

Tarea 4.2. Evaluación integrada de la resiliencia usando modelos de simulación dinámica

**Construcción de modelos conceptuales de los sistemas de ovino de Aragón y Raza Latxa productora de queso de D.O.P Idiazabal**

1

## MEMORIA Y RESULTADOS DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS

El presente informe ha sido elaborado en el contexto del proyecto RUMIRES “Fortaleciendo la resiliencia de los sistemas ganaderos de pequeños rumiantes de razas locales: de la Covid-19 al cambio global” (Proyecto PID2020-120312RA-I00 financiada por MCIN/ AEI /10.13039/501100011033). En su elaboración han participado Alicia Tenza Peral (Dpto. Ciencias Agrarias y del Medio Natural de la Universidad de Zaragoza), Joseba Lizarralde (Dpto. Producción Animal de NEIKER), Alicia Prat Benhamou y Daniel Martín Collado (Dpto. Ciencia Animal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, CITA). El diseño e implementación de los talleres participativos ha sido coordinado por Alicia Tenza Peral. Para la organización de los talleres participativos fue clave el apoyo de Leticia Riaguas Ruperez (Oviaragón) y Nerea Mandaluniz Astigarraga (Dpto. Producción Animal de NEIKER). En el proceso de construcción de los modelos conceptuales de base de los dos casos de estudio, el cual es el punto de partida de este informe y de los talleres participativos, también colaboraron Nerea Mandaluniz Astigarraga, y Barbara Soriano Martínez (CEIGRAM). El presente informe contiene las aportaciones y puntos de vista de los participantes en los talleres, quienes fueron cuidadosamente seleccionados debido a su conocimiento y experiencia sobre los casos de estudio. Agradecemos profundamente su valiosa colaboración y generosa dedicación de tiempo, energía y conocimiento.

Junio de 2023

**Por favor usar la siguiente referencia para citar este informe:**

*Tenza-Peral, A., Prat-Benhamou, A., Lizarralde, J., Martín-Collado, D. (2023). “Talleres participativos para la construcción de modelos conceptuales de los sistemas de ovino de Aragón y Raza Latxa productora de queso de D.O.P Idiazabal”. Informe de la Tarea 4.2. Evaluación integrada de la resiliencia usando modelos de simulación dinámica. Proyecto RUMIRES.*

i

Proyecto PID2020-120312RA-I00 financiada por:



Material Bajo Licencia Creative Commons Licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



## RESUMEN EJECUTIVO

- El presente informe se enmarca en la Tarea 4.2 del proyecto “Fortaleciendo la resiliencia de los sistemas ganaderos de pequeños rumiantes de razas locales: de la COVID-19 al cambio global (RUMIRES)”, cuyo objetivo principal es evaluar a largo plazo: i) la resiliencia de los sistemas ganaderos de pequeños rumiantes de razas locales a nivel regional, y ii) el efecto de posibles estrategias de gestión. Para lograrlo, se construirán dos modelos de simulación dinámica capaces de representar la evolución histórica de dos casos de estudio específicos: el sistema de ganadería de ovino de carne de raza Rasa Aragonesa de Aragón, y el sistema de ganadería de ovino de leche de la raza Latxa productora de quesos de D.O.P Idiazabal de Euskadi y Navarra. Este informe representa el primer paso en la construcción de estos modelos, mediante el desarrollo de un modelo conceptual para cada uno de estos casos de estudio. Estos modelos conceptuales reflejan la idea o concepción que los actores locales clave tienen sobre la estructura y funcionamiento de estos sistemas.
- El presente informe muestra los principales resultados obtenidos en los talleres participativos para los dos casos de estudio mencionados. El objetivo principal de estos talleres era el de mejorar los modelos conceptuales de base o modelos semilla propuestos originalmente por el equipo de investigación, a través del conocimiento experiencial de actores locales clave (i.e., expertos como ganaderos, veterinarios, técnicos e investigadores).
- Los talleres participativos se estructuraron en tres ejercicios de trabajo en grupo, en los cuales los participantes al taller: i) revisaron y propusieron mejoras a las variables o elementos internos del de los sistemas de estudio; ii) identificaron cuáles han sido los factores externos que han afectado a cada uno de estos sistemas, cuándo lo afectaron de manera más significativa, y cuánto lo afectaron; y iii) revisaron y propusieron mejoras sobre la representación gráfica de cómo estos factores externos se relacionan con las variables o elementos internos.
- Los dos casos de estudio han sido afectados por factores externos comunes (p. ej. estructuración o modernización del sector, las ayudas y reformas de la PAC, cambios en los precios de productos y de insumos), pero también por factores particulares o específicos para cada caso (p. ej. conflictos e impagos de la industria lechera en el caso de Euskadi y Navarra, o la atracción laboral hacia el sector de ganadería porcina en el caso de Aragón). La dinámica histórica de ambos casos de estudio, por su semejanza, parece indicar que algunos de los factores comunes pueden haber sido especialmente influyentes. Sin embargo, las diferencias existentes en estas dinámicas también apuntan a que la estructura interna de los dos sistemas analizados modula el impacto de los factores externos.
- Los participantes en el taller del caso de Aragón apuntaron a las ayudas de la PAC y sus reformas como los factores externos más influyentes en la dinámica del sistema. Los participantes en el taller del caso de Euskadi y Navarra señalaron la importancia del coste de la mano de obra, el precio del queso y las sequías (y olas de calor).

- Los modelos conceptuales de base, a través de estos talleres participativos, han sido enriquecidos y mejorados notablemente por los actores locales clave (expertos) de cada caso de estudio. Para el caso de Aragón, se añadieron/modificaron un total de ocho variables (dos internas, y seis externas), y 19 relaciones. Para el caso de Euskadi y Navarra, se añadieron/modificaron diez variables (cuatro internas, y seis externas), y 25 relaciones.
- Los modelos conceptuales mejorados serán la base para construir dos modelos dinámicos (matemáticos) que sean capaces de simular el comportamiento histórico observado de estos casos de estudio. Estos modelos cuantitativos, operativos y validados formalmente, ayudarán a evaluar diferentes estrategias de gestión bajo diferentes escenarios futuros (tanto socioeconómicos como ambientales).

# Índice de contenidos

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
<b>3. METODOLOGÍA Y MEMORIA DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS</b> .....	<b>3</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1. GANADERÍA DE OVINO DE CARNE DE RAZA RASA ARAGONESA</b> .....	<b>8</b>
4.1.1. Dinámica histórica observada .....	8
4.1.2. Factores externos ¿cuáles, cuándo, y cuánto han influido en el sistema de estudio? .....	10
4.1.2.1. <i>Percepción del impacto de los factores externos sobre el sistema</i> ..	2
4.1.3. Modelo conceptual: proceso de mejora a través de talleres participativos .....	4
<b>4.2. GANADERÍA OVINA DE LECHE DE RAZA LATXA PRODUCTORA DE QUESOS DE D.O.P IDIAZABAL</b> .....	<b>10</b>
4.2.1. Dinámica histórica observada .....	10
4.2.2. Factores externos ¿cuáles, cuándo, y cuánto han influido en el sistema de estudio? .....	11
4.2.2.1. <i>Percepción del impacto de los factores externos sobre el sistema</i> ..	14
4.2.3. Modelo conceptual: proceso de mejora a través de talleres participativos .....	15
<b>5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y APRENDIZAJES OBTENIDOS</b> .....	<b>0</b>
<b>6. AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>2</b>
<b>APÉNDICE</b> .....	<b>3</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe de actividades se enmarca en la Tarea 4.2 de “Evaluación integrada de la resiliencia usando modelos de simulación dinámica” del proyecto de investigación “Fortaleciendo la resiliencia de los sistemas ganaderos de pequeños rumiantes de razas locales: de la COVID-19 al cambio global (RUMIRES)”. El objetivo general de este proyecto es definir y evaluar estrategias de gestión para fortalecer la resiliencia de los sistemas ganaderos de pequeños rumiantes de razas locales de España frente a la creciente incertidumbre socioeconómica y medioambiental. En este contexto, la Tarea 4.2 proporcionará las herramientas para evaluar en el largo plazo: i) la resiliencia de estos sistemas ganaderos a nivel regional, y ii) el efecto de potenciales estrategias de gestión. El objetivo de esta tarea es construir un modelo de simulación dinámica que sea capaz de simular la dinámica histórica de un caso de estudio concreto, y que una vez sea validado, este modelo sea utilizado de manera prospectiva para evaluar los efectos a largo plazo, tanto de estrategias de gestión alternativas como de posibles escenarios climáticos o socioeconómicos. De este modo, los resultados de la Tarea 4.2 servirán de apoyo a los procesos de toma de decisión encaminados a fortalecer la resiliencia de los sistemas ganaderos de pequeños rumiantes en España.

Los modelos de simulación dinámica son herramientas que se basan en la premisa de que la estructura de los sistemas determina su funcionamiento (o dinámica observada). La estructura de un sistema se compone principalmente de variables internas (o elementos internos), variables externas (o factores externos), y las relaciones entre estos componentes. Conocer la estructura de los sistemas puede, por tanto, ayudar a explicar por qué un determinado sistema está mostrando un comportamiento problemático, y de qué manera podrían diferentes alternativas de gestión ayudar a solucionar los problemas observados de manera más eficiente.

---

1

La construcción de un modelo de simulación dinámica tiene tres etapas fundamentales:

- 1) el desarrollo de un modelo conceptual,
- 2) el desarrollo y validación del modelo en su versión cuantitativa, y
- 3) la exploración de escenarios.

El desarrollo de los modelos conceptuales, que es la etapa que nos ocupa en este informe, es la base sobre la que se apoyarán las etapas siguientes. El proceso de conceptualización es un proceso iterativo a través del cual se mejora el conocimiento acerca del sistema de estudio. Los modelos conceptuales son también conocidos como modelos mentales, dado que simplemente representan la idea o concepción (que tienen las personas participantes en proceso de desarrollo) de la estructura y funcionamiento de un sistema concreto (nuestra hipótesis estructural).

RUMIRES estudia cuatro sistemas ganaderos de razas locales como casos de estudio: ovino de carne de raza Rasa Aragonesa en Aragón, ovino de leche de raza Latxa en Euskadi y Navarra, ovino de leche productor de Torta del Casar en Extremadura y caprino lechero en Andalucía. El desarrollo de la Tarea 4.2, y por tanto, el presente informe, se centra sólo en los dos primeros casos de estudio.

El equipo de investigación trabajó en la construcción de un modelo conceptual de base para los casos de estudio de la ganadería de ovino de carne de Aragón, y de ovino de leche de raza Latxa. En este proceso inicial definimos los límites espaciales y temporales de estos sistemas, para identificar las variables o elementos internos, las variables o factores externos, y por ende qué aspectos quedan fuera de nuestro estudio.

En ambos casos, el horizonte temporal de interés abarca desde 1980 hasta la actualidad. Es un periodo bastante amplio y es posible que en etapas posteriores del desarrollo del modelo tengamos que reducirlo si no existieran datos suficientes. Respecto a los límites espaciales, el primer caso de estudio abarca la comunidad autónoma de Aragón, mientras que el segundo abarca Euskadi y norte de Navarra de manera conjunta.

Además de definir los límites temporales y espaciales, con base a nuestro conocimiento y experiencia previos sobre los sistemas de estudio, se elaboró una primera aproximación de la estructura de ambos sistemas, la cual fue plasmado en dos diagramas causales que muestran de manera visual las variables o elementos internos del sistema, las variables o factores externos que pueden haber afectado al sistema (considerando los límites temporales y espaciales), y las relaciones entre estos componentes.

En el desarrollo de un modelo de simulación dinámica, la etapa intermedia de construcción de un modelo cuantitativo (matemático) es llevada a cabo de manera exclusiva por modeladores (i.e., personas expertas en el desarrollo de este tipo de modelos). Sin embargo, el proceso de conceptualización y el de planificación y exploración de escenarios son etapas que pueden ser (y es recomendable que así sean) enriquecidas mediante la participación de actores locales clave (o *stakeholders*).

Los modelos conceptuales de base fueron sometidos, a través de dos talleres participativos (uno por cada caso de estudio), a discusión con actores locales clave para validarlos, mejorarlos y alcanzar un consenso. El presente informe detalla los principales resultados obtenidos en estos talleres participativos.

## 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Se realizaron dos talleres participativos con el objetivo de construir sendos modelos conceptuales para cada sistema de estudio, en el que se integre el conocimiento, punto de vista y opinión de actores locales (expertos).

Los objetivos de estos talleres eran: i) presentar a actores locales clave (expertos) los modelos conceptuales de base, ii) validarlos, y iii) mejorarlos. Fruto del procesamiento de la información y materiales resultantes de estos talleres hemos construido los modelos conceptuales definitivos que servirán de base para las siguientes etapas de la tarea.

### 3. METODOLOGÍA Y MEMORIA DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS

El taller participativo para el caso de Aragón se realizó el viernes 24 de marzo en el Salón de actos del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). En el caso de Euskadi y Navarra, el taller se celebró el jueves 20 de abril en las instalaciones del Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (NEIKER, Vitoria).

A cada uno de los talleres se invitó a doce actores locales (expertos) relacionados con los sistemas de ganadería estudiados: cuatro ganaderos, cuatro técnicos de la administración o miembros de cooperativas/asociaciones, dos veterinarios y dos investigadores. Al taller del caso de estudio de Aragón asistieron todos los invitados (Figura 1A), mientras que, en el caso de estudio de Euskadi y Navarra (Figura 1B), por motivos imprevistos, tres de las personas invitadas no pudieron acudir al taller (tres ganaderos).

**Figura 1.** Fotografías de los talleres participativos. A: Taller participativo del caso de estudio de Aragón con doce participantes; B: Taller participativo del caso de estudio de Euskadi y Navarra con nueve participantes.



Ambos talleres siguieron la misma dinámica: introducción y tres ejercicios. La introducción se inició con una ronda de presentaciones de cada uno de los participantes, seguida de una breve descripción del proyecto RUMIRES y los objetivos del taller. Todos los participantes recibieron información sobre sus derechos y la política de protección de datos, y firmaron los correspondientes formularios de consentimiento informado. La fase de introducción terminó con la presentación de gráficos donde se mostraba la tendencia histórica observada, según censos oficiales, de tres variables clave para describir la tendencia histórica de los sistemas de estudio: número de cabezas (reproductoras), número de explotaciones, y tamaño de rebaño promedio (ratio entre número de cabezas por explotación).

Posteriormente se llevaron a cabo los tres ejercicios de trabajo en grupo, con una duración aproximada de 30 a 40 minutos cada uno. Antes de cada ejercicio, se proporcionó una breve explicación. Tras la finalización de cada ejercicio, se llevó a cabo una discusión general de los resultados obtenidos por cada grupo de trabajo.

Para los tres ejercicios se dividió a los participantes en los mismos dos grupos de seis personas (grupos A y B): dos ganaderos, dos técnicos de la administración o miembros de cooperativas-asociaciones, un veterinario, y un investigador. En el caso de estudio de Euskadi y Navarra nos aseguramos de que por lo menos hubiera un ganadero en cada grupo de trabajo, (lo cual se consiguió dado que uno de los representantes de cooperativa/asociación era también ganadero).

**En el primer ejercicio**, se les presentó una parte de los modelos conceptuales de base plasmada en un diagrama causal, el cual contenía únicamente las variables o elementos internos de cada uno de los sistemas de estudio (Figura 2). Entendemos como variables o elementos internos aquellos que los propios actores o agentes del sistema son capaces de afectar y/o modificar. A cada grupo de trabajo se le entregó una lámina de tamaño A<sub>0</sub> con los diagramas sobre los cuales poder trabajar. Durante este primer ejercicio, cada grupo tuvo libertad de modificar a voluntad el diagrama causal de base (p.ej. añadiendo variables o elementos nuevos, cambiando el nombre de los ya existentes, añadiendo nuevas flechas, eliminando flechas, etc.). Para facilitar el ejercicio a cada grupo de les entregó una guía que, a través de una serie de preguntas, garantizaba la revisión completa del diagrama (todas las variables y sus relaciones).

**Figura 2.** Primer ejercicio en grupo: modificación del diagrama causal con las variables o elementos internos del sistema de estudio (fotografías del caso de estudio de Aragón).



4

Una vez finalizado el ejercicio, se escogió al azar a uno de los grupos para que presentara sus resultados en plenaria. El otro grupo, con un tiempo de intervención más reducido, se limitó a señalar las principales diferencias con el equipo exponente (Figura 3).

**Figura 3.** Exposición de los resultados del primer ejercicio en grupo. A: caso de estudio de Aragón, B: caso de estudio de Euskadi y Navarra.



**El segundo ejercicio** consistió en identificar: i) qué variables o factores externos han afectado a los sistemas de estudio — considerando que el horizonte temporal de interés abarca desde 1980 hasta la actualidad — y ii) cuándo afectaron a la dinámica del sistema. Para ello se partió de un listado inicial de factores externos propuesto por el equipo de investigación.

El equipo de investigación propuso una serie de factores externos que potencialmente han influido en la dinámica histórica de este sistema. Estos factores externos se pueden

dividir en tres tipos: i) los que afectan al sistema regularmente de manera histórica (p.ej. sequías o cambios en precios), ii) los que lo afectan puntualmente y a menudo de manera inesperada (p.ej. enfermedades del ganado, Guerra de Ucrania), y iii) los que lo afectan de manera indirecta.

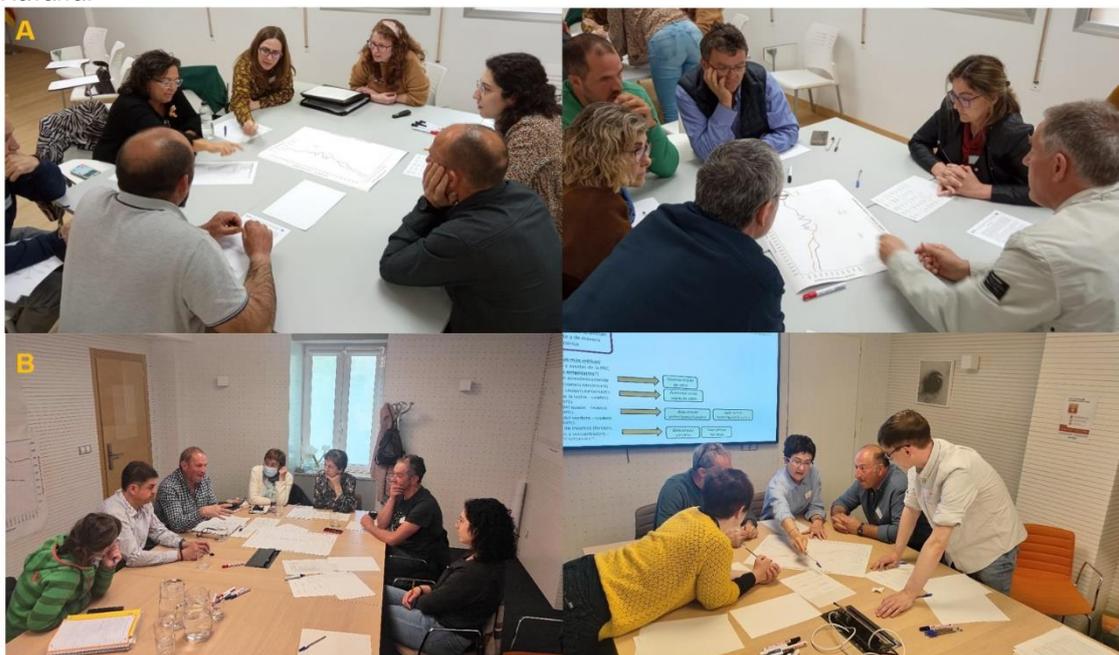
Los participantes de los talleres seleccionaron los factores externos que consideraron realmente relevantes para la dinámica del sistema de estudio y los colocaron en una línea de tiempo. Los factores externos que implicaban cambios o situaciones puntuales muy concretas eran mucho más fáciles de ubicar temporalmente, sin embargo, nuestro listado de factores externos de base incluía también procesos o cambios lentos (p. ej., despoblación rural), y en algunos casos hasta con cierto grado de abstracción o de difícil medición (p. ej., cambios en la valoración de la calidad de vida). Para facilitar este ejercicio, el propio equipo de investigación dio pautas para la ubicación de los factores externos más complejos. En muchos casos se propusieron una serie de *variables proxy* (o variables cercanas) que pudieran ayudar a localizar en el tiempo el impacto de estos factores. De manera general, para la ubicación temporal de los factores externos que afectaban al sistema de manera regular (p. ej., sequías, precios de mercado) sólo tenían que señalar los cambios o eventos que recordaran y consideraran como realmente importantes (p.ej. sequías extremas, subidas o bajadas de precios).

En el caso de los factores externos que afectaban al sistema de manera indirecta, y que por su naturaleza son de difícil definición temporal (p. ej., población rural, ingresos esperados en otros sectores), los participantes se limitaron a colocar en la línea de tiempo momentos importantes relacionados (p. ej., desde cuándo consideraban que el despoblamiento rural había llegado a afectar a la mano de obra disponible, a cuándo habían percibido que el empleo en otros sectores como industria o turismo reducía la disponibilidad de mano de obra en el sector ganadero).

5

A cada grupo de trabajo se les repartió una lámina de tamaño A<sub>2</sub> que mostraba la tendencia histórica de variables clave de los sistemas ganaderos (número de cabezas y de explotaciones), y una línea de tiempo (Figura 4). Durante este segundo ejercicio cada grupo de trabajo tenía que valorar si los factores externos identificados por el equipo de investigación habían sido realmente importantes como factores influyentes en el comportamiento observado de los sistemas de ganadería estudiados (p.ej. enfermedades del ganado, sequías, reformas de la Política Agraria Común, etc.). Una vez escogidos los factores externos relevantes, se colocaron en la línea de tiempo, de acuerdo con su percepción de cuándo impactaron en la dinámica del sistema de estudio.

**Figura 4.** Segundo ejercicio en grupo: identificación de factores externos y ubicación en línea temporal. A: grupos de trabajo del caso de estudio de Aragón, B: grupos de trabajo del caso de estudio de Euskadi y Navarra.



Al finalizar el ejercicio, el grupo que no había expuesto en el ejercicio anterior expuso sus resultados en plenaria (Figura 5). El otro grupo se limitó a señalar sus principales diferencias (p.ej., otros factores externos considerados por el grupo exponente o cambios en la posición de factores externos en la línea temporal).

6

**Figura 5.** Exposición de resultados del segundo trabajo en grupo. A: caso de estudio de Aragón, B: caso de estudio de Euskadi y Navarra.



**En el tercer ejercicio,** se presentó el modelo conceptual de base completo, incluyendo los elementos internos y los factores externos. Este ejercicio se centró en las relaciones entre los factores externos identificados en el segundo ejercicio y los elementos internos del primer ejercicio (sobre qué variables o elementos internos impacta cada uno de los factores externos considerados). Para este ejercicio se le entregó a cada grupo de trabajo una lámina de tamaño A<sub>0</sub> con el diagrama causal del caso de estudio completo (Figura 6). Durante 30 minutos cada grupo podía modificar libremente este diagrama, centrándose en los factores externos considerados y en las relaciones con los elementos internos (p.ej. quitar o añadir factores externos, modificar flechas).

**Figura 6.** Tercer ejercicio en grupo: modificación del diagrama causal con factores externos y sus relaciones (fotografías del caso de estudio de Euskadi y Navarra).



Finalizado este ejercicio, el grupo que no había expuesto la vez anterior expuso sus resultados en plenaria (Figura 7). El otro grupo se limitó a señalar las principales diferencias.

**Figura 7.** Exposición de los resultados del tercer ejercicio en grupo. A: caso de estudio de Aragón, B: caso de estudio de Euskadi y Navarra.



Tras la discusión de resultados, cada participante rellenó un breve cuestionario en el que, según su percepción, valoró con una escala del 1 al 10 el impacto de cada uno de los factores externos sobre su sistema ganadero. Esta información la recogió el equipo de investigación para conocer la importancia que se le da a la influencia de cada factor externo sobre la dinámica histórica de los sistemas de estudio.

Los talleres participativos finalizaron haciendo un breve resumen de los principales resultados obtenidos de los ejercicios en grupo, y cómo estos resultados se traducen en una mejora de los modelos conceptuales de base.

## 4. RESULTADOS

A continuación, se muestran los principales resultados derivados de los talleres participativos de los casos de estudio de ovino de carne de raza Rasa Aragonesa y de ovino de leche de raza Latxa. Para facilitar la lectura y comprensión de los mismos, a pesar de que los talleres se estructuraron en los tres ejercicios descritos en la sección anterior, en el presente informe se hará una valoración global de los resultados.

En primer lugar, se incluye una breve introducción a la dinámica histórica observada de los dos casos de estudio, seguida de la identificación de los factores externos que los han afectado, incluyendo su ubicación temporal y la valoración individual de su impacto. Después, se expondrán los modelos conceptuales de base, y cómo han sido mejorados a través de los talleres participativos, mostrando los modelos conceptuales finales. Para la construcción de estos modelos finales mejorados, el equipo de investigación ha procesado todas las sugerencias de cambio realizadas por los grupos de trabajo, y en caso de conflicto o discordancia, ha tomado una decisión. En el último apartado se hace una comparación entre los casos de estudio, destacando sus similitudes, pero también señalando las características que los hacen diferentes, tratando de hipotetizar qué aspectos estructurales pueden haber influido en las diferencias del comportamiento histórico de estos sistemas ganaderos.

### 4.1. GANADERÍA DE OVINO DE CARNE DE RAZA RASA ARAGONESA

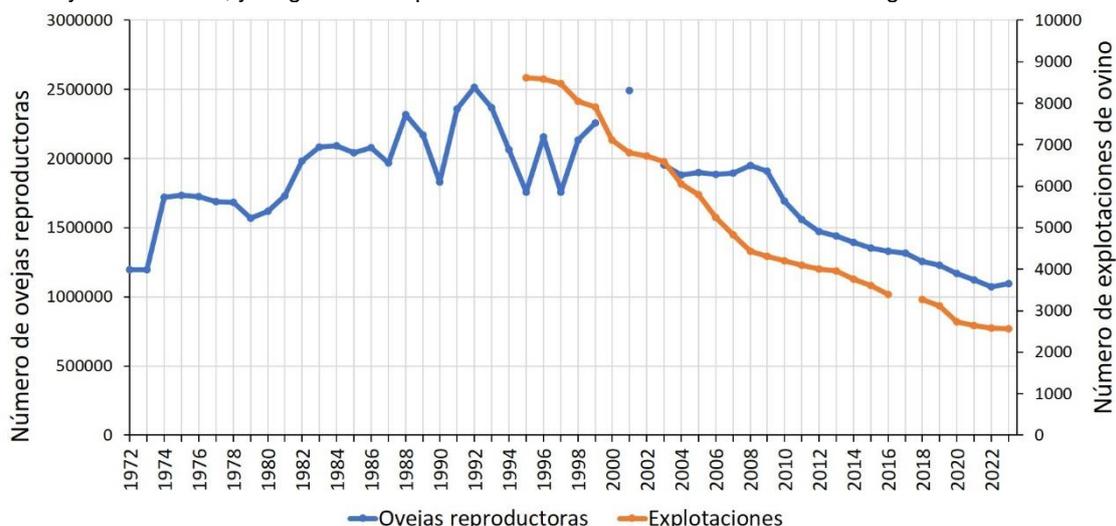
#### 4.1.1. Dinámica histórica observada

8

El sistema de ovino de carne de Aragón está basado en la producción comercial de carne de cordero. La amplia superficie territorial que abarca conlleva que, dependiendo de la zona, el ganado aproveche recursos alimentarios diferentes, que incluyen superficies agrícolas de secano y regadío, así como praderas, pastos y montes en las distintas áreas biogeográficas de Aragón.

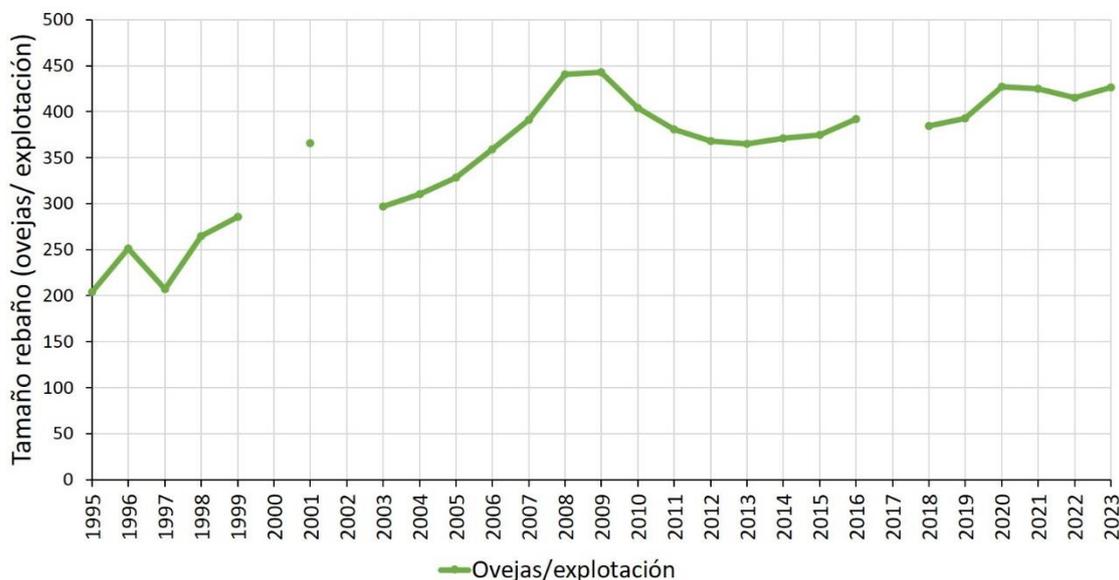
Como en otras regiones españolas, a lo largo de las últimas tres décadas, el ovino de carne de Aragón ha sufrido un descenso continuado del tamaño de la cabaña y el número de explotaciones (Figura 8). Este descenso se puede dividir en tres fases. En el decenio 1995-2005, el número de explotaciones se redujeron en un 32%, y el de cabezas en un 8%. En la década siguiente (2005-2015) se acentuó el descenso, el número de explotaciones disminuyó en un 39%, y el de cabezas en un 33% (de 1.901.052 reproductoras a 1.351.568). Finalmente, de 2015 a 2023 (último dato oficial disponible) parece que el descenso continúa de manera similar, con una reducción del 43% en el número de explotaciones y de un 20% en el número de animales (RIACA, 2023). Las fluctuaciones que se observan entre finales de los años ochenta y finales de los noventa podrían deberse a errores o irregularidades en el conteo de cabezas de ganado.

**Figura 8.** Evolución del número de cabezas (color azul) y número de explotaciones (color naranja) del sector ovino de Aragón desde el año 1972 al 2023. Fuente: Anuarios estadísticos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; y Registro de Explotaciones Ganaderas del Gobierno de Aragón.



El descenso continuado de las cabezas y explotaciones ha ocurrido en paralelo a un incremento del tamaño del rebaño, pasando de 200 ovejas por explotación en 2005 a más de 400 en 2023 (Figura 9).

**Figura 9.** Evolución del tamaño promedio de los rebaños en la ganadería de ovino de carne en Aragón. Dato estimado a partir de la relación entre número de reproductoras y número de explotaciones. Fuente: Anuarios estadísticos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; y Registro de Explotaciones Ganaderas del Gobierno de Aragón.



#### 4.1.2. Factores externos ¿cuáles, cuándo, y cuánto han influido en el sistema de estudio?

El listado inicial de factores externos que potencialmente han influido en la dinámica histórica de este sistema propuesto por el equipo de investigación se muestra en la Figura 10.

**Figura 10.** Listado de factores externos de base propuesto por el equipo de investigación para el caso de estudio de Aragón.

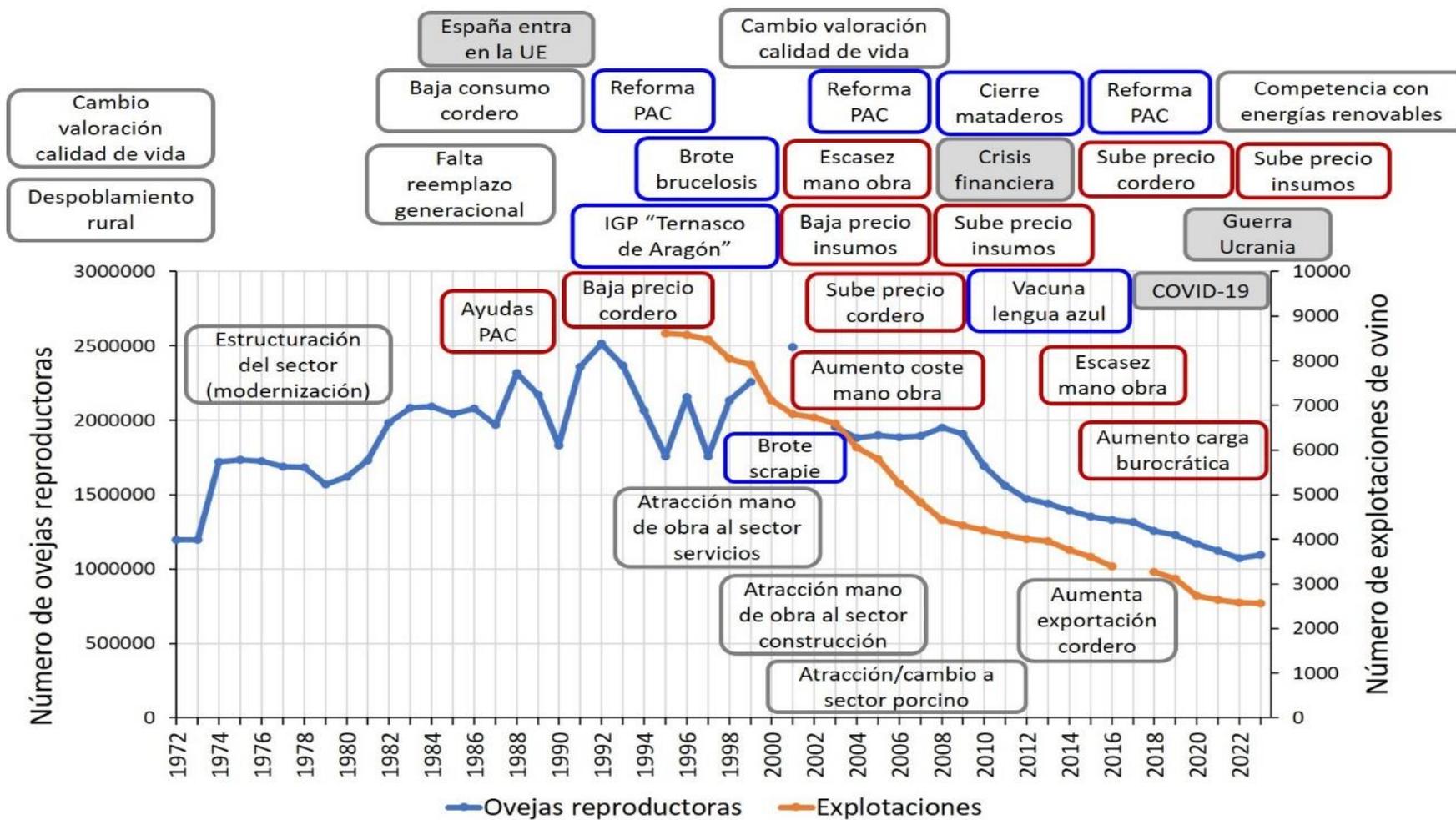
Factores externos que lo afectan regularmente y de manera histórica	Eventos o cambios puntuales (a veces no esperados) que lo afectan	Factores externos que lo afectan pero de manera indirecta
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sequías</li> <li>▪ Subsidios y ayudas de la PAC</li> <li>▪ Población económicamente activa</li> <li>▪ Salario mínimo</li> <li>▪ Precio del cordero</li> <li>▪ Precio de insumos (forrajes, piensos y concentrados)</li> <li>▪ Precio de la tierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reforma PAC (1992; producción)</li> <li>▪ Reforma PAC (2003; desacoplamiento)</li> <li>▪ IGP “Ternasco de Aragón”</li> <li>▪ Enfermedades / brotes ganado</li> <li>▪ Incentivos PAC (siembra directa)</li> <li>▪ Modernización general sistemas agrarios</li> <li>▪ COVID-19</li> <li>▪ Guerra de Ucrania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población rural</li> <li>▪ Cambios en valores sobre calidad de vida</li> <li>▪ Ingresos esperados en otros sectores</li> <li>▪ Ingresos esperados en otras ganaderías (p.ej. porcino)</li> <li>▪ Competencia por uso de la tierra (p.ej. renovables, urbanización)</li> <li>▪ Demanda consumo de cordero</li> </ul>

Los participantes del taller señalaron que algunos de los factores externos indirectos señalados, como el despoblamiento rural o los cambios en la valoración de la calidad de vida, los cuales pudieron repercutir a la larga en la falta de reemplazo generacional o la falta de mano de obra cualificada, iniciaron su influencia en el sector ganadero mucho antes del periodo temporal de interés. Por lo que en la línea de tiempo fueron colocados fuera del eje (Figura 11, los materiales resultantes de los ejercicios en grupo se pueden ver en el Apéndice).

De manera general, los participantes asocian el crecimiento observado entre la década de 1970 y 1990 a la **estructuración del sector ganadero**, visto como un proceso de modernización. En este periodo se crearon cooperativas, asociaciones de razas para la mejora genética, se mejoró la asistencia veterinaria, y estaban en funcionamiento los servicios de extensión agraria.

Tras la entrada de España a la Unión Europea en 1986, entran en juego las ayudas y subvenciones de la **Política Agraria Comunitaria (PAC)**. En 1992 tiene lugar la reforma de la PAC conocida como “**reforma MacSharry**” que establece por primera vez los pagos directos a los agricultores y ganaderos, y en el caso de la ganadería, se otorgan en función del número de animales mantenidos (pagos acoplados). En este periodo es donde los datos de censos oficiales muestran fuertes fluctuaciones. Los participantes del taller asocian estos picos a errores en el conteo de animales. Antes no se tenía un registro tan controlado de los animales. Además, dado que las ayudas de la PAC se realizaban en función del número de animales mantenidos, también se producían irregularidades.

**Figura 11.** Localización de los factores externos que han influido en el sistema de ganadería de ovino de carne de Aragón (1972-2023) sobre gráfico de evolución temporal del número de ovejas reproductoras y de explotaciones. Los recuadros sombreados en gris señalan eventos generales a modo de contexto que han podido influir a otros factores externos; los recuadros grises factores externos con influencia indirecta en el sistema; los recuadros rojos factores externos que de manera regular afectan al sistema de manera directa, pero aquí se señalan sólo los cambios más importantes; y los recuadros azules eventos o cambios puntuales que han afectado al sistema de manera directa.



Entre finales de los años ochenta y principios de los noventa se perciben los efectos del **despoblamiento rural** y los cambios en la valoración de la calidad de vida al empezar a producirse una **falta de reemplazo generacional** en el sector. También se atribuye a este periodo al comienzo de la disminución en el consumo y demanda de cordero. El cierre y/o prohibición de barbacoas en el monte a finales de la década de los noventa se relacionó con esta bajada en el consumo de cordero y su correspondiente bajada de precio (ver Apéndice).

A mediados de los noventa se crea la **Indicación Geográfica Protegida (IGP) “Ternasco de Aragón”** para promocionar y comercializar la carne de cordero de las razas autóctonas de Aragón, y tratar de darle un valor añadido.

A finales de los noventa se produce un brote de **brucelosis**. Pese a que se sacrificaron bastantes animales, coincide con una subida del censo. Los participantes, de manera general, piensan que las enfermedades del ganado son factores que sí afectan de una manera puntual al sistema, pero quizás no repercuten en el censo total de animales (su efecto no es perceptible). En este periodo también se identifica una atracción general de mano de obra de zonas rurales hacia el sector servicios. Esta tendencia continua y se agravará en los años venideros con el auge del sector de la construcción.

A principios de los años 2000, quizás por los efectos de esa atracción laboral hacia los sectores de servicios y construcción, se identifica un problema **de escasez de mano de obra cualificada en el sector**, a la par que se incrementa el coste de la mano de obra. Aquí se identificó la entrada de **mano de obra inmigrante** como soporte para el mantenimiento de la actividad ganadera (ver Apéndice). También se identifica una subida de los precios del cordero, posiblemente, relacionada con la reducción en el consumo de carne de ternera por la aparición de la enfermedad de las “vacas locas” (encefalopatía espongiiforme bovina). En este mismo periodo se identifica un brote de **scrapie** o tembladera (otra encefalopatía espongiiforme transmisible).

---

1

En 2003 se inicia la reforma de la **PAC** conocida como “reforma **Fischler**” con la que los pagos directos a los ganaderos se desacoplan de la producción como tal (el número de animales) y se realizan en función de la superficie agrícola utilizada en la actividad históricamente. Los participantes identifican que este desacoplamiento de las ayudas se realizó de manera escalonada, produciéndose un 50% en este periodo, y el resto en la década de 2010 (ver Apéndice).

A mediados de la década del 2000, inicia el **auge de la ganadería porcina**. Este sector ganadero empieza a ser atractivo especialmente para los hijos de los ganaderos de ovino. Esta tendencia de cambio de sector se intensifica en la década de 2010 (ver Apéndice).

En 2008 se produce la **crisis financiera ligada** a la burbuja inmobiliaria. Esto coincide con la subida de los **precios de insumos**. En este año, y los dos o tres años siguientes, los participantes reconocieron que se produjo un retorno de mano de obra cualificada al sector, coincidiendo con la caída del sector de la construcción. Pero pasados unos años, a mitad de la década de 2010, se vuelve a señalar un problema de escasez de mano de obra.

A finales de la década del 2000 y principios de la década de 2010 se produce **el cierre de mataderos pequeños** (locales). En el transcurso de la década de 2010 se produce un **brote de lengua azul** y se hace la vacunación generalizada de los animales. En este

periodo se incrementa la importancia de la **exportación** como destino de la producción de la ganadería de ovino de Aragón.

Entre finales de la década de 2010 y principios de 2020 se identifica una **subida de los precios del cordero**, y también un **incremento en la carga burocrática** asociada tanto a iniciar como a mantener una explotación ganadera. Este último factor se considera que actúa como desincentivo para la continuidad de la actividad productiva.

En los últimos años se detecta un problema **de competencia por el uso del suelo** con las energías renovables que van en aumento (especialmente parques fotovoltaicos). La ocupación de terrenos para la generación de energía se ve con preocupación por la reducción de superficies pastables disponibles, y por la repercusión que esto pudiera tener en las ayudas percibidas de la PAC.

La pandemia de la **COVID-19** y la **Guerra de Ucrania** son otros de los factores externos de contexto. Los efectos indirectos de la COVID-19 se describen como anecdóticos por parte de los participantes en el taller. Fueron efectos limitados y muy puntuales. Se paralizó la demanda de cordero por parte de los servicios de restauración. No obstante, se mantuvo la comercialización, especialmente a través de la exportación. La Guerra de Ucrania, por otro lado, sí está asociada al aumento tanto de los precios de los insumos como al coste de la energía y de los combustibles. Esto sí ha tenido una mayor repercusión (indirecta) en el sistema.

#### **4.1.2.1. Percepción del impacto de los factores externos sobre el sistema**

Con los factores externos localizados en el tiempo, se realizó un cuestionario individual para conocer cuál ha sido el impacto percibido de estos factores externos sobre la ganadería de ovino de carne de Aragón desde el punto de vista de los participantes en el taller. La Tabla 1 muestra el impacto promedio percibido de los factores externos, en una escala del 1 al 10.

---

2

El factor externo que los participantes consideran que ha influido en mayor medida en la dinámica del sector de la ganadería de ovino de carne en Aragón son las **ayudas de la PAC**. Esto tiene sentido, dado que sabemos que estas ayudas suponen un porcentaje importante de los ingresos percibidos por los ganaderos de la región. Los cambios que afectan a cómo se otorgan estas ayudas y los condicionantes que se ponen para su concesión son, por tanto, clave. Ejemplo de esto, es que dos de las reformas de la PAC, la *Reforma Fischler* (desacoplamiento en 2003) y la *Reforma MacSharry* (incentivo a la producción de 1992) están en tercer y cuarto lugar de este ranking, respectivamente.

El segundo factor externo con mayor impacto en el sistema hace referencia a los cambios en la valoración de la **calidad de vida**. Este es un factor un poco abstracto, pero representa cómo la sociedad en general, y en especial la rural, ha cambiado su forma de ver la vida y sus prioridades. Cada vez se valora más el poder tener un trabajo que haga posible tener tiempo de calidad para el ocio y para la familia. El sector agrario, y en especial la ganadería de ovino, es hasta la fecha un trabajo muy demandante y sacrificado y, por tanto, poco atractivo para los jóvenes.

Los siguientes factores externos en el listado son el **precio del cordero**, la **demandas de consumo de cordero**, y el **precio de los insumos**. Los precios del cordero se considera que se han mantenido prácticamente estables mientras que los precios de insumos, energía, etc., se han incrementado mucho, lo que hace poco sostenible la

rentabilidad de las explotaciones sin considerar las ayudas y subvenciones de la PAC. La demanda en consumo de cordero, se considera que ha disminuido con el tiempo.

**Tabla 1.** Valoración del impacto de factores externos sobre la ganadería de ovino de carne de Aragón (ordenados de mayor a menor impacto).

Factor externo	Valoración media
Subsidios y ayudas de la PAC	9.3
Cambios en valores de calidad de vida	8.6
Reforma de la PAC 2003 (desacoplamiento)	8.5
Reforma de la PAC 1992 (producción)	8.3
Precios de mercado del cordero	8.2
Demanda del consumo de cordero	8.0
Precios de mercado de insumos	8.0
Modernización agraria (estructuración del sector)	7.6
Población rural	7.6
Población económicamente activa	7.5
Conflictos fauna silvestre	7.3
Sequías	6.6
Precio de la tierra	5.8
Ingresos esperados en otros sistemas ganaderos (porcino)	5.7
Competencia por el uso de la tierra con renovables	5.6
Ingresos esperados en otros sectores	5.6
Guerra de Ucrania	4.5
IGP Ternasco de Aragón	4.3
Salario mínimo	4.1
Enfermedades o brotes que hayan afectado al ovino	2.7
COVID-19	2.3

La **estructuración (modernización)** del sector también ha sido considerado como un factor importante en la dinámica del sector. Esta estructuración parece ser la responsable de ese crecimiento de la cabaña ganadera observada desde la década de 1970 a la década de 1990.

El **despoblamiento rural** y la población económicamente activa en zonas rurales (mano de obra disponible para el sector ganadero) son también factores que han cobrado importancia en las últimas décadas, ya que se dificulta encontrar mano de obra cualificada que ayude a mantener la actividad.

Si nos vamos al extremo inferior del listado, vemos que la COVID-19 es el factor externo con un menor impacto en el sistema. Esto es coherente con los que los propios participantes comentaban durante el taller, que su efecto en el sistema fue anecdótico. Otros factores que no parecen tener (por el momento) tanto impacto en la dinámica del sistema son la competencia por atracción laboral de mano de obra que ejercen otros sectores ganaderos (como el porcino) u otros sectores como la construcción o los servicios. También la competencia por el uso del suelo por parte de energías renovables. Este bajo impacto percibido puede ser debido a que su impacto es relativamente reciente.



Como factores externos a destacar, están las reformas MacSharry y Fischler de la PAC, que creemos que afectaron especialmente al tamaño de los rebaños (el número de ovejas por explotación), incrementándose con la primera reforma mencionada, y disminuyendo con la última.

Incluimos algunos cambios en la política de la PAC (condiciones) como la incentivación de la siembra directa como un factor que puede haber disminuido los recursos pastables en las zonas de secano. Con la medida de la siembra directa, los acuerdos entre agricultores y ganaderos para dejar al ganado pastar los rastrojos después de la cosecha se están viendo afectados.

Otros factores externos relevantes, pero más distantes, serían los efectos que, el despoblamiento, los cambios en la valoración de la calidad de vida, y la atracción laboral hacia otros sectores, ejercen sobre la mano de obra disponible para la ganadería de ovino.

Las Tablas 2 y 3 muestran las principales modificaciones y mejoras propuestas por los participantes en el taller (los materiales resultantes de los grupos de trabajo se pueden ver en el Apéndice). Destacamos que los dos grupos de trabajo señalaron que no hay una relación tan lineal entre número de explotaciones y número de ovejas, ni tampoco entre número de ovejas y corderos vendidos, en ambos casos el manejo, la organización del trabajo y las infraestructuras de las que se dispone modulan estas relaciones. Los grupos de trabajo propusieron una variable intermedia que englobe estos aspectos de gestión de la explotación (Tabla 2). Uno de los grupos propuso que esta nueva variable también se relacionara con la mano de obra requerida de manera bidireccional (Tabla 2). En función de la organización del trabajo en la explotación y las infraestructuras disponibles se puede necesitar más o menos trabajadores para mantener la actividad. Pero al mismo tiempo, la mano de obra disponible influye en la organización del trabajo o gestión de la explotación.

**Tabla 2.** Listado de cambios propuestos a los elementos internos del modelo conceptual de base del caso de estudio de Aragón.

Modificación propuesta	Descripción	Grupo
Nueva variable y relaciones: gestión de explotación	Modula la relación entre número de explotaciones y número de ovejas, pero también entre número de ovejas y número de corderos vendidos. Incluye los aspectos de gestión de la explotación en su sentido más amplio (infraestructura disponible, organización del trabajo, mejora genética, etc.). Depende de la mano de obra disponible, pero a su vez, determina cuánta mano de obra se necesita.	A y B
Cambio de relación	Eliminación de la relación directa entre recursos pastables y compra de alimentos con el número de corderos vendidos. Esta relación es indirecta, sucede a través del número de ovejas.	B
Nueva variable y relaciones: indicador calidad de vida/trabajo	Depende de la gestión de la explotación. Influye en el número de explotaciones.	A
Nueva variable y relaciones: tierras en propiedad	Se relaciona con los recursos pastables disponibles y con la tierra arrendada requerida.	A

Otro cambio en la estructura interna del sistema es el cambio de la relación entre la disponibilidad de alimento (recursos pastables y alimentos comprados) y la producción de corderos (Tabla 2). No es una relación directa, sino indirecta modulada a través del número de ovejas.

Otra propuesta interesante es la de incluir una nueva variable a modo de indicador que, en relación con la gestión de la explotación, determine la calidad de vida y del trabajo de los ganaderos (Tabla 2). Este indicador puede tener un peso importante en la decisión de mantener o no una explotación en determinadas circunstancias.

Uno de los grupos propuso incluir las tierras en propiedad como una variable que también influye en los recursos pastables disponibles, y en la tierra arrendada que se necesita (Tabla 2). Se matizó que las tierras arrendadas deberían incluir también las comunales.

Los participantes corrigieron la influencia directa propuesta entre reformas de la PAC y el tamaño de los rebaños (número de ovejas por explotación). En realidad, estas reformas lo que han hecho es cambiar la manera en la que se determinan las ayudas y subvenciones de las PAC, lo cual lo que ha hecho es influir en el número de ovejas (Tabla 3).

En el modelo conceptual base se hizo énfasis en el efecto que la incentivación de la siembra directa por parte de la PAC en los recursos pastables (forrajeras) de las zonas de secano. Sin embargo, los participantes propusieron una mejora, generalizar esta variable dado que son más ayudas a la agricultura las que están afectando a los recursos pastables disponibles para la ganadería de ovino (Tabla 3).

**Tabla 3.** Listado de cambios propuestos a los factores externos del modelo conceptual de base del caso de estudio de Aragón.

Modificación propuesta	Descripción	Grupo
Nueva relación	Relación entre los subsidios y ayudas de la PAC y el número de ovejas.	B
Cambio de relación	Las reformas de la PAC condicionan el cómo se otorgan las ayudas y subvenciones de la PAC.	B
Cambio de variable y relación	Generalización de variable de efectos de incentivar la siembra directa desde la PAC sobre los recursos pastables (Ayudas a la agricultura).	A
Nueva variable y relaciones: fauna silvestre	Efectos de conflictos con fauna silvestre sobre disponibilidad y uso de recursos pastables y calidad de vida/trabajo del ganadero.	A
Nuevas relaciones	La modernización agraria, entendida como una estructuración del sector estaría relacionada también con la variable de calidad de vida/trabajo del ganadero, y la producción y venta de corderos.	A
Nueva variable y relaciones: exportación	Esta variable influiría sobre otro factor externo originalmente considerado, la demanda de cordero.	B
Cambio de relación	La IGP "Ternasco de Aragón" no influye directamente en los ingresos del sector, más bien influye en incrementar la demanda de consumo de cordero.	B
Cambio de variable	No se utiliza el salario mínimo como determinante de los costes de mano de obra del sector, dado que se paga por encima de este salario de referencia.	B

Uno de los grupos propuso incluir una variable para recoger el efecto que los conflictos con la fauna silvestre (lobo, jabalí, corzo...) están teniendo sobre el uso y disponibilidad de los recursos pastables, y también los efectos sobre la calidad de vida y trabajo de los ganaderos (Tabla 3).

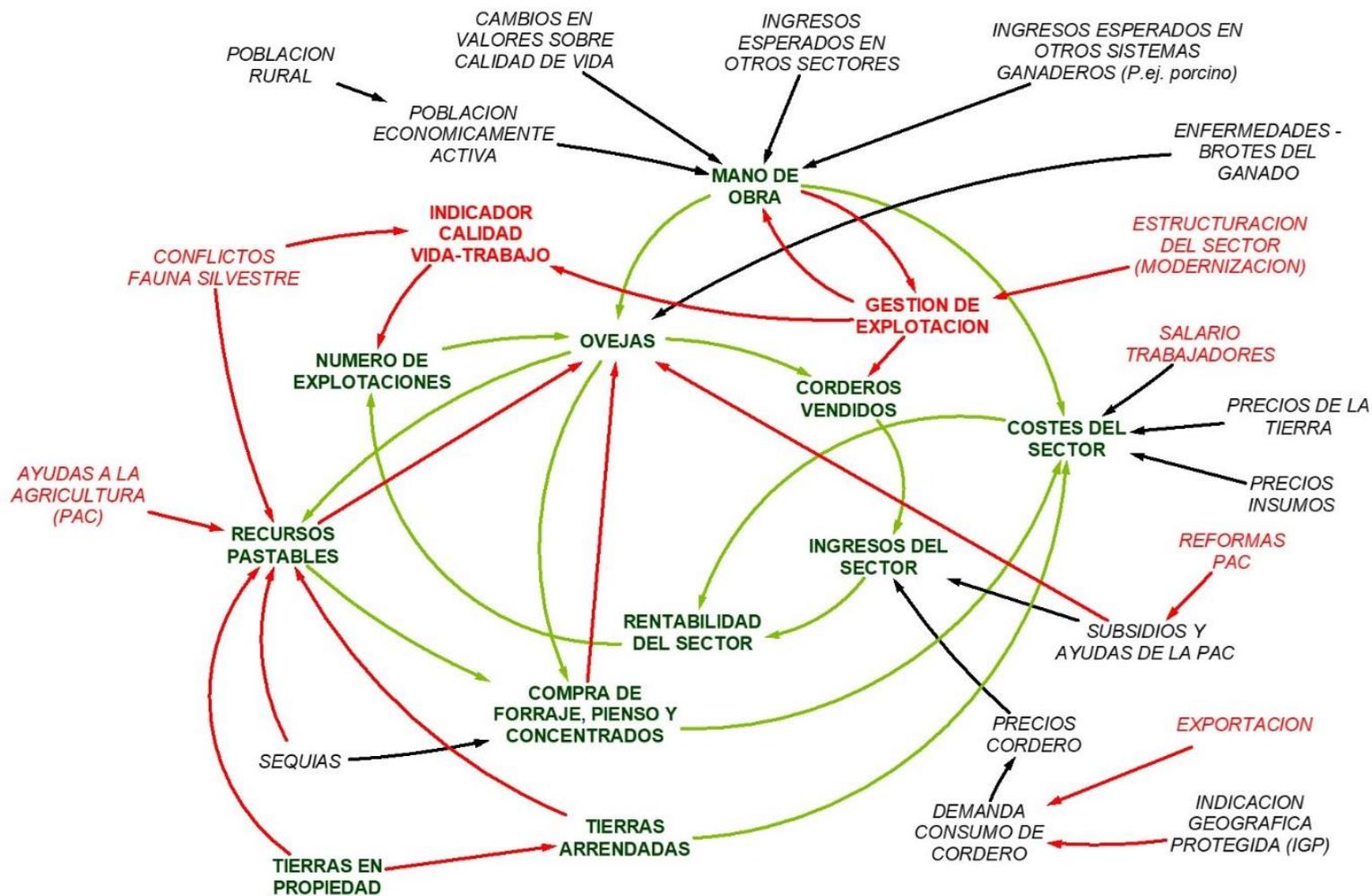
Se propusieron cambios respecto a los efectos de la IGP “Ternasco de Aragón” sobre la rentabilidad del sector (Tabla 3). En realidad, esta relación no es tan directa, influye, pero a través de sus efectos sobre el incremento en la demanda de consumo de cordero. También se corrigió uno de los aspectos que determinan los costes del sector. El salario mínimo no es buena referencia para el cálculo del coste de la mano de obra contratada, ya que los salarios de estos trabajadores superan este valor de referencia (Tabla 3).

En el modelo de base no se hacía alusión al papel de la exportación en la rentabilidad del sector. Uno de los grupos propuso incluir esta variable (Tabla 3).

Otros comentarios y discusiones realizadas en el taller por los participantes, pero que no se plasmaron en los diagramas fueron los siguientes aspectos: i) las sequías afectan en realidad a todos los recursos pastables (incluyendo a los de regadío); y ii) las enfermedades del ganado afectan, pero lo hacen de manera puntual y sin repercusión en el censo ganadero.

Con todas las propuestas realizadas por los participantes en el taller, hemos preparado la versión mejorada del modelo conceptual del sistema de ganadería de ovino de carne de Aragón (Figura 13). En la mayoría de los casos se han incorporado todas las propuestas, en el caso de variables o relaciones que un grupo las definió de una manera y otro grupo de otra, el equipo de investigación ha sido el que ha resuelto las discrepancias. Además, el equipo investigador ha hecho un esfuerzo por simplificar el diagrama final, tratando de eliminar las relaciones entre variables que se duplicaban (por relaciones directas e indirectas).

**Figura 13.** Modelo conceptual mejorado del caso de estudio de Aragón. En rojo, las variables y relaciones nuevas propuestas en el taller. En negrita, las variables o elementos internos del sistema. Sus relaciones se señalan con flechas verdes. En cursiva, las variables o factores externos que afectan al sistema. Sus relaciones se señalan con flechas negras.



Como cambios a señalar en este modelo mejorado, además de los que ya se han descrito a través de las propuestas de los participantes en el taller, tenemos:

- i) las tierras en propiedad y las tierras arrendadas (que incluyen tierras comunales) determinan los recursos pastables. Estos recursos pastables incluyen las zonas de regadío, secano y montaña, pero dado que las sequías los afectan en general, simplificamos el diagrama eliminando esta distinción.
- ii) Descartamos incluir la competencia de las energías renovables por el uso del suelo, el COVID-19, y la Guerra de Ucrania, por ser factores relativamente recientes (ver Figura 11), y porque la percepción sobre su impacto en la dinámica del sistema es relativamente baja (ver Tabla 1).
- iii) Los efectos de la estructuración del sector (modernización) los simplificamos, centrándonos en su influencia sobre la gestión de la explotación (en su sentido más amplio), lo cual a su vez afecta a la mano de obra requerida, al indicador de la calidad de vida y de trabajo del ganadero, y al número de corderos vendidos.

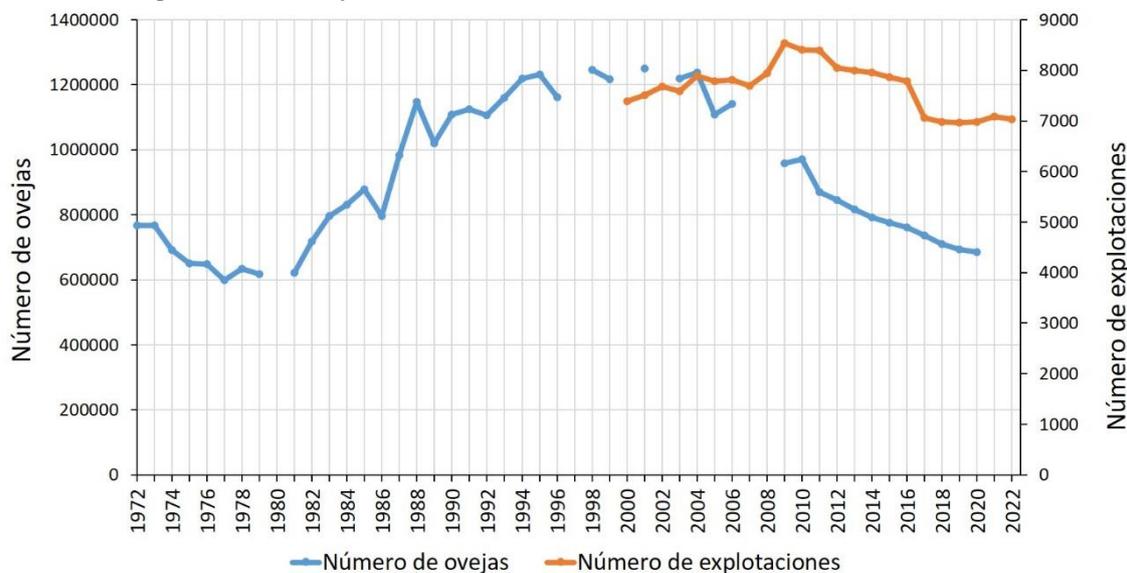
## 4.2. GANADERÍA OVINA DE LECHE DE RAZA LATXA PRODUCTORA DE QUESOS DE D.O.P IDIAZABAL

### 4.2.1. Dinámica histórica observada

El sistema de ovino lechero estudiado se distribuye por toda la Comunidad del País Vasco y en el norte de Comunidad Foral de Navarra. Es un sistema ligado a la raza autóctona Latxa, la cual tiene una gran capacidad de adaptación a las condiciones climatológicas locales.

La Figura 14 muestra la tendencia histórica observada del número de cabezas de ganado (ovejas reproductoras) y el número de explotaciones en activo. En el periodo comprendido entre 1982 y 1996 se observa un aumento considerable en el número de ovejas. A este periodo de crecimiento, le sigue un periodo de estabilización (1990-2006). Sin embargo, desde el 2007 el número de ovejas disminuyó de manera continua. Según el Libro de Criadores de Latxa, en el año 2020 había 83.256 cabezas entre ambas comunidades autónomas. Sólo en el País Vasco, se redujo un 41% el número de ovejas desde el año 2000.

**Figura 14.** Evolución del número de cabezas (color azul) y número de explotaciones (color naranja) del sector ovino de leche Euskadi y Navarra desde el año 1972 al 2023. Fuente: Anuarios estadísticos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Por el momento, sólo obtuvimos datos del número de explotaciones desde el año 2000, y lo que muestra la Figura 14, es que el número de explotaciones parece haberse mantenido más o menos estable.

Con la relación entre número de cabezas y número de explotaciones hemos hecho una estimación de la evolución del tamaño de rebaño promedio a lo largo del tiempo (el número de cabezas por explotación). El tamaño del rebaño parece haber disminuido ligeramente con el tiempo, pasando de aproximadamente 160 ovejas por explotación a principios de la década del 2000 a 100 en 2020 (Figura 15).

**Figura 15.** Evolución del tamaño promedio de los rebaños en la ganadería de ovino de leche en Euskadi y Navarra. Dato estimado a partir de la relación entre número de cabezas y número de explotaciones. Fuente: Anuarios estadísticos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



A lo largo de los siguientes apartados vamos a explorar qué factores externos y qué elementos internos del sistema podrían explicar este comportamiento histórico observado.

#### 4.2.2. Factores externos ¿cuáles, cuándo, y cuánto han influido en el sistema de estudio?

Al igual que hemos descrito para el caso de estudio de Aragón, el equipo de investigación, partiendo de su conocimiento previo sobre el sistema de estudio de Euskadi y Navarra, propuso una serie de factores externos que potencialmente han influido en su dinámica histórica (Figura 16).

El crecimiento observado entre las décadas de 1980 y 1990 se relacionó con la **formación de asociaciones de mejora genética** (y otras asociaciones como “Artzai Gazta”), **la estructuración del sector ganadero**, visto como un proceso general de modernización, y **la formación de las Denominaciones de Origen Protegidas** “Roncal” e “Idiazabal”. A principios de la década de 1990, se identifica una bajada en el precio del cordero.

Los participantes señalaron **tres sequías**, presumiblemente por haber sido importantes, ya que es un factor externo que puede afectar de manera regular. La primera de ellas a principios de 1990, la segunda a mediados de la década del 2000, y la tercera a principios de la década de 2020.

Los efectos del **despoblamiento rural**, que afectan a la mano de obra cualificada disponible para el sector, se ubican temporalmente a mediados de la década de 1990, y se matiza que sólo para las zonas de Álava y Navarra. Esto posiblemente debido a la mayor proximidad entre zonas urbanas y rurales en Bizkaia y Gipuzkoa.

Los participantes de Euskadi y Navarra también señalan que fue a principios de los años 2000 cuando se notaron los efectos de la atracción laboral hacia el sector de la

construcción sobre la **disponibilidad de mano de obra cualificada** en el sector. También se ubica en este momento los efectos del cambio en la valoración de la calidad de vida. Es en esta década cuando inicia el descenso en el censo ganadero.

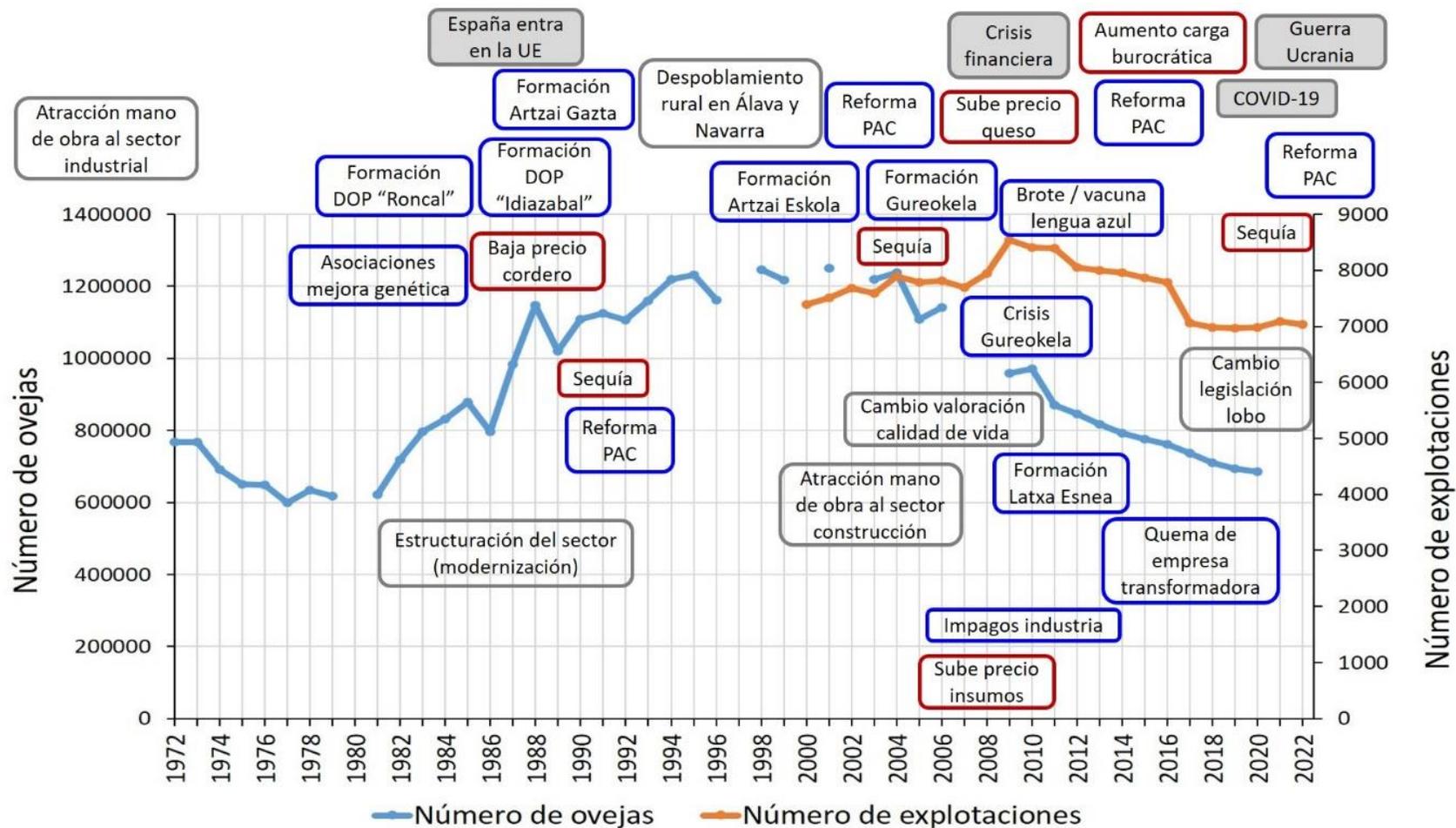
**Figura 16.** Listado de factores externos de base propuesto por el equipo de investigación para el caso de estudio de Euskadi y Navarra.

Factores externos que lo afectan regularmente y de manera histórica	Eventos o cambios puntuales (o veces no esperados) que lo afectan	Factores externos que lo afectan pero de manera indirecta
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sequías</li> <li>▪ Subsidios y ayudas de la PAC</li> <li>▪ Población económicamente activa</li> <li>▪ Salario</li> <li>▪ Precio de la leche</li> <li>▪ Precio del queso</li> <li>▪ Precio del cordero</li> <li>▪ Precio de insumos (forrajes, piensos y concentrados)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reforma PAC (1992; producción)</li> <li>▪ Reforma PAC (2003; desacoplamiento)</li> <li>▪ DOP Idiazabal / Roncal</li> <li>▪ Enfermedades / brotes ganado</li> <li>▪ Conflictos con fauna silvestre</li> <li>▪ Modernización agraria</li> <li>▪ Carga burocrática para mantener actividad agraria</li> <li>▪ COVID-19</li> <li>▪ Guerra de Ucrania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población rural</li> <li>▪ Cambios en valores sobre calidad de vida</li> <li>▪ Ingresos esperados en otros sectores (industria / construcción / servicios)</li> <li>▪ Formación de organizaciones (cooperativas)</li> <li>▪ Demanda consumo de cordero</li> <li>▪ Denominación de Origen Protegida (DOP)</li> </ul>

La crisis financiera de 2008, coincide temporalmente con la **crisis de Gureokela**, la subida del precio de insumos la subida del precio del queso e impagos en la industria lechera. Se señala también un brote de **lengua azul** (y su correspondiente campaña de vacunación) a principios de la década de 2010. Este mismo brote también fue identificado y señalado por las mismas fechas por los participantes en el taller del caso de estudio de Aragón.

A finales de la década de 2010, se incendia la planta transformadora de Aldanondo en Álava a la que muchos ganaderos vendían la leche. También en este momento, los participantes del taller de Euskadi y Navarra señalan un incremento en la **carga burocrática** asociada a mantener la actividad ganadera que creen que ha repercutido negativamente en el sector.

**Figura 17.** Factores externos que han influido en el sistema de ganadería de ovino de leche de Euskadi y Navarra (1972-2023) sobre gráfico de evolución temporal del número de ovejas reproductoras y de explotaciones. Los recuadros sombreados en gris señalan eventos generales a modo de contexto que han podido influir a otros factores externos; los recuadros grises factores externos con influencia indirecta en el sistema; los recuadros rojos factores externos que de manera regular afectan al sistema de manera directa, pero aquí se señalan sólo los cambios más importantes; y los recuadros azules eventos o cambios puntuales que han afectado al sistema de manera directa.



A principios de 2020, se remarca la importancia de los **cambios en la legislación relacionada con especies de fauna silvestre**, concretamente con el lobo, por sus implicaciones en el sector.

Por último, la pandemia de la COVID-19 y la Guerra de Ucrania son otros factores externos, que al igual que pasaba con el caso de estudio de Aragón, no parecen haber repercutido en la dinámica del sistema, salvo por los efectos que este último factor ha tenido sobre los costes de la energía en estos últimos años, lo cual sí ha sido importante.

#### 4.2.2.1. Percepción del impacto de los factores externos sobre el sistema

A continuación, se muestran los resultados de la valoración individual del impacto percibido de los factores externos sobre la ganadería de ovino de leche de Euskadi y Navarra (Tabla 4).

**Tabla 4.** Valoración del impacto de factores externos sobre la ganadería de ovino de leche de Euskadi y Navarra (ordenados de mayor a menor impacto).

Factor externo	Valoración media
Salario de trabajadores	8,7
Precio del queso	8,4
Sequías	8,4
Subsidios y ayudas de la PAC	8,3
Precio de la leche	8,1
Escasez de mano de obra	8,1
Guerra de Ucrania	7,6
Enfermedades / brotes que hayan afectado al ovino	7,6
Atracción laboral al sector industrial/construcción	7,1
Cambios en valores sobre calidad de vida	7,0
Reforma de la PAC 2003 (desacoplamiento)	7,0
Reforma de la PAC 1992 (producción)	6,9
Despoblamiento rural	6,3
Precios del cordero	6,3
Demanda consumo de cordero	6,3
COVID-19	6,3
DOP "Idiazabal, Roncal"	5,7
Estructuración del sector (modernización)	5,7
Conflictos con fauna silvestre	5,0
Carga burocrática para mantener actividad agraria	4,7
Formación de organizaciones (cooperativas)	4,5
Precios de insumos	3,3
Atracción laboral al sector servicios	3,0

El factor externo que los participantes consideran que ha influido en mayor medida en la dinámica del sector de la ganadería de ovino de leche de Euskadi y Navarra es el **salario de los trabajadores contratados en el sector**. Esto es interesante, dado que el sector de ovino de leche sí parece depender en mayor medida de la mano de obra cualificada disponible. Al impacto de este primer factor, le sigue por orden de

importancia **el precio del queso y las sequías**. Las sequías, tanto por el resultado del ejercicio de la línea temporal como por este ejercicio de valoración individual, parecen tener especial importancia, presumiblemente por sus efectos negativos en la producción (p.ej. disminución de cantidad/calidad de pastos, de producción de leche por oveja, o producción y supervivencia de corderos).

El siguiente factor en la lista son las **ayudas de la PAC**. Esto tiene sentido, dado que sabemos que estas ayudas son un apoyo a los ingresos percibidos por los ganaderos. El precio de la leche, la escasez de mano de obra y la Guerra de Ucrania son factores externos percibidos también con un notable impacto en el sistema. El último, por las consecuencias que ha tenido en los precios de la energía, el cual es un gasto importante en la ganadería de ovino de leche.

El efecto de enfermedades del ganado, la atracción laboral a los sectores de industria y construcción, y los cambios en la valoración de la calidad de vida son también factores externos que están dentro de los diez factores con mayor impacto en la dinámica histórica del sistema.

En el extremo inferior del listado, vemos la atracción laboral de mano de obra cualificada al sector servicios como el factor externo con menor impacto en el sistema. Otros factores que no parecen tener tanto impacto en la dinámica (histórica) del sistema son el precio de los insumos, la formación de cooperativas, el aumento de la carga burocrática asociada al mantenimiento de la actividad agraria, los conflictos con la fauna silvestre, y las DOP “Roncal” e “Idiazabal”.

#### 4.2.3. Modelo conceptual: proceso de mejora a través de talleres participativos

15

La Figura 18 muestra el modelo conceptual de base construido por el equipo de investigación a partir de su conocimiento y experiencia con el sistema de ganadería de ovino de leche de Euskadi y Navarra.

El número de explotaciones y el número de ovejas son las variables internas clave que definen la tendencia del sistema. Al igual que en el caso de estudio de Aragón, el número de explotaciones consideramos que depende fundamentalmente de la rentabilidad del sector. Ésta a su vez, depende de los ingresos y los costes. En este caso, los ingresos dependen fundamentalmente de la leche y el queso producidos, y en menor medida del número de corderos vendidos. Las ayudas y subvenciones de la PAC también complementan los ingresos de los ganaderos. Por otro lado, los costes los relacionamos principalmente con la mano de obra contratada y la compra de alimento (forraje, piensos y concentrados) para las ovejas. Los precios de mercado del queso, cordero y leche, así como los precios de insumos y la variación del salario de los trabajadores son factores externos que influyen también en los ingresos y en los costes.

La producción de corderos y de leche (y por ende de queso) depende de la alimentación del ganado y, por tanto, de la superficie pastable, del forraje propio almacenado, y de la compra de forraje, pienso y concentrados. Las sequías afectan a la superficie pastable, reduciendo la cantidad/calidad del alimento para el ganado, lo que fuerza a los ganaderos a tener que comprar más forrajes, piensos y concentrados, y a utilizar los forrajes propios almacenados.

**Figura 18.** Modelo conceptual de base del caso de estudio de Euskadi y Navarra (propuesto por el equipo de investigación). En negrita, las variables internas clave que describen mejor la dinámica del sistema. En color negro, las variables o elementos internos del sistema. Sus relaciones están señaladas con flechas de color verde. En cursiva, las variables o factores externos que afectan al sistema. En color rojo oscuro, los factores externos que de manera regular han afectado al sistema históricamente. En color azul, los factores externos que han afectado de manera puntual (a veces de manera inesperada) al sistema. En gris, los factores que de manera más indirecta (o distante) han podido afectar al sistema.



Como factores externos a destacar están: i) las reformas de la PAC (MacSharry y Fischler) que creemos que pudieron afectar al tamaño de los rebaños (número de ovejas por explotación), incrementándose con la primera reforma mencionada, y disminuyendo con la última. ii) la carga burocrática asociada al mantenimiento de la actividad agraria que parece ser un factor que pudiera influir al número de explotaciones en activo (por desincentivar la apertura de nuevas explotaciones o por influir en el cierre de las ya existentes). iii) los conflictos con la fauna silvestre que afectarían al uso de los recursos naturales relacionados con las superficies pastables, y al número de ovejas (por pérdidas ya sea por depredación o por transmisión de enfermedades, etc.).

Otros factores externos que afectan al sistema, pero de manera más indirecta, serían el despoblamiento rural, los cambios en la valoración de la calidad de vida, la atracción laboral que ejercen otros sectores sobre la mano de obra disponible para la ganadería de ovino, la demanda de consumo de cordero, la formación de cooperativas y las DOP.

Las Tablas 5 y 6 muestran las principales modificaciones y mejoras propuestas por los participantes en el taller (los materiales resultantes de los grupos de trabajo se pueden ver en el Apéndice).

Los participantes en el taller propusieron cinco variables nuevas, dos de ellas como elementos internos del sistema: la gestión de la explotación (en su sentido más amplio que incluye organización del trabajo, infraestructuras, mejora genética, etc.) y un indicador de la calidad de vida y del trabajo (Figura 19). Estas variables modulan algunas de las relaciones que el modelo de base establecía de manera más directa entre número de explotaciones y de ovejas con la producción, el uso de los recursos y la necesidad de mano de obra. Como factores externos nuevos, propusieron incluir los costes de

entrada al sector como un factor que desincentiva la apertura de nuevas explotaciones por personas que no tengan vínculo familiar con el sector. También la energía (y sus precios) como un factor que se suma a los costes a los que los ganaderos tienen que hacer frente, y la demanda de queso como factor que influye en los precios de queso y leche.

**Tabla 5.** Listado de cambios propuestos a los elementos internos del modelo conceptual de base del caso de estudio de Euskadi y Navarra.

Modificación propuesta	Descripción	Grupo
Cambio de variable y relaciones: base territorial	Se cambia “superficie pastable” por “base territorial” porque describe mejor esta variable. Se añade influencia de esta variable sobre los costes del sector y sobre el número de ovejas.	B
Eliminación de relación	Se elimina la relación entre la rentabilidad del sector y el número de ovejas por explotación.	A
Cambio de variable y relación: producción propia de forraje	Se cambia la variable de “almacenamiento de forraje” por “producción propia de forraje” porque la define mejor (capacidad de producir y almacenar pastos propios). Esta variable afecta (de manera indirecta) a la rentabilidad de la actividad, dado que reduce la necesidad de comprar alimento.	B
Nueva variable y relaciones: gestión de explotación	Modula la relación entre número de explotaciones y número de ovejas, pero también entre número de ovejas y la producción (leche, queso, cordero). También influye en los costes del sector y en la mano de obra requerida. Incluye los aspectos de gestión de la explotación en su sentido más amplio (infraestructura disponible, organización del trabajo, mejora genética, etc.).	B
Nueva variable y relaciones: indicador calidad de vida/trabajo	Depende de la gestión de la explotación. Influye en el número de explotaciones.	B
Nueva relación	La mano de obra disponible afecta a la cantidad de queso que se puede producir (es un factor limitante).	B

Los grupos de trabajo modificaron dos de las variables internas del sistema: los recursos pastables y el almacenamiento de forraje. La primera de las variables constituye ahora la base territorial, lo cual influye de manera decisiva en lo auto-suficiente que puede ser una explotación. Cuanta más base territorial, menos compra de alimentos (forraje, piensos y concentrados). La variable de almacenamiento de forraje era confusa, por lo que los participantes en el taller propusieron modificarla por “producción propia de forraje”. Esta producción propia también repercute en la compra de alimento, a mayor producción propia, menor compra de alimento para el ganado. Se propuso que esta variable influyera de manera directa en la rentabilidad del sector, sin embargo, decidimos que esta influencia se ejerciera de manera indirecta a través de esta relación con la compra de forraje, pienso y concentrados (Figura 19).

También modificaron tres factores externos: las sequías, la modernización agraria, y las reformas de la PAC (MacSharry y Fischler). Como variable climática que afecta al sistema, los participantes consideraron más adecuado algún indicador que haga referencia a las olas de calor y su impacto en la producción (de leche, queso y cordero, ver Figura 19). Los participantes describieron la “modernización agraria” como el proceso de estructuración del sector (creación de asociaciones, mejora en la asistencia

técnica y veterinaria, servicios de extensión agraria, etc.). Eliminaron su influencia sobre el uso de los recursos, la compra de alimento y el tamaño de los rebaños (número de ovejas por explotación), pero no se propusieron nuevos vínculos (ver materiales en Apéndice). Es por ello, que el equipo de investigación vinculó esta variable modificada a “gestión de la explotación”, dado que consideramos que ha podido influir en las mejoras en manejo, en genética e infraestructuras. Las reformas MacSharry y Fischler de la PAC estaban originalmente vinculadas al tamaño de los rebaños (número de ovejas por explotación) por su influencia, la primera de ellas, a incrementar este número porque las ayudas se otorgaban en función de los animales mantenidos, y la segunda, por la reducción de los rebaños al desacoplar las ayudas de la producción. Uno de los grupos propuso cambiar la influencia de estas reformas sobre el sistema, y en lugar de afectar directamente al tamaño de los rebaños, que afectarían a la rentabilidad del sector. El equipo de investigación decidió modular esta relación de manera indirecta, a través del efecto de estas reformas en las ayudas y subvenciones recibidas por lo ganaderos.

**Tabla 6.** Listado de cambios propuestos a los factores externos del modelo conceptual de base del caso de estudio de Euskadi y Navarra.

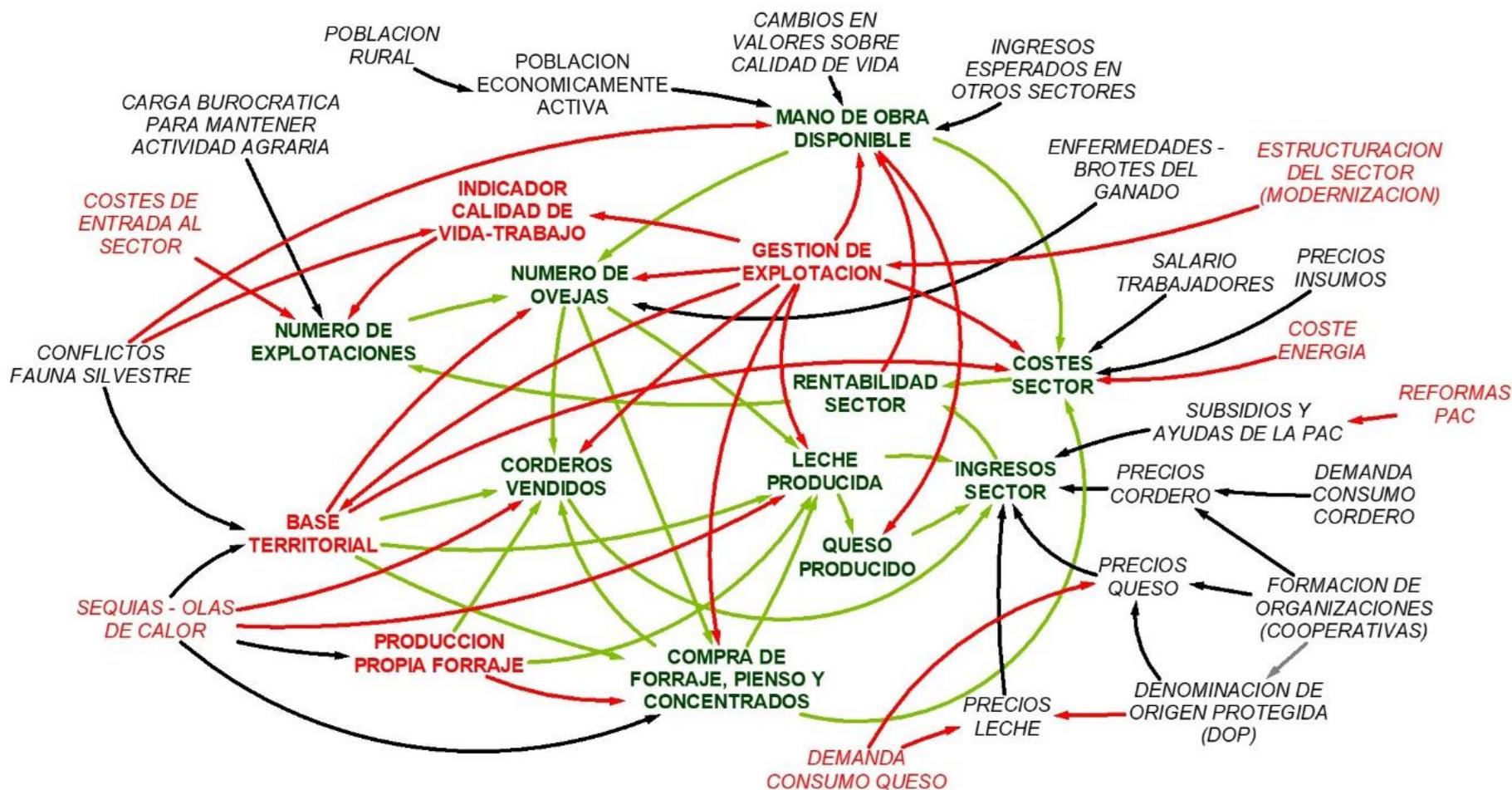
Modificación propuesta	Descripción	Grupo
Cambio de variable y relaciones: olas de calor	Matización en la variable climática “sequías”, se propone cambiar a “olas de calor” que parece afectar más claramente a la producción del sistema (leche, queso, cordero).	A
Nueva variable y relaciones: costes de entrada al sector	Los costes iniciales de entrar al sector actúan como desincentivo para la apertura de nuevas explotaciones.	B
Cambio en relaciones	Los conflictos con la fauna silvestre, más que influir en el número de ovejas, afecta a la mano de obra requerida y al número de explotaciones.	A
Cambio en variables y relaciones: reformas PAC	Las reformas de la PAC influyen sobre la rentabilidad del sector.	B
Nueva variable: coste energía	Se incluye la energía y los precios de la misma como un factor más que influye en los costes del sector.	A y B
Nueva variable y relaciones: demanda consumo queso	Se añade la variable de la demanda del consumo de queso, esta demanda afecta a los precios de leche y queso.	A
Nueva relación	Las DOP afectaría no sólo al precio del queso, también al precio de la leche.	A

Algunas de las relaciones entre variables nuevas más destacables, sería la relación entre la mano de obra disponible y la producción de queso. Los participantes al taller señalaron que, en realidad, no por tener más mano de obra se tiene que incrementar el número de ovejas. En realidad, la mano de obra influye en mayor medida a la producción y transformación. De igual modo, se puntualizó que la mejora en la gestión de la explotación no deriva en un incremento en el número de ovejas por explotación. La mejora en eficiencia permite producir/transformar más con menos. A mejor gestión de la explotación se tendería a tener menos ovejas, pudiendo igualar o superar los volúmenes de producción/transformación. También se propuso la relación entre la rentabilidad del sector y la atracción de mano de obra cualificada. Por último, los participantes en el taller consideran que los conflictos con la fauna silvestre (lobo, jabalí, corzo...) afectan en mayor medida a la mano de obra requerida, porque cuidar a los animales requiere de un mayor esfuerzo, y al número de explotaciones, porque es una

causa relativamente reciente del cierre de explotaciones. Este factor externo no afectaría tanto al censo ganadero como tal.

Originalmente había una variable llamada “uso de recursos naturales” que pretendía reflejar el uso del monte como recurso pastable, y esta variable era afectada por los conflictos de fauna silvestre. Tras el taller, hemos decidido que la base territorial incluya *per se* el uso de estos recursos naturales, y por tanto eliminamos esta variable intermedia que quedaba relativamente marginada en el diagrama. Los conflictos de la fauna silvestre, afectan directamente a la base territorial de la cual se dispone.

**Figura 19.** Modelo conceptual mejorado del caso de estudio de Euskadi y Navarra. En rojo, las variables y relaciones nuevas propuestas en el taller. En negrita, las variables o elementos internos del sistema. Sus relaciones se señalan con flechas verdes. En cursiva, las variables o factores externos que afectan al sistema. Sus relaciones se señalan con flechas negras.



## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y APRENDIZAJES OBTENIDOS

El proceso de construcción de un modelo conceptual es un ejercicio iterativo por el cual se acaba mejorando y profundizando nuestro conocimiento sobre los sistemas de estudio. En este proceso establecemos cuáles son nuestras hipótesis estructurales sobre los sistemas, qué estructura (variables y relaciones) es responsable de su funcionamiento (comportamiento observado). La dinámica observada de ambos casos de estudio es la consecuencia de la estructura interna del sistema, y cómo esta estructura interna modula los efectos de esos factores externos (algunos comunes y otros particulares de cada caso). La construcción de los modelos de simulación cuantitativos sobre estos casos de estudio, basados en estos modelos conceptuales mejorados, nos ayudarán a testar nuestras hipótesis estructurales, y a evaluar qué peso han tenido los factores externos sobre la dinámica histórica de estos sistemas. Los talleres participativos, han enriquecido enormemente los modelos conceptuales de base. Tal y como muestran las Figuras 13 y 19, los participantes en los talleres propusieron numerosos cambios tanto en variables como en relaciones que han ayudado a definir mejor y de manera más ajustada los sistemas ganaderos estudiados.

Si atendemos a las Figuras 8-9 y 14-15, los casos de estudio de ovino de carne de raza Rasa Aragonesa y ovino de leche de raza Latxa muestran una dinámica similar, en lo que a número de cabezas se refiere. En ambos sistemas se incrementó el censo ganadero desde 1970 a 1990, siendo más rápido este crecimiento en Aragón. Luego hay un periodo relativamente estable con fluctuaciones, más marcadas también para el caso de Aragón, hasta principios de la década del 2000. A partir de esta década en ambos sistemas se produce una reducción en el censo ganadero. La diferencia en orden de magnitud del censo ganadero, pero también que los cambios sean más rápidos o fuertes en el caso de Aragón, pudiera tener relación con la orientación productiva de los sistemas. Mientras que el caso de Aragón es un sistema de ovino de carne (cuyo consumo y demanda ha caído drásticamente en España en las últimas décadas), el caso de Euskadi y Navarra es un sistema de ovino de leche para elaboración de queso (cuya demanda se ha mantenido), para este último, la venta de corderos es considerado un subproducto de la actividad.

0

La similitud general en la dinámica observada del número de ovejas parece señalar que ambos sistemas se han visto influenciado por factores externos comunes. Las figuras 11 y 17 (ejercicios de la línea de tiempo), muestran que en ambos sistemas se produjo una estructuración (modernización) general del sector, vinculada a los extintos servicios de extensión agraria, la mejora de la asistencia técnica y veterinaria, y la mejora genética, entre otros aspectos, los cuales pudieron apoyar a este crecimiento del censo ganadero.

Las fluctuaciones que se observan en ambos sistemas entre 1990 y 2000, más marcadas para el caso de ovino de carne de la raza Rasa Aragonesa, podrían ser efecto de “fallos” (intencionales y no intencionales) en el conteo de cabezas, dado que en esta década las ayudas y subvenciones de la PAC se otorgaban en función del número de animales mantenidos. Los participantes en el taller de Aragón señalaron que en este periodo se producían irregularidades en los conteos. Sin embargo, también puede haber otros factores influyentes como el brote de brucelosis identificado en el caso de Aragón, o alguna sequía como en el caso de Euskadi y Navarra. La estabilización general en

este periodo, podría estar relacionada con la percepción de las ayudas de la PAC, pero también con la creación de las DOP “Roncal” e “Idiazabal” en el caso de Euskadi y Navarra, y la IGP “Ternasco de Aragón” en Aragón, que ayudaron a revalorizar estos productos por parte de los consumidores y a mejorar los precios percibidos por los ganaderos por su producción.

El descenso en el censo ganadero en ambos sistemas inicia en la década del 2000, coincidiendo con la reforma Fischler de la PAC, por la cual se hizo el desacoplamiento de las ayudas respecto de la producción, y se vinculó a las hectáreas utilizadas históricamente para la actividad agraria. Este cambio, aun influyendo a ambos sistemas, puede haber tenido un mayor peso en el sistema de ovino de carne de raza Rasa Aragonesa en Aragón. Sin embargo, no sólo esta reforma pudo haber condicionado a ambos sistemas. En este periodo tiene lugar la crisis financiera de 2008, se identifica de manera general una subida en el precio de insumos, el aumento del coste de la mano de obra, la escasez de mano de obra cualificada que se ve atraída por otros sectores, y el cambio en la valoración de la calidad de vida, que hace que la actividad agraria no resulte tan atractiva como otras actividades económicas alternativas.

En los últimos años, en ambos sistemas se identifican algunos otros factores externos particulares que pueden haber influido en cada caso. En Aragón, se señaló la reciente competencia por el uso de la tierra con las energías renovables, así como la atracción que el sector de la ganadería porcina ejerce sobre ganaderos jóvenes que, al jubilarse sus padres, deciden dedicarse a este otro sector ganadero por lo lucrativo que resulta, y por las ventajas en su gestión. En Euskadi y Navarra, se produjeron conflictos en la industria lechera, y han sufrido los efectos de algunos conflictos con fauna silvestre.

La dinámica del número de explotaciones, y del tamaño de rebaños (número de cabezas por explotación) sí es notablemente diferente entre ambos casos de estudio. En Aragón se produjo una caída pronunciada en el número de explotaciones desde mediados de la década de 1990, mientras que el tamaño promedio se incrementó desde esa fecha, llegando a duplicarse. Parece haberse producido un proceso de intensificación de la mano de obra, menos explotaciones, pero con muchas más cabezas de ganado. En el caso de Euskadi y Navarra, el número de explotaciones parece haberse mantenido relativamente estable. Esto parece relacionarse con la existencia de numerosas explotaciones de carácter familiar ligada a los caseríos tradicionales. Son explotaciones muy pequeñas (<50 ovejas) con muy poca producción en una escala muy local (son conocidas como “rebaños jardineros” y su función suele ser la de mantener/limpiar los pastos de los caseríos. El tamaño de los rebaños para el caso de Euskadi y Navarra, es opuesto al de Aragón, la tendencia ha sido hacia la disminución. Esto podría estar relacionado, por un lado, con las pequeñas explotaciones familiares, y por otro con lo que los participantes al taller argumentaban; debido a la mejora de la gestión y la eficiencia a la hora de producir igual o más cantidad, pero con menos. Por lo que la tendencia sería a producir más o igual cantidad de leche y queso, pero con menos ovejas en la explotación (lo cual disminuye la carga de trabajo). Para esto comprobar esto sería necesario conocer la dinámica histórica de la producción.

Los resultados de la valoración individual del impacto de los factores externos sobre la dinámica de los sistemas son muy interesantes (Tablas 1 y 4). Mientras que en Aragón se percibe que las ayudas de la PAC y sus reformas han sido decisivas en la dinámica del sector, en Euskadi y Navarra parece tener más importancia el coste de la mano de obra, los precios del queso, y las sequías (u olas de calor). Esto se podría explicar por la naturaleza de ambos sistemas (su estructura interna). La contribución de las ayudas

de la PAC a los ingresos de los ganaderos de ovino de carne en Aragón es muy importante, suponiendo en algunos casos el 30-60% de los ingresos que perciben. Es por tanto comprensible, que estas ayudas, y el cambio en los criterios para otorgarlas haya jugado un papel clave en la dinámica del sistema. En el caso del ovino de leche de raza Latxa, los participantes en el taller remarcaron la importancia de la mano de obra como factor limitante que puede condicionar el volumen de producción que se puede conseguir y transformar con un determinado número de ovejas. Por otro lado, el sistema de ganadería de ovino de leche de raza Latxa parece ser mucho más sensible al clima, en concreto, a las olas de calor. Esto tiene sentido, dado que el estrés por calor de los animales está asociado con la reducción en producción de leche, y en menor medida con la producción (y/o supervivencia) de corderos. La relación entre el clima y la disponibilidad/calidad de recursos pastables no parece tener mucha relevancia en ninguno de los casos de estudio. Quizás esta relación pudo tener más importancia en el pasado, pero tal y como se gestionan actualmente las explotaciones, las cuales compran importantes volúmenes de forraje, piensos y concentrados para los periodos de estabulación y para los corderos, no parece ser determinante. Este cambio en la gestión de la alimentación, podría haber propiciado que estos sistemas sean relativamente más resilientes a la variabilidad climática local, sin embargo, como se ha podido ver tras los efectos indirectos de la Guerra de Ucrania (con la subida en el precio de insumos), se han vuelto más vulnerables a cambios socioeconómicos mucho más distantes.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Desde el equipo investigador, nos gustaría agradecer a todos los ganaderos, técnicos/as e investigadores/as su participación en los talleres. Su visión cercana al sector y su larga trayectoria profesional, han sido imprescindibles para mejorar nuestro conocimiento del sector ovino de carne de raza Rasa Aragonesa de Aragón y el sector lechero de raza Latxa productores de queso Idiazabal del Euskadi y Navarra.

---

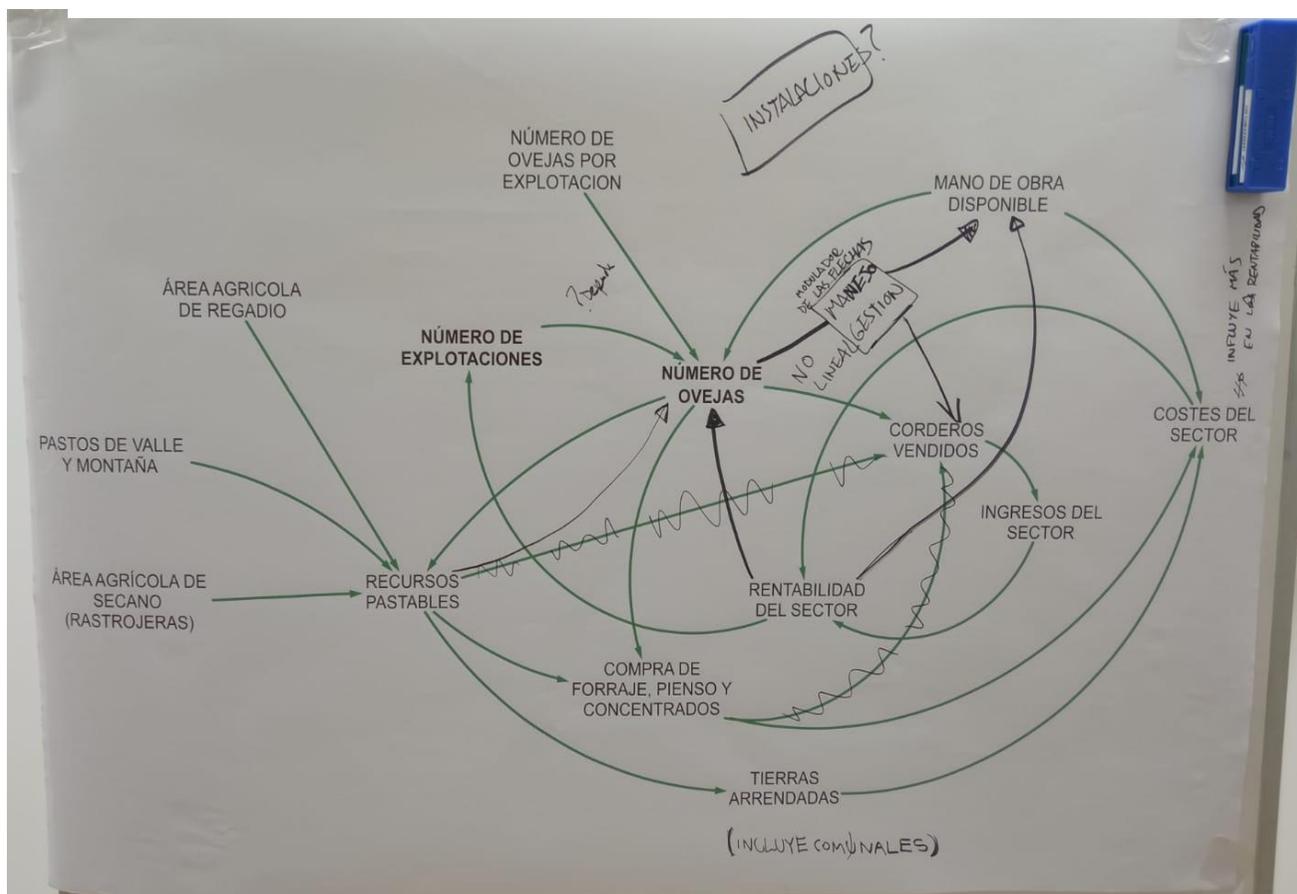
2

Asimismo, agradecer al Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) y al Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (NEIKER) la cesión de los espacios necesarios para el desarrollo de los talleres. Así como al Grupo Pastores y a los productores Idiazabal por su ayuda en la organización de los talleres y localización de participantes.

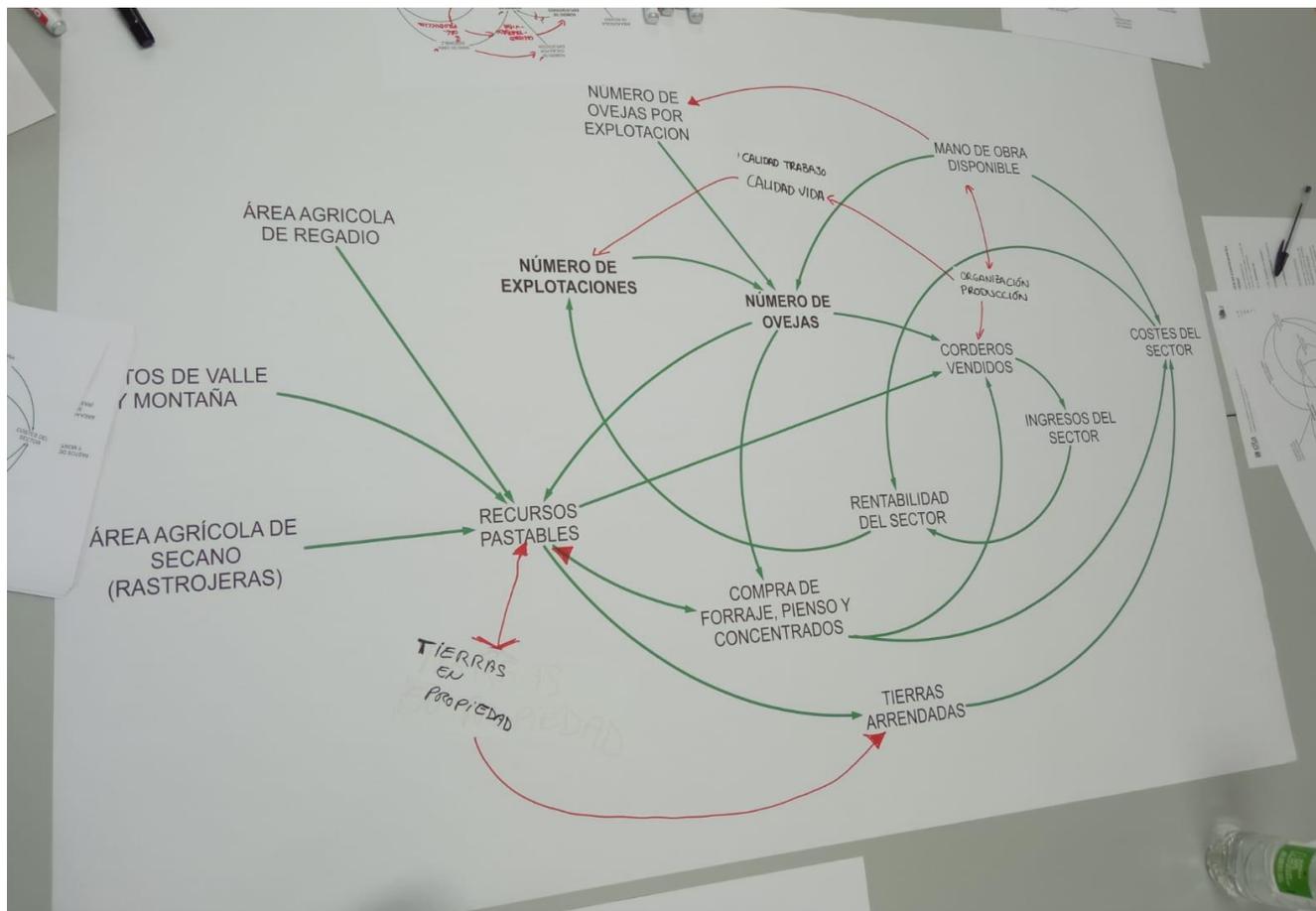


## APÉNDICE

**Figura 20.** Modificación del modelo conceptual (elementos internos) del caso de estudio de Aragón. Resultados del primer ejercicio, grupo A.



**Figura 21.** Modificación del modelo conceptual (elementos internos) del caso de estudio de Aragón. Resultados del primer ejercicio, grupo B.



**Figura 22.** Localización temporal del impacto de los factores externos sobre el sistema ganadero de Aragón. Resultados del segundo ejercicio (línea de tiempo), grupo A.



**Figura 23.** Localización temporal del impacto de los factores externos sobre el sistema ganadero de Aragón. Resultados del segundo ejercicio (línea de tiempo), grupo B.

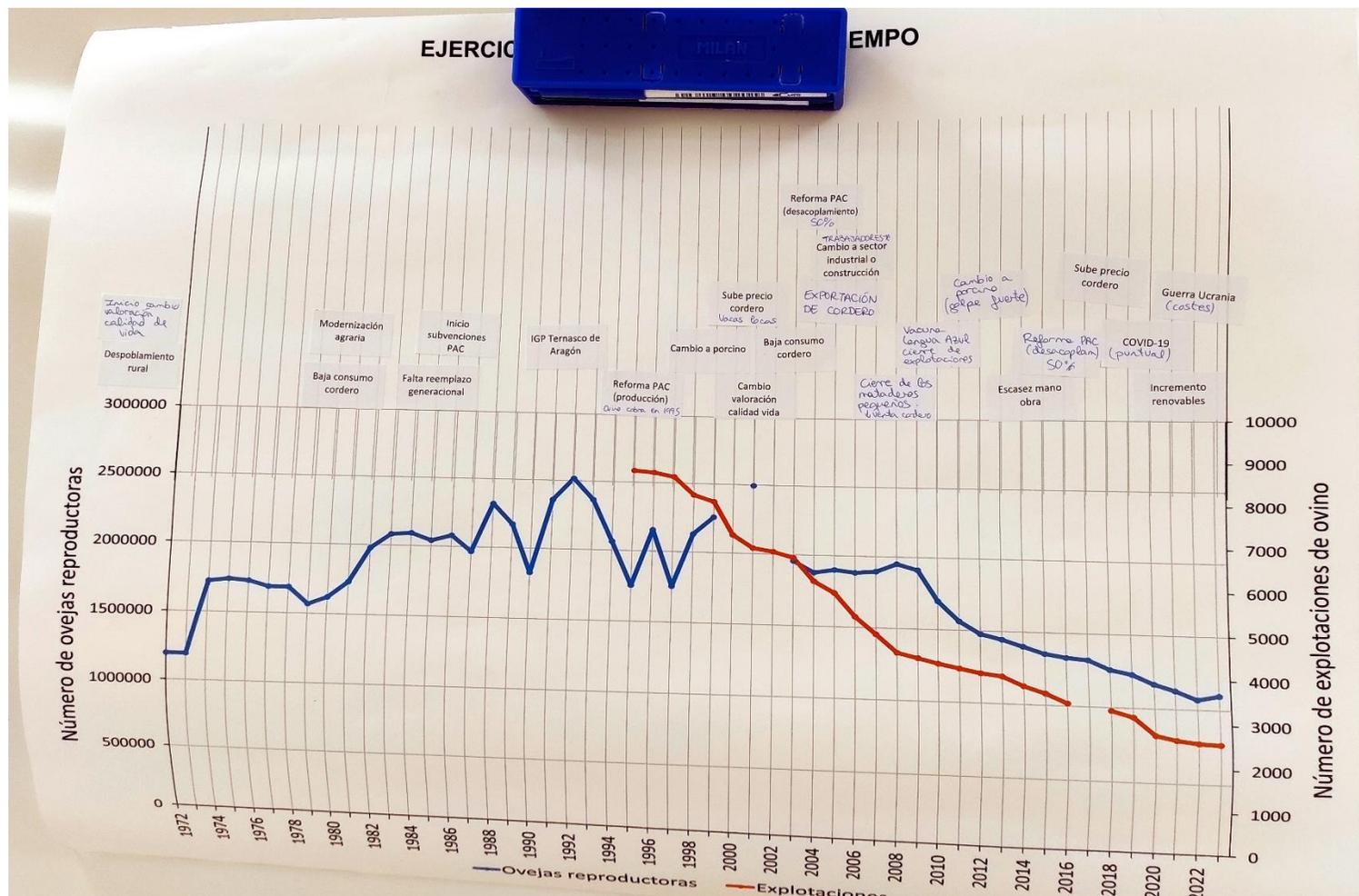
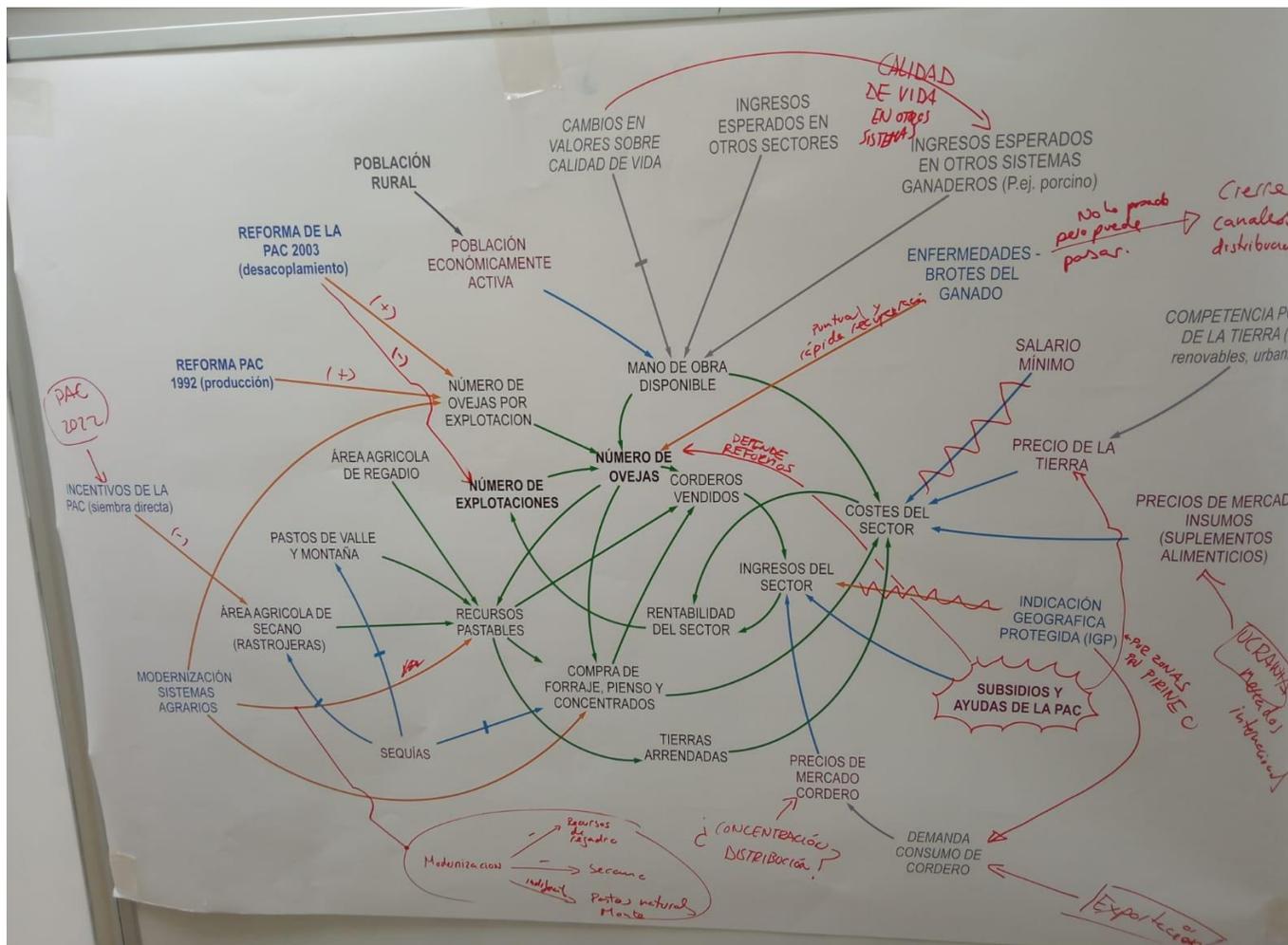
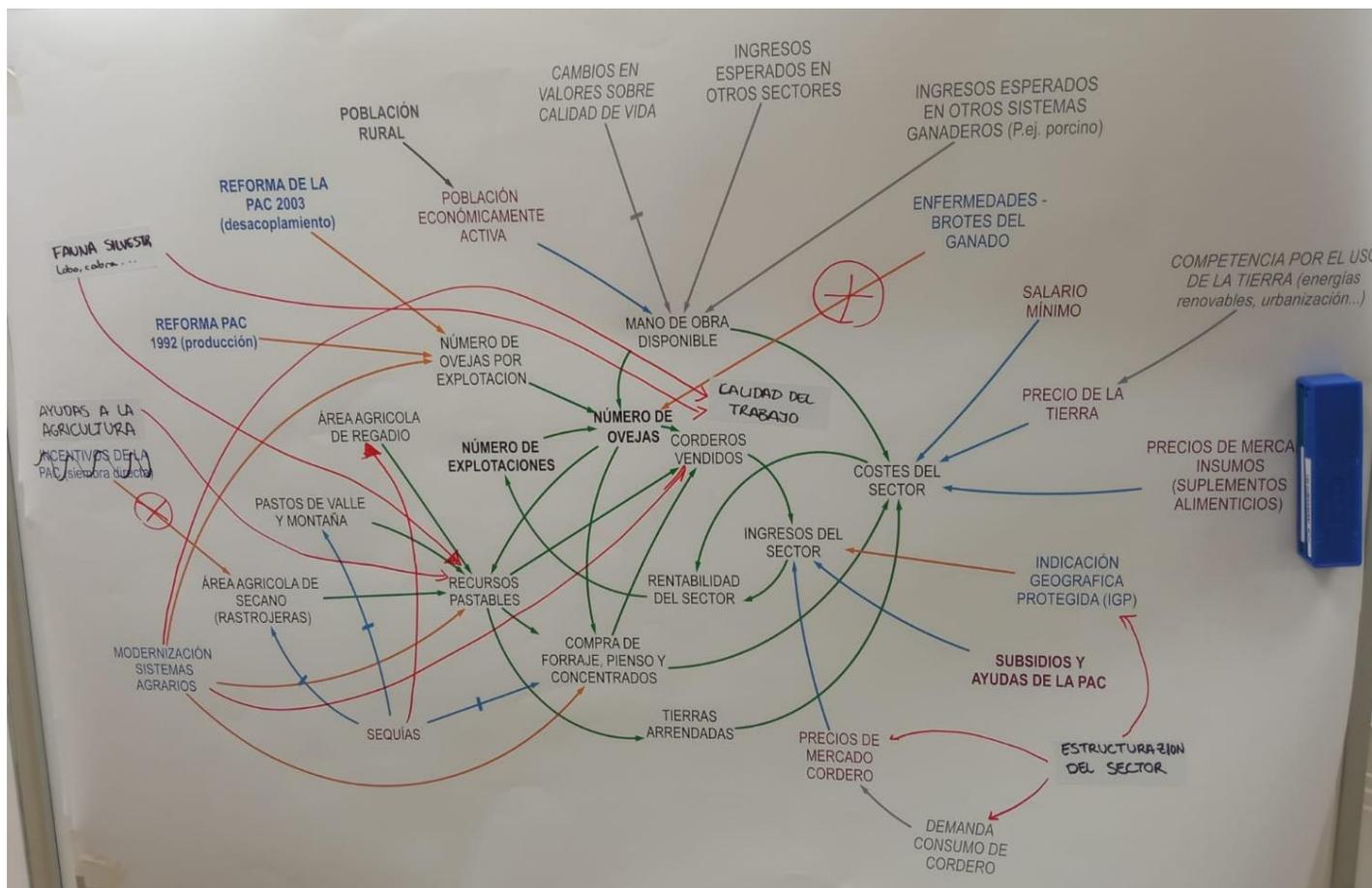


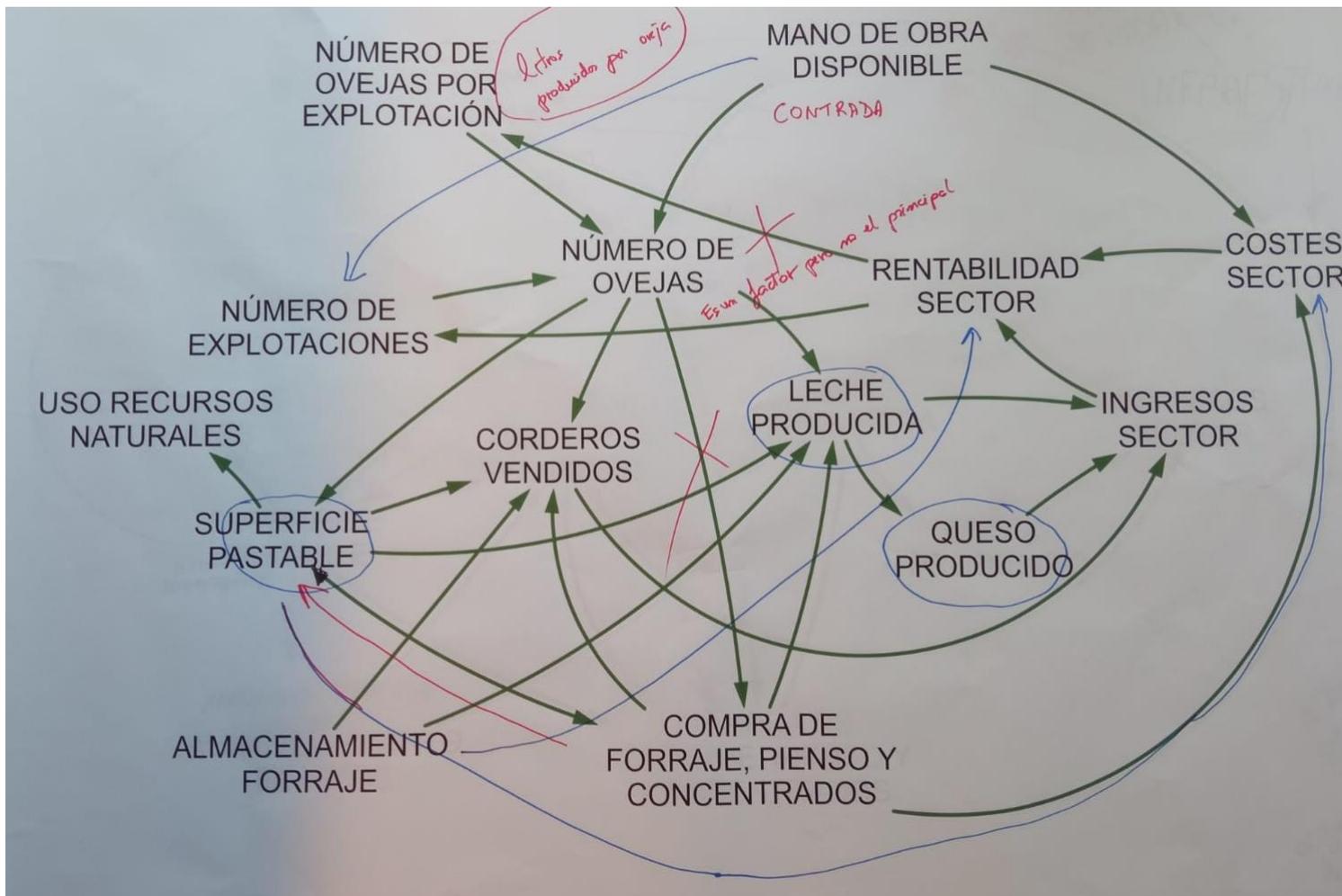
Figura 24. Modificación del modelo conceptual (factores externos) del caso de estudio de Aragón. Resultados del tercer ejercicio, grupo A.



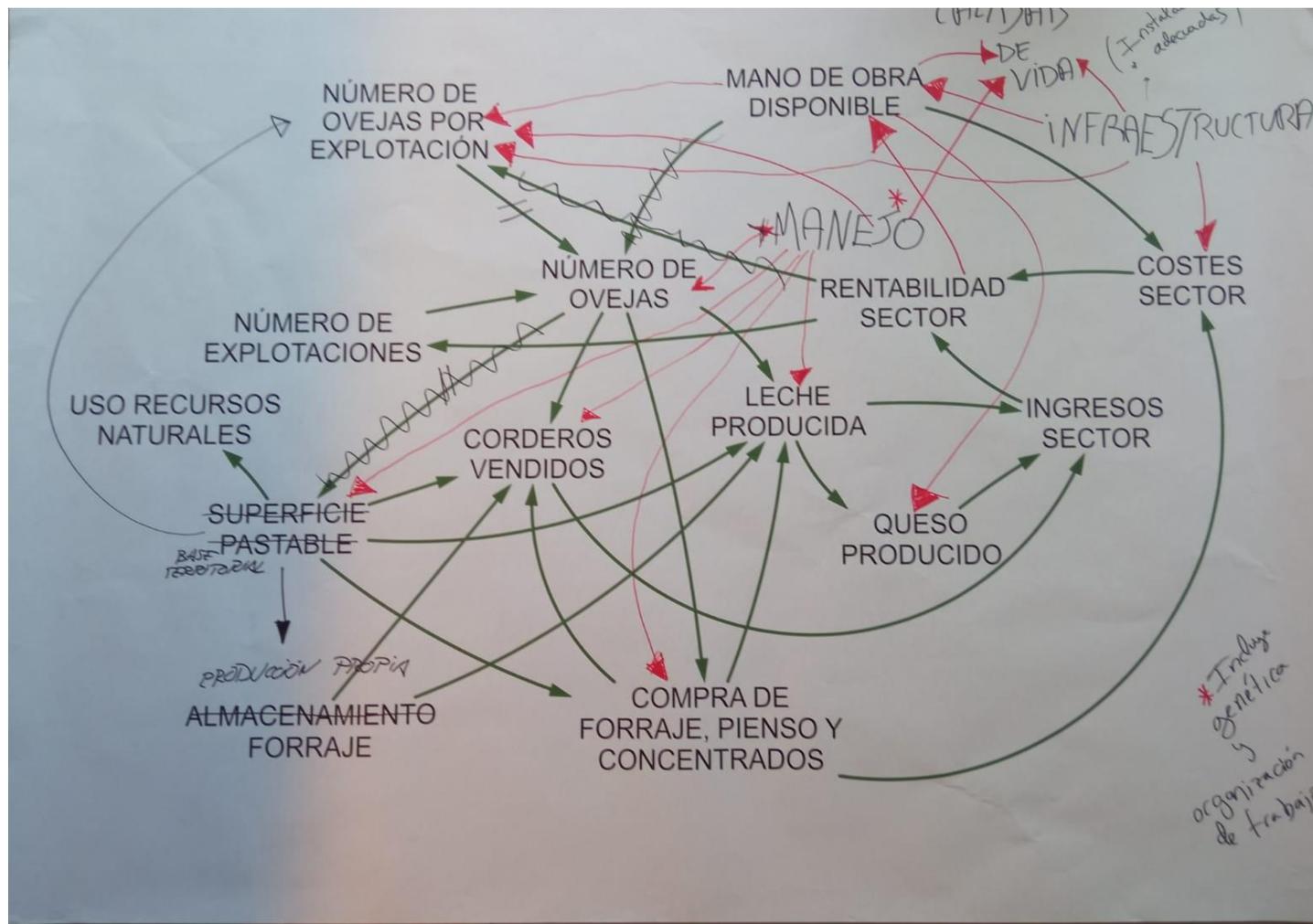
**Figura 25.** Modificación del modelo conceptual (factores externos) del caso de estudio de Aragón. Resultados del tercer ejercicio, grupo B.



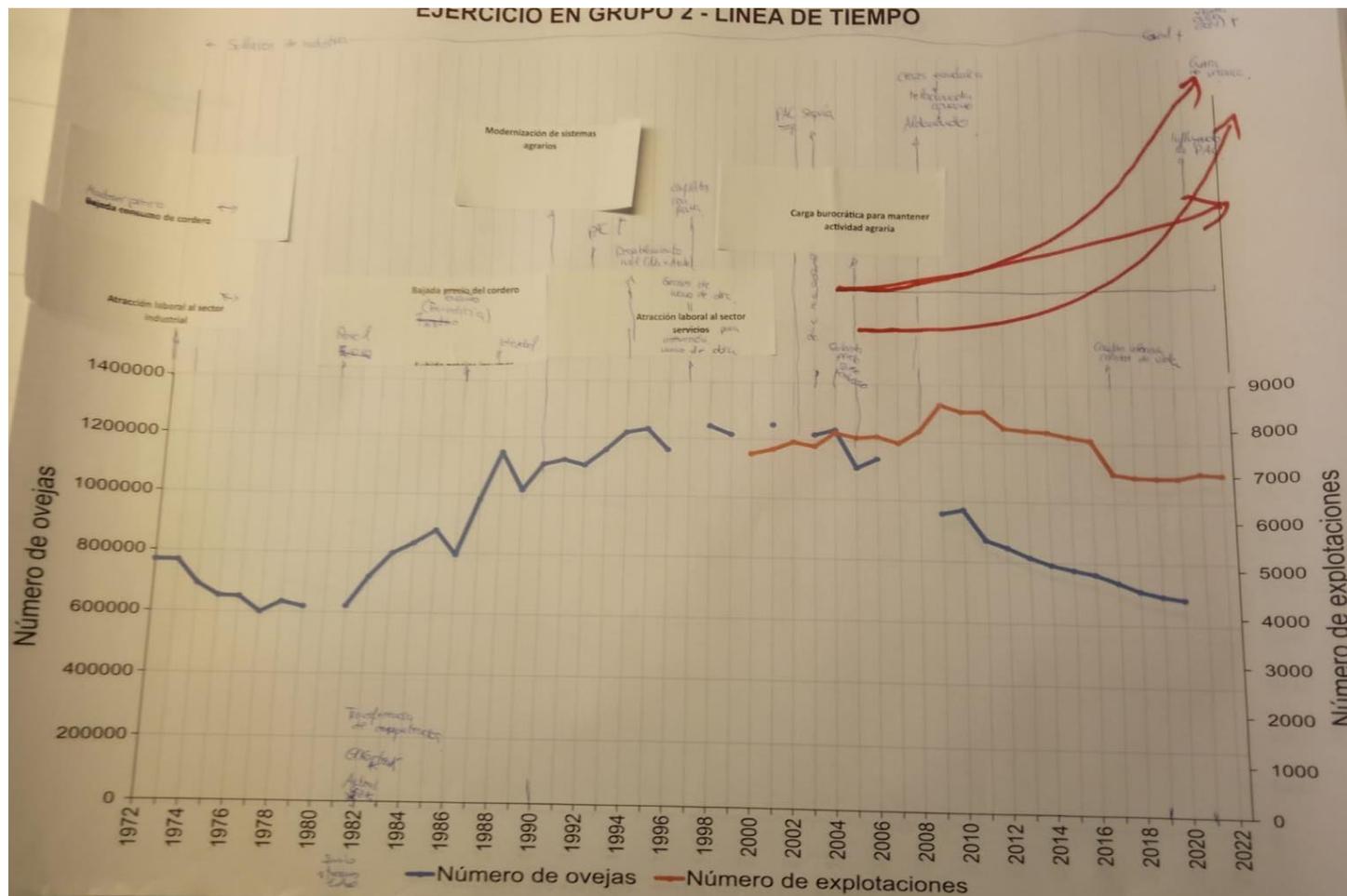
**Figura 26.** Modificación del modelo conceptual (elementos internos) del caso de estudio de Euskadi y Navarra. Resultados del primer ejercicio, grupo A.



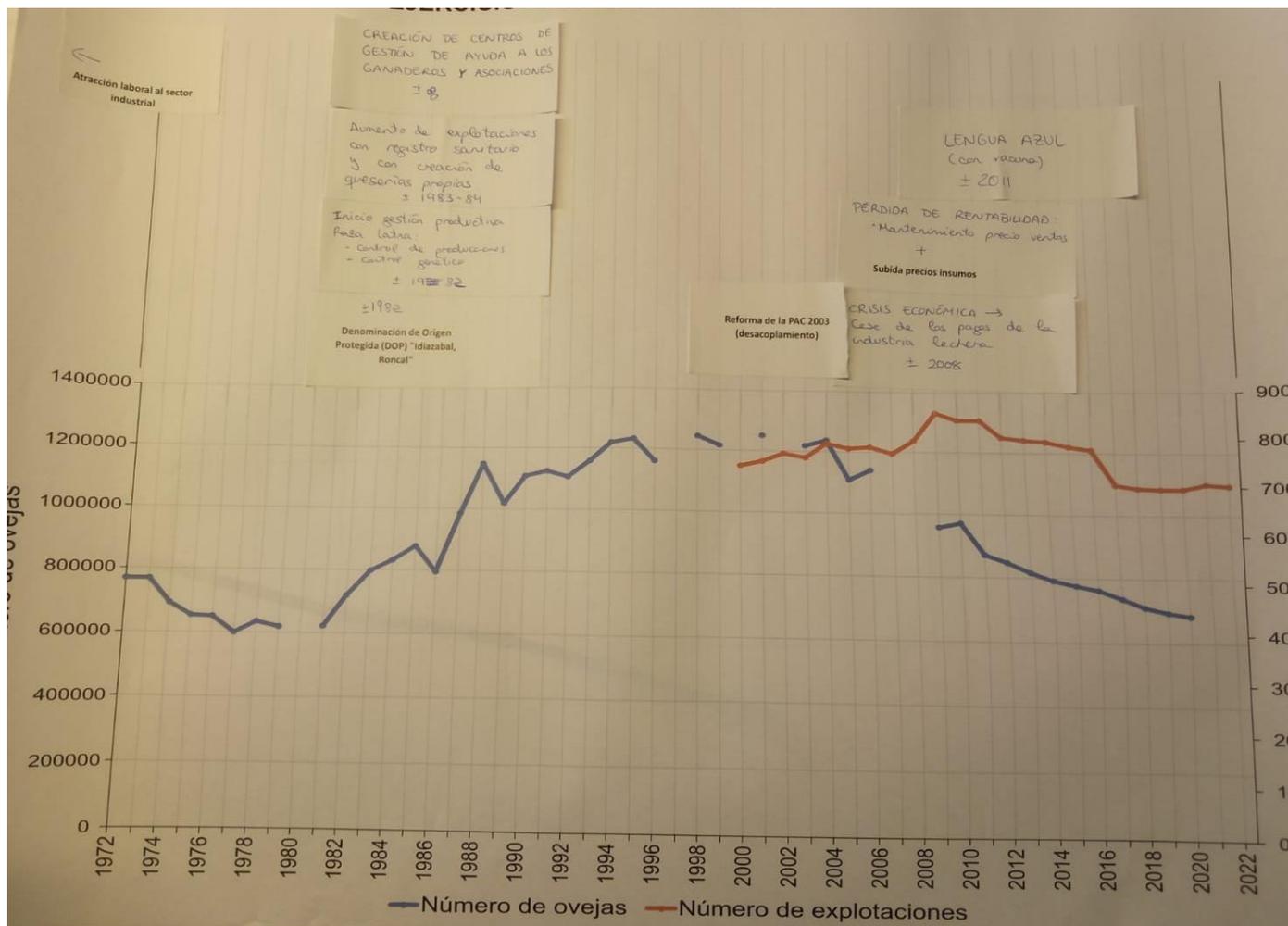
**Figura 27.** Modificación del modelo conceptual (elementos internos) del caso de estudio de Euskadi y Navarra. Resultados del primer ejercicio, grupo B.



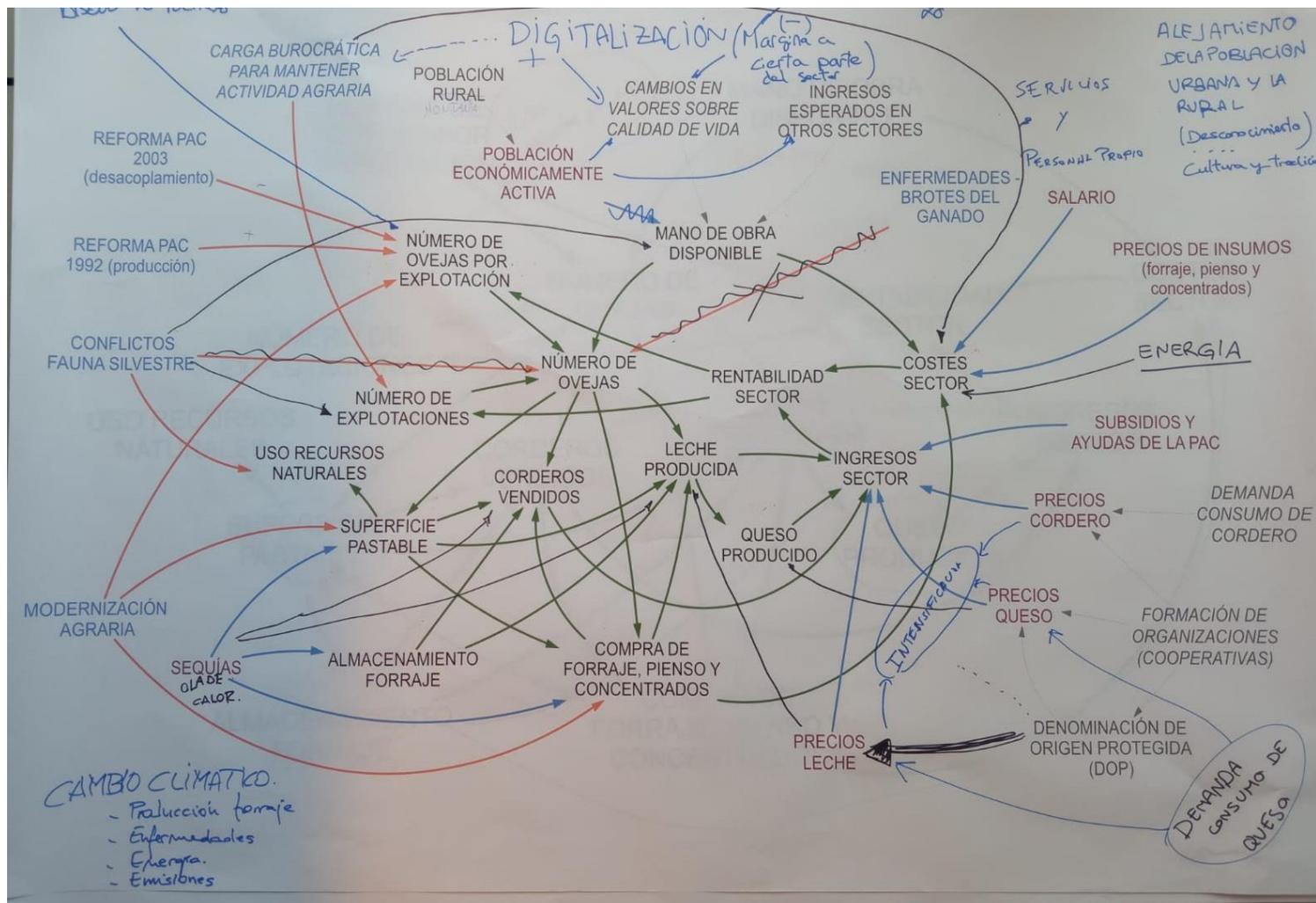
**Figura 28.** Localización temporal del impacto de los factores externos sobre el sistema ganadero de Euskadi y Navarra. Resultados del segundo ejercicio (línea de tiempo), grupo A.



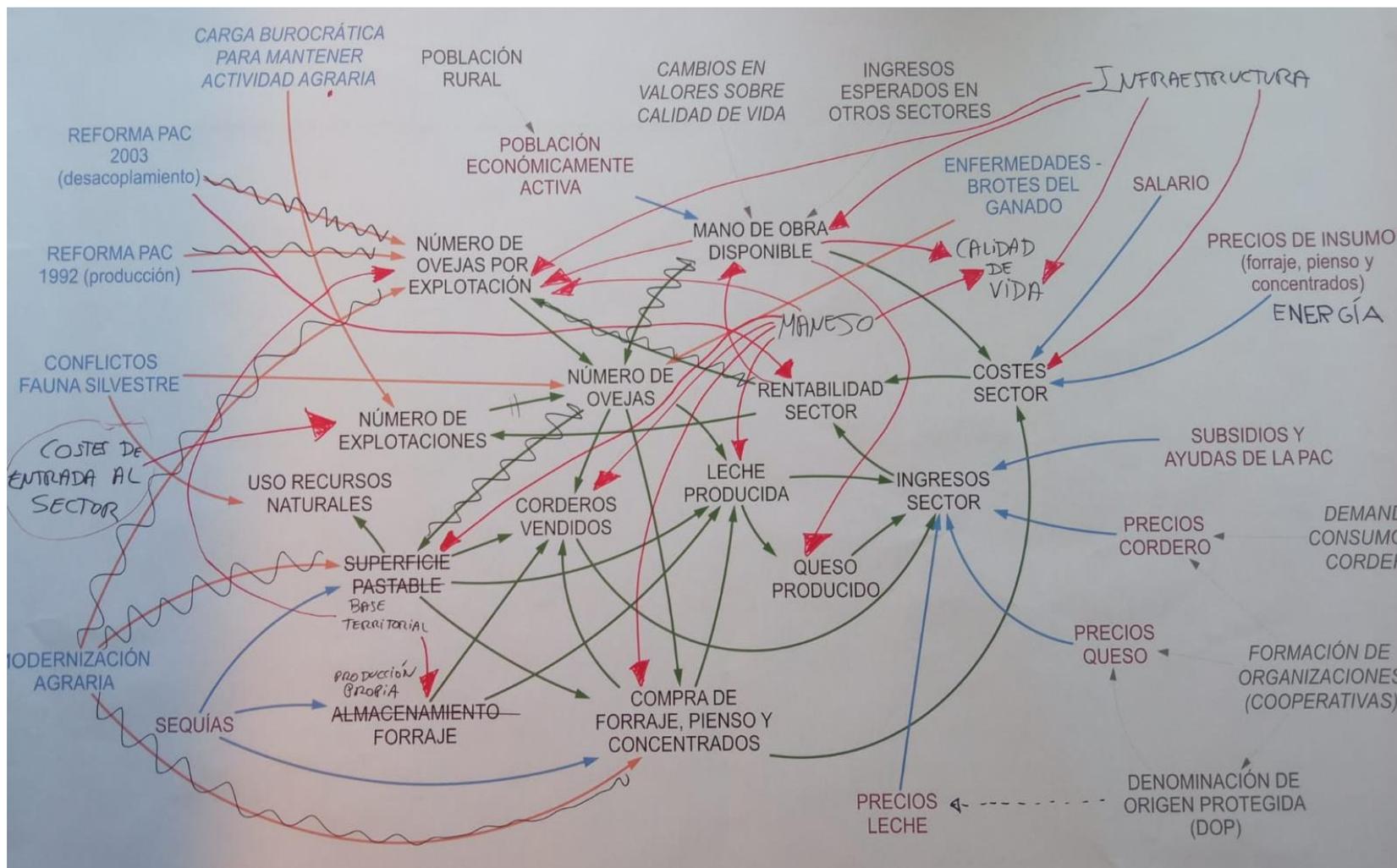
**Figura 29.** Localización temporal del impacto de los factores externos sobre el sistema ganadero de Euskadi y Navarra. Resultados del segundo ejercicio (línea de tiempo), grupo B.



**Figura 30.** Modificación del modelo conceptual (factores externos) del caso de estudio de Euskadi y Navarra. Resultados del tercer ejercicio, grupo A.



**Figura 31.** Modificación del modelo conceptual (factores externos) del caso de estudio de Euskadi y Navarra. Resultados del tercer ejercicio, grupo B.





AEI

