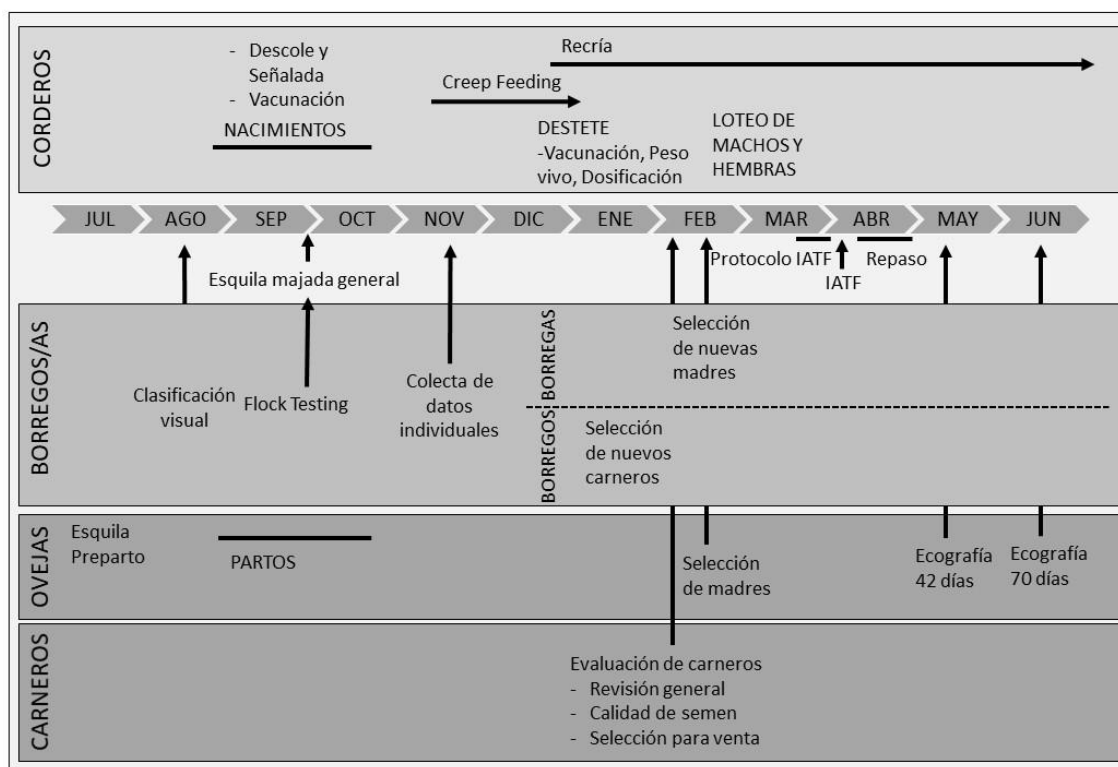
En la EEFAS el esquema de producción ovina no se encuentra únicamente bajo el foco de la producción y obtención de materia prima como carne y lana, sino que cobra importancia la información genética de cada animal. La majada está bajo un esquema de mejoramiento genético, en el cual el objetivo principal de selección es la resistencia a parásitos gastrointestinales por selección genética, y en segundo lugar la reducción del diámetro de fibra. Bajo este esquema, la misma presenta una estructura distinta a lo que típicamente es una majada comercial, y no se realiza la castración de los animales machos a temprana edad debido a la importancia que presentan para el mejoramiento y el aporte de estos a la base de dato genética a nivel nacional de animales de raza Merino Australiano.

4.2.3 Manejo de la majada

Dentro del esquema productivo, el momento de mayor relevancia es la parición y producción de corderos. Sin embargo, esto se planifica de manera previa, incluso antes de la época de servicio. En la figura N.º2 se ilustra el esquema de actividades anuales para todas las categorías.

Figura 2

Esquema anual productivo, con actividades según la categoría



El objetivo, tanto para ovejas como borregas que ingresan al esquema reproductivo, es que lleguen en las mejores condiciones en cuanto a desarrollo corporal. Previo a la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), se realiza el seguimiento de la condición corporal y peso de los animales. Sin embargo, para cada categoría se tienen en cuenta distintos criterios de selección. En cuanto a las ovejas de cría, se tiene en cuenta

la edad, condición de las piezas dentales, problemas de pezones que le impidan al cordero amamantar de manera correcta, historial reproductivo y problemas de prolapso, así como datos genéticos. Por el lado de las borregas, los criterios de selección son los datos genéticos, fenotípicos y el peso vivo, el cual tiene que ser el 80% del peso adulto. En cuanto a los datos genéticos, se tiene en cuenta el mérito genético para la resistencia a parásitos gastrointestinales, teniendo como criterio los valores de la diferencia esperada en la progenie (DEP) de huevos por gramos (HPG) que resultan de la evaluación genética poblacional (EGP) de la raza Merino Australiano.

Como se mencionó anteriormente, el método reproductivo elegido por parte del predio es a través de IATF. Dentro del protocolo, en las semanas previas se debe realizar la sincronización del ciclo estral de las hembras. El protocolo utilizado cambió con el correr de los ejercicios, modificándose aspectos como la eliminación del uso de esponjas y la hormona eCG (Gonadotropina Coriónica Equina). El cambio llevó a que el período de sincronización se extendiera a 14 días, suministrando dos veces prostaglandina. El método de inseminación artificial varió entre intrauterina y/o intracervical durante los diferentes años. El repaso de los animales inseminados se realiza a campo con carneros durante 10 días, 15 días después de la IATF.

Al igual que a las hembras que ingresan al esquema reproductivo, a los machos se los evalúa de manera previa a la fecha de inseminación para lograr las mejores condiciones. A los 14 meses de edad de los borregos, en el mes de noviembre, se realiza colecta de datos individuales. Además de la condición corporal, el peso vivo y el estado general de los animales, se realiza la medición de la circunferencia escrotal.

Al comienzo del año se realiza la selección de los nuevos carneros en base a los DEP de los diferentes rasgos resultantes de la EGP. Se toman nuevas mediciones de circunferencia escrotal, condición corporal y peso vivo. Adicionalmente, se suministra vía oral antiparasitario, dosificación contra clostridiosis y se dosifica contra *Bacillus anthracis* (carbunclo).

En el mes de febrero, previo a la época reproductiva, se realiza la evaluación de los animales a utilizar en la inseminación artificial y posterior repaso. Se les realiza una revisión general, revisión podal, dosificación contra parásitos gastrointestinales nuevamente, y se seleccionan animales para venta. Previa a la inseminación se realiza una prueba de monta de carneros y el análisis de calidad de semen.

Como fue mencionado con antelación, la reproducción se realiza bajo el protocolo de IATF con posterior repaso con carneros a campo. El ingreso de los carneros se realiza a los 15 días de realizada la inseminación y permanecen con la majada durante 10 días. Tanto para la inseminación como para el repaso posterior se utilizan animales propios de la majada, así como de cabaña “Talitas” y del CRILU. Debido a esto, los apareamientos se realizan de manera dirigida, tanto en inseminación como en repaso. Para esto, se cuenta con la información de cuáles son los padres de cada cordero que nace. Para evitar cruzamientos indebidos se realiza una matriz de consanguinidad, cuyo valor máximo aceptado es de 2% de consanguinidad.

Posterior a la inseminación se realizan dos ecografías, una a los 42 y otra a los 70 días de la IATF. A partir de estas se determina la carga fetal y se detectan posibles pérdidas en ese período. Sin embargo, para aquellos animales que presenten gestación de mellizos no se realizan manejos diferenciales. Además de las ecografías, se evalúa la condición de las madres, criterio por el cual sí se toman decisiones de manejos diferenciales.

La esquila de las ovejas de cría que se encuentran gestando se realiza de manera previa al parto. Anualmente se esquila de 6 a 8 semanas antes de la fecha estimada para el comienzo de los partos. Junto a esto se evalúa la condición corporal de los animales, el peso vivo y se realiza un baño con aplicación de producto Pour On para el control de parásitos externos. En cambio, para el resto de la majada, la esquila se realiza en el mes de setiembre u octubre.

Debido a los objetivos productivos de la majada, la información individual de los animales cobra mayor relevancia. Por este motivo, días previos al inicio del período de parto se realiza la identificación numérica, con collares o pintura, de cada una de las ovejas próximas a parir. Junto con esto se dosifica contra parásitos gastrointestinales por vía oral e inyectable. También se vacuna la majada contra enfermedades clostridiales unas tres semanas previo al inicio de los partos para favorecer la producción de anticuerpos en el calostro.

Cada año, la fecha de inseminación está fijada para la primera semana del mes de abril. Esto se traduce en que la época de partos se desarrolle entre finales del mes de agosto y septiembre. Al momento del nacimiento se colecta información tanto de los corderos como de las madres. Para los corderos se registra el peso vivo al nacer, el sexo, se los identifica con caravana y se identifica cual es la madre. En cuanto a la madre se registra la aptitud maternal evaluando el score de comportamiento maternal (Dwyer & Lawrence, 1998).

El descole y señalada de los corderos se realiza dentro de los 10 días de nacidos, sin realizar la castración de los individuos machos. Al mes de realizado el descole, se realiza la inmunización contra los virus del género *Parapoxivirus* (Ectima contagioso ovina) y la primera dosificación contra clostridiosis, enfermedad causada por bacterias del género *Clostridium*. La segunda dosificación se realiza a los 15 o 20 días. Al destete se realiza una nueva vacunación contra *Clostridium*, y luego los animales ingresan al esquema de vacunación de adultos (febrero y agosto).

El destete de los animales se realiza a fines del mes de diciembre y comienzos de enero. Los animales presentan 4 a 5 meses de edad, y el objetivo es que cuenten con un peso mínimo de 22,5 kilogramos o el 45% del peso adulto. Para esto se realiza desde el mes de noviembre una suplementación alimenticia a través de Creep Feeding con DDGS. Posterior al destete, a los 6 meses de edad, se separan los corderos machos y las hembras, y se manejan de manera separadas. La recría de estas categorías es primordial dentro del sistema, por lo que se les da preferencia en cuanto a la asignación de pasturas dentro de los diferentes potreros utilizados.

Uno de los objetivos y características del sistema es la resistencia a parásitos gastrointestinales. Para esto se monitorea a través de análisis coprológicos, realizando conteos de HPG en muestras de materia fecal. Para esto, se realizan muestreos seriados de los corderos, dependiendo de las condiciones climáticas. Cuando estas son favorables para el desarrollo de estos parásitos estas muestras se realizan cada 15 días, y en caso contrario se realizan cada 21 días. Cuando el promedio de la muestra supera los 500 HPG y hay menos de 20% de los corderos con valores 0, se realiza un muestreo a todo el grupo, lo que constituye el HPG 1. Este es el primer dato para la EGP. Luego se dosifican los animales con antiparasitario y posteriormente se muestrea un número representativo de los animales para la evaluación del nivel de HPG a los 10 días para determinar la efectividad de la droga. Se repite el monitoreo hasta llegar a un segundo muestreo completo del grupo para obtener el valor de HPG 2. Las fechas en que se obtienen los valores de HPG 1 y HPG 2 dependerán de las condiciones ambientales.

Al año, ya en edad de borregos o borregas, se realiza una clasificación visual de cada animal a campo por parte del SUL. Los animales que entran en la categoría 3 son refugados. Además, las borregas se las selecciona fenotípicamente a campo y se las refuga por los criterios de pigmentación de la mucosa y pezuñas. Otras de las prácticas realizadas es el Flock Testing junto con la esquila del primer vellón de cada animal, y se realiza la extracción de una muestra de sangre. A partir de esto se obtiene información genética y fenotípica individual, la cual aporta datos a la base de datos de la raza a nivel nacional.

4.2.4 Alimentación de la majada

La alimentación de la majada está basada en el pastoreo en campo natural. En el área pastorean de manera conjunta tanto bovinos como ovinos, rotando por los distintos potreros. No en todas las áreas dentro de la fracción sur ingresan los ovinos, pero sí lo hacen los vacunos. A pesar de que se realizan verdeos dentro del área, estas son destinadas únicamente al rodeo de cría y no a la majada. De manera previa a que ingresen los animales a un potrero, lo hacen los bovinos con el objetivo de disminuir la altura del tapiz y así favorecer el pastoreo de los ovinos, además de reducir la carga de larvas parasitarias. Dentro de las rotaciones de la majada, se les da prioridad a las categorías de borregos y borregas, bajo el criterio de que se desarrollen de manera correcta.

Adicionalmente al campo natural, se realiza suplementación de algunas categorías en momentos puntuales a lo largo del año. Esta suplementación se realiza manual, tres veces por semana, en comederos de línea en los cuales se suministra DDGS de maíz mezclado con afrechillo de arroz, realizando así una suplementación proteico-energética a la majada.

4.2.5 Eficiencia reproductiva

El aumento del número de animales totales mencionado anteriormente fue acompañado por un aumento en el número de ovejas adultas. Como consecuencia del mismo, y por lo tanto del número de ovejas servidas, la producción de corderos presentó la misma tendencia. Sin embargo, al analizar la eficiencia reproductiva y su evolución a lo largo del período se observaron comportamientos diferentes (cuadro N.º2). Por un lado, la fertilidad en promedio fue de 83%, pero entre el primer y el último ejercicio se dio una

diferencia de 19%. Por lo tanto, las pérdidas entre el servicio y la etapa a término fueron de 17% en promedio. A pesar de que el potencial para la especie en cuanto a fertilidad es superior a estos resultados, se debe tener en cuenta el esquema reproductivo utilizado que no maximiza la fertilidad, pero permite conocer la paternidad de los corderos nacidos. Al mismo tiempo, en cuanto a la relación entre las ovejas servidas y los corderos nacidos, el resultado fue del 101%, con variaciones entre años. Esto viene explicado por la prolificidad de la majada, de la cual se determina la capacidad de gestar más de un cordero por parte de las madres. La media a lo largo de los años fue de un 122%, siendo la diferencia entre el mejor y el peor año solo de un 15% (131% en 2022/2023 frente a un 116% en 2019/2020).

Tabla 2

Evolución de indicadores reproductivos durante los seis ejercicios evaluados

Ejercicio	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24
Fertilidad (%)	85,7	80,9	83,5	89,4	88,6	67,1
Prolificidad (%)	122,0	116,3	116,7	119,4	131,0	127,2
Fecundidad (%)	104,5	94,1	97,5	106,7	116,0	85,3
Supervivencia (%)	93,8	95,1	89,5	97,0	94,9	97,2
Señalada (%)	98,1	89,5	87,2	103,5	110,1	82,9
Destete (%)	98,1	87,5	87,2	102,8	110,1	82,1

A pesar del buen resultado promedio de prolificidad de la majada, es importante evaluar cual es el resultado final en la producción de corderos. De los nacimientos totales, se registraron en promedio pérdidas del 5,4% entre el nacimiento y el momento de la señalada. Esto se traduce en que, en relación al número de ovejas servidas, la producción de corderos promedio fue de 95,2%, logrando en los ejercicios 2021/2022 y 2022/2023 resultados por encima al 100%. Por otro lado, la señalada en promedio fue de 95,2% mientras que el destete fue de 94,6%, pudiendo determinar que las pérdidas de corderos se dieron en el período comprendido entre los nacimientos y la señalada. Esto coincide con el período crítico en la vida de los corderos, momento comprendido por las primeras 72 horas de vida, en la que se encuentran más vulnerables.

Se destaca a lo largo de los ejercicios la variación, a pesar de los buenos resultados, en cuanto a la señalada de corderos. Este es un aspecto importante ya que es uno de los momentos en los que se resumen todo el trabajo realizado con antelación, mucho antes de la inseminación. Se realizó la comparación respecto a sistemas de similares características: predios mixtos con cría vacuna, ubicados en la región norte-centro del país, con sistemas ovinos destinados a la producción de lana (tabla N.º3).

Tabla 3

Evolución de carga ovina y señalada, para el sistema en evaluación (EEFAS) y predios IPA

Ejercicio	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24
IPA						
Carga (UG/ha)	0,26	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21
Señalada %	73,0	75,0	85,0	89,0	90,0	90,0
EEFAS						
Carga (UG/ha)	0,17	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20
Señalada %	98,1	89,5	87,2	103,5	110,1	82,9

Nota. Elaborado con base en Molina (2019, 2020), Molina y Ghelfi (2021), Ghelfi y Molina (2022, 2023) y Terra et al. (2024).

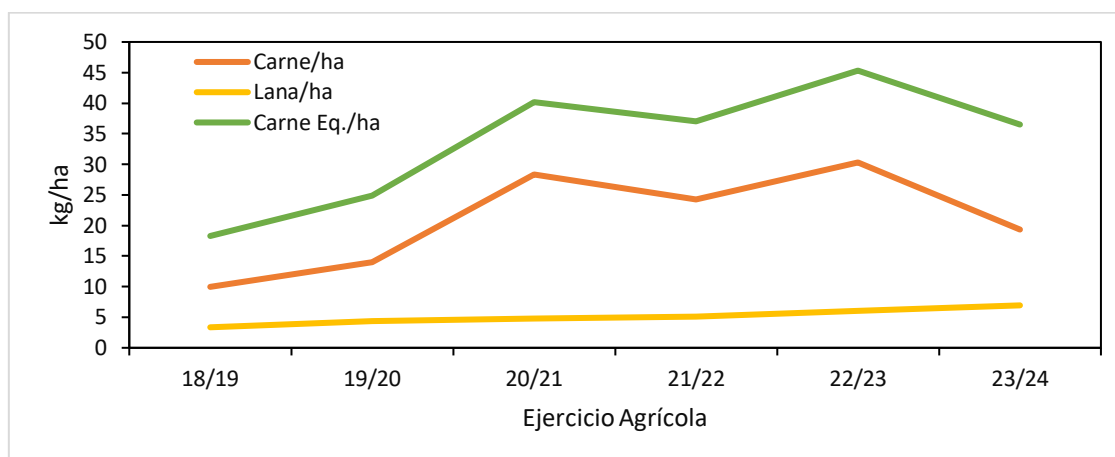
El sistema en evaluación se caracteriza por una menor carga ovina promedio para el período en comparación al promedio para los predios de esta región. Sin embargo, en lo que respecta a la señalada, el predio obtuvo mejores resultados para cuatro de los seis ejercicios, siendo inferior únicamente en el último. Esto se puede explicar a la intensidad en la mano de obra dentro del sistema, y la incorporación dentro de la estructura operativa y de costos de personal dedicado al período de parición, dedicando recursos a la atención de los partos y posteriores cuidados. Estos aspectos se traducen posteriormente en mayor producción de corderos. Además, el esquema de IATF y repaso por un celo con carneros por lote es un sistema que se usa para identificar a los padres de los corderos nacidos, aunque difícilmente maximiza la fertilidad. La variabilidad de los resultados reproductivos, además de depender del estado de las ovejas y borregas al servicio, tienen que ver con factores asociados a la inseminación (calidad del semen y los inseminadores) y aspectos meteorológicos (exceso de lluvias o sequía), entre otras cosas.

4.2.6 Producción de carne

Por otro lado, el aumento en el número de animales se tradujo en mayor producción física por unidad de superficie, tanto de carne como de lana, y por consiguiente de carne equivalente (Figura N.º3). Entre el primer y el último ejercicio, se dio un aumento del 94%, 107% y 100% para carne, lana y carne equivalente, respectivamente. Sin embargo, esta evolución se dio de manera distinta para cada uno.

Figura 3

Evolución de la producción de carne, lana y carne equivalente por hectárea



En cuanto a la producción de carne por unidad de superficie, la misma presentó variaciones entre ejercicios (Tabla N.º4). La tendencia fue en aumento, a pesar de que para el último ejercicio se presentó una disminución en la misma. La producción promedio durante todo el período fue de 21,0 kg/ha, casi duplicando la producción del primer ejercicio, a pesar de que el número de animales promedio fue un 17% superior en relación al mismo ejercicio. Los máximos volúmenes se alcanzaron en el ejercicio 2022/2023, siendo estos casi 50% superiores a la producción promedio. En este mismo ejercicio el número de animales fue el máximo alcanzado de los seis en evaluación, al igual que las unidades ganaderas.

Para el sistema en evaluación, estas variaciones en la producción de carne no solo se explicaron por las variaciones en el número de animales. Al analizar la evolución en la producción y el número de animales, se observó que entre un ejercicio y otro el aumento de la producción de carne fue de mayor magnitud que el aumento del número de animales, e incluso se presentaron disminuciones en los volúmenes producidos aun cuando el número de animales aumentó. El otro factor que explica estas variaciones fue el peso vivo de las diferentes categorías, el cual varió entre ejercicios.

En comparación con los demás sistemas, no se observó una mejora en la producción como si en la señalada. En el primer ejercicio, en el que la carga de los sistemas externos fue la más alta y a su vez en el sistema se encontraba la menor (0,17 UG) la producción fue ampliamente inferior. A pesar de esto, al aumentar entre 0,01 y 0,03 puntos la carga del predio, a pesar de que continuaba siendo inferior que, en los demás sistemas, la producción de carne fue superior en 10,3, 5,3 y 8,3 kilogramos por hectárea para los ejercicios 2020/2021, 2021/2022 y 2022/2023 respectivamente. Bajo este sistema, de carga baja y suplementación estratégica de la majada, el sistema se ve beneficiado y logra resultados por encima del promedio de los sistemas en similares condiciones. Sin embargo, no escapa a las condiciones anuales del ambiente. Para el último ejercicio, la producción de carne se redujo en casi 10 kg/ha mientras que la carga no disminuyó. Al mismo tiempo, para el promedio del IPA la carga se mantuvo estable y la reducción en la producción de carne fue de 2,0 kg/ha.

Tabla 4

Evolución de la producción de carne, para el sistema en evaluación (EEFAS) y predios IPA

Ejercicio	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24
IPA						
Carga (UG/ha)	0,26	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21
Carne (kg/ha)	18,0	15,0	18,0	19,0	22,0	20,0
EEFAS						
Carga (UG/ha)	0,17	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20
Carne (kg/ha)	10,0	13,9	28,3	24,3	30,3	19,3

Nota. Elaborado con base en Molina (2019, 2020), Molina y Ghelfi (2021), Ghelfi y Molina (2022, 2023) y Terra et al. (2024).

4.2.7 Producción de lana

En cuanto a la producción de lana por hectárea, mostró un aumento constante a lo largo del período. Como se mencionó anteriormente, el aumento fue levemente superior al doble, en comparación con los volúmenes logrados al comienzo. Esto se explicó por dos motivos: el aumento en el número de animales, pero también en los kilogramos de lana obtenidos por animal.

En comparación con los predios del IPA se lograron, hacia el final del período, resultados similares e incluso superiores (Tabla N.º5). En los primeros dos ejercicios (18/19 y 19/20), en los cuales la carga ovina del sistema era la más baja, la producción fue en promedio de 3,9 kg/ha mientras que para el resto de los establecimientos el promedio fue de 5,5 kg/ha. Para el resto de los ejercicios, mientras el sistema aumentó la carga promedio a 0,20 UG/ha, y el resto de los predios disminuyó a 0,21 UG/ha promedio, el predio logró igualar la producción por unidad de superficie, logrando en esos últimos cuatro ejercicios un promedio de 5,7 kg/ha, siendo 1,1 kg/ha superior al promedio logrado por los otros predios con una carga similar.

Tabla 5

Evolución de la producción de lana, para el sistema en evaluación (EEFAS) y predios del IPA

Ejercicio	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24
IPA						
Carga (UG/ha)	0,26	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21
Lana (kg/ha)	6,0	5,0	4,2	4,4	5,0	4,8
EEFAS						
Carga (UG/ha)	0,17	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20
Lana (kg/ha)	3,4	4,4	4,7	5,1	6,1	6,9

Nota. Elaborado con base en Molina (2019, 2020), Molina y Ghelfi (2021), Ghelfi y Molina (2022, 2023) y Terra et al. (2024).

4.2.8 Producción de genética

En cuanto a la genética, el predio realizó ventas de animales con esta importancia en los últimos dos ejercicios del período. En el ejercicio 2022/2023 se vendieron 15

animales, todos ellos machos, mientras que para el siguiente el número ascendió a 64, siendo la mayoría borregas. A pesar de que en el primero el número fue bajo, los ingresos representaron casi el 15% del total para ese período; y ya para el siguiente, al aumentar el número de animales, los ingresos por genética fueron casi el 40% del total.

4.3 Información de Mercados

4.3.1 Mercado cambiario

4.3.1.1 Evolución cotización de la moneda extranjera (U\$S/\$)

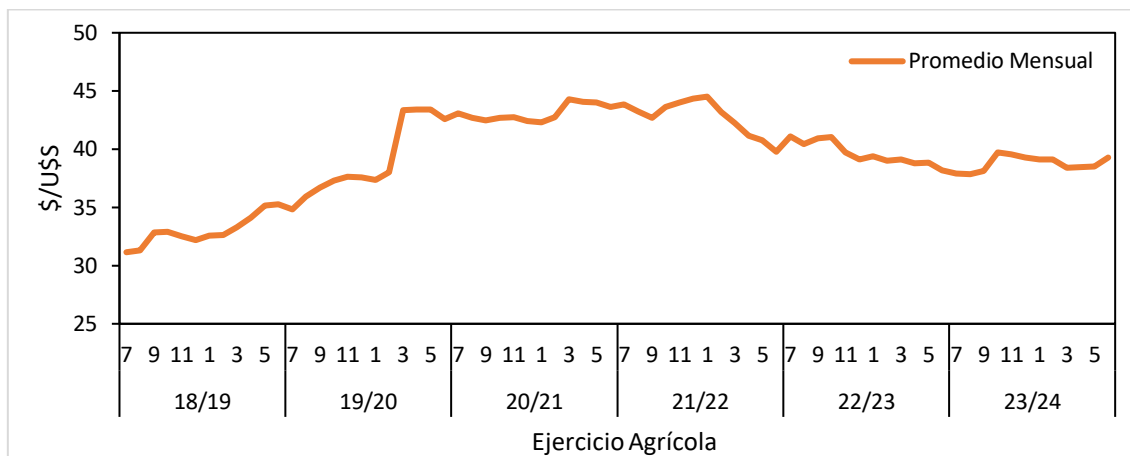
Dentro de este período se dieron diferentes comportamientos en la cotización del dólar, a pesar de que la tendencia fue de aumento entre el final e inicio del período (Figura N.º4). La cotización al último mes del período fue de 39,27\$, un 26% por encima en relación al inicio. Sin embargo, el comportamiento a lo largo de ese tiempo fue cambiante, pudiéndose identificar 3 tendencias. El primer período, comprendido entre el inicio y el mes de marzo de 2020, presentó un aumento del 40% en un lapso de 21 meses. El segundo lapso de tiempo, entre abril de 2020 y enero de 2022, mostró estabilidad con un aumento de 2% en relación al mes de abril. Por último, el comportamiento en el tercer período, desde febrero de 2022 hasta junio de 2024, mostró tendencia al fortalecimiento del peso en relación al dólar americano, en la que se evidenció una disminución del 10%.

Sin embargo, si se analiza el comportamiento del ICP de Estados Unidos para los tres períodos y en forma general, pueden identificarse dinámicas diferentes a las del tipo de cambio. Tomado como base 100 el mes de julio de 2018, el período completo finalizó con un valor de 124,67 en junio de 2024, lo cual refleja una inflación acumulada de aproximadamente 24,7%. Este comportamiento está en línea con el aumento nominal de 26% en la cotización del dólar americano frente al peso uruguayo en el mismo intervalo.

A pesar de este comportamiento global, los subperíodos muestran relaciones distintas entre ambas variables. En el primer período, el IPC prácticamente no varió, presentando un crecimiento de 2,4%, mientras que en ese mismo intervalo la cotización del dólar registró la mayor apreciación del análisis. En el segundo período, el IPC aumentó 9,7% mientras que la cotización se mantuvo prácticamente estable. Finalmente, en el tercer período, la inflación de Estados Unidos fue de 10,8%, al tiempo que la cotización del dólar frente a la moneda nacional mostró una depreciación.

Figura 4

Evolución de la cotización mensual promedio de la moneda extranjera en relación a la nacional



4.3.2 Mercado de carne ovina

4.3.2.1 Evolución

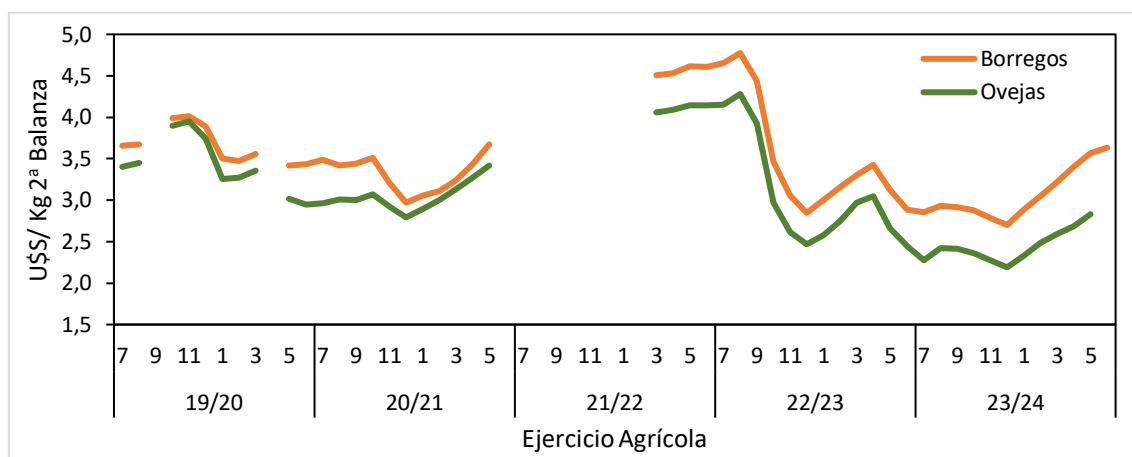
Al observar la evolución del precio de la carne de las categorías de ovejas y borregos (Figura N.º5) se determina que el precio presentó un comportamiento igual. Se percibe una diferencia en el precio por kilogramos para estos dos grupos, recibiendo un precio diferencial los borregos. Entre el final e inicio del período comprendido entre julio 2019 y junio de 2024, el precio de ambas presentaron una disminución. Mientras que para borregos fue de 0,02 U\$S, para ovejas fue de 0,57 U\$S, lo que representa una disminución del 1% y el 17% respectivamente. En promedio, el valor de la carne de borrego fue un 14% superior a la de oveja, a pesar de que por algunos períodos el precio de ambas categorías se asemejó.

La inflación es un factor clave en la evolución de los precios. Por ello, al analizar los valores corregidos por IPC, se elimina el efecto inflacionario y se observa la evolución en términos reales. Una vez ajustado por inflación, el comportamiento general de las series se mantiene: el precio del borrego continúa siendo superior al de la oveja y ambas conservan sus tendencias relativas (Figura N.º6).

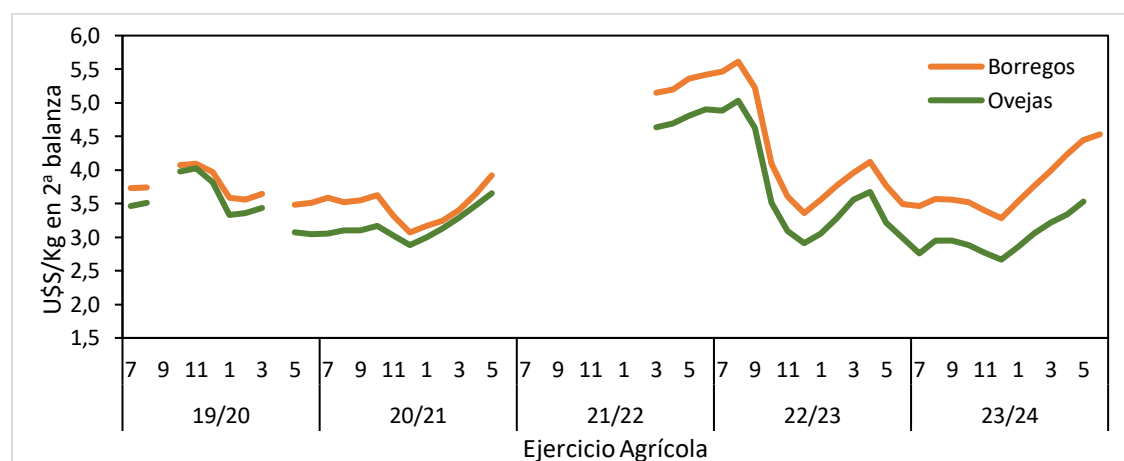
El período considerado, entre julio de 2019 y junio de 2024, registra una variación del IPC de Estados Unidos de 22,45%, siendo de 101,81 y 124,67 al inicio y final respectivamente. Al corregir los precios se elimina el efecto inflacionario y se observa que, en términos reales, ambas categorías presentan una apreciación de 19% para borregos y 2% para ovejas. Por lo tanto, la disminución nominal registrada se explica por condiciones propias del mercado.

Figura 5

Evolución del precio (U\$/kg) para categorías de ovejas y borregos

**Figura 6**

Evolución del precio (U\$/kg) para categorías de ovejas y borregos



El comportamiento del mercado para carne ovina responde a diferentes factores, tanto internos como externos. A inicios del período, en el ejercicio 2019/2020, a pesar de los precios al alza que se presentaron en los primeros meses, estos cerraron en U\$S 2,95 y U\$S 3,43 por kilogramo para ovejas y borregos respectivamente. A nivel de mercado internacional ocurrieron dos eventos importantes, el inicio de la pandemia por Covid-19 que se originó en China (Bervejillo & Bottaro, 2020), principal destino de las exportaciones de carne del país, y las condiciones de sequía en Australia, obligando al aumento del número de animales faenados y reducción de la majada australiana (Bervejillo & Bottaro, 2019). Dentro de ese contexto del mercado internacional, entre noviembre de 2019 y octubre de 2020 se faenaron en el país cerca de 930 mil ovinos, un 8% más que período anterior, por lo que la oferta aumentó (Bervejillo & Bottaro, 2020). Para el ejercicio 2019/2020, las exportaciones hacia China ocuparon el primer lugar en cuanto a volumen, así como en precio (Bervejillo & Bottaro, 2020). Esta tendencia en el aumento en los volúmenes a hacia este destino se mantuvo para el ejercicio siguiente (Bottaro & Bervejillo, 2021).

Entre mediados del ejercicio 2020/2021 y finales del ejercicio 2021/2022, se presentó un aumento en los precios de ambas categorías. En el transcurso de este período,

se presentaron algunos cambios en cuanto a las exportaciones de carne por parte del país. En primer lugar, las exportaciones a China en el ejercicio 2020/2021 aumentaron respecto al ejercicio anterior, en volumen (160%) principalmente (Riani, 2022). Para el ejercicio siguiente, aunque los volúmenes exportados hacia este destino disminuyeron, continuaron siendo superiores que los comercializados en 2019/2020. Sin embargo, destaca que el precio de la tonelada aumentó 15% respecto al ejercicio anterior (Riani, 2022).

Durante el ejercicio 2022/2023 el precio de las categorías presentó una disminución importante entre el inicio y el final, pero principalmente en un lapso de los primeros 5 meses. Durante este período, la faena de ovinos en el país aumentó un 13% respecto al ejercicio anterior (Riani, 2023). A nivel de mercado internacional, ocurrieron dos eventos que generaron un aumento en la oferta de carne en los mercados. Por un lado, Australia presentó una producción récord en cuanto a carne ovina, al mismo tiempo que China disminuyó la demanda (Riani, 2023).

Durante el último ejercicio, 2023/2024, los precios de mercado reflejaron una recomposición entre el inicio y el final. Como se mencionó anteriormente, en China se presentó una reducción en el consumo de carne y por consecuencia de las importaciones (Abella & Piegas, 2024; Riani, 2023). Al mismo tiempo que las exportaciones a China se reducían, mercados como el de Medio Oriente se vieron estimulados, en los cuales Uruguay logró posicionarse (Abella & Piegas, 2024; Riani, 2022, 2023). La reducción del mercado chino se vio compensado por aumento en mercados ya existentes como Brasil, en el cual se favoreció Uruguay no solo por los volúmenes, sino que también por mejoras en los precios de venta en relación a la tonelada (Abella & Piegas, 2024).

4.3.3 Mercado de lana ovina

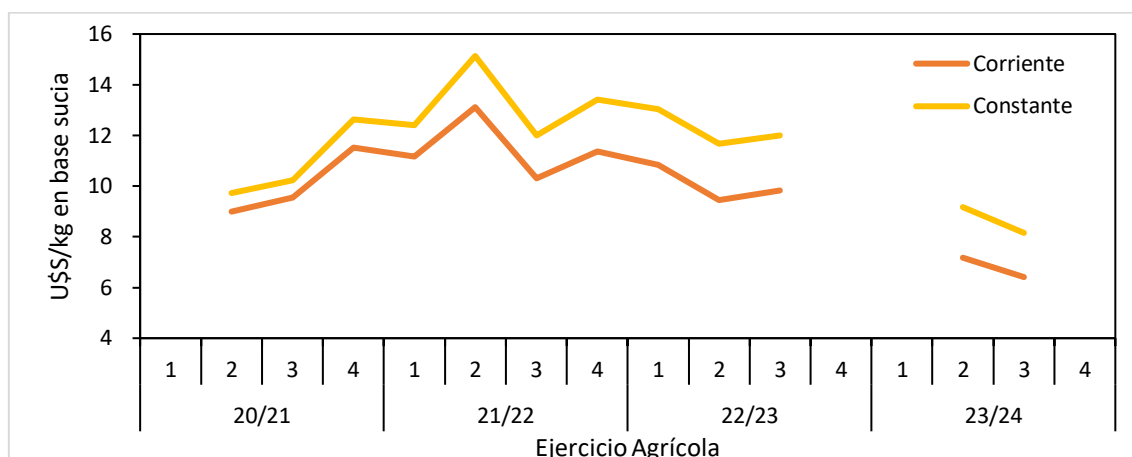
4.3.3.1 Evolución

Los datos de mercado para los precios de lana en el país no mostraron una evolución constante, por la falta de los mismos en algunos períodos. A grandes rasgos, entre noviembre de 2020 y julio de 2024, el valor de la lana con diámetro menor a 17,9 micras se redujo en un 10,1% a precios corrientes. Los máximos valores, que alcanzaron los 14,0 U\$/kg en base sucia, se registraron durante el ejercicio 2021/2022. En cuanto a la evolución a precios constantes para este mismo período, se dio una desvalorización real de la fibra en un 8,0%, debido a efectos de inflacionarios y del mercado.

Debido a la falta de datos se realizó el análisis a través de la metodología de medias móviles, tanto a precios corrientes como constantes (Figura N.º 7). Debido a la corrección por el IPC los precios a valores constantes son superiores a los corrientes. A pesar de esto, se observa la misma tendencia entre ambos, con esa superioridad. Los precios de la fibra mostraron una tendencia al aumento durante el ejercicio 2020/2021 hasta el segundo semestre del ejercicio 2021/2022. A partir de ese momento, a pesar de que se dieron momentos de recuperación del precio, la tendencia fue a la disminución.

Figura 7

Evolución de precios de lana (en base sucia) menor a 17,9 micras



Es conocida la dificultad al momento de comercialización de la fibra en el mercado, aunque para estos diámetros de fibra la situación es diferente. Sin embargo, debido al perfil exportador de la industria, el mercado internacional juega un rol preponderante en cuanto respecta a precios. Al comparar lo sucedido en el mercado nacional, con los informes realizados sobre el internacional, se observa cómo fue la respuesta en los precios. En este período Australia (ver Anexo A), principal actor en el mercado de lana, presentó durante la zafra 2020/2021 una recuperación en el precio respecto a la caída en el IME que se generó en febrero de 2020 a causas de la pandemia. La evolución positiva continuó hasta el ejercicio 2021/2022, en el cual se dieron descensos en los valores de la fibra a causa de los problemas económicos que se presentaron en China y Estados Unidos, lo cual afectó el consumo de bienes de lujo, dentro de ellos las prendas de lana (Riani, 2022, 2023). Esa tendencia continuó hasta finales del período a causa de los conflictos bélicos en el este de Europa (Abella & Piegas, 2024).

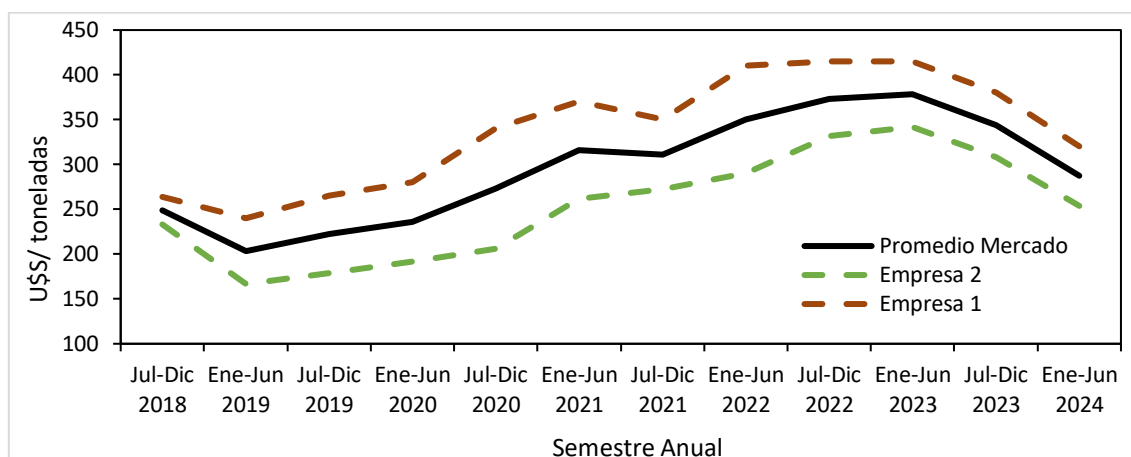
4.3.4 Mercado de Insumos

4.3.4.1 Evolución

La evolución del mercado de insumos se realizó a partir de los datos obtenidos de dos empresas que operan en el mercado, generando a partir de ellas los promedios semestrales. La tendencia general mostró un aumento en gran parte del período evaluado (Figura N.º8). A pesar del leve descenso en el precio de la tonelada que se generó en los primeros semestres, el valor cerró un 15,5% por encima respecto al primer semestre. Entre el segundo semestre del 2022 y el primero de 2023 se registraron los valores máximos, los cuales superaron los 370 U\$S por tonelada. En comparación con la inflación acumulada en Estados Unidos para ese período, el aumento del precio fue cercano a un 10% menos, explicando una pérdida real del precio por causas del mercado.

Figura 8

Evolución del precio promedio por semestre de DDGS de maíz



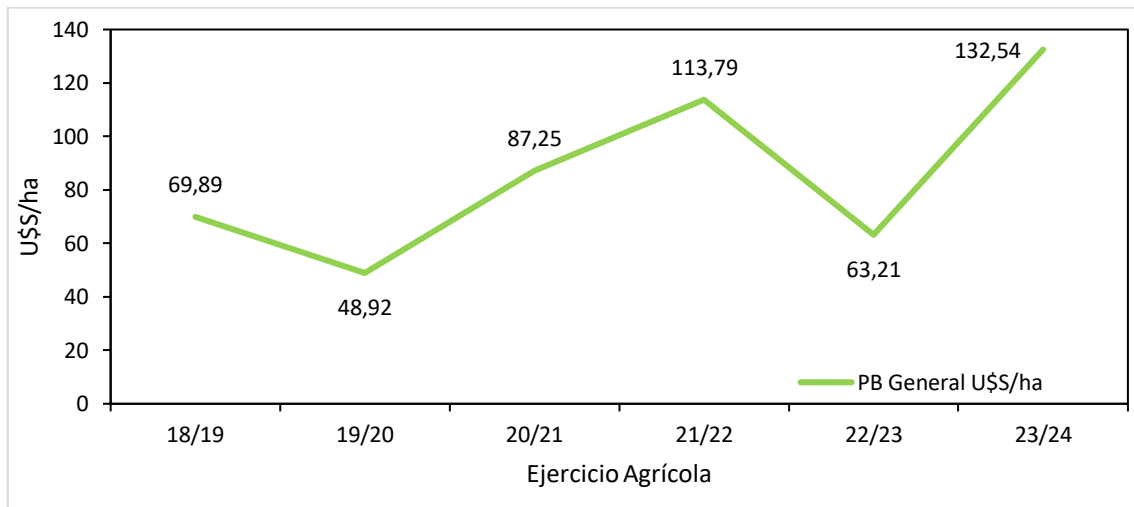
4.4 Análisis Económico del sistema Ovinos

4.4.1 Indicadores de resultado parcial (MB)

4.4.1.1 Producto Bruto

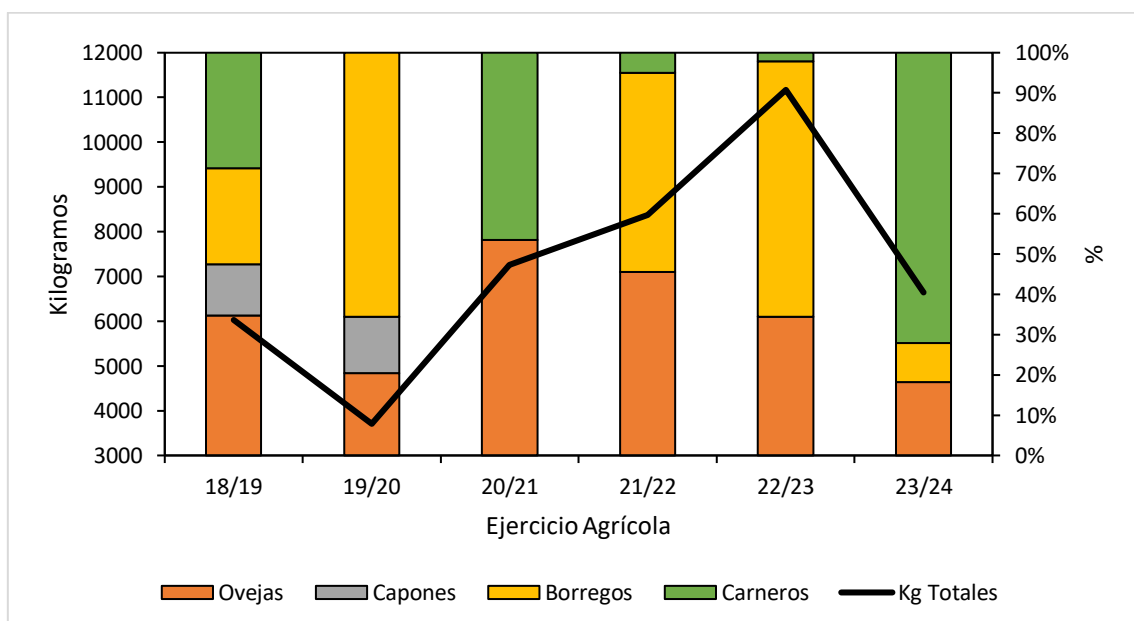
El producto bruto general del sistema está compuesto por los productos brutos de los tres sub-productos obtenidos: lana, carne y genética. Debido a que para genética el sistema no cuenta con una estructura de plantel conformada, por lo que no se logra calcular un producto bruto por separado, los ingresos por animales vendidos por su importancia genética se integran dentro del producto bruto de la producción de carne. El período evaluado comprende un momento de transición del sistema, el cual comienza con el cambio en la estructura de la majada y posterior apertura al mercado de genética ovina.

A lo largo del período, se dieron variaciones y resultados muy contrastante entre ejercicios (Figura N.º9). En promedio, el producto bruto por hectárea fue levemente superior a 70 U\$/ha. Sin embargo, se lograron resultados muy por encima de la media, los cuales se explican por precios favorables en el mercado. Si se compara con los datos presentados anteriormente, el ejercicio 2021/2022, en el que la producción de carne fue superior a 20 kg/ha, coinciden con el año en el que el producto bruto fue superior a 95 U\$/ha. Sin embargo, el mercado generó también disminuciones en los resultados, afectando mucho la valorización de la producción. El 5to ejercicio registró la mayor producción de carne por unidad de superficie, y estos resultados no se vieron reflejados en el resultado global.

Figura 9*Evolución del producto bruto a lo largo del período*

4.4.1.1.1 Ventas de ovinos

En relación a los kilogramos de ovinos vendidos por parte del predio, se dio un aumento en el total comercializado (Figura N.º10). El aumento del volumen de carne extraído del sistema acompaña el aumento en el número de animales, que viene de la mano con el aumento en el número de corderos producidos año a año. Las categorías que mayor participación en promedio tuvieron fueron borregos y ovejas, con 36,5% y 36,2% respectivamente. Sin embargo, si se compara en relación a los montos, las ovejas presentaron la mayor participación, mientras los borregos la segunda categoría que mayores valores generaron. Adicionalmente, la categoría de carneros fue la tercera que mayor participación tanto en kilogramos como en montos, con 24,4% y 17,7% respectivamente.

Figura 10*Venta de carne (kg), y participación de las diferentes categorías (%)*

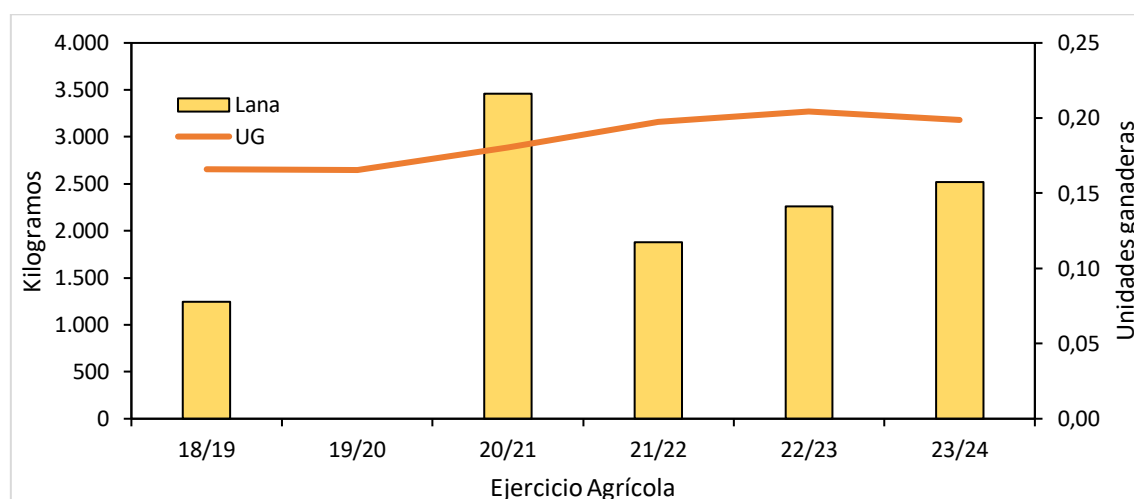
4.4.1.1.2 Ventas de lana

Como se mencionó anteriormente, la reducción del diámetro de la fibra es uno de los objetivos de producción del sistema. Por esto, el trabajo que comenzó años antes resultó en que la majada se caracterice por el bajo diámetro. Como resultado de esto, la lana esquilada en cada ejercicio se posicionó por debajo de 17,9 micras. Esta virtud de la fibra producida explica en gran parte los resultados que se verán posteriormente en cuanto a la comercialización.

En cuanto a los volúmenes vendidos, la producción presentó un aumento a lo largo del período (Figura N.º11). A pesar de que el mayor volumen comercializado fue en el tercer ejercicio, esto se explica por la venta de dos zafras comercializadas juntas. De igual manera, entre el primer y el último ejercicio, el volumen aumentó un 102%. A pesar del aumento del número de animales dentro del sistema, este no es el único factor que explica este comportamiento, ya que la cantidad de animales entre el primer y el último ejercicio creció un 25%. Otro de los factores es el aumento de los kilogramos producidos por animal. Este aspecto es resultado del aumento de todas las categorías, pero también de las categorías adultas dentro de la majada.

Figura 11

Evolución de lana comercializada (kg) y de las unidades ganaderas



4.4.1.1.3 Valorización de stock ovino y diferencias de inventario

La valorización del stock y la diferencia de inventario son dos factores claves e importantes en la generación del producto bruto. Dentro de un período en el que el mercado, tanto para lana como para carne, presentó grandes variaciones, los resultados finales presentaron igual comportamiento.

En la valorización del stock ovino y la diferencia de inventario se pueden identificar dos puntos claves: los kilogramos por categoría producidos, lo cual deriva en los kilogramos totales, y el valor de la producción por categoría. Para los kilogramos por categoría los dos puntos a evaluar son el número de animales y el peso promedio; mientras que para el valor de la producción va a depender de los kilogramos por categoría y el valor del kilogramo en el mercado. Teniendo en cuenta estos factores, se evidenció a lo

largo de los ejercicios que la combinación de estos factores generó impacto de manera variable, repercutiendo así en el producto bruto.

Factores como el año y el mercado fueron claves. Variaciones en el peso promedio entre años, además del número de animales, afectaron la producción por categoría y total. Por ejemplo, en el ejercicio 2019/2020 el aumento del número de animales, entre el final e inicio del ejercicio, fue del 12,1%, mientras que, si bien los kilogramos totales aumentaron, este fue de 9,5%. En este caso el peso promedio de las categorías varió: mientras que para ovejas adultas y de descarte el peso aumentó, el peso promedio de las categorías jóvenes disminuyó, así como el número de capones, generando que el crecimiento de los kilogramos totales fuera de menor magnitud.

En cuanto a la valorización, también afectó el resultado. Se presentaron casos como el ejercicio 2021/2022, en el cual la producción se mantuvo estable (se generó aumento en el número de animales, pero disminución en el peso promedio de las categorías) pero la valorización final aumentó 27% debido al gran crecimiento de los precios del mercado para todas las categorías. Caso contrario fue el ejercicio siguiente, en el cual los kilogramos producidos se mantuvieron estables por aumento en el número de animales adultos, pero la valorización disminuyó 39,5% resultado de la pérdida de valor del mercado de la carne por caída de todas las categorías.

Estos factores repercuten en el resultado final del ejercicio. Tanto factores del sistema que se pueden controlar, como el número de animales o el peso de estos, así como factores de mercado en los que no se puede intervenir, pueden tener gran incidencia. Un aspecto importante del sistema es la venta de animales por su genética. El diferencial de ingresos por animal comercializado es una fortaleza, el cual generó resultados económicos positivos cuando el mercado de la carne afectó la valorización del stock.

En cuanto a la lana, la producción anual se comercializaba dentro del ejercicio sin guardar producto en el galpón. Sin embargo, para el ejercicio 2019/2020, debido a cierres en el mercado a causa de la pandemia, no se realizaron ventas y se acumuló la producción. La valorización de los kilogramos guardados se dio a partir de los precios de mercado para ese diámetro de fibra.

4.4.1.2 Costos directos

4.4.1.2.1 Clasificación y descripción de costos directos

Los costos directos se determinaron a partir de los registros como se mencionó anteriormente. La tabla N.º6 presenta la distribución porcentual del gasto total destinado a diferentes categorías a lo largo de los seis ejercicios. A través del análisis se identifica una estructura de costos del sistema y se evalúa su estabilidad, así como cambios relativos entre rubros a lo largo del tiempo.

En términos generales, se observa que la mano de obra constituye de forma consistente la principal categoría de gasto, representando entre el 59,5% y 78,8% del total. Este predominio muestra la elevada participación del componente laboral dentro del costo

operativo. Esta elevada participación de la mano de obra dentro de los gastos responde a la estructura del sistema en términos operativos y de manejo.

Tabla 6

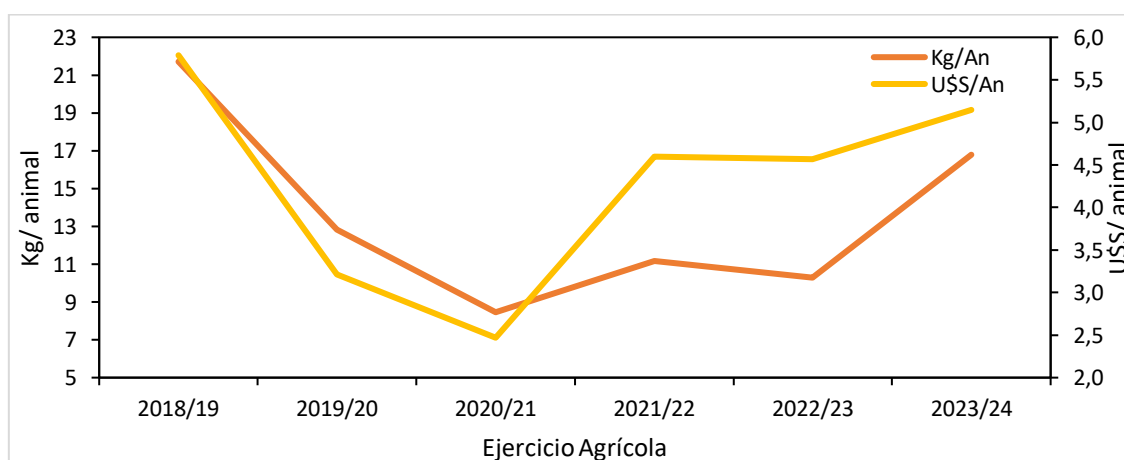
Composición de los gastos directos por ejercicio, en proporción al total (%)

Ejercicio	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24
	%	%	%	%	%	%
Alimentación	13,0	9,1	6,5	10,7	9,3	9,0
Análisis de laboratorio	-	2,3	0,3	-	-	6,1
Atención Veterinaria	0,4	0,3	0,3	0,5	1,1	1,8
Comercialización	4,1	1,3	6,1	6,0	7,3	5,3
Inversión	-	-	-	0,0	0,7	0,6
Lana	0,9	5,0	5,2	6,0	4,6	5,1
Manejo	0,8	0,5	1,0	0,3	1,5	5,2
Mano de Obra	63,4	73,8	69,2	62,8	60,6	57,4
Reproducción	6,9	0,1	0,2	4,2	4,3	1,6
Sanidad	10,5	7,6	11,1	9,4	10,5	7,9

Otras categorías de significativa relevancia son sanidad y alimentación, que representaron el 9,2% y 9,4% en promedio respectivamente. Si bien se trata de rubros relevantes, su participación es sustancialmente menor que la mano de obra. Asimismo, presentan variabilidad a lo largo del período, lo que sugiere cambios tanto en precios como en la intensidad de usos de insumos. Esto se puede observar al analizar los volúmenes de DDGS de maíz en relación a la cantidad de animales (Figura N.º12). A lo largo del período, el precio del suplemento varió, y a pesar de que los kilogramos por animal fueron menores, los costos aumentaron. Entre el segundo semestre del año 2021 y el primero de 2023 se dio un aumento en el precio de este insumo, coincidiendo con los dos ejercicios en los que mayor participación dentro de los costos totales presentó la alimentación.

Figura 12

Evolución de la asignación de DDGS y el costo de suplementación por animal



Continuando con el análisis de la estructura de gastos, se identifican categorías como reproducción, la cual mantiene una participación reducida pero estable, con

promedio de 2,9% de los gastos. Por otro lado, la atención veterinaria muestra un incremento gradual hacia el final del período, lo que se puede asociar a mayores requerimientos técnicos o cambios en la estrategia sanitaria por el cambio en la estructura del sistema. Esto responde principalmente a la certificación de borregos que se fueron a remate en el Día del Merino.

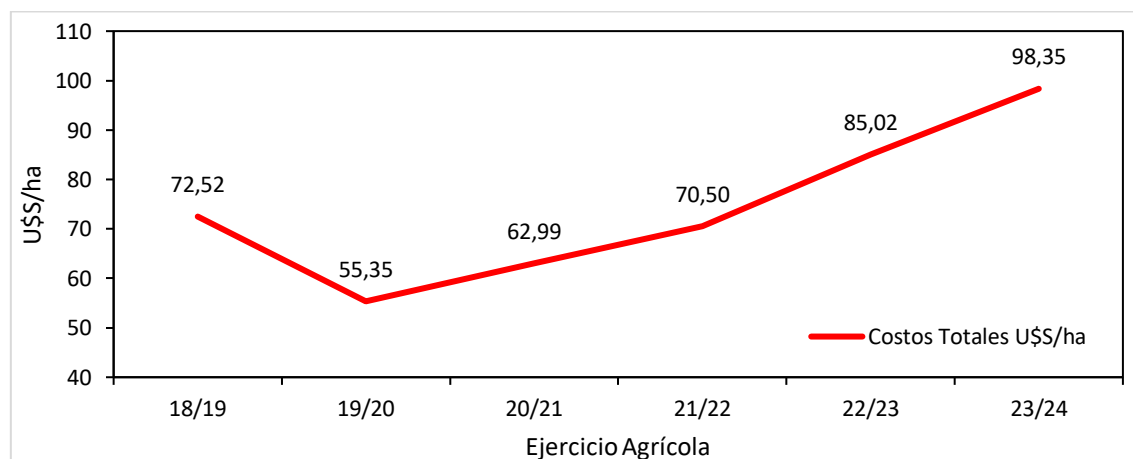
Por otra parte, categorías como Análisis de laboratorio e Inversiones muestran una baja participación, mostrando ser rubros con escasa incidencia en el costo total. Los gastos por comercialización muestran fluctuaciones, lo que se asocia a variaciones en los volúmenes comercializados.

De esta manera, se puede determinar que la estructura de gastos evidencia un patrón estable, en el que la mano de obra constituye el principal gasto, complementado por la alimentación y sanidad como categorías secundarias. Las variaciones observadas en rubros menores sugieren respuestas a factores coyunturales del sistema y del mercado, mientras que la estructura general mantiene cierta estabilidad.

La evolución de los costos totales por hectárea (Figura N°13) muestra un crecimiento constante hacia el final del período. Entre el primer y segundo ejercicio se presenta un descenso en los costos en torno al 25%, el cual se puede explicar por disminución en los gastos de todos los campos, a excepción del gasto en Lana, explicado por la ausencia de registros de gastos efectuados para la esquila en el primer ejercicio. Posteriormente, el aumento fue constante año a año, en donde se registraron tanto aumentos en los montos, como también nuevos gastos por cambios en la estrategia de comercialización de animales. Entre el primer y el último ejercicio se presentó un aumento en los costos cercano al 35%. Considerando que la mano de obra constituye el principal componente de la estructura de costos, y que los salarios del personal permanente y zafral se asignan en moneda nacional, las variaciones tipo de cambio afectan directamente el costo de mano de obra cuando este se expresa en dólares por hectárea. En este sentido, períodos de atrasos o adelantos en el tipo de cambio generaron modificaciones en los costos de mano de obra en cuanto a dólares por hectárea, aún cuando las remuneraciones en pesos se actualizaron en base a las resoluciones del consejo de salario.

Figura 13

Evolución de los costos totales durante el período



4.4.1.2.2 Depreciaciones de inversiones

La categoría de inversiones, medida a través de la depreciación anual, presenta valores reducidos y relativa estabilidad. Esto responde a un sistema ya instalado y en funcionamiento, en los que no se debieron realizar grandes cambios estructurales para poder llevar adelante los nuevos procesos productivos del sistema.

4.4.1.2.3 Mano de Obra

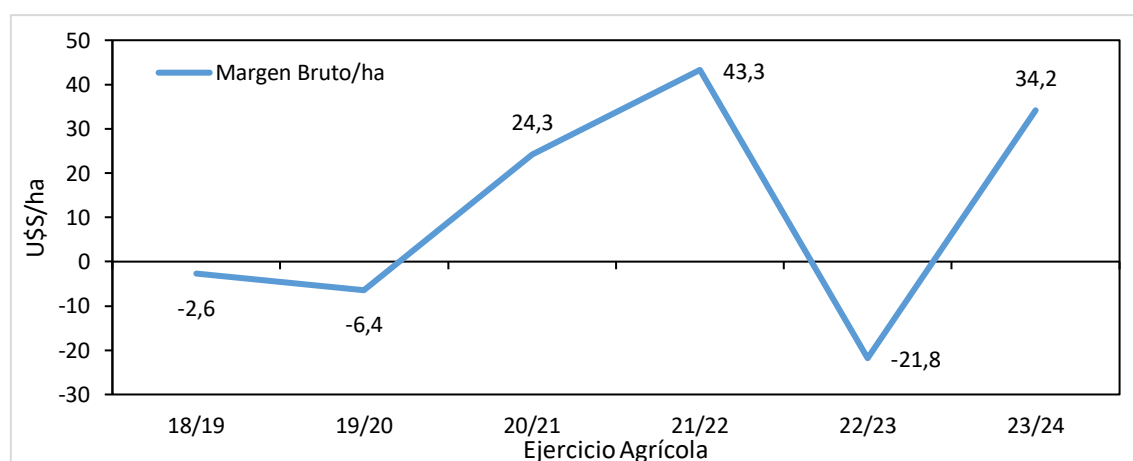
La mano de obra, como se mencionó anteriormente, presentó un gran peso dentro de la estructura de costos. La gran carga de estos costos responde al sistema desarrollado y los resultados obtenidos. Dentro de la evolución de los costos de mano de obra influyeron dos aspectos, la inflación y el ajuste de salarios, y la duración del período de contratación de mano de obra zafral. Para el ejercicio 2019/2020, a pesar de que la participación de la mano de obra dentro de los costos directos aumentó, pasando a casi el 80%, en términos absolutos se dio una disminución, ya que no se dieron ajustes a través del consejo de salario. Al mantenerse los salarios en moneda nacional estables, a la vez de que el tipo de cambio estaba al alza, generó disminución en los costos absolutos en dólares americanos. Se destaca que la mano de obra en este estudio es un ficto, debido a que la EEFAS pertenece a la Universidad de la República, por lo que la producción ovina es manejada por funcionarios docentes y TAS (Técnicos, Administrativos y de Servicio).

4.4.1.3 Margen Bruto

La combinación de estos factores, tanto para el producto bruto como para los costos directos, generó variaciones en cuanto a los resultados de margen bruto por hectárea. En el promedio de los seis ejercicios, el resultado mostró un margen bruto de 11,8 U\$S/ha. Sin embargo, al analizar cada ejercicio se presentan diferencias respecto al promedio (Figura N.º 14).

Figura 14

Evolución del Margen Bruto (U\$S/ha)



A lo largo del período se observan diferentes resultados económicos obtenidos. Estos son generados por las variaciones ocurridas en los mercados, tanto la inestabilidad en los mercados de productos vendidos, así como la tendencia de aumento de los costos

de producción. Para los ejercicios en los que se presentaron resultados positivos, estos fueron ampliamente superiores al promedio.

Se destacan los resultados negativos obtenidos para el ejercicio 2022/2023, en el cual las pérdidas por hectárea fueron considerables. Dos factores explican los resultados: por un lado, un aumento del 27% en los costos realizados durante el ejercicio respecto al anterior. Este aumento no se debe a costos de alimentación, sino a aumentos en los costos de sanidad y atención veterinaria. Para este ejercicio el IPC de Estados Unidos fue 5,6% superior respecto al ejercicio anterior, por lo que explica parte de este aumento, pero no es la única causa. Otro de los factores que explica este aumento es la conversión de los costos de mano de obra permanente y zafral de moneda nacional a dólares americanos. Mientras que los costos en moneda nacional, entre un ejercicio y el siguiente fueron de 11%, en dólares el aumento del costo de mano de obra fue de 19%.

El otro factor que explican los resultados en el margen bruto para este ejercicio es el descenso en el producto bruto. A pesar de que este fue el primer ejercicio en el que se realizaron ventas de animales por su importancia genética, ingresos que representaron el 14% del total de ventas de productos; el producto bruto de la carne fue el más bajo registrado. La influencia del mercado en la valorización de la producción fue significativa, afectando el producto bruto a pesar de que la diferencia de stock entre el final y el inicio del ejercicio fue prácticamente estable.

La producción física, tanto de lana como de carne, presentó una tendencia al aumento, a pesar de variaciones entre años, principalmente para la carne. Sin embargo, no siempre se vio reflejada en los resultados finales, a pesar de sumar los ingresos por genética en los últimos años. No solo se explica por el aumento en los costos, los cuales sí se presentaron, pero fueron estables, sino que también por la influencia del mercado de los productos en el resultado final.

4.4.2 Indicadores de eficiencia comercial

La eficiencia comercial determina en que medida la empresa logra optimizar los resultados derivados de la venta de productos y adquisición de insumos. El análisis de estos indicadores permite evaluar no solo la capacidad del sistema para generar ingresos a través de las ventas, sino también la habilidad para controlar los costos mediante decisiones de compras oportunas y eficientes.

En este sentido, la eficiencia comercial no depende únicamente de los precios obtenidos o pagados, sino también de la relación entre estos y las condiciones de mercado, la estructura productiva, la calidad del producto, el poder de negociación y la gestión interna de procesos. Su estudio aporta información clave sobre la competitividad del sistema, la estabilidad de los márgenes y la sustentabilidad económica en el mediano y largo plazo.

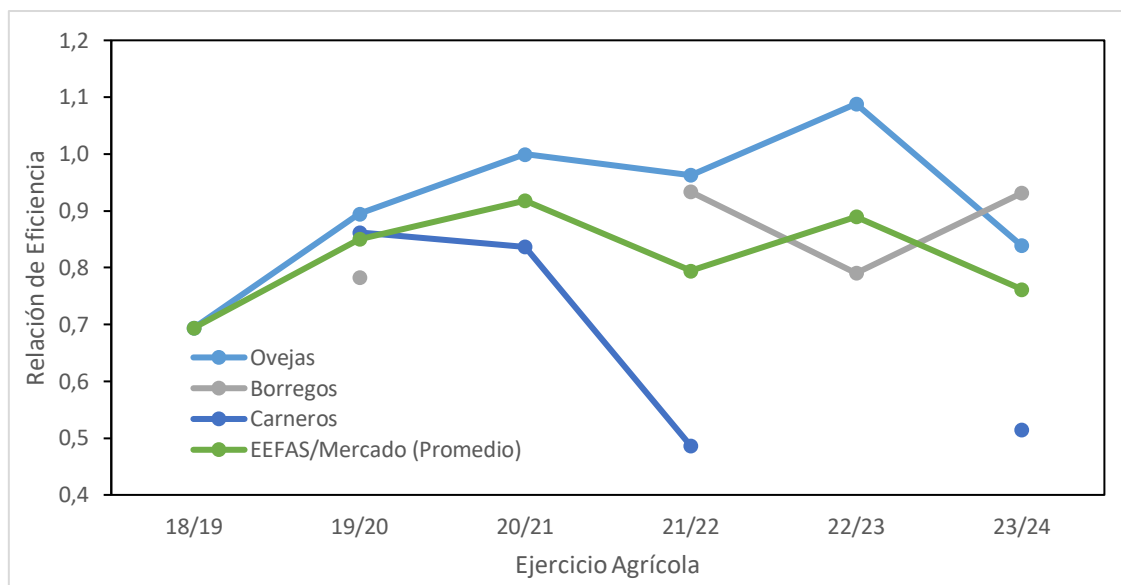
4.4.2.1 Eficiencia comercial de ventas

La comercialización de la carne a lo largo del período mostró cierta ineficiencia en cuanto a los precios logrados. La figura N.º 15 refleja los precios obtenidos por parte

del sistema en relación al mercado en el momento de la venta, y un promedio de todas las categorías. Los valores que se acercan a 1 reflejan una paridad en precios, mientras que los que son inferiores muestran condiciones negativas. El promedio muestra que la relación osciló entre 1 y 0,76, reflejando así que la capacidad de comercialización por parte del predio se vio afectada y se tradujo en no poder maximizar los ingresos respecto a lo que el mercado estaba dispuesto a pagar.

Figura 15

Eficiencia de comercialización de carne



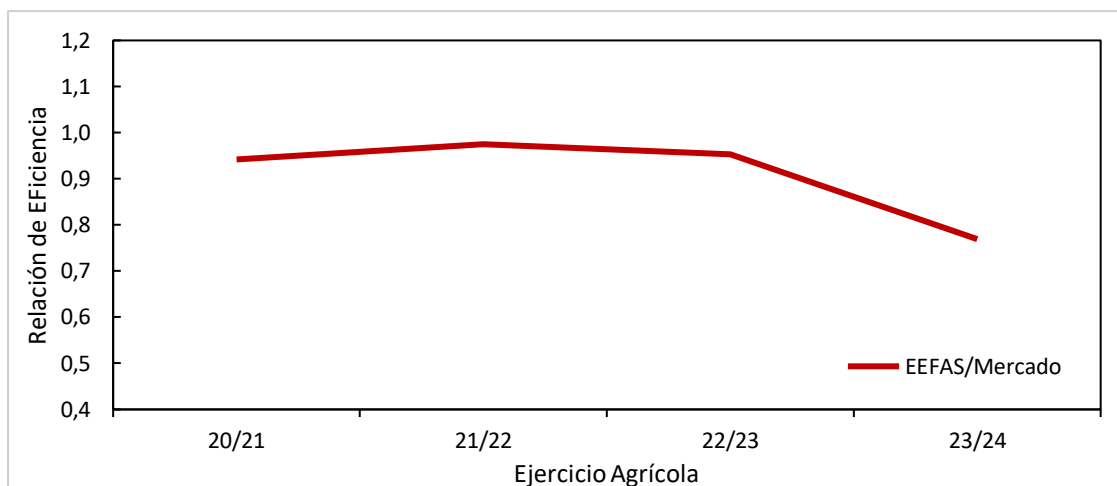
Al analizar la evolución por categorías, se destaca la mala relación de precios que se obtiene para la categoría de carneros. Un aspecto importante es que esta categoría, contrario a lo que se podría pensar, está conformada por animales jóvenes, los cuales se clasifican como carneros debido a la condición de no castrados que presentan, pero los que podrían ser vendidos tiempo antes y obtener el precio por kilogramo de categorías más jóvenes como borregos. Este aspecto negativo es consecuencia de los objetivos de producción del sistema y la búsqueda de animales para venta como reproductores. La condición de estar en la EGP de la raza implica mantener los machos enteros hasta finalizar el período de evaluación y la entrega de los resultados lo que ocurre en diciembre al año siguiente del nacimiento, o sea a los 15 meses de edad. Por otra parte, las ovejas son la categoría que mejor relación de precios presentaron a lo largo del período. La relación varió entre 1,09 y 0,69, presentando esta cierta estabilidad a pesar de la mala relación obtenida en el primer ejercicio. En cuanto a los borregos, ventas que se realizaron en cinco de los seis ejercicios, la relación la relación presentó variación. A pesar de que en promedio fue de 0,86, se lograron ventas muy por debajo del mercado con relaciones mínimas de 0,78. El cuello de botella de la comercialización dentro del sistema se encuentra en el gran volumen de carne que se extrae bajo la etiqueta de carnero, la cual afecta la eficiencia del predio. Esta categoría presentó una relación promedio de 0,68.

En cuanto a la comercialización de lana, se presentó igual escenario. A pesar de que la en tres ejercicios los precios se asemejaron al mercado y la relación fue cercana a

1, en el último ejercicio los ingresos fueron 23% inferiores al promedio del mercado (Figura N.º16).

Figura 16

Relación de precios para lana al momento de venta

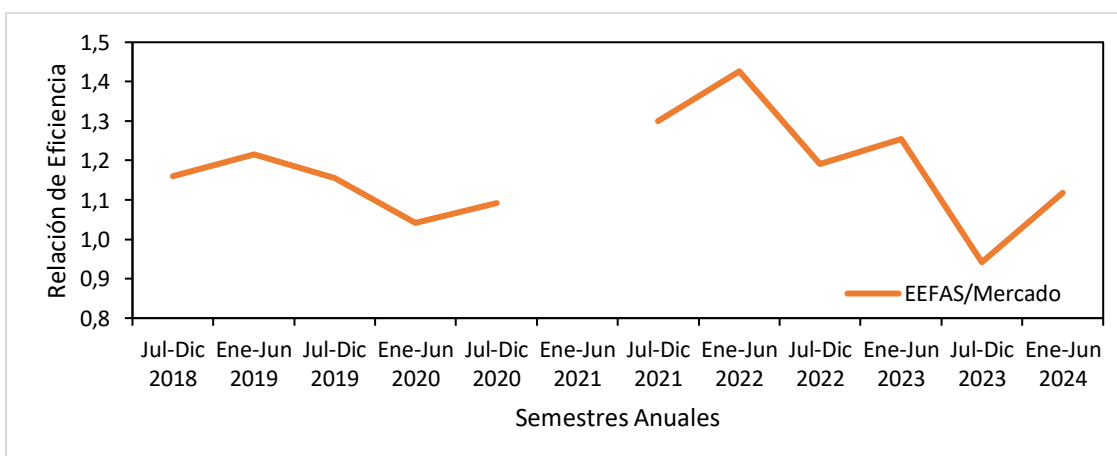


4.4.2.2 Eficiencia comercial de compras

En cuanto a la eficiencia comercial al realizar compras de insumos, se analizó la relación de precios entre el predio y el promedio del mercado. Caso contrario a los productos, la relación por debajo a 1,0 fue favorable para el predio, mientras que relación superior fue negativa. La evolución en la compra de DDGS (Figura N.º17) muestra un mal posicionamiento del predio dentro del mercado. Para gran parte del período el precio abonado por el sistema fue superior al promedio del mercado. El predio logró mejores precios únicamente durante un semestre, siendo el resto negativos. Esto responde a los volúmenes y forma de compras realizadas por parte del sistema, ya que se realizan en forma embolsada. Lo positivo de realizar las compras de esta manera es la posibilidad de transportar el alimento hacia el predio con los recursos del mismo, sin realizar gastos en flete externo.

Figura 17

Relación de precios para DDGS de Maíz



Estos aspectos en la eficiencia de comercialización, tanto para venta de productos como compra de los principales insumos, influyen en el resultado económico final. Para el caso del predio, se encontró en una posición negativa para ambos aspectos durante el período. Por un lado, menores ingresos en la venta de productos, como la relación para los carneros, y por otro un posible problema de escala con los costos por encima al promedio del mercado para insumos debido a los bajos volúmenes adquiridos en cada compra. Un aspecto que pueda afectar esta relación es el sistema de compras de la EEFA que corresponde a una entidad pública.

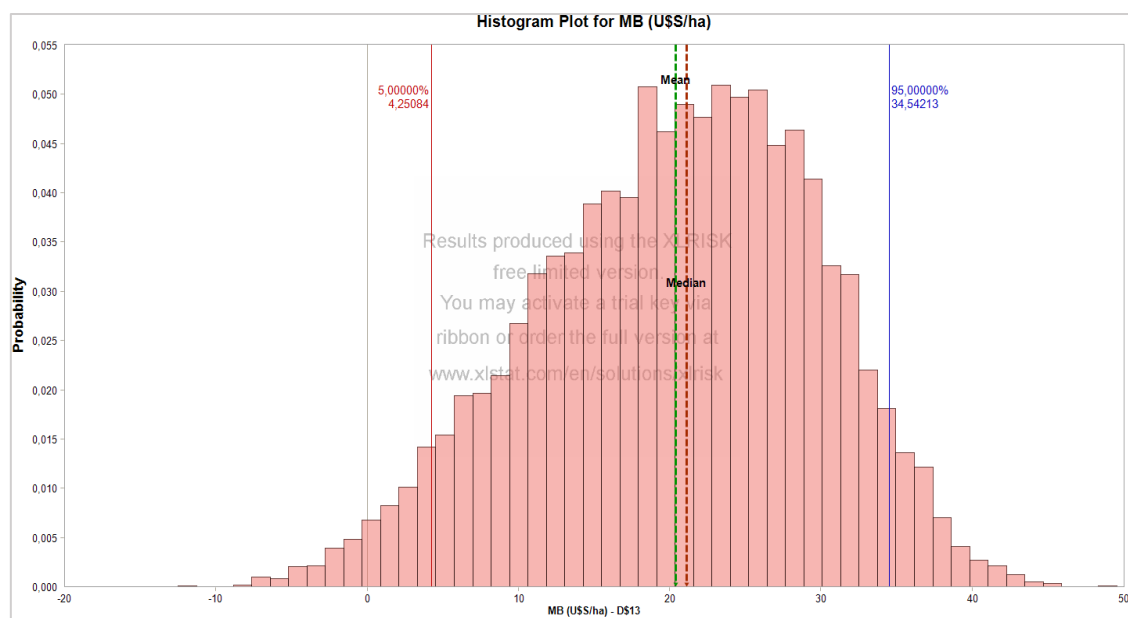
4.5 Análisis de Sensibilidad

Dentro de este escenario que transcurrió a lo largo del período evaluado, en el cual se dieron fluctuaciones en los precios de los productos, acompañados de aumento en los costos de los principales insumos, se desarrolló la actividad en el sistema. Para evaluar y determinar en qué punto se encontró la misma, y que escenarios eran probables que ocurrieran, con las variables determinadas anteriormente se realizó el análisis de sensibilidad y se analizó, para cada ejercicio, como fueron los resultados.

Se tomó en cuenta cual fue el margen bruto por unidad de superficie promedio a lo largo del período (“ejercicio promedio”), y se realizó en análisis de sensibilidad correspondiente. A través de los distintos escenarios posibles, el histograma muestra (Figura N.º18) que el 90% de los escenarios determinan un resultado económico de entre 4,3 U\$S/ha y 34,5 U\$S/ha.

Figura 18

Histograma de Margen Bruto (MB/ha), para ejercicio promedio



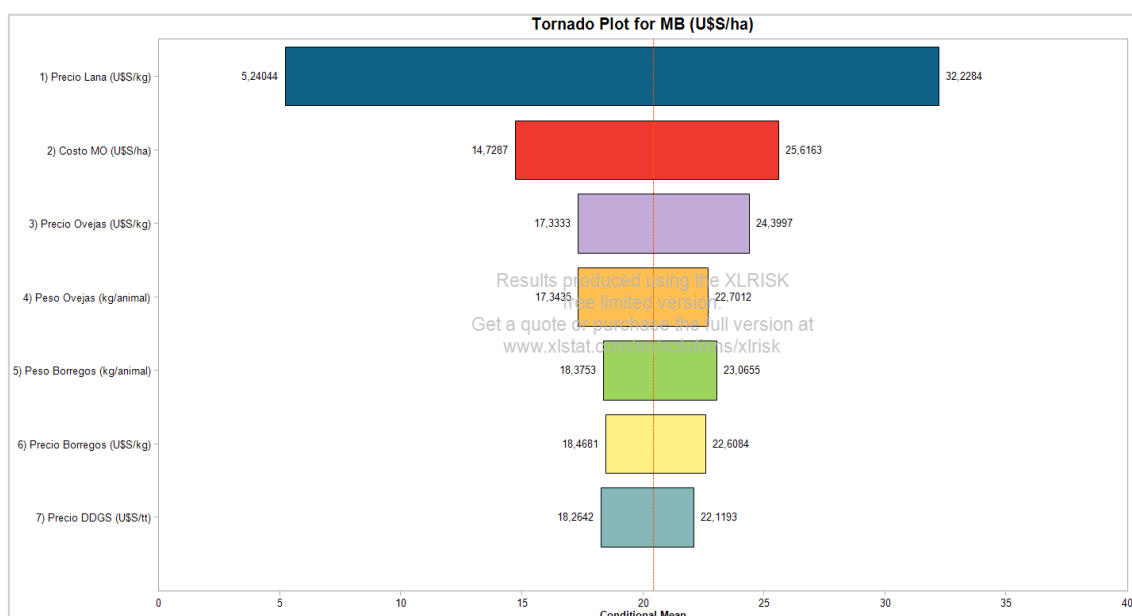
La distribución presenta simetría normal, con una media (20,4 U\$S/ha) y mediana de valores similares. En cuanto al coeficiente de variación, indica una variabilidad alta (45%), aunque sin presencia significativa de eventos extremos. Los resultados negativos son posibles, pero se concentran por debajo del 5% de probabilidad, reflejando una estructura con riesgos controlados y resultados mayormente positivos. Si se compara estos

resultados simulados con el margen bruto promedio real de los seis ejercicios analizados, este se encuentra dentro del 90% de probabilidad de ocurrencia.

Al analizar los principales factores que determinan estos resultados, se observó que no hay ningún factor que por sí solo genere pérdidas debido a sus variaciones (Figura N.º 19). Mientras tanto, el precio de la lana y el costo de la mano de obra son los dos factores que presentaron mayor efecto en el resultado global. Las variaciones en el precio para la lana generan grandes cambios, no solo por las modificaciones reales en el precio, sino que también debido a los volúmenes comercializados en cada ejercicio. Sin embargo, por el lado de la mano de obra, los resultados se dan debido a la gran proporción de esta dentro de los costos directos.

Figura 19

Impacto en el Margen Bruto (MB/ha) de los factores seleccionados, para el año promedio



Adicionalmente, los factores tanto de peso como de precio para las categorías de ovejas y borregos son los siguientes que influyen en el precio, seguidos por el precio del DDGS. Sin embargo, esto no se mantiene para todos los ejercicios. La influencia que presentan las variables de peso y precio para los animales está fuertemente atado al número de animales que se comercializa en cada ejercicio. Por lo tanto, se presentan ejercicios en el que el precio del DDGS es el tercer factor que mayor peso tuvo en el resultado final, como se observará más adelante.

Se analizó el comportamiento de los resultados de las simulaciones para cada uno de los ejercicios. En la tabla N.º 7 se observa como fue el margen bruto por hectárea obtenido para cada ejercicio, así como el comportamiento para el margen bruto por hectárea para cada una de las simulaciones, la probabilidad de obtener resultados neutros y los principales factores que mayor impacto generaron en el resultado final. Se logra identificar una gran variación en cuanto a los escenarios posibles a lo largo del período.

Al comparar los resultados de Margen Bruto (U\$/ha) promedios reales con los resultados del análisis de sensibilidad, para cada ejercicio individual se evidenciaron comportamientos diferentes (ver en Anexo B). Para tres de los seis ejercicios evaluados, la distribución de resultados simulados abarca tanto resultados positivos, como también negativos. Para el ejercicio 2022/2023, la simulación registra los mayores resultados negativos para el MB/ha y los resultados positivos tenían una probabilidad de ocurrencia menor al 50%. Mientras tanto, para los ejercicios 2018/2019 y 2019/2020 los resultados positivos tienen solamente un 20% de probabilidad de ocurrencia. En cuanto al resto de los ejercicios (20/21; 21/22 y 23/24), estos presentan resultados positivos en el 100% de los escenarios simulados.

Tabla 7

Resultados de simulaciones de Montecarlo para cada ejercicio

Ejercicio	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24
MB real (U\$/ha)	-2,6	-6,4	24,3	43,3	-21,8	34,2
MB prom. (U\$/ha)	-4,5	-4,7	42,2	9,2	-2,7	65,8
MB máx. (U\$/ha)	9,7	10,4	71,9	57,9	20,5	87,0
MB mín. (U\$/ha)	-20,6	-23,5	4,2	17,2	-29,4	39,8
MB Prob. 5% (U\$/ha)	-16,6	-19,1	12,7	22,9	-22,4	45,9
MB Prob. 95% (U\$/ha)	6,0	7,1	66,2	52,9	14,5	82,7
Prob. MB $\leq$ 0 (%)	72,7	68,8	0,3	0,0	56,7	0,0
1° Principal Variable	Lana	Lana	Lana	Lana	Lana	Lana
2° Principal Variable	M.O.	M.O.	M.O.	M.O.	Borrego (U\$/kg)	M.O.
3° Principal Variable	DDGS	DDGS	Oveja (U\$/kg)	Oveja (U\$/kg)	M.O.	DDGS

En cuanto a los factores que mayor peso tuvieron sobre los resultados de MB/ha, se presentó cierta similitud. Se destaca la predominante influencia del precio de la lana (U\$/kg) en todos los ejercicios, como lo fue en también para el ejercicio promedio. Sin embargo, el orden de importancia para los siguientes factores fue variando entre ejercicios. Se observa una tendencia a que el costo de la mano de obra es el segundo factor que mayor influencia presentó frente al resultado del margen bruto. A pesar de esto, para el ejercicio 2022/2023 la mano de obra se ubicó en el tercer lugar, siendo desplazado por el precio de venta de los borregos (U\$/ kg 2° balanza). Esto responde no a reducción en los costos de mano de obra, sino al número de borregos comercializados, y por consecuencia en los kilogramos de carne. Se observa que el factor “número de animales” comercializados genera cambios en los factores que mayor efecto generan en el margen bruto. Para el tercer factor, el precio del DDGS (U\$/tonelada) ocupó este lugar, pero en los ejercicios en los que el número de animales comercializados aumentaba, el precio obtenido por la venta de ovejas presentó mayor efecto, como sucedió también en el ejercicio promedio.

Al comparar el resultado real obtenido de cada ejercicio frente a la simulación, se observan distintos comportamientos. Para el 2018/2019 el margen bruto real por hectárea obtenido (-2,6 U\$/ha) se encontró por encima del promedio simulado, cercano al 0, a pesar de que la probabilidad de obtener márgenes negativos era del 73%. En cuanto al segundo ejercicio (2019/2020), el margen bruto logrado (-6,4 U\$/ha) fue inferior a la

media simulada, y se alejó más de lograr un resultado neutro, adicionalmente de que las probabilidades fueron menores que el ejercicio anterior (69%). En este ejercicio no se realizaron ventas de lana, por lo que la valorización real del stock se realizó en base a los precios del mercado. Según la simulación, el único factor capaz de generar resultados positivos en este ejercicio fue la variación en el precio de venta de la lana. Para el ejercicio 2022/2023, en el que se obtuvieron nuevamente resultados de márgenes brutos negativos (-21,8 U\$S/ha), resultado que se encuentra muy cercano al 5% de probabilidad de ocurrencia obtenida en la simulación de escenarios. La respuesta para tan bajo resultado económico se explica por varios factores, tanto de costos elevados para este ejercicio, así como de precios de productos bajos. Si bien los precios de venta de lana obtenidos para este ejercicio fueron, aunque inferiores, muy cercanos a la media, no fue así para el precio de venta de borregos (U\$S/kg 2° balanza). Al mismo tiempo en el que se dio la mayor cantidad de borregos comercializados (kilogramos en segunda balanza), los precios obtenidos fueron muy inferiores, incluso inferiores a los mínimos de la base de datos utilizada, y eso se vio reflejado en la baja eficiencia de comercialización de esta categoría.

En cuanto a los ejercicios que sí lograron resultados reales positivos, las simulaciones realizadas mostraban un 100% de probabilidad de ocurrencia de márgenes brutos positivos. Para los tres ejercicios (20/21, 21/22 y 23/24) los valores de margen bruto (U\$S/ha) logrados se encontraron dentro del 90% de probabilidad de ocurrencia de márgenes positivos según las simulaciones realizadas. Un aspecto importante a destacar para estos tres ejercicios es que los coeficientes de variación (CV%) se encontraron en un rango de medio-alto a moderado, siendo de 38%, 24% y 17% para los ejercicios 2020/2021, 2021/2022 y 2023/2024 respectivamente.

En el ejercicio 2020/2021, a pesar de que el precio de comercialización de la lana no fue de los más bajos si se compara a lo largo del período, sí fue ampliamente inferior respecto a los máximos de la base de datos, motivo por el cual se obtuvo un resultado (24,3 U\$S/ha) muy por debajo del máximo esperado. Respecto al ejercicio siguiente (21/22), el resultado obtenido fue el más alto de los seis ejercicios (43,29 U\$S/ha) y se encontró a solo 8 U\$S/ha por debajo del 95% de probabilidad de obtener resultados superiores de la simulación. Esto se da en respuesta al precio obtenido para la lana, carne de oveja y de borregos dentro del ejercicio, los cuales fueron superiores a la media de los datos ingresados al programa de simulación para estas tres variables. Por otra parte, el ejercicio 2023/2024, a pesar de las buenas expectativas generadas en base a las simulaciones, el resultado real obtenido se ubicó por debajo del 5% de probabilidad, siendo de 34,2 U\$S/ha. Este resultado, a pesar de positivo, muy por debajo de lo esperado se explica por diferentes factores. Adicionalmente al elevado precio de la mano de obra y los mayores precios de mercado para DDGS, los precios de los productos presentaron una disminución. El precio de la oveja (U\$S/kg 2ª balanza) se encontró dentro de los menores a lo largo de los seis años, y muy por debajo del mínimo en comparación a los resultados arrojados tras el análisis de sensibilidad. No obstante, lo que mayor efecto generó fue la disminución sustancial del precio de la lana. Respecto al ejercicio anterior, el precio de la fibra disminuyó 40%, cuando el volumen comercializado aumentó 11%. En caso de haberse mantenido los precios iguales al ejercicio anterior, solo por esta modificación el beneficio final habría presentado un aumento de 65%.

A través del análisis año a año, se pueden obtener algunas conclusiones. El sistema es fuertemente dependiente del precio de la lana. Esta dependencia al precio de la lana se asienta en el correr del período, a consecuencia del aumento de los volúmenes de fibra comercializados año a año. Otro aspecto a destacar es la fuerte influencia del costo de mano de obra, punto que se destacó con antelación.

Por último, la influencia de los factores precio y peso de las categorías está fuertemente atado al número de animales comercializados. En los años en los que los ingresos por venta de carne lograron influenciar fuertemente en los resultados obtenidos, fue en respuesta a un número elevado de animales comercializados. Este último aspecto llevaría a pensar que mayor venta de animales sería un punto que se debiera considerar a futuro. Sin embargo, en los últimos ejercicios se ve compensado con la venta de animales para cría o futuros reproductores, logrando mayores ingresos por animal respecto a la venta con destino a frigorífico.

5 CONCLUSIONES

A lo largo del período analizado el sistema fue evolucionando y presentando cambios en cuanto al esquema productivo. Se generó un aumento continuo y sostenido en el número de animales y la carga ovina. Este aumento trajo consigo el aumento en el número de ovejas de cría y por consecuencia en la producción de corderos. Esto no solo se vio reflejado dentro de los indicadores productivos, como puede ser en la producción de lana o de carne por unidad de superficie. También generó la oportunidad de abrirse a nuevos mercados, generando ventas de animales por remate debido a la importancia genética.

A la estructura de costos ya presentada dentro del sistema, esta nueva oportunidad comercial le sumó otros más, relacionados a sanidad y certificaciones de animales. A pesar de estos nuevos costos dentro de la estructura, se observó un aumento en los valores para mano de obra y costos de suplementación a lo largo del período. Sin embargo, este alto uso de insumos dentro del sistema, como lo es la mano de obra o la suplementación, es explicación de los resultados reproductivos y productivos logrados a lo largo del período.

A partir del análisis realizado para los distintos ejercicios productivos, se determinó que el sistema de producción ovina presenta una marcada sensibilidad a cambios en determinadas variables económicas y productivas. En particular, se identifica al precio de la lana como el principal factor que explica las variaciones en el margen bruto. Esto se debe a la importancia relativa de este producto dentro del ingreso total del sistema y al aumento sostenido de los volúmenes de lana comercializados a lo largo del período analizado, por lo que pequeñas variaciones en el precio tengan un efecto mayor sobre el resultado económico. A lo largo del período, el mercado de la lana ha presentado grandes variaciones, lo cual se vio reflejado en los resultados económicos del sistema. A pesar de que la eficiencia de comercialización no fue óptima, se lograron resultados positivos explicados en gran medida por este factor, como lo fue en el ejercicio 2021/2022.

En segundo lugar, el costo de la mano de obra aparece como uno de los componentes más relevantes dentro de la estructura de costos del sistema. Debido a su elevado peso relativo, incluso variaciones moderadas en este factor generan cambios significativos en el margen bruto. Sin embargo, no hay que perder de vista que el costo de la mano de obra en este estudio fue estimado, por lo que un cambio en los criterios en los cuales se basan el ficto, tendría un impacto alto en los resultados generales. La estructura del sistema demanda una intensificación en el uso de este recurso, y es al mismo tiempo uno de los factores que explica los resultados productivos del mismo. La intensificación en mano de obra que se realiza en el área técnica, así como en momentos puntuales como lo es la época de partos, se traduce en resultados productivos por encima del promedio de los predios comerciales.

Respecto a los demás factores analizados, su impacto sobre el margen bruto se encuentra estrechamente asociado a los volúmenes comercializados. En este sentido, variables como el precio y el peso de las ovejas o borregos adquieren mayor relevancia en aquellos ejercicios en los que el número de animales comercializados es elevado. De

forma similar, el efecto del precio del DDGS se encuentra vinculado al nivel de utilización de este insumo dentro del sistema de alimentación.

Asimismo, el análisis permitió observar que la estrategia de comercialización de animales puede influir de forma relevante en el resultado económico. En particular, la venta de animales con destino genético generó ingresos superiores por unidad respecto a la comercialización con destino a frigorífico, contribuyendo a mejorar el producto bruto del sistema en determinados ejercicios.

En términos generales, el sistema analizado logra resultados económicos positivos promedios, aunque presenta una variabilidad considerable entre ejercicios. Esto refleja una fuerte dependencia tanto de factores de mercado, principalmente el precio de la lana, como de la estructura interna de costos.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Abella, I. (2021). Certificaciones de lotes de lana. *Ovinos SUL*, (187), 4-6.
https://www.sul.org.uy/descargas/lib/Valorizaci%C3%B3n_de_lanas_Certificaciones_Marzo_2021.pdf
- Abella, I., & Goldaraz, L. (2021). Calidad de lana: Diámetro y rendimiento de la lana de zafra 2020. *Ovinos SUL*, (188), 18-22.
- Abella, I., & Piegas, F. (2024). Situación y perspectivas de la cadena ovina. En *Anuario OPYPA 2024*. MGAP. https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/Anuario_opypa2024/CP/3/CP3web/CP3-Cadenaovina.pdf
- Albers, G., & Gray, G. (1987). Breeding for worm resistance: A perspective. *International Journal of Parasitology*, 17(2), 559-566.
[https://doi.org/10.1016/0020-7519\(87\)90132-9](https://doi.org/10.1016/0020-7519(87)90132-9)
- Álvarez, J., Pedemonte, A., Tamosiunas, M., & Jacques, R. (2020). Costos en la empresa agropecuaria. En Grupo Disciplinario de Gestión de Empresas Agropecuarias (Ed.), *Manual de gestión de empresas agropecuarias* (pp. 120-147). Universidad de la República.
- Barrán, J., & Nahum, B. (1967). *Historia rural del Uruguay moderno: Vol. 1. 1851-1885*. Ediciones de la Banda Oriental.
- Barrán, J., & Nahum, B. (1971). *Historia rural del Uruguay moderno: Vol. 2. 1886-1894 La crisis económica*. Ediciones de la Banda Oriental
- Barrán, J., & Nahum, B. (1973). *Historia rural del Uruguay moderno: Vol. 3. Recuperación y dependencia 1895-1904*. Ediciones de la Banda Oriental.
- Barrán, J., & Nahum, B. (1977). *Historia rural del Uruguay moderno: Vol. 5. La prosperidad frágil 1905-1914*. Ediciones de la Banda Oriental.
- Berretta, E. (2005). Producción y manejo de la defoliación en campos naturales de Basalto. En R. Gómez Miller & M. Albicette (Eds.), *Seminario de Actualización Técnica en el manejo del Campo Natural* (pp. 61-73). INIA.
<https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2896/1/15630021107142110.pdf>
- Berretta, E., & Bemhaja, M. (1998). Producción estacional de comunidades naturales sobre suelos de basalto de la unidad Queguay Chico. En E. Berretta (Ed.), *Seminario de actualización en tecnologías para basalto* (pp. 11-20). INIA.
<https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7790/1/ST-102-11-20.pdf>
- Bertino, M., & Tajam, H. (2000). *La ganadería en el Uruguay 1911-1943*. Universidad de la República. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/4217>
- Bervejillo, J. (Coord.). (2018). *Resultados de la Encuesta Ganadera Nacional 2016*. MGAP. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/encuesta_ganadera_2016_22012019.pdf

- Bervejillo, J., & Bottaro, M. (2019). Situación y perspectivas de la cadena ovina. En *Anuario OPYPA 2019* (pp. 63-73). MGAP. <https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/Anuario%202019/ORIGINAL%202019%20OPYPA%20INTERACTIVO%20agregado%2018-12-2019.pdf>
- Bervejillo, J., & Bottaro, M. (2020). Situación y perspectivas de la cadena ovina. En *Anuario OPYPA 2020* (pp. 61-69). MGAP. <https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/anuario2020/anuario2020.pdf>
- Bonino Morlán, J. (2012). *Consideraciones económicas de la sanidad ovina*. SUL. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/documento_del_sul_-_consideraciones_economicas_de_la_sanidad_ovina_2012.pdf
- Bonino Morlán, J., & Casaretto, A. (2012). Principales patologías en los actuales sistemas de producción ovina del Uruguay: Una puesta al día. En V. Elizondo, C. Matto, J. Moraes & R. Rivero (Eds.), *XL Jornadas Uruguayas de Buiatría* (pp. 19-27). CMVP. https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/778/JB_2012_19-29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bottaro, M., & Bervejillo, J. (2018). Cadena ovina: Situación y perspectivas. En *Anuario OPYPA 2018* (pp. 69-80). MGAP. <https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/Anuario%202018/ANUARIO%20OPYPA%202018%20WEB%20con%20v%C3%ADnculo.pdf>
- Bottaro, M., & Bervejillo, J. (2021). Situación y perspectivas de la cadena ovina. En *Anuario OPYPA 2021* (pp. 53-60). MGAP. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/book/14325/download>
- Buffa, J. I., & Mondelli, J. (2014). Estrategias productivas y su impacto económico en sistemas de producción de carne ovina de intensificación variable. En H. Saravia, W. Ayala & E. Barrios (Eds.), *Seminario de actualización técnica: Producción de carne ovina de calidad* (pp. 161-173). INIA. <http://doi.org/10.35676/INIA/ST.221>
- Cardellino, R., & Trifoglio, J. (2003). *El mercado de lanas merino finas y superfinas*. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/41-mercado_lanas.pdf
- Castells, D., Nari, A., Rizzo, E., & Mármol, E. (1997). Efecto de los nematodos gastrointestinales en la etapa de recría ovina sobre el desempeño productivo posterior. *Producción Ovina*, 10, 9-18.
- Castells, D., Nari, A., Rizzo, E., Mármol, E., & Acosta, D. (1995). Efecto de los nematodos gastrointestinales sobre diversos parámetros productivos del ovino en la etapa de recría. *Producción Ovina*, 8, 17-32.
- De Barbieri, I., Ciappesoni, G., Viñoles, C., Ramos, Z., Luzardo, S., Brito, G., San Julián, R., Mederos, A., & Montossi, F. (2018). Evaluación productiva del Merino Dohne en ganadería extensiva. *Revista INIA*, (53), 10-14. <https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/10716/1/revista-INIA-53-Junio-2018.pdf>

- De Barbieri, I., Montossi, F., Berretta, E., Dighiero, A., Mederos, A., Martínez, H., Zamit, W., Levratto, J., & Costales, J. (2014). I. Sección 1: Producción y calidad de lana sobre campo natural y mejoramientos de campo. En E. Berretta, F. Montossi & G. Brito (Eds.), *Alternativas tecnológicas para los sistemas ganaderos del basalto* (pp. 321-326). INIA.
<https://inia.uy/sites/default/files/publications/2024-06/st-217-2014.pdf>
- De Barbieri, I., Preve, F., Jaurena, M., Abella, I., Montossi, F., Grattarola, M., Martínez, H., Frugoni, J., Bentancur, M., Levratto, J., & Garín, M. (2014). II. Sección 2. Estudio de sistemas de alimentación estratégica sobre la producción y calidad de lanas finas en campo natural. En E. Berretta, F. Montossi & G. Brito (Eds.), *Alternativas tecnológicas para los sistemas ganaderos del basalto* (pp. 337-339). INIA. <https://inia.uy/sites/default/files/publications/2024-06/st-217-2014.pdf>
- De León, F. (2023). Sección 2: Producción animal, caracterización general de la ganadería. En Oficina de Estadísticas Agropecuarias (Ed.), *Anuario Estadístico Agropecuario 2023* (pp. 41-61). MGAP.
<https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2023/ANUARIO2023WEB.pdf>
- De León, F. (2024). Sección 2: Producción animal, caracterización general de la ganadería. En Oficina de Estadísticas Agropecuarias (Ed.), *Anuario Estadístico Agropecuario 2024* (pp. 41-61). MGAP.
<https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2024/Anuario2024/%20ANUARIO2024.pdf>
- Durán, A. (Coord.). (1976). *Carta de reconocimientos de suelos del Uruguay* [Mapa]. MAP. https://descargas.mgap.gub.uy/DGRN/Comunicaciones/1619_carta_de_reconocimiento_de_suelos_del_uruguay_1.1.000.000_imprimir_a0_0.pdf
- Dwyer, C. M., & Lawrence, A. B. (1998). Variability in the expression of maternal behavior in primiparous sheep: Effects of genotype and litter size. *Applied Animal Behavior Science*, 58(3-4), 311-330. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(97\)00148-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(97)00148-2)
- Fissiha, W., & Kinde, M. (2021). Anthelmintic resistance and its mechanism: A review. *Infection and Drug Resistance*, 2021(14), 5403-5410.
<https://doi.org/10.2147/idr.s332378>
- Formoso, D., & Martínez, M. (2012). Control de malezas de campo sucio. *Revista del Plan Agropecuario*, (141), 48-50.
- Ganzábal, A., & Banchemo, G. (2017). Producción ovina intensiva: Eficiencia Y competitividad. *Revista INIA*, (51), 10-14.
<https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/8180/1/revista-INIA-51-diciembre-2017.pdf>
- Ghelfi, M., & Molina, C. (2022). *Presentación de resultados del Monitoreo de Empresas Ganaderas Carpetas Verdes 2021/2022*. IPA.
https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/37_Monitoreo_Empresas_Ganaderas_21_22.pdf

- Ghelfi, M., & Molina, C. (2023). *Síntesis de resultados del programa de monitoreo de empresas ganaderas (Carpetas Verdes)*. IPA. https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/38_Presentacion_Res ultados_de_Carpetas_Verdes.Ejercicio_2022-2023.pdf
- Instituto Nacional de Carnes. (2024). *Informe Anuario Estadístico 2023: Análisis de las principales variables del sector cárnico*. <https://www.inac.uy/innovaportal/file/23151/1/anuario-estadistico-2023.pdf>
- Kaplan, R. (2004). Drug resistance in nematodes of veterinary importance: A status report. *Trends in Parasitology*, 20(10), 477-481. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2004.08.001>
- Kaplan, R. (2020). Biology, epidemiology, diagnosis and management of anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of livestock. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36(1), 17-30. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.12.001>
- Kremer, R. (2010). Corderos pesados en Uruguay: Evolución e impacto en la producción de carne ovina. *Agrociencia (Uruguay)*, 14(3), 69-71. <https://doi.org/10.31285/AGRO.14.705>
- Kulesz, J. (2001). *El sector lanero a fines del siglo XX*. CEPAL. <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00011.pdf>
- Mattos, V., & Álvarez, L (Eds.). (1997). *125 años de historia*. Productora Editorial.
- Molina, C. (2019). *Resultados del monitoreo de empresas ganaderas: Carpetas Verdes 2018/2019*. IPA. https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/33_Resumen%20de%20Carpetas%20Verdes%202018-2019.pdf
- Molina, C. (2020). *Resultados del monitoreo de empresas ganaderas: Ejercicio 2019/2020*. IPA. https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/35_Resumen%20Carpetas%20Verdes%202020.pdf
- Molina, C., & Álvarez, J. (2020). Contabilidad agropecuaria: Estados contables, indicadores económicos-financieros por sistema de producción. En Grupo Disciplinario de Gestión de Empresas Agropecuarias (Ed.), *Manual de gestión de empresas agropecuarias* (pp. 38-119). Universidad de la República.
- Molina, C., & Ghelfi, M. (2021). *20 años-Monitoreo de empresas ganaderas: Resultado del ejercicio 2020-2021 y evolución desde 2001*. IPA. https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/36_Monitoreo_Empresas_Ganaderas_20-21.pdf
- Montossi, F., De Barbieri, I., Ciappesoni, G., Ganzábal, A., Banchero, G., Luzardo, S., & San Julián, R. (2013). Intensification, diversification, and specialization to improve the competitiveness of sheep production systems under pastoral conditions: Uruguay's case. *Animal Frontiers*, 3(3), 28-35. <https://doi.org/10.2527/af.2013-0021>

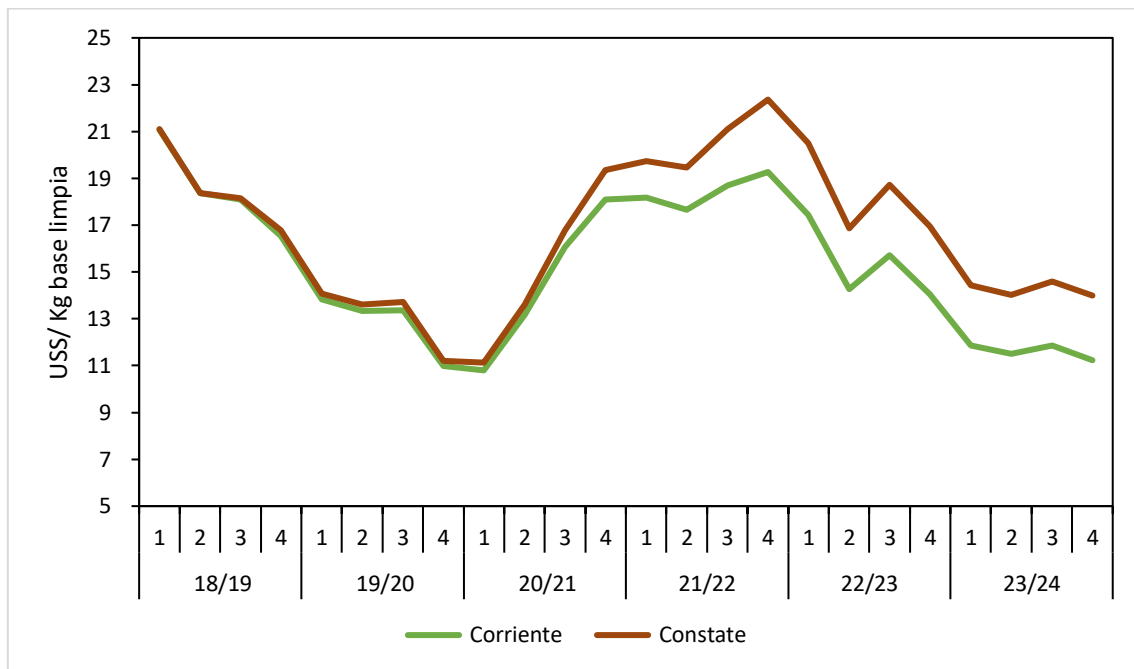
- Montossi, F., De Barbieri, I., Ciappesoni, G., & Ramos, Z. (2012). Consorcio Regional de Lanas Ultrafinas (CRILU): Primeros pasos de una propuesta innovadora para agregar valor a lanas finas y superfinas del Uruguay. *Revista INIA*, (28), 13-19. <https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/4839/1/revista-INIA-28.pdf>
- Montossi, F., De Barbieri, I., Ciappesoni, G., Ravagnolo, O., De Mattos, D., Pérez Jones, J., Fros, A., Grattarola, M., Mederos, A., & Soares de Lima, M. (2005). Núcleo fundacional de merino fino y superfino de la unidad experimental “GLENCOE”–INIA Uruguay: Una experiencia innovadora de mejoramiento genético asociativo y participativo. *Agrociencia (Uruguay)*, 9(1-2), 609-616. <https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/14422/1/Montossi-2005.pdf>
- Montossi, F., Pérez Jones, J., San Julián, R., de Mattos, D., & Ferreira, G. (1998). Una apuesta al futuro: La producción de Merino Fino como una alternativa de valorización de la producción ovina sobre suelos superficiales. *El País Agropecuario*, 3(42), 23-26. <https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/10388/1/42.pdf>
- Montossi, F., San Julián, R., de Mattos, D., Berretta, E., Ríos, M., Zamit, W., & Levratto, J. (1998). Alimentación y manejo de la oveja de cría durante el último tercio de gestación en la región de Basalto. En E. Berretta (Ed.), *Seminario de actualización en tecnologías para basalto* (pp. 195-208). INIA. <https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7977/1/ST-102-195-208.pdf>
- Moraes, M. (2002). *La producción de lanas en el Uruguay contemporáneo: Una visión de largo plazo*. Universidad de la República. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/34250>
- Nolan, E. (2014). *The economic value of wool attributes Phase 2: A report prepared for Australian Wool Innovation*. The University of Sydney. <https://www.wool.com/globalassets/wool/about-awi/media-resources/publications/the-economic-value-of-fleece-wool-attributes---phase-2/the-economic-value-of-fleece-wool-attributes---phase-2.pdf>
- Pérez Atchugarry, V., Bonner, M., Montossi, F., Ramos, Z., Sacchero, D., & De Barbieri, I. (2017). Estudio de características vinculadas al procesamiento textil en lanas del Consorcio Regional de Innovación en Lanas Ultrafinas. *INNOTEC*, (14), 58-65. <https://doi.org/10.26461/14.03>
- Piegas, F. (2024). Diagnóstico y caracterización de la cadena ovina en Uruguay. En *Anuario OPYPA 2024*. MGAP. <https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/Anuarioopypa2024/ESTUDIO S/13/E13web/E13-Diagnosticoycaracterizacion.pdf>
- Ramos, Z., Blair, H., De Barbieri, I., Ciappesoni, G., Montossi, F., & Kenyon, P. (2022). Desempeño productivo y reproductivo del merino ultrafino uruguayo. *Revista INIA*, (70), 13-17. <https://inia.uy/sites/default/files/publications/2024-10/Revista-INIA-70-setiembre-2022.pdf>

- Riani, A. (2022). Cadena Ovina: Situación y perspectivas. En *Anuario OPYPA 2022* (pp. 61-71). MGAP. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/book/16089/download>
- Riani, A. (2023). Situación y perspectivas de la cadena ovina. En *Anuario OPYPA 2023*. MGAP. <https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/Anuarioopypa2023/CP3/CP3web/CP3Cadenaovinasituacion.pdf>
- Risso, D., Berretta, E., & Bemhaja, M. (1997). Avances tecnológicos para la región basáltica: 1. Pasturas. En Unidad Experimental Glencoe (Ed.), *Tecnologías de producción ganadera para Basalto* (pp. 1-6). INIA. <https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/9616/1/SAD145cap1p1-6.pdf>
- Sanguinetti, M. J. (2025). Cadena ovina: Situación y perspectivas. En *Anuario OPYPA 2025*. MGAP. <https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/Anuarioopypa2025/CP3/CP3WEB/CP3Cadenaovinasituacion.pdf>
- Terra, A., Ghelfi, M., & Molina, C. (2024). *Resultados de las empresas “CV”: El ejercicio 2023-2024, comparando con el ejercicio 2022-2023 y una mirada a la evolución desde 2001*. IPA. https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/39_Presentacio%CC%81n_Resultados_de_Carpeta_Verdes_Ejercicio_2023-2024..pdf
- Uruguay XXI. (2022). *Sector lanero en Uruguay*. <https://www.uruguayxxi.gub.uy/uploads/informacion/2c7d374f524686db363ec5ce93a5de84e4f3a9b3.pdf>
- Vincent, G. (2002). Situación actual y perspectivas del mercado de la carne ovina. En F. Montossi (Ed.), *Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica: Avances obtenidos: Carne ovina de calidad (1998-2001)* (pp. 9-23). INIA. <https://inia.uy/sites/default/files/publications/2025-10/st-126-2002.pdf>
- Vose Software. (2021). *XLRISK* (6.1.3) [Software]. Addinsoft. <https://xlrisk.apponic.com/>
- Zamora, N., Piaggio, J., & Ungerfeld, R. (2018). Encuesta sobre predación ovina en Uruguay. En Asociación Uruguaya de Producción Animal (Ed.) *VI Congreso de la Asociación Uruguaya de Producción Animal* (p. 144). https://www.aupa.org.uy/_files/ugd/19b13a_7982760d9e39432580e943b8c14e89ff.pdf
- Zamora, N., Piaggio, J., & Ungerfeld, R. (2022). Characteristics of sheep farms and livestock practices that influence sheep predation in Uruguay. *Mastozología Neotropical*, 29(1), Artículo e0569. <https://doi.org/10.31687/saremMN.22.29.1.05.e0569>

7 ANEXOS

Anexo A

Evolución trimestral de los precios de lanas menores a 17,9 micras en Australia



Anexo B

Histogramas de MB/ha, para cada ejercicio

La distribución de los resultados en general muestra una cierta asimetría hacia el extremo inferior, por lo que mucho de los resultados realmente obtenidos se encuentran por debajo del percentil 50. Este comportamiento únicamente no se repite para uno de los seis ejercicios analizados.

Figura B1

Histogramas de MB/ha para el ejercicio 2018/2019

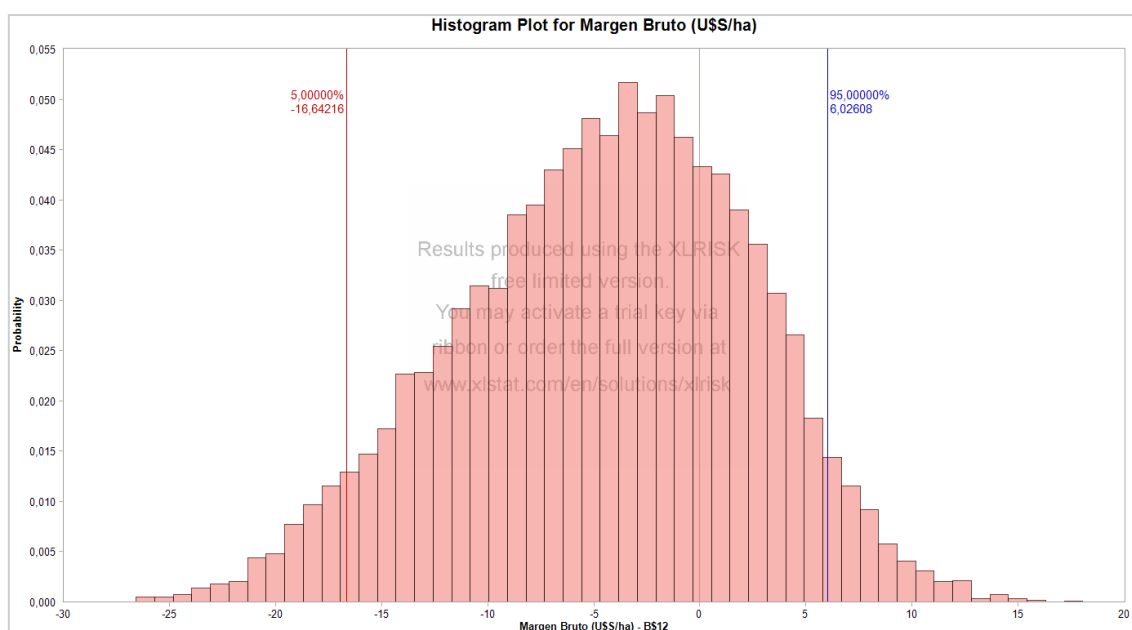


Figura B2

Histogramas de MB/ha para el ejercicio 2019/2020

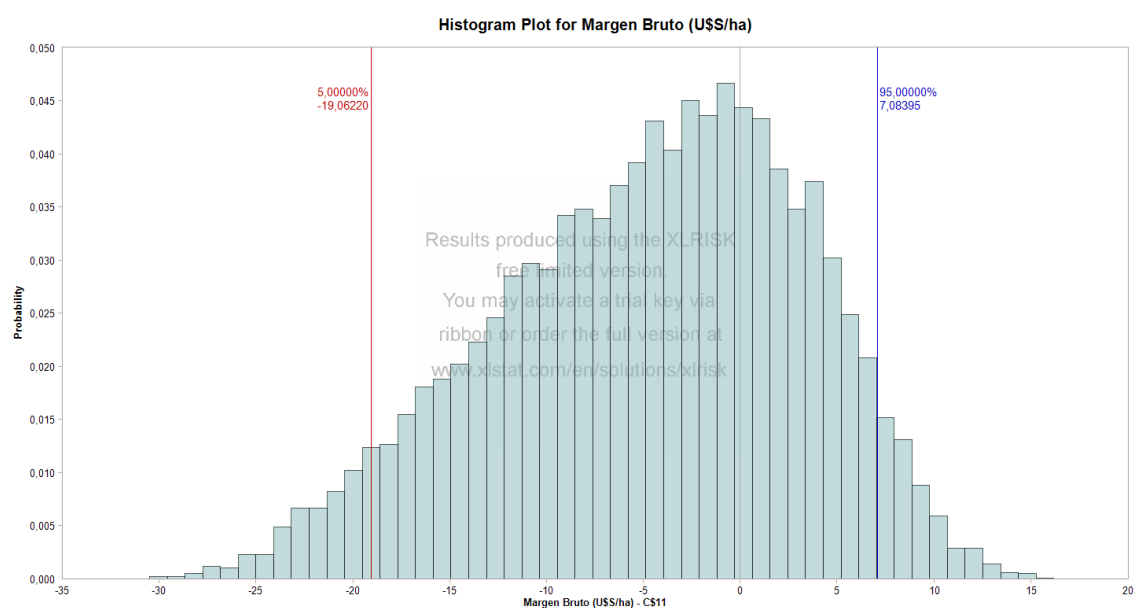


Figura B3

Histogramas de MB/ha para el ejercicio 2020/2021

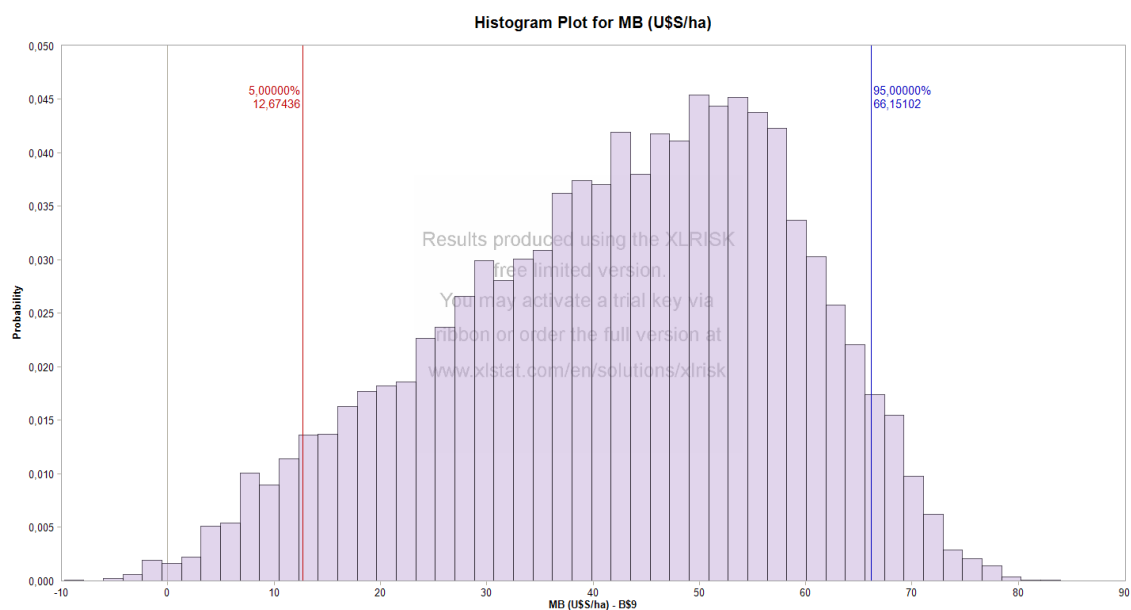


Figura B4

Histogramas de MB/ha para el ejercicio 2021/2022

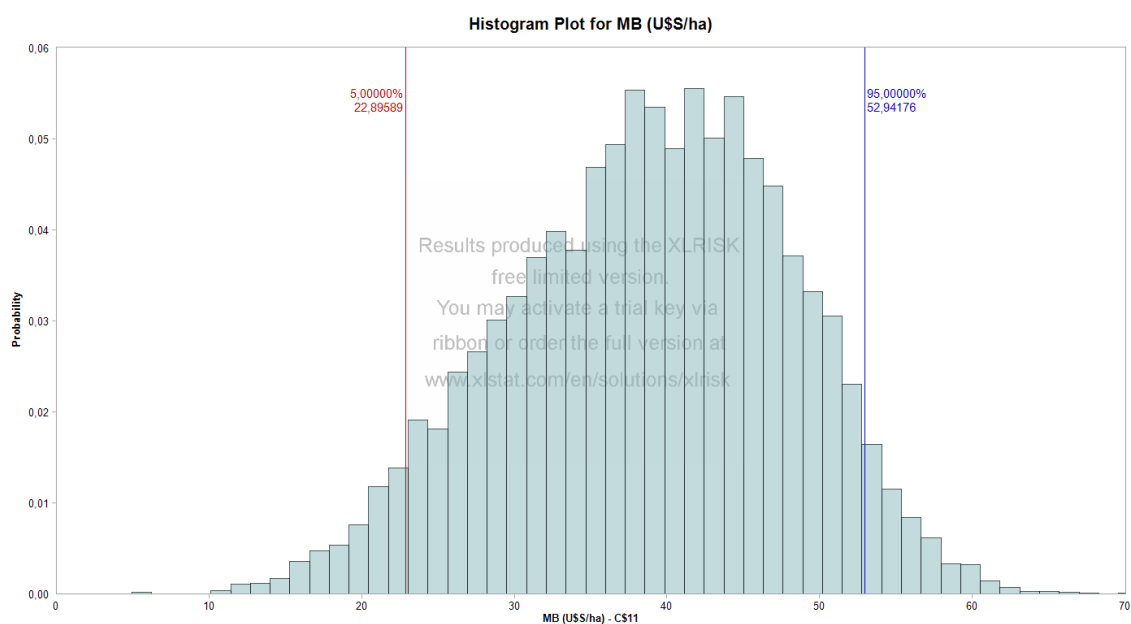


Figura B5

Histogramas de MB/ha para el ejercicio 2022/2023

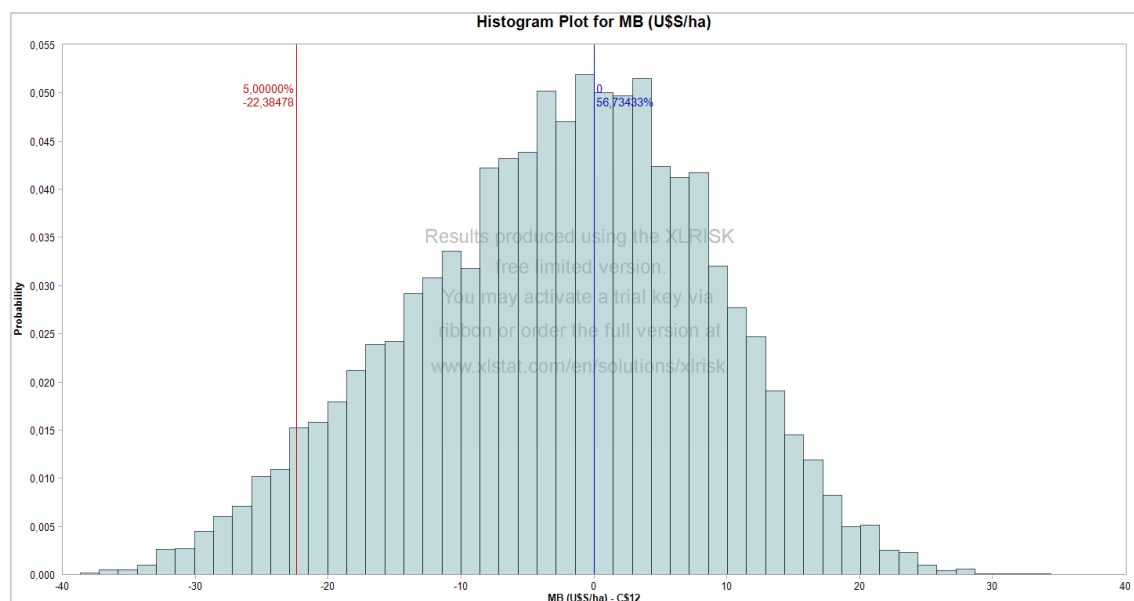


Figura B6

Histogramas de MB/ha para el ejercicio 2023/2024

