

**SERIE ESTUDIOS PARA LA INNOVACIÓN FIA**  
**ESTUDIO PROSPECTIVO: INDUSTRIA DE LA CARNE BOVINA**  
**Y OVINA CHILENA AL 2030: PRINCIPALES DESAFÍOS**  
**TECNOLÓGICOS PARA MEJORAR SU COMPETITIVIDAD**









**CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS**



**Serie Estudios para la Innovación FIA**  
**Estudio prospectivo: Industria de la carne bovina y ovina chilena al 2030:**  
**principales desafíos tecnológicos para mejorar su competitividad**

---

Esta investigación fue encargada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Los comentarios y conclusiones emitidos en este documento no representan necesariamente la opinión de la institución contratante.

Fundación para la Innovación Agraria  
Santiago, Chile

Primera edición: 2018

Registro de Propiedad Intelectual  
N° 299.727

ISBN N° 978-956-328-236-8

**EQUIPO AUTORES**

Rafael Larraín Prieto  
Óscar Melo Contreras  
Luis Gustavo Díaz Rojas.  
José Luis Riveros Fernández.  
Jaime Fernández López

Departamento de Ciencias Animales  
Departamento de Economía Agraria  
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal  
Pontificia Universidad Católica de Chile

**REVISIÓN Y EDICIÓN TÉCNICA FIA**

Ignacio Briones  
Francisca Fresno

**EDICIÓN DE TEXTOS/  
DISEÑO GRÁFICO**

Guillermo Feuerhake

Permitida su reproducción parcial o total  
citando la fuente.



**SERIE ESTUDIOS PARA LA INNOVACIÓN FIA**  
ESTUDIO PROSPECTIVO: INDUSTRIA DE LA CARNE BOVINA  
Y OVINA CHILENA AL 2030: PRINCIPALES DESAFÍOS  
TECNOLÓGICOS PARA MEJORAR SU COMPETITIVIDAD





## PRESENTACIÓN

En la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), la agencia de innovación del Ministerio de Agricultura, entendemos la innovación como el motor para agregar valor en nuestro agro, lo que permite a los productores aumentar su competitividad y así mejorar las condiciones de vida de esa gran cantidad de chilenos que viven ligados a la tierra.

Para ser competitivos, un factor clave es tener la capacidad para anticiparse a los cambios que se presentarán en los mercados. En particular, en el sector de la ganadería esto es especialmente clave porque es una industria que opera con inversiones a largo plazo. Así, la información se transforma en un insumo primordial para planificar estrategias eficientes en el tiempo y que logren aportar a la competitividad del sector.

A este desafío, la ganadería suma otro más, producto del cambio climático. Los suelos del territorio del país donde se desarrolla este sector están paulatinamente comenzando a ser atractivos para otras industrias. Las praderas hoy están siendo vistas con otros ojos por la fruticultura, otros cultivos y hasta el rubro inmobiliario. De este modo, la ganadería debe planificar una estrategia de desarrollo que le permita aumentar su competitividad para mantenerse como un motor de crecimiento en nuestro país.

Esperamos que este estudio prospectivo de FIA, que presenta los principales desafíos tecnológicos en la industria de la carne bovina y ovina chilena al 2030, será un aporte real de información para apoyar la toma de decisiones y el desarrollo del rubro ganadero en el país.

**Álvaro Eyzaguirre Pepper**

Director ejecutivo

Fundación para la Innovación Agraria (FIA)



# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>10</b>		
<b>2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO</b>	<b>19</b>		
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>21</b>		
3.1. Objetivo específico 1	21		
3.1.1. Recolección de información secundaria	21		
3.1.2. Identificación y entrevistas con actores claves	21		
3.1.3. Sistematización y análisis de la Información	22		
3.2. Objetivo específico 2	22		
3.3. Objetivo específico 3	23		
3.3.1. Análisis del entorno interno en base a Sistema de Valor de Porter	23		
3.3.2. Encuesta <i>online</i>	23		
3.3.3. Talleres de discusión	23		
3.3.4. Análisis de resultados	24		
3.4. Objetivo específico 4	25		
3.4.1. Factores de cambio	25		
3.4.2. Entrevistas con actores claves de cada eslabón	25		
3.5. Objetivo específico 5	26		
3.5.1. Encuesta de probabilidad de ocurrencia e impactos	26		
3.5.2. Definición de escenarios	26		
3.6. Objetivo específico 6	27		
3.6.1. <i>Scouting</i> tecnológico	27		
3.6.2. <i>Roadmap</i> tecnológico	27		
3.7. Objetivo específico 7	28		
3.7.1. Elaboración de documento con propuesta preliminar	28		
3.7.2. Talleres de discusión	28		
3.7.3. Entrevistas de validación con actores claves del sector público	29		
3.7.4. Propuesta final	29		
<b>4. ANÁLISIS DEL SECTOR</b>	<b>31</b>		
4.1. Contexto	31		
4.1.1. Caracterización de la situación actual del mercado mundial y chileno	31		
4.1.2. Identificación de cambios en normativas y regulaciones	34		
4.1.3. Tendencias en patrones de consumo	38		
4.1.4. Efecto del consumo de carnes de rumiantes en la salud cardiovascular	41		
4.2. Factores de competitividad	44		
4.2.1. Análisis del entorno de las industrias	44		
4.2.2. Factores de competitividad más importantes	54		
4.2.3. Caracterización de los factores claves para la competitividad	57		
4.2.4. Análisis de factores y sus relaciones	65		
4.3. Tecnologías y <i>scouting</i> tecnológico	70		
4.3.1. Tecnologías claves y emergentes	70		
4.3.2. <i>Scouting</i> tecnológico	73		

# ÍNDICE

4.4. Factores de cambio y escenarios posibles	98	<b>6. PROPUESTA FINAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	<b>138</b>
4.4.1. Propuesta de factores de cambio	98	6.1. Propuesta de políticas públicas transversales	140
4.4.2. Selección de factores más importantes para cada industria	99	6.1.1. Política pública transversal: mejorar la coordinación y comunicación de la cadena cárnica	140
4.4.3. Escenarios más probables	99	6.1.2. Política pública transversal: Incentivar la formación de capital humano especializado	143
4.4.4. Escenarios optimista y pesimista	105	6.2. Propuesta final de políticas públicas específicas para la industria bovina	146
<b>5. ROADMAPS Y PROPUESTA PRELIMINAR DE TRABAJO</b>	<b>111</b>	6.3. Propuesta final de políticas públicas específicas para la industria ovina	154
5.1. <i>Roadmaps</i> tecnológicos bovinos	112	<b>7. COMENTARIOS FINALES</b>	<b>165</b>
5.1.1. Escenario pesimista de la industria bovina al 2030	112	<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>167</b>
5.1.2. Escenario tendencial de la industria bovina al 2030	115		
5.1.3. Escenario optimista de la industria bovina al 2030	118		
5.2. <i>Roadmaps</i> tecnológicos ovinos	120		
5.2.1. Escenario pesimista de la industria ovina al 2030	120		
5.2.2. Escenario tendencial de la industria ovina al 2030	123		
5.2.3. Escenario optimista de la industria ovina al 2030	126		
5.3. Propuesta preliminar de trabajo	129		
5.4. Validación y retroalimentación con actores claves	134		

# ÍNDICE

<b>ANEXOS</b>	<b>171</b>
Anexo 1: Lista actores claves entrevistados al inicio del estudio	172
Anexo 2: Asistentes a la primera ronda de talleres.	174
Anexo 3: Asistentes a la segunda ronda de talleres	175
Anexo 4: <i>Roadmaps</i> tecnológicos industria bovina escenarios pesimista y optimista	176
Anexo 5: Planes de acción para políticas transversales a la industria bovina y ovina en escenarios pesimista y optimista	178
Anexo 6: Planes de acción para políticas específicas a la industria bovina en escenarios pesimista y optimista	182
Anexo 7: <i>Roadmaps</i> tecnológicos industria ovina escenarios pesimista y optimista	190
Anexo 8: Planes de acción para políticas específicas a la industria ovina en escenarios pesimista y optimista	192
Anexo 9: Identificación de las tendencias en los patrones de consumo de carne	201
Anexo 10: Análisis interno y externo de la cadena cárnica ovina y bovina en Chile	215



## RESUMEN EJECUTIVO

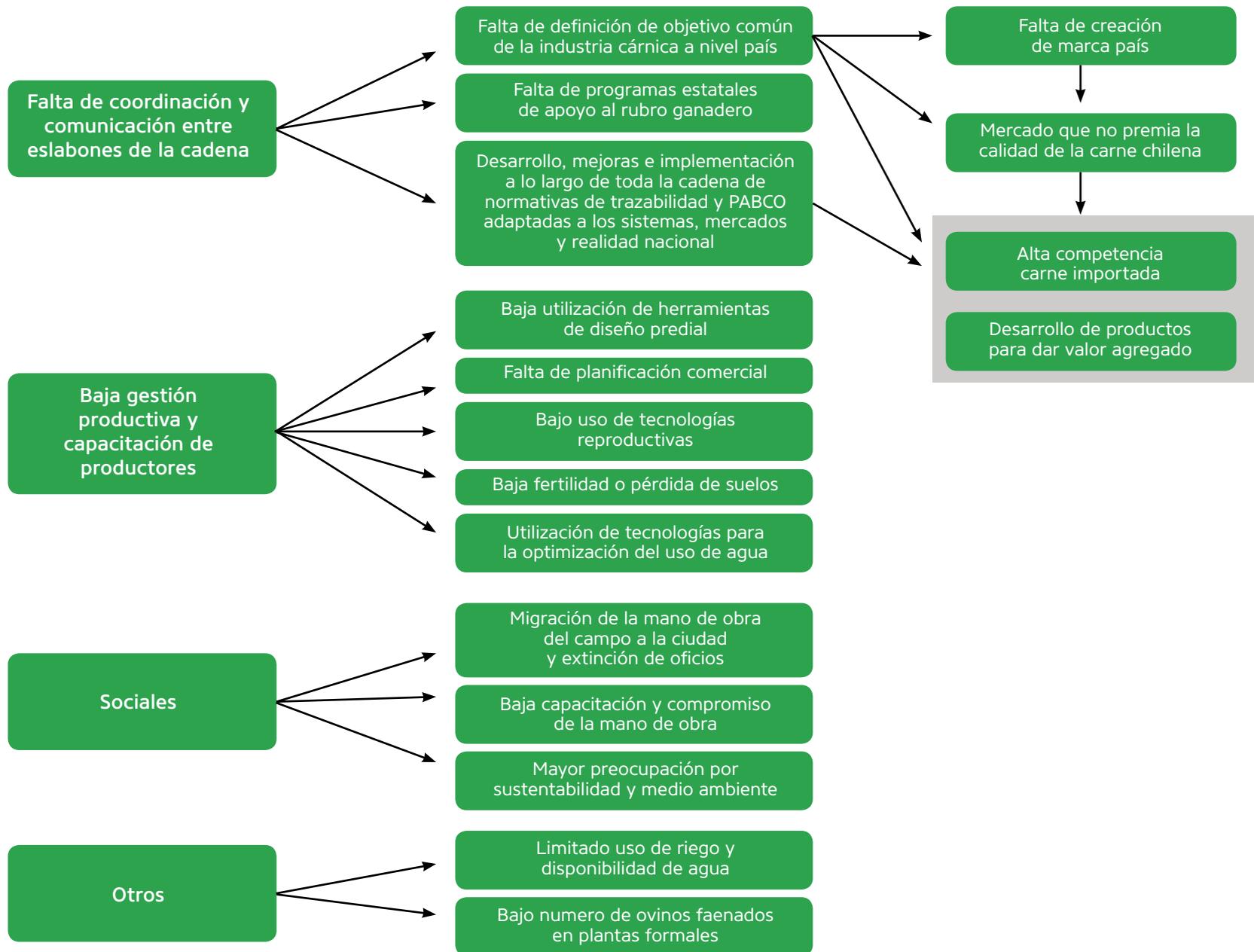
Las cadenas de producción de carne ovina y bovina enfrentan desafíos importantes para llegar en una condición competitiva al año 2030. En este contexto, este trabajo reúne la visión de un amplio grupo de actores del sector, tanto públicos como privados, respecto a los factores que limitan la competitividad de ambas cadenas y de las políticas que debieran fomentarse para enfrentar estas limitantes. Reconociendo que existe una gran heterogeneidad entre los actores y sus opiniones, se realizó un



esfuerzo por recoger aquellos puntos en que había una mayor coincidencia y acuerdo, de manera de hacer una propuesta de políticas que debieran tener un fuerte respaldo a lo largo de la cadena.

Para lograr este fin se trabajó en conjunto con una gran número de actores claves de las cadenas de carne ovina y bovina, quienes se constituyeron en fuentes de información primaria y contribuyeron al desarrollo de la propuesta de políticas públicas para el sector, a través de la discusión en talleres de trabajo, entrevistas personales y encuestas.

En la primera parte del estudio se identifican los factores más importantes que limitan la competitividad de ambas cadenas. De la información disponible en la literatura y de las entrevistas con los actores claves se desarrolló inicialmente una lista de 60 factores de competitividad. Luego de un proceso participativo que incluyó encuestas personales y discusión grupal durante los talleres, se seleccionaron los factores más relevantes a nivel país. Al analizar este listado se observó que varios de ellos se encuentran en estrecha relación entre sí y que algunos son causa o consecuencia de otros. Las relaciones identificadas entre los factores de competitividad se presentan a continuación:



En base a este análisis se identificaron los cinco factores tecnológicos de competitividad de mayor importancia, entre aquellos que limitan las industrias de carne bovina y ovina a nivel nacional. Estos fueron los siguientes:

- a) Falta de gestión productiva y capacitación.
- b) Falta de planificación comercial.
- c) Baja fertilidad o pérdida de suelos.
- d) Falta de tecnologías para la optimización del uso de agua.
- e) Falta de creación de marca país.

Considerando los factores que limitan la competitividad se realizó una búsqueda de tecnologías o *scouting* tecnológico para intentar identificar alternativas tecnológicas potencialmente importantes para el futuro. A su vez, se desarrollaron tres escenarios probables para cada industria al año 2030 basados en las principales fuerzas impulsoras o restrictivas que se espera las afecten.

El análisis de prospección de las tecnologías coincide con el diagnóstico de factores limitantes a la competitividad en señalar que estas cadenas se enfrentan más bien a un problema relacionado con la incorporación de tecnologías ya existentes y probadas, que a la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías.

A partir de los factores de competitividad y los escenarios a futuro se elaboraron mapas de ruta o *roadmaps*, que sirven como mapas conceptuales para guiar la implementación de las tecnologías en el tiempo. Los *roadmaps* fueron discutidos con actores claves de ambas cadenas en una nueva serie de talleres, en los que además se recogieron ideas sobre acciones que sería necesario implementar. La propuesta final de *roadmaps* para los escenarios que se determinaron como más probables es la siguiente:



		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
<b>ESCENARIO TENDENCIAL BOVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación del Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F - L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)	
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)		
	Gestión productiva y capacitación	Mejora SIPEC (T - F) Lector RFID (portales y bastones) (F) Programa de registro de datos (T-F)	Cerco eléctrico (T-F) Software especial para cada área de producción (T-F) Balanza electrónica (F)	Registro RFID en línea (T-F)
	Baja fertilidad y pérdida de suelos		Labranza de conservación (T) Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)	
	Optimización del uso de agua		Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F) Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)	
	Creación de marca país		Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L) Certificaciones de calidad (T-F-L) Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L)	Marketing nacional e internacional para posicionar la marca (F)

Fuente: elaboración propia

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
<b>ESCENARIO TENDENCIAL OVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación del Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F-L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)	
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)		
	Gestión productiva y capacitación	Creación registro RFID en línea (L-F)	Cerco eléctrico (T-F) Identificación animal con RFID (T) Lector RFID (portales y bastones) (T-F) Programa de registro de datos (T-F) Software especial para cada área de producción (T-F) Balanza electrónica (F)	
	Baja fertilidad y pérdida de suelos	Labranza de conservación (T) Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)		
	Optimización del uso de agua		Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F) Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)	
	Creación de marca país	Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L) Certificaciones de calidad (T-F-L) Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L) Marketing nacional e internacional para ´ posicionar marca (F) Incentivo al consumo interno de carne ovina (F)		

Fuente: elaboración propia

Finalmente, se construyó una propuesta de políticas públicas que incluye:

- una sección de políticas transversales a las diferentes necesidades tecnológicas identificadas,
- una sección con políticas específicas para las necesidades tecnológicas de la industria bovina, y
- una sección con políticas específicas para las necesidades tecnológicas de la industria ovina.

La propuesta de políticas públicas transversales a ambas cadenas incluye dos áreas de trabajo: coordinación y comunicación de la cadena cárnica; e incentivo a la formación de capital humano especializado. Las propuestas de políticas públicas específicas para cada cadena incluyen cuatro áreas centrales de trabajo: gestión productiva y capacitación tecnológica; baja fertilidad y pérdida de suelos; optimización del uso del agua; y creación

de marca país. En los planes de acción se detalla cada área de trabajo, las líneas de trabajo dentro de ella y las acciones necesarias dentro de cada línea.

Además, debido a la importancia que los actores asignaron a la falta de coordinación y comunicación en las cadenas como limitante de la competitividad, se propuso esta área de trabajo, de carácter no tecnológico, como una política transversal. Esta propuesta de coordinación se centra en la creación de una organización representativa de los principales actores de la industria, que, para fines de este trabajo, llamaremos “Instituto Chileno de la Carne” (ICHIC), y en la generación de mecanismos para transmitir información de precios clara y de acceso público (pautas de pago). El establecimiento y funcionamiento inicial del ICHIC podría financiarse mediante fondos asignados directamente desde el Ministerio de Agricultura, o mediante fondos concursables (por ejemplo, vía Consorcios Tecnológicos de CORFO).





Desde un punto de vista tecnológico, la propuesta se centra en la necesidad de masificar el uso de algunas tecnologías y, por lo tanto, los esfuerzos debieran dirigirse más bien a transferencia tecnológica que a investigación y desarrollo. Así, se sugiere que las políticas públicas debieran centrarse en:

- Identificación con RFID hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales (bovinos y ovinos).
- Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica y bienestar animal, y aumentar valor (bovinos y ovinos).
- Utilización de herramientas de registro y análisis de datos y software para áreas específicas de producción (bovinos y ovinos).
- Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos (bovinos y ovinos).
- Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas (bovinos y ovinos).
- Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas (bovinos y ovinos).
- Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca (bovinos y ovinos).
- Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado (bovinos y ovinos).

- Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno (ovinos).

Finalmente, existen algunos problemas limitantes de la competitividad que tendrían un carácter más bien local y que por lo tanto no han sido incluidos entre aquellos a nivel país. Sin embargo, estos problemas serían lo suficientemente importantes como para desarrollar políticas públicas específicas para ciertas zonas. Estas políticas incluyen:

- Control de la invasión de *Hieracium pilosella* (pilosella), Región de Magallanes.
- Control al crecimiento poblacional de guanacos, Región de Magallanes.
- Reducción de la faena informal de ovinos, zona centro y sur.



## 2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

El Programa de Innovación de Carne Bovina de FIA se encuentra vinculado con la Comisión Nacional para la Ganadería de la Carne Bovina, y mediante su participación en la subcomisión de Productividad y Gestión generó la articulación público-privada que identificó la necesidad de contar con un análisis prospectivo de la industria de carne bovina y ovina al 2030. De esta forma, el objetivo de este estudio fue identificar los principales desafíos tecnológicos para el desarrollo competitivo y sustentable de esta industria al año señalado.

Para lograr esta meta se establecieron siete objetivos específicos, señalados a continuación:

- Desarrollar el contexto en que la industria de la carne bovina y ovina chilena se desenvolverá frente a un consumidor del futuro inmediato que tomará decisiones considerando la alimentación saludable, la etología aplicada, el bienestar animal y el cambio climático, entre otros.
- Establecer una línea base en materia tecnológica de la industria de la carne bovina y ovina chilena, determinado y ponderando aquellos ámbitos tecnológicos que limiten su desarrollo competitivo hacia el año 2030.
- Identificar y caracterizar los factores más relevantes que afectan la competitividad de la industria de la carne bovina y ovina chilena actualmente: económicos, sociales, ambientales y productivos, entre otros.
- Identificar y caracterizar los factores de cambio que afectarán a la industria de la carne bovina y ovina chilena al 2030 y las tendencias que éstos determinan respecto a su desarrollo futuro.
- Definir tres escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia para la industria de la carne bovina y ovina chilena al 2030 respecto de los factores de cambio identificados.
- Prospeccionar aquellos ámbitos tecnológicos y/o tecnologías cuya incorporación y/o mejoras puedan constituir un soporte para el fortalecimiento del rubro carne bovina y ovina, y los factores determinantes de la producción que contribuyan a la competitividad de esta industria nacional al 2030.
- Proponer orientaciones en materia de políticas públicas y articulación con el sector privado para abordar los desafíos tecnológicos y los factores determinantes de la producción para mejorar el desarrollo competitivo de la industria de la carne bovina y ovina chilena al año 2030.

El estudio fue licitado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y adjudicado por un equipo de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Un resumen de la metodología y los principales resultados del trabajo son presentados a continuación.



## 3. METODOLOGÍA

### 3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1

#### 3.1.1. Recolección de información secundaria

Se realizó una búsqueda de información por medio de fuentes secundarias, tanto nacionales como internacionales con el fin de contextualizar la industria de la carne bovina y ovina a nivel nacional e internacional. La recolección de información se realizó a través de fuentes públicas tales como:

- a. Sitios Web y estadísticas de comercio internacional.
- b. Estudios sobre hábitos de consumo, gustos y preferencias del consumidor.
- c. Estadísticas de producción y consumo.
- d. Revistas y publicaciones científicas especializadas.
- e. Conferencias y seminarios especializados.
- f. Agendas regionales de innovación agropecuaria.

Los temas investigados fueron los siguientes:

- Caracterización de la situación actual del mercado mundial y chileno.
- Identificación de cambios en normativas y regulaciones que afectan a los alimentos y las carnes en Chile y en el exterior (principalmente en Europa y EE. UU.).
- Análisis de la situación actual y proyecciones de la oferta, demanda, exportaciones, importaciones y precios de carne ovina, bovina, de cerdo, pollo y pavo, en Chile y el mundo.
- Identificación de las tendencias en los patrones de consumo en mercados internacionales y en Chile.
- Análisis de nuevos conocimientos sobre el efecto del consumo de carnes de rumiantes en la salud humana.

#### 3.1.2. Identificación y entrevistas con actores claves

Se realizaron campañas de recolección de información primaria para luego sistematizarla y analizarla. Se utilizaron entrevistas para recoger información primaria que permitió ampliar y validar la información secundaria y su análisis. Las entrevistas fueron de tipo semiestructuradas y dirigidas a informantes claves del sector público, productivo y comercial. Para completar estas entrevistas se dividió el territorio en las 3 principales macrozonas productivas (Región de Valparaíso a Región del Maule, Región del Biobío a Región de Los Ríos, y Región de Los Lagos a Región de Aysén) y se realizó una campaña de recolección de información de aproximadamente 5 días en cada zona.

El diseño de las encuestas se elaboró en base al eslabón de la cadena al que pertenece el entrevistado (productores, faenadoras y procesadoras, comercializadores, organismos públicos/Estado). Las preguntas se enfocaron a recoger tendencias actuales y futuras con respecto a variables como bienestar animal, aumento en el consumo de alimentos bajos en grasas y/o grasas saturadas (presentes en la carne ovina y bovina), y aspectos de sustentabilidad y cambio climático, como huella del agua de la carne y/o huella de carbono de productos cárnicos, entre otros. El listado de entrevistados se encuentra en el Anexo 1.

### 3.1.3. Sistematización y análisis de la Información

La sistematización y análisis de la información recopilada en las diferentes entrevistas y en la revisión de fuentes secundarias se realizó utilizando la metodología de análisis de entorno PEST-EL. Esta metodología realiza un análisis basado en factores políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ecológicos y legales. Este análisis permitirá construir los diferentes escenarios en los que pueda moverse cada cadena según los cambios que provoque el entorno y las formas en que esa cadena podría adaptarse.



## 3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Se identificaron tecnologías claves y emergentes a través de información primaria y secundaria obtenida a partir de diversas fuentes públicas de información tales como el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Fundación para la Innovación Agraria (FIA), Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Dirección de Promoción de Exportaciones (PROCHILE), Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE), en base a cambios en normativa y regulaciones, proyecciones de comercio, y posibles futuros patrones de consumo identificados en el objetivo específico 1. Se consideraron los resultados obtenidos de la etapa 1, especialmente en cuanto a tendencias en los patrones de consumo, lo que permitió establecer una línea base en materia de tecnologías disponibles en la industria de carne ovina y bovina.

Se realizó una visita a la feria de innovación en alimentos SIAL (Salón Internacional de la Alimentación) en Shanghai. Esta es una de las ferias de alimentos más importantes a nivel mundial y en su versión 2016 incluyó 2.950 exhibidores y 77.000 visitas, siendo el sector “Carnes” uno de los 4 principales sectores presentes, con 474 exhibidores representando a 44 países y con más de 17 mil visitas cuyo foco principal eran los productos cárnicos.

Además, se realizó una búsqueda de patentes de los últimos 5 años en las áreas de tecnologías de alimentos y productos cárnicos, de manera de identificar tendencias emergentes en el desarrollo tecnológico de la industria. La información secundaria se complementó con la información primaria que fue obtenida por medio de las entrevistas semiestructuradas dirigidas a informantes claves del sector público, productivo y comercial, como fue descrito anteriormente.

### 3.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3

#### 3.3.1. Análisis del entorno interno en base a Sistema de Valor de Porter<sup>1</sup>

Utilizando la información secundaria disponible y la información primaria recogida en las campañas descritas en el método del objetivo específico 1, se realizó un análisis del entorno interno para las cadenas ovinas y bovinas. Este análisis permitió observar en toda la cadena de valor de la carne (proveedores, productores, transformadores, envasados, mayoristas, etc.) su situación competitiva, atractivo, tendencias y cuellos de botella.

#### 3.3.2. Encuesta *online*

La primera etapa de obtención de información se llevó a cabo mediante la elaboración de una encuesta *online* a través de la plataforma Question Pro.<sup>2</sup> La encuesta se realizó de manera anónima, solicitando la identificación respecto a con cuál cadena de carne (ovina o bovina) se identificaba el encuestado, con el objetivo de analizar los resultados de manera independiente. La encuesta fue elaborada según resultados obtenidos de información de entrevistas realizadas a actores claves de la industria en objetivos anteriores del estudio, según metodología PEST-EL.

De esta manera, en la encuesta se encontraba un total de 60 factores limitantes para la competitividad de la industria cárnica del país. Los factores fueron separados en 7 preguntas correspondientes a cada categoría del análisis de entorno antes descrito. Cabe destacar que se separó el entorno tecnológico en tecnologías

atingentes a la producción y tecnologías competitivas, por corresponder a dos ámbitos de distinto análisis. En cada grupo, el encuestado seleccionó los tres factores que consideraba como más relevantes para la competitividad y desarrollo de la industria al 2030.

La encuesta fue enviada a 136 actores claves de la industria, con un plazo de 20 días hábiles para contestar. El número de respuestas obtenidas fue de 55 encuestas. Los resultados fueron utilizados como insumo para la elaboración de una segunda encuesta, que fue aplicada en la etapa posterior de talleres de discusión.

#### 3.3.3. Talleres de discusión

Se realizaron tres talleres de discusión, uno en la zona centro (Santiago), otro en la zona sur (Osorno) y finalmente uno en la zona austral del país (Punta Arenas). El objetivo de los talleres fue seleccionar los 9 factores de mayor relevancia para la competitividad de cada cadena cárnica, separados en las categorías de tecnológicos y no tecnológicos, de manera de acotar las clasificaciones. La información para la realización de los talleres fue obtenida de la etapa anterior de encuestas *online*. El listado de invitados a los talleres fue elaborado de manera de incluir en ellos a actores importantes de cada eslabón de ambas cadenas (bovina y ovina) para obtener una visión global de la industria país. En el Anexo 2 se adjuntan los listados de asistentes por taller.

El primer bloque del taller se inició con la aplicación de una segunda encuesta, elaborada según la etapa número dos de la metodología Delphi.<sup>3</sup> Ésta consistió en un listado de factores

<sup>1</sup> Sistema de análisis empresarial creado por Michael Porter, profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, que identifica y “descompone” el conjunto de actividades y procesos de una organización que generan valor para su producto, servicio, cliente y la empresa en general.

<sup>2</sup> <https://www.questionpro.com/es/>

<sup>3</sup> Técnica de comunicación estructurada, desarrollada como un método sistemático e interactivo de predicción, que se basa en un panel de expertos. Es una técnica prospectiva utilizada para obtener información esencialmente cualitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro.



clave de la industria de la carne (uno para cada cadena), los cuales no se encontraban jerarquizados, pero sí se destacaba aquellos factores que obtuvieron mayor votación en la encuesta *online*. Los asistentes debieron seleccionar de la lista, en una primera instancia, 4 factores no tecnológicos y 5 tecnológicos. Luego de su selección se generó, con ayuda de un moderador, una discusión en grupos en la que cada invitado defendió su selección y fundamentó su decisión. Para finalizar el primer bloque, se realizó una segunda selección de los factores, en la cual los encuestados pudieron reafirmar su selección preliminar o cambiar de selección según la discusión llevada a cabo.

En el segundo bloque del taller se aplicó una tercera encuesta, realizada según la metodología *Best Worst Scaling*, que permite obtener los datos más y menos relevantes de una lista (Flynn y Marley, 2007), y se formuló con los resultados obtenidos *in situ* del primer bloque del taller. Los 9 factores obtenidos en el primer bloque se distribuyeron en 12 grupos de 3 factores cada uno, distribuidos aleatoriamente y resultando en 4 repeticiones de cada factor. En cada grupo el encuestado seleccionó aquel factor que consideraba más importante y aquel que consideraba menos importante para la competitividad de la cadena.

Para finalizar el taller, se generó una discusión abierta, tanto con los participantes de la cadena bovina como los de la ovina, de manera de lograr encontrar factores y resultados atingentes a ambas cadenas, y que además permitió intercambiar ideas relevantes entre los invitados.

### 3.3.4. Análisis de resultados

El análisis de los resultados se inició con un ordenamiento de ellos incluyendo los resultados de los tres talleres, de manera de obtener una visión nacional de las problemáticas destacadas. Para esto, se asignó a cada factor del *Best Worst Scaling* el valor inverso al orden obtenido: así, el primer factor obtuvo un puntaje de nueve, el segundo de ocho, y sucesivamente. Con esto, se obtuvo una jerarquización total de los factores, para poder analizarlos según la relevancia conjunta en los tres talleres, y por cada zona y cadena productiva.

### 3.4. OBJETIVO ESPECÍFICO 4

#### 3.4.1. Factores de cambio

A partir de las entrevistas con actores claves realizadas en la primera parte de este estudio (objetivos específicos 1 al 3) y de una revisión de la literatura internacional disponible, se identificaron los factores de cambio para la industria bovina y ovina al año 2030. Estos factores se refieren a las tendencias económicas, productivas y de consumo que afectarán a las cadenas de carne bovina y ovina al 2030. Los factores fueron analizados por el equipo técnico y se elaboró una propuesta inicial de escenarios posibles que incluían los 34 factores identificados, separados en cada industria en forma independiente.

#### 3.4.2. Entrevistas con actores claves de cada eslabón

La propuesta inicial de 34 factores de cambio fue compartida con un grupo pequeño de actores claves y expertos, a quienes se les pidió realizar un breve análisis con el fin de seleccionar los factores más importantes a considerar en cada industria. Se entrevistó a un total de 10 actores/expertos:

- Christian Arntz (SAGO)
- Claudio Soler (FIA)
- Luis Alfonso Sanchez (ProCarne)
- Nicolas Simunovic (Frigorífico Simunovic S.A.)
- Veronica Ruiz (Corporación de la Carne)
- Alejandro Anwandter (Frigosorno)
- Romina Aguirre (ODEPA)
- Rodrigo Hurtado (Cencosud)
- Rafael Lecaros (FAENACAR)
- Mario Maino (Universidad de Chile)

A cada uno se le solicitó identificar los factores de mayor importancia y evaluar la tendencia más probable al 2030 según la propuesta del equipo técnico. A partir de la información de literatura y la discusión con los actores/expertos, se seleccionaron los 13 factores de cambio más importantes para la cadena bovina y 12 para la cadena ovina, con sus respectivas tendencias más probables y rangos al 2030.



### 3.5. OBJETIVO ESPECÍFICO 5

#### 3.5.1. Encuesta de probabilidad de ocurrencia e impactos

La tercera etapa de obtención de información se llevó a cabo mediante la elaboración de dos encuestas *online* a través de la plataforma “Google Formularios”. El objetivo fue validar las tendencias y rangos de los factores claves y explorar los posibles impactos. Se elaboraron dos encuestas sobre los factores de cambio seleccionados en la etapa anterior, una para la cadena ovina y otra para la cadena bovina. Para cada factor de cambio se presentó 3 escenarios y se les preguntó cuál les parecía el más probable. Se pidió evaluar el impacto esperado de cada combinación de factor y tendencia más probable escogida, en base a la magnitud que podría alcanzar el impacto. Las posibilidades fueron:

- Ningún impacto en la industria (0)
- Leve impacto (1)
- Impacto medio (2)
- Gran impacto (3)

La encuesta del rubro bovino contó con un total de 13 preguntas y la encuesta del rubro ovino de 12 preguntas, ambas sobre los factores de cambio más relevantes al 2030. La encuesta fue enviada a un total de 143 actores, 98 de la industria bovina y 45 de la industria ovina. El número de respuestas obtenidas fue de 54 encuestas, 40 respuestas de la industria bovina y 14 de la industria ovina. Los resultados de la encuesta fueron luego utilizados por el equipo técnico como insumo para la elaboración de los tres escenarios más probables al 2030 y su posible impacto en la industria.

#### 3.5.2. Definición de escenarios

Se definió el escenario más probable de cada factor de cambio según lo indicado en las encuestas y se contrastó con la propuesta del equipo técnico luego de las entrevistas con los actores/expertos. En aquellos casos en que hubo diferencias, se revisó la literatura e información disponible para definir entre el escenario propuesto y el más probable según las encuestas. Una vez revisados, el escenario más probable se utilizó para construir el escenario tendencial de cada factor de cambio. Luego se construyeron los escenarios optimistas y pesimistas, dividiendo los factores de cambio en fuerzas impulsoras y fuerzas restrictivas que afectan a la industria.



## 3.6. OBJETIVO ESPECÍFICO 6

### 3.6.1. *Scouting* tecnológico

La elaboración del *Scouting* se realizó a través de búsqueda de información secundaria disponible en bases de datos, de publicaciones de investigación y de propiedad intelectual e industrial. Esta metodología tuvo como fin realizar una revisión de las alternativas tecnológicas potencialmente importantes para el futuro y que fortalecerán la industria de carne bovina y ovina al 2030. Esta búsqueda permite identificar tecnologías que podrían ser importantes a ese año pero que aún no están en uso o no se encuentran actualmente en la industria de la carne bovina y ovina a nivel nacional.



El resultado fue la obtención de mapas cronológicos donde se esquematiza los artículos científicos y patentes encontradas por décadas, indicando así la evolución de las tecnologías que responden a los factores limitantes de la industria cárnica a través del tiempo, identificados en el objetivo específico 4. Se registraron los artículos encontrados, indicando su año de publicación, título y revista en que fue publicado.

Para la búsqueda de patentes se revisó la base de datos “Espacenet Patent Search”, utilizando palabras claves y códigos de clasificación internacional de patentes (IPC) en diferentes combinaciones. Además, se registraron las patentes encontradas junto a su número oficial, nombre, fecha de publicación, inventor, códigos asociados a su clasificación y su resumen.

### 3.6.2. *Roadmap* tecnológico

El *roadmap* tecnológico permite asociar un conjunto de tecnologías actuales y futuras de importancia para la industria bovina y ovina de carne. Con estas tecnologías se construyó un mapa conceptual para guiar la implementación de ellas al año 2030, considerando cada uno de los tres escenarios descritos anteriormente por separado.

## 3.7.OBJETIVO ESPECÍFICO 7

### 3.7.1. Elaboración de documento con propuesta preliminar

Se elaboró una propuesta preliminar con 5 áreas y 12 líneas de trabajo. Estas fueron elaboradas a partir de la información desarrollada en los *roadmaps* tecnológicos. La propuesta consideró los plazos de implementación y el principal mecanismo para implementar cada línea.

### 3.7.2. Talleres de Discusión

Se realizaron tres talleres de discusión: uno en la zona centro (Santiago), otro en la zona sur (Osorno), y un tercero en la zona austral del país (Punta Arenas). El objetivo de los talleres fue la validación de los *roadmaps* propuestos en el Objetivo Específico 6, la priorización de las líneas de trabajo, y la recolección de propuestas de acciones necesarias en cada eslabón de la cadena para la elaboración de la propuesta final.

El listado de invitados a los talleres fue elaborado de manera de incluir en ellos a actores claves de cada eslabón de ambas cadenas (bovina y ovina) para obtener una visión global de ambas industrias. En el Anexo 3 se adjunta la lista de asistentes por taller.

Los talleres se estructuraron en cinco fases. Las principales actividades incluyeron:

- I. Entrega de antecedentes: esta fase incluyó la entrega previa a los talleres de los resultados de las etapas anteriores del estudio y una agenda de trabajo enviada vía e-mail. El resumen enviado incluyó: los factores considerados limitantes para la productividad según los actores, ordenados en grupos y considerando si eran síntomas, problemas o causas; la

propuesta de escenarios más probables al 2030 para ambas industrias, y los *roadmaps* propuestos de manera resumida para los escenarios más probables. Al inicio de cada taller se hizo un resumen de esta información y luego se detallaron las líneas de trabajo propuestas, con sus respectivas tecnologías y un glosario de apoyo con la información más relevante de cada una de ellas. Luego hubo un tiempo para que los presentes pudieran hacer comentarios o sugerencias en forma abierta.

- II. Metodología *Best Worst Scaling*: se realizó una encuesta que permite obtener en forma individual los datos más y menos relevantes de una lista propuesta (Flynn y Marley, 2007). En esta encuesta se evaluó las 12 líneas de trabajo comunes para ambas especies, con el fin de jerarquizarlas de acuerdo a la importancia relativa de los factores críticos y las estrategias asociadas. Durante el primer descanso del taller se procesaron las respuestas para poder ordenar las líneas de trabajo de mayor a menor prioridad, y así poder discutir aquellas que eran consideradas más importantes para el grupo.
- III. Presentación de los resultados de BWS: se presentó la tabla con los resultados anteriores y se dividió a los participantes en grupos de acuerdo a la industria con que se sentían más representados.
- IV. Recepción de aportes para elaboración del plan de ejecución: incluyó la realización de una “lluvia de ideas” o *brainstorming* para las diferentes líneas de trabajo, desde la más a la menos importante. Para cada línea los actores debieron proponer las acciones necesarias, las instituciones públicas y/o privadas que debieran liderar su implementación, los plazos involucrados y los indicadores de logro de cada una de las acciones. Una vez discutida y completada cada línea, cada grupo

avanzaba a la línea de trabajo siguiente en prioridad hasta completar el tiempo disponible para la realización del taller.

### 3.7.3. Entrevistas de validación con actores claves del sector público

La propuesta fue discutida con actores con experiencia en el sector público relacionado a la agricultura y ganadería. A la reunión fueron invitados 13 personas pertenecientes a las siguientes instituciones: Ministerio de Agricultura, ODEPA, CORFO, SAG, INDAP, INIA, FIA y FAO. La reunión se realizó en las oficinas de ODEPA, y en ella participó el equipo técnico del estudio y los siguientes representantes:

- Héctor Escobar (MINAGRI)
- Javier Fernández (INDAP)
- Luis Alberto Meza (SAG)
- María José Pizarro (ODEPA)
- Miguel Peña (SAG)
- Patricia Fuentes (CORFO)
- Romina Aguirre (ODEPA)

Luego de la reunión se procedió a ajustar las acciones propuestas, precisar los costos estimados y verificar la factibilidad de la propuesta final. En la reunión no fue posible discutir todas las líneas y acciones, por lo que se agendó una segunda reunión para continuar con el trabajo.

### 3.7.4. Propuesta final

La propuesta final se realizó a partir de la información recopilada a lo largo de todo el estudio, incluyendo recopilación de información primaria y secundaria, talleres, encuestas, etc. En los talleres, utilizando la metodología *Best Worst Scaling*, se jerarquizó el

listado de acciones propuestas. La jerarquización se realizó para determinar las prioridades y, por lo tanto, el orden en el que se recomienda la implementación de las respectivas acciones. La actividad de “lluvia de ideas” o *brainstorming* permitió validar la propuesta preliminar e incorporar nuevos elementos, modificarla y reorganizarla para crear el plan de acción final.

Con los resultados de los tres talleres y reuniones con actores del sector público se procedió a sistematizar la información en una matriz que dio origen a la propuesta de trabajo definitiva. Se buscó generar orientaciones comunes a todo el país, pero en los casos necesarios se propusieron orientaciones diferentes según la zona geográfica y sus particularidades.

La propuesta incluye acciones de corto (2018-2020), mediano (2021-2025) y largo plazo (2026-2030), además de una estimación de los costos, la institucionalidad pública o privada que podría liderar las diferentes acciones, e indicadores de logros.

La estimación de costos de las diferentes acciones se realizó en base a la información de programas de capacitación, fomento e investigación existentes, realizados y en desarrollo en Chile. Se consultaron fuentes como la Ley de Presupuesto 2017, programas específicos de INDAP, CORFO, ODEPA, SENCE, FIA y SAG, entre otros. Adicionalmente, estos costos se discutieron con actores del sector público para revisar si los montos estimados eran apropiados.

Por último, se establecieron indicadores de logros para cada una de las acciones con sus metas y plazos de cumplimiento. Las metas se establecieron en base al diagnóstico de la situación actual, entrevistas y talleres de trabajo realizados en el transcurso del presente estudio.



## 4. ANÁLISIS DEL SECTOR

### 4.1. CONTEXTO

A continuación se hará un breve resumen del contexto en el que se desarrollan actualmente las industrias de carne bovina y ovina, tanto a nivel mundial como a nivel nacional. El objetivo es dar una visión general del entorno en que estas cadenas operan, para poder comprender las limitantes para su competitividad que se señalan y analizan en los capítulos posteriores.

#### 4.1.1. Caracterización de la situación actual del mercado mundial y chileno

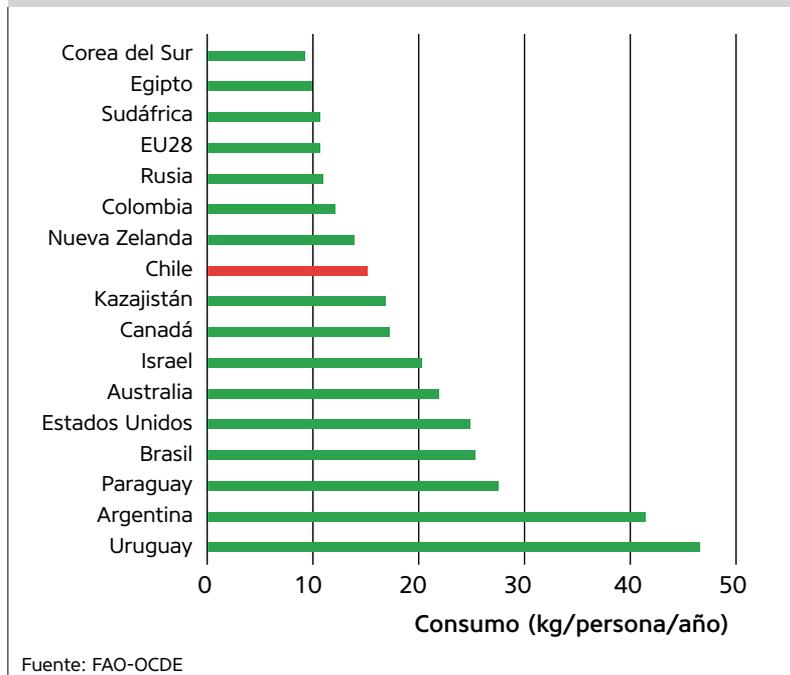
El consumo mundial de carne ha tendido a aumentar en los últimos años. Sin embargo, en el caso de la carne bovina se puede apreciar una estabilización, que se refleja en una leve caída (-0.3%) en los últimos 10 años. En este mismo periodo la carne ovina y de cerdo aumentaron ligeramente (0,5% y 0,7%, respectivamente) mientras que la carne de ave se consolidó como la de mayor consumo y mayor crecimiento (2,3% en 10 años) a nivel mundial.

En Chile, según datos de ODEPA (2018), el año 2017 el mayor consumo anual per cápita corresponde a la carne de ave (43,2 kg), luego cerdo (25,8 kg), bovino (22,3 kg) y ovino (0,3 kg). Las mayores tasas de crecimiento en el consumo son de la carne de ave y cerdo. La carne bovina presenta una leve alza en los últimos 10 años (0,9%), mientras que el consumo de carne ovina presenta tasas negativas (-2,4%) en el mismo período.

A nivel mundial, los mayores consumidores per cápita de carne bovina son Uruguay (46,7 kg/año) y Argentina (41,4 kg/año), mientras que Chile se ubica en el puesto 10 del ranking mundial. Así mismo, los mayores consumos de carne bovina se observan en el continente americano, y los menores en Asia. Con respecto

a la carne ovina, los mayores consumidores per cápita son Sudán (11 kg/año), Kazajistán (8 kg/año) y Australia (7,7 kg/año), mientras que Chile está muy por debajo de estos valores, con solo 0,4 kg per cápita por año. Los mayores consumos por continente son en África y Asia, y los menores son en América (Figura 1).

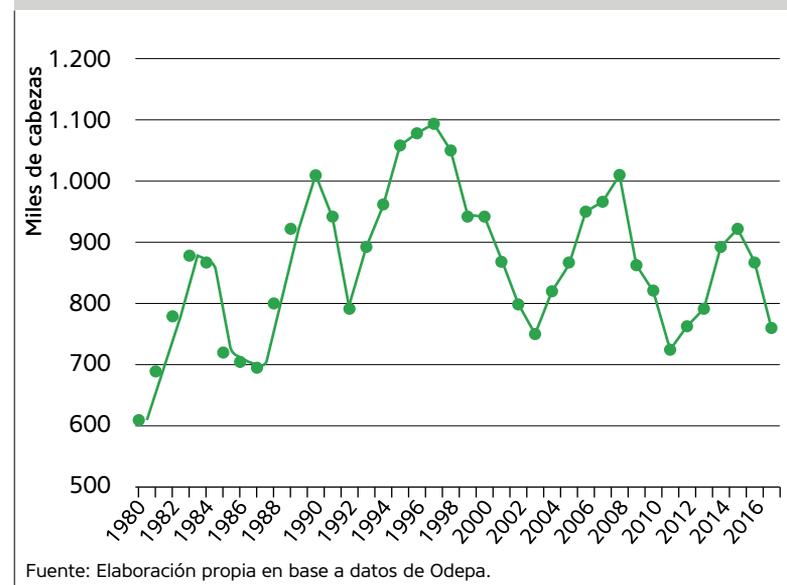
**Figura 1.** Consumo per cápita de carne bovina, en países seleccionados (2016)



La producción de ganado bovino en Chile presenta un comportamiento cíclico, conocido como *ciclo ganadero*. Este proceso se observa claramente desde 1980 a la fecha, y tiene como origen la disponibilidad de ganado y las expectativas de precios de la carne bovina. Cuando la disponibilidad de vientres es baja y/o cuando las expectativas de precios son altas, aumenta la

retención de vientres y disminuye la faena, como una forma de retener y generar más vientres para la producción de terneros. Por otro lado, cuando la disponibilidad de vientres es alta y/o cuando las expectativas de precios son bajas ocurre una mayor venta de animales, especialmente de hembras. Este fenómeno ocurre generalmente en ciclos de aproximadamente 7 años. En la actualidad estamos finalizando un periodo de buenas expectativas de precios y retención de vientres, producto de una alta faena de hembras en años anteriores, que generó escasez de ganado (Figura 2).

**Figura 2.** Evolución de la faena de bovinos a nivel nacional



A nivel de producción primaria, la existencia de ganado bovino en Chile alcanza 2,7 millones de cabezas de ganado, de las cuales el 75% se encuentra en las regiones de Biobío, Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. Del total de bovinos, se estima que un

70% corresponde a razas de carne o doble propósito. Desde el año 2007 a la fecha, la masa de ganado bovino ha caído un 19,7% a nivel nacional. Por otro lado, la existencia de ganado ovino alcanza 3,7 millones de cabezas de ganado, de las cuales el 57% se encuentra concentrado en la región de Magallanes, mientras que el 40% se encuentra entre las regiones de Maule a Los Lagos. Desde el 2007 a la fecha, la masa ganadera ovina ha disminuido un 24% a nivel nacional. En el país se diferencian claramente 2 sistemas de producción y comercialización de carne ovina: por un lado está la región de Magallanes y por otro el resto del país.

Con respecto a la producción de carne, los principales productores mundiales de carne bovina son Estados Unidos y Brasil (Tabla 1). Sin embargo, cuando se analizan las tasas de crecimiento anual de la producción destacan países de África y Asia, lo que se correlaciona con las mayores proyecciones de crecimiento de la población de estos continentes. Europa, en cambio, tiene actualmente una contracción en la producción de carne bovina.

**Tabla 1.** Mayores productores de carne bovina (año 2016)

País	Toneladas
Estados Unidos	11.470.489
Brasil	9.284.000
China	7.011.957
Argentina	2.644.000
Australia	2.360.756
México	1.878.705
Federación rusa	1.618.972
Francia	1.458.284
Alemania	1.155.483
Canadá	1.132.879

Fuente: Elaboración propia en base a FAOSTAT (2018)

En el caso de la cadena de carne ovina, los principales productores mundiales son China, Australia y Nueva Zelanda (Tabla 2). A nivel de tasas de crecimiento o contracción de la producción, la situación es similar a lo mencionado anteriormente con la carne bovina.

**Tabla 2.** Mayores productores de carne ovina (año 2016)

País	Toneladas
China	2.349.982
Australia	678.812
Nueva Zelanda	480.607
Turquía	353.942
Irán	310.676
Reino Unido	290.000
Algeria	271.388
Sudán	254.286
India	234.386
Russian Federation	194.510

Fuente: Elaboración propia en base a FAOSTAT (2018)

A nivel nacional, la faena de ganado bovino se realiza principalmente en las regiones de Los Lagos, Araucanía y Metropolitana, donde están concentradas las plantas faenadoras de mayor tamaño. En el caso del ganado ovino, más del 90% se faena en mataderos de la región de Magallanes, a pesar de que en esta región se concentra solo el 57% del ganado ovino. Esto se debe a que en el resto del país existe una gran cantidad de faena informal de animales ovinos. Cabe destacar que en los últimos años existe una tendencia a la baja en la faena de ovinos en la región, reduciendo el volumen de exportaciones.

Con respecto al comercio mundial, entre los principales exportadores por volumen de carne bovina destacan Australia, Brasil,

Estados Unidos e India. En el caso de India, este volumen está representado en realidad por una especie bovina diferente, correspondiente al búfalo doméstico o búfalo de agua (*Bubalus bubalis*). En el caso de los exportadores de carne ovina, los principales actores son Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido. En este grupo también destaca India, particularmente por su alta tasa de crecimiento anual de las exportaciones en el último tiempo.

En el ámbito nacional, las exportaciones son actualmente reducidas, a pesar de que se ha visto una recuperación importante desde la apertura del mercado de carne de vacas en China. El año 2013 se alcanzó un mínimo histórico de 3.500 toneladas, desde entonces ha ido subiendo hasta alcanzar las 7.500 toneladas el año 2017, en que los principales países de destino fueron China y Canadá.

Cuando hablamos de importaciones, los principales países importadores de carne bovina son Estados Unidos, Japón y China. Sin embargo, destaca especialmente en los últimos años el caso de China por su elevado crecimiento, con tasas promedio cercanas al 100%/año. Chile se ubica regularmente cercano al octavo o décimo lugar mundial en el ranking de importaciones de carne bovina, pero en ranking per cápita ha llegado a ser el número uno. Con respecto a la carne ovina, los principales países importadores son China, Francia y el Reino Unido, destacando nuevamente China por su alta tasa de crecimiento anual, en torno al 40%.

A nivel nacional, las importaciones de carne bovina han tenido una tendencia al alza casi permanente desde que se iniciaron en 1990, teniendo solo una caída importante el año 2006, producto del brote de fiebre aftosa ocurrido en Brasil y Argentina. El año 2017 las importaciones alcanzaron las 198.000 toneladas, y los principales proveedores fueron Paraguay, Brasil y Argentina.

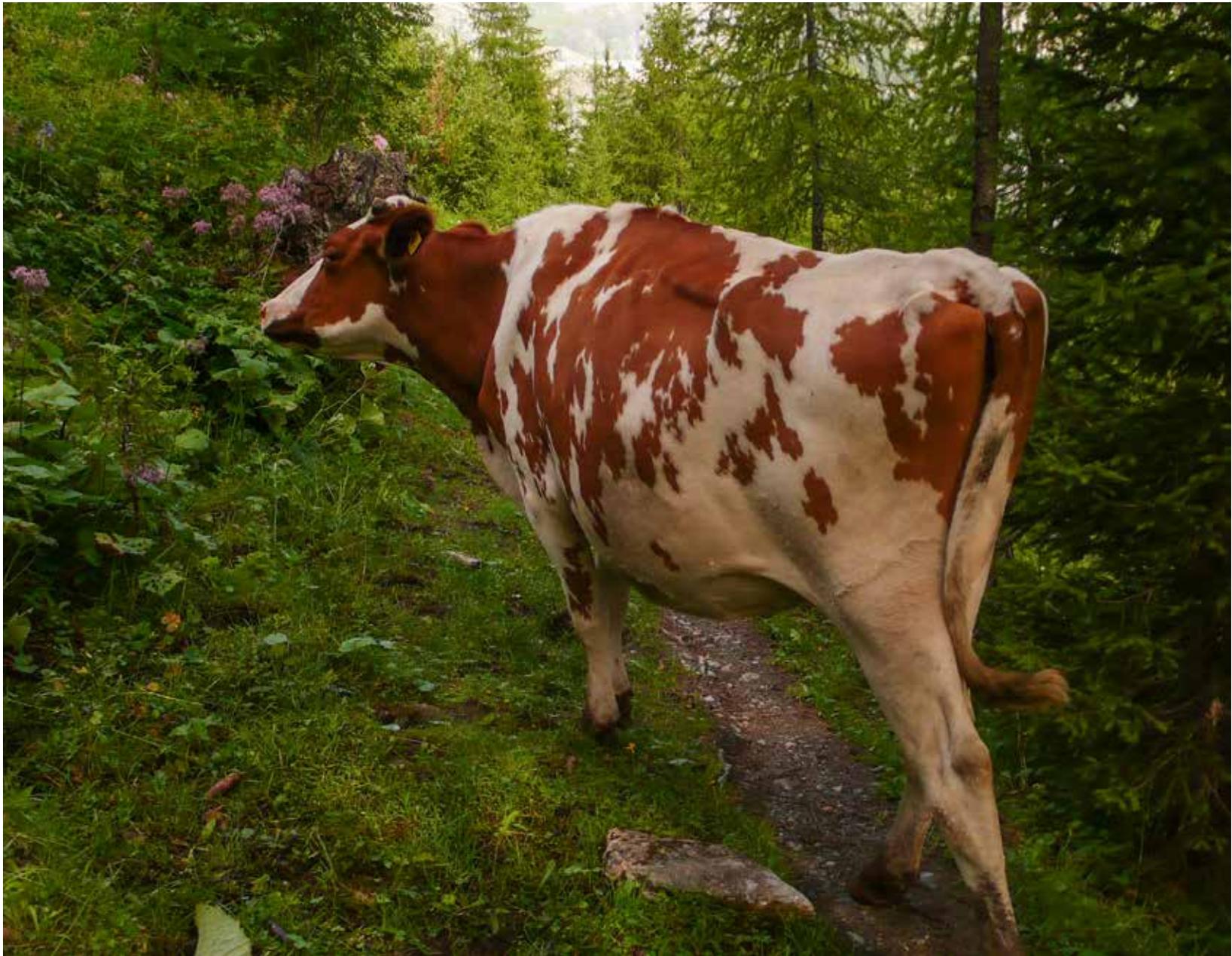
Las importaciones de carne ovina en el país son prácticamente nulas y solo se registran algunas transacciones esporádicas (años 2015, 2010 y 2007). En cambio, las exportaciones registran una tendencia al alza desde el año 2000 (3.827 ton) hasta el año 2017 (5.385 ton), destacando el año 2010 con 6.850 ton. Con respecto a los países de destino de las exportaciones, en el año 2017 los principales fueron China, Estados Unidos, Brasil y Alemania, destacando la tasa de crecimiento de Brasil y de China, que se desarrolló a partir de 2014 y ha crecido exponencialmente. Destaca además la baja de las exportaciones a España y Europa en general, y los aumentos a China, Brasil y Alemania.

#### 4.1.2. Identificación de cambios en normativas y regulaciones

Con respecto a las normativas y regulaciones, se pudo identificar varios cambios que han ocurrido recientemente y algunos que seguramente ocurrirán en el corto plazo, tanto a nivel nacional como internacional.

##### 4.1.2.1. Tipificación

Actualmente está en discusión a nivel de toda la industria la pertinencia de la Norma chilena 1306 sobre tipificación de canales bovinas. Existe una voz de mayoría en los entrevistados que reconoce que esta debe modificarse o eliminarse, ya que no sería indicadora de calidad para el consumidor y estaría dando la misma valoración a carnes de calidades sensoriales muy diferentes. Varios actores aseguran que esto incluso le restaría competitividad a la carne nacional en relación a carne importada de países como Brasil o Paraguay, haciendo parecer a todas como un producto homogéneo. Se proyecta un aumento en la presión para en el corto plazo al menos hacer una modificación a la norma, incorporando parámetros asociados a calidad, o simplemente eliminarla.



#### 4.1.2.2. Uso de anabólicos

El 26 de agosto de 2017, la Resolución N° 4.254 creó el “Sistema de control oficial de comercialización y uso de anabólicos con fines de promoción del crecimiento en bovinos”. Su objetivo es controlar la comercialización y uso de anabólicos, a fin de conocer su destino final y correcto uso, e identificar los establecimientos bovinos que utilizan anabólicos, así como sus animales.

Este sistema fue implementado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), estableciendo un sistema *online* de registro de importadores y locales de expendio de anabólicos, registrando y controlando los niveles de inventario de cada local, fechas de vencimiento, movimiento de productos, importaciones y ventas, como también la identificación de veterinarios que prescriben los anabólicos y de productores que los compran, entre otras labores.

La creación de este sistema indica un cambio en la forma de registrar el uso de anabólicos en el país, desde un sistema en que se asumía que todos usaban y por lo tanto se registraba al que no lo hacía, hacia un sistema en que no se los puede usar a menos que se esté registrado. Esto supondrá un aumento en el potencial exportador de carne bovina hacia aquellos países que poseen restricciones al uso de anabólicos.

#### 4.1.2.3. Alimentación

El 28 de abril de 2017 cerró el periodo de consulta pública de la resolución del SAG que “Establece nómina de ingredientes autorizados para la producción de alimentos o suplementos para animales”. Esta nómina actualiza la contenida en la resolución N°

557 de 1980, con el fin de estar acorde a la industria nacional y a los nuevos estándares internacionales. Su objetivo es asegurar la inocuidad de los productos de origen animal, a través de la utilización de materias primas que cumplan todos las normas para la salud humana y animal.

El 12 de diciembre de 2017 se publicó la Resolución Exenta N° 7885/2017 que “Establece límites máximos de contaminantes en insumos destinados a la alimentación animal” y derogó la Resolución 736 de 1992. Esta nueva norma establece límites a la contaminación de alimentos e ingredientes para ser usados en alimentación animal, de manera de asegurar la inocuidad de los productos de origen animal. Incluye indicadores microbiológicos y químicos, y establece las metodologías adecuadas para hacer estas evaluaciones.

#### 4.1.2.4. Programa de Planteles Animales bajo Certificación Oficial (PABCO)

A nivel de productores, ferias ganaderas y plantas faenadoras existe inquietud con respecto al funcionamiento y la necesidad de la existencia del PABCO. Algunos entrevistados plantean la necesidad de eliminarlo, para simplificar los trámites de exportación y disminuir los costos de producción. En este sentido, el 1 de diciembre de 2017 se publicó una modificación al programa PABCO bovino, además de nuevas pautas de evaluación y supervisión. Este documento incluye los requisitos para ingresar y mantenerse en el sistema, además de las sanciones en caso de incumplimientos y el proceso de retiro voluntario. Además, en los últimos meses se han establecido mejoras al Sistema de Información Pecuaria SIPEC, de manera de aumentar su precisión y hacerlo una plataforma más amigable.

#### 4.1.2.5. Trazabilidad

A nivel del producto final, existe una tendencia mundial a desarrollar herramientas que le permitan al consumidor obtener más información del producto. Este interés también existe de parte de la industria procesadora y *retail*, de manera de poder cumplir con esta exigencia del mercado, pero también como una forma de incorporar funcionalidades para la identificación del producto en toda la cadena de producción. Es esperable que las exigencias de diferentes mercados, especialmente los internacionales, estén en permanente evolución.

#### 4.1.2.6. Bienestar animal

Según las proyecciones de FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), en el mediano y largo plazo se prevén nuevas regulaciones referentes a

bienestar animal. A nivel nacional, la existencia relativamente reciente de los Decretos N° 28, 29 y 30 del Ministerio (año 2012) supone que no habrán cambios importantes a las normativas en el corto plazo. Sí es importante destacar varias iniciativas que se están desarrollando en esta temática, por ejemplo la recientemente creada “Corporación de Buenas Prácticas Ganaderas” en Magallanes, para el mejoramiento competitivo de la cadena de valor de la lana, carne y subproductos ovinos, donde las condiciones de bienestar animal son centrales.

#### 4.1.2.7. Carne congelada (*ley refresh*) y carne molida

Desde el 30 de agosto de 2016 está vigente el decreto 23, que modifica los artículos 186 y 192 del Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA). Su objetivo es regular el proceso de descongelamiento y la venta de alimentos que son comercializados luego de este proceso, permitiendo descongelar el producto



en establecimientos autorizados para elaborar alimentos para su posterior venta al público. Estos productos deberán ser etiquetados con la leyenda “Producto descongelado, no volver a congelar”. Además, en su etiqueta deberán indicar las nuevas condiciones de almacenamiento. Esto afecta a los importadores de carne congelada, así como a los que comercializan este producto, sean mayoristas o minoristas.

Desde el 3 de octubre de 2016 está vigente el decreto 26, que modifica el artículo 275 del RSA. Este tiene el fin de permitir la incorporación de especies más allá de la bovina en la carne molida, y autorizar el uso de aditivos que ayuden a la conservación del producto. El producto deberá indicar de qué especie proviene, y la adición de preservantes y/o antioxidantes solo podrá ser realizada en establecimientos industriales.

#### **4.1.2.8. Residuos en carne**

En agosto del año 2016 Australia y Nueva Zelanda realizaron modificaciones al límite máximo de componentes químicos (normalmente usados como plaguicidas) en alimentos, entre ellos carnes de todas las especies (F2016C00654). También se han publicado reglamentaciones a la contaminación de carne y otros alimentos con fármacos veterinarios, como antibióticos, entre otros.

#### **4.1.2.9. Seguridad alimentaria**

En mayo de 2016, el gobierno de Estados Unidos publicó el documento “Estrategias de mitigación para proteger los alimentos de la adulteración intencional”, como una medida de seguridad nacional. Esta publicación da cuenta de la preocupación de los mercados por la seguridad de los alimentos. En el caso de la carne, no solo por el posible contacto de la carne procesada con

un agente contaminante: la preocupación se extiende hasta la alimentación del ganado, ya que también considera los procesos utilizados en el cultivo de los ingredientes usados en el alimento del ganado.

#### **4.1.2.10. Carne natural – Calidad de carne**

En el año 2011 el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) creó el estándar de certificación de terneza para cortes bovinos. Luego, en abril del año 2016, publicó modificaciones a la norma de producción orgánica “Programa nacional orgánico; ganadería orgánica y prácticas en avicultura”, cambiando las normas de manejo y transporte de animales a la planta faenadora, y las condiciones de vida de las aves de corral. Por otro lado, el año 2016 canceló el programa de certificación USDA Grass Fed, que tuvo una duración de solo 4 años.

Uruguay, por su parte, creó en 2015 el sello Never Ever 3. Este certifica cortes de carne que provienen de animales que nunca han recibido antibióticos o compuestos con efecto hormonal, ni han sido alimentados con proteínas de origen animal. Este sello está reconocido por el USDA.

Estas iniciativas marcan una tendencia hacia un mercado que comienza a pedir mayores estándares de calidad del producto, medida en la presencia de atributos tanto intrínsecos como extrínsecos.

#### **4.1.3. Tendencias en patrones de consumo**

A continuación se presenta un breve resumen de las tendencias generales en patrones de consumo de alimentos, identificadas para el corto y mediano plazo. Se incluyen aspectos relacionados no solo a las carnes sino también a los alimentos en general,

de manera de poder tener una mejor idea de hacia dónde está evolucionando el consumidor (Más detalles en Anexo 9).

#### 4.1.3.1. Factores demográficos

A nivel mundial se proyecta una disminución de la población de Europa, así como el envejecimiento de la población de este continente (Tabla 3). A su vez, África y Asia se encuentran en pleno crecimiento, por lo que se proyecta un aumento en la población y en el consumo de carne en el corto plazo. Por otra parte, el aumento del poder adquisitivo se correlaciona con el aumento del consumo de alimentos de origen animal, por sobre alimentos de origen vegetal. Finalmente, se proyecta que los dos países con mayor crecimiento y población en el mundo serán China e India, lo que generaría aumentos importantes en la demanda de ambas carnes por China y de carne ovina por India.

**Tabla 3.** Población del mundo y de sus principales áreas al año 2100

Población (millones)				
	2015	2030	2050	2100
Mundo	7.394	8.501	9.725	11.213
África	1.186	1.679	2.478	4.387
Asia	4.393	4.923	5.267	4.889
Europa	738	734	707	646
Latino América y el Caribe	634	721	784	721
Norte América	358	396	433	500
Oceanía	39	47	57	71

Fuente: ONU, 2015

#### 4.1.3.2. Factores de salud

El sobrepeso y obesidad se han convertido en problemas a nivel mundial, ocasionados por alimentación inadecuada y hábitos de vida sedentarios. Esta condición impulsa la preocupación por una alimentación saludable, alta en alimentos vegetales y baja en grasas saturadas y en azúcares, entre otros. Existe una percepción general de que las carnes de rumiantes son perjudiciales para la salud, producto de décadas de campañas en contra del consumo de colesterol y grasas saturadas. Sin embargo, la aparición de un cúmulo importante de investigaciones que refutan este conocimiento, más la popularización de varias dietas ricas en proteínas y grasas, indican que se podría estar generando un cambio en la opinión general del público al respecto. Al mismo tiempo, se reconoce cada vez más que muchos de los problemas de salud y obesidad podrían estar más relacionados a un excesivo consumo de carbohidratos refinados que a alimentos de origen animal.

#### 4.1.3.3. Factores socioeconómicos

Las tendencias de consumo global se caracterizan por altos niveles de exigencia y rapidez. El cliente exige cada vez mayor cantidad y diversidad de servicios y productos, con altos estándares de calidad, en el menor tiempo posible y en búsqueda de gratificación inmediata. Esto, a su vez, está acompañado de la masificación de compras en línea, plataformas informáticas y redes sociales.

Se espera que para el año 2030 los consumidores estarán muy interesados en el medio ambiente y se sentirán responsables de su cuidado: estarán en conocimiento de cuánta energía se utiliza para producir los productos y del impacto ambiental que tiene cada producto en las cadenas de producción, y exigirán

energías renovables, materiales reciclados y sustentabilidad en las formas de producción. Un consumidor cada vez más empoderado tendrá nuevas exigencias en relación a los etiquetados y su información, prefiriendo productos más frescos, naturales, sin aditivos, sin azúcar añadida, sin edulcorantes artificiales, sin preservantes ni colorantes. Esperarán además que las listas de ingredientes sean cortas y que estos sean fácilmente reconocibles por ellos. La inocuidad alimentaria continuará siendo un tema de preocupación para los consumidores.

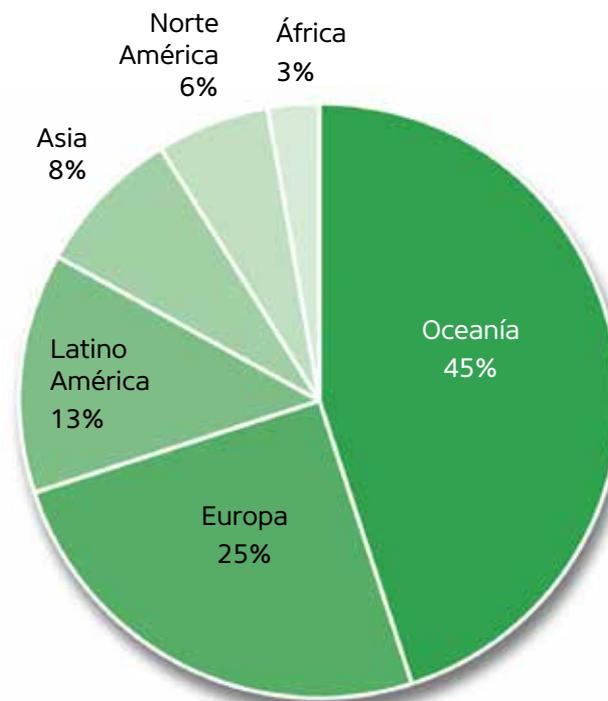
En cuanto a dietas, se espera que continúen aumentando las dietas vegetarianas y sus derivados, basadas en el consumo de proteínas de origen vegetal. Productos como una nueva generación de hamburguesas de soya y embutidos de base vegetal, entre otros, actuarán como nuevos sustitutos a los productos pecuarios debido a la mejora importante de sus características organolépticas y la mayor similitud lograda con los originales que contienen carne. Estas corrientes se ven principalmente en países europeos y Norte América, sin embargo en América Latina y África son corrientes emergentes.

La producción orgánica en el mundo sigue creciendo, concentrada en Oceanía y Europa (Figura 3), aunque no ha logrado la relevancia que se proyectaba hace algunos años. De todas maneras, el consumo de este tipo de alimentos crece rápido y se espera en 10 años un aumento de más de 20,7 millones de hectáreas adicionales en la producción orgánica mundial.

Por otra parte el bienestar animal es un tema complejo y de interés público que recibe cada vez más atención. Las preferencias de un grupo de consumidores por productos de origen animal se ven influenciadas por el cumplimiento de los estándares de bienestar, muchas veces pagando un mayor valor por esos productos. Sin embargo, también se espera que los consumidores

exijan algunos de estos estándares como requisitos mínimos de producción y que no necesariamente estén dispuestos a pagar sobrepuestos por ellos. En muchos casos, algunos estándares de bienestar animal podrían convertirse en una exigencia de la sociedad más que en un elemento diferenciador. De forma similar, los productos con connotación religiosa, tales como Halal y Kosher, tendrán también un mayor desarrollo.

Figura 3. Distribución porcentual de la producción orgánica en el mundo



Fuente: FiBL, 2017

Finalmente, el consumidor se está habituando al gran flujo de información disponible hoy a través de la web y las redes sociales, y a la velocidad con que esta información se disemina. La conectividad es una realidad con la cual tenemos que convivir día a día. Este fenómeno no está ajeno a los sistemas de producción animal, por lo que se espera que la demanda de información sobre cómo se producen las carnes aumente. Desde los productores al consumidor final deberá existir un flujo transparente y aprobado por la opinión pública sobre la pertinencia, desventajas y beneficios de cada una de las acciones, lo que requerirá capacitación, protocolos claros e información actualizada disponible para el escrutinio público.

#### 4.1.4. Efecto del consumo de carnes de rumiantes en la salud cardiovascular

Los nutricionistas recomiendan con frecuencia reducir el consumo de carnes rojas, como una forma de bajar la ingesta de ácidos grasos saturados (AGS) y bajar el colesterol sanguíneo (Mensink *et al.*, 2003). Sin embargo, estudios recientes han vuelto a revisar los efectos del consumo de carne, colesterol y ácidos grasos sobre la salud cardiovascular y la mortalidad general.

Micha *et al.* (2010) analizaron por separado el efecto de las carnes frescas y las carnes procesadas, y concluyeron que el consumo de carnes procesadas estuvo asociado a un mayor riesgo de enfermedades coronarias. En cambio, el consumo de carnes rojas no estuvo asociado a un mayor riesgo. Estos autores señalan que el alto contenido de sodio y nitrosatos en las carnes procesadas deben ser los responsables de aumentar el riesgo, ya que se ha demostrado experimentalmente que los nitrosatos promueven la arterosclerosis y afectan la función vascular (Kleinbongard *et al.*, 2006).

Chowdhury *et al.* (2014) estudiaron la asociación entre el consumo de distintos tipos de ácidos grasos y el riesgo de padecer enfermedades coronarias. Para esto realizaron un meta-análisis que incluyó aproximadamente 700.000 pacientes y donde observaron que no hubo cambios en el riesgo de enfermedades cardiovasculares asociado a diferencias en el consumo de AGS, mono-, n-3, n-6 o poli-insaturados. En cambio, el consumo de ácidos grasos trans sí estuvo asociado en forma positiva con un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, aumentando en promedio un 16%.

En 2017, Dehghan *et al.* publicaron un estudio de cohorte con información de más de 135.000 pacientes en 18 países, en el que documentaron casi 6.000 muertes y cerca de 4.800 eventos cardiovasculares mayores. El resultado de su trabajo indica que un consumo alto (quintil 5 vs. quintil 1) de carbohidratos se encuentra asociado a un mayor riesgo de mortalidad, mientras que los altos consumos de grasa total, AGS, mono- y poli-insaturados se encuentran asociados a un menor riesgo de mortalidad (28% mayor en el caso de los carbohidratos y 23%, 14%, 19% y 20% menor respectivamente para grasa total, AGS, mono- y poli-insaturados). Más aún, el consumo de grasa total y los diferentes tipos de ácidos grasos no estuvieron asociados a la incidencia de enfermedades cardiovasculares, infartos al miocardio o mortalidad por enfermedades cardiovasculares, mientras que el consumo de grasas saturadas tuvo una asociación inversa con la ocurrencia de infartos cerebrales.

Varios estudios recientes han cuestionado las recomendaciones para reducir el consumo de grasa, AGS y colesterol como una forma de reducir el riesgo cardiovascular. Harcombe *et al.* (2015) realizaron una revisión sistemática y meta-análisis de la literatura disponible hasta el año 1983 y determinaron que las sugerencias



de reducir el consumo de grasas y AGS introducidas por los gobiernos de Estados Unidos y Reino Unido, en 1977 y 1983 respectivamente, no tenían asidero científico. Así, demostraron que estas recomendaciones fueron presentadas a 276 millones de personas a partir de la información de estudios secundarios de menos de 2.500 hombres, con la misma mortalidad total, y de estudios aleatorizados que no daban evidencia para estos consejos.

Por otro lado, existe un contraste entre la información disponible respecto de los efectos del consumo de colesterol y las recomendaciones existentes. El Comité Científico Asesor para las Recomendaciones Nutricionales del USDA declaró el 2015 que la evidencia científica no demuestra una relación entre consumo de colesterol y colesterol sanguíneo (USDA-USDHHS DGAC, 2015). Por lo tanto este comité indicó que ya no apoyará la recomendación de limitar el consumo de colesterol a menos de 300 mg/d. Esta recomendación es equivalente a la declaración del Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (Eckel *et al.*, 2014), quienes indican que “hay evidencia insuficiente para determinar que reducir el colesterol en la dieta reduce el colesterol LDL”.

De esta manera, el Comité Científico Asesor del USDA declara que “El colesterol no es nutriente del que deba preocuparse por sobreconsumo” (USDA-USDHHS DGAC, 2015). A pesar de ello, las guías nutricionales publicadas por el USDA posteriormente al trabajo del Comité Asesor (USDHHS-USDA, 2015) no siguen sus recomendaciones. En cambio, la recomendación para limitar el colesterol en la dieta fue redactada de forma incluso más severa, indicando que se debe consumir “tan poco como sea posible”. Este cambio fue justificado por la “superposición entre fuentes de AGS y colesterol” y no por los efectos del colesterol

mismo, reconociendo en todo caso que se necesitan más investigaciones al respecto y que no hay evidencia para poner un límite cuantitativo en el consumo diario de colesterol.

En resumen, en los últimos 10 a 15 años se ha acumulado una cantidad importante de evidencia científica que demuestra que las recomendaciones de disminuir el consumo de colesterol y grasas saturadas para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y muerte fueron erradas. A pesar de ello, estas ideas permanecen aún en la mayor parte del público, e incluso en gran parte de la comunidad de trabajadores de la salud. Más aún, las nuevas reglas de etiquetado nutricional en Chile, incluidas en el Reglamento Sanitario de los Alimentos y vigentes desde mediados de 2016, incorporan un sello de advertencia (“disco Pare”) sobre el contenido de grasas saturadas, lo que perpetuará esta desinformación en la mayor parte de la población nacional. Sin embargo, como se mencionó en el capítulo anterior, existe una tendencia emergente en pequeños grupos de consumidores a reconocer esta nueva información disponible, lo que podría ayudar a contrarrestar en parte este error.

## 4.2. FACTORES DE COMPETITIVIDAD

A continuación se presentan los principales resultados en relación a los factores más relevantes que actualmente afectan la competitividad de la industria de la carne bovina y ovina chilena. Estos factores fueron determinados a partir de la información recogida en las entrevistas a los actores claves y de las encuestas y discusiones realizadas en los talleres correspondientes a los objetivos específicos 1 al 3 del estudio. En general, ambas industrias comparten una gran parte de los factores que se perciben como limitantes para su competitividad, existiendo por supuesto algunas diferencias debido a la naturaleza de la industria o la ubicación geográfica de una parte de la producción. De esta manera, y con el fin de no replicar una parte importante de la información y análisis, a continuación se presenta un análisis conjunto, marcando las diferencias en cuanto a industria o región cuando estas corresponden a condiciones particulares.

### 4.2.1. Análisis del entorno de las industrias

Con la información recogida en las entrevistas a actores claves se realizó un análisis del entorno de la industria cárnica, utilizando la metodología PEST-EL. Esta se basa en la descripción de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales del entorno de los diferentes eslabones de la industria, particularmente aquellos que parecen limitantes o que constituyen un desafío para su desarrollo. En la encuesta se incorporaron productores, intermediarios y ferias ganaderas, plantas faenadoras y procesadoras, mayoristas y minoristas, proveedores de productos y servicios de la industria, y finalmente académicos, investigadores y sector público (más detalles sobre el entorno de las cadenas cárnicas bovina y ovina en Chile en Anexo 10).

A modo de resumen, se puede señalar que los factores políticos considerados como más importantes para limitar el desarrollo de la industria de carne ovina y bovina son la falta de coordinación al interior de la cadena, donde no existe una idea fuerza ni objetivos en común, y la desconfianza existente producto de las reformas políticas que se han implementado en los últimos años y producto de un aumento en la percepción de corrupción en el país. Por otro lado, existe una fuerte preocupación por la disminución en la masa ganadera bovina y ovina, proyectándose que de no haber cambios importantes es muy probable que desaparezcan algunos de los actores, especialmente del sector de faenadoras. La caída en las existencias de ganado ha sido causada por la baja rentabilidad que tienen los productores en relación a otros rubros agrícolas, y al mismo tiempo por la baja productividad de ellos.

Además, se hace cada vez más marcada la falta de mano de obra disponible para trabajar en los campos, especialmente de mano de obra calificada, ya que la sociedad en general considera que muchas veces los trabajos agrícolas se desarrollan en condiciones sacrificadas y prefieren trabajos más urbanos, incluso cuando estos son peor pagados. El envejecimiento de los trabajadores agrícolas es marcado y no existe una renovación con gente joven que sea capaz de suplir la demanda actual.

La mayor parte de los actores cree que los estándares de bienestar animal con que se trabaja son bastante adecuados, pero existe una preocupación importante sobre la percepción de la sociedad en general al respecto. La demanda de los consumidores por estándares de bienestar animal se veía en un principio como una probable oportunidad de diferenciación, pero las condiciones actuales hacen pensar que en realidad no es un atributo por el que el consumidor tenga una disposición a pagar, sino más bien que será una exigencia de la sociedad para poder continuar en el mercado.

Existen varios factores tecnológicos que parecen limitar el desarrollo de cada eslabón, y esto es más marcado en el eslabón de productores de ganado. En muchos casos las limitantes tecnológicas están relacionadas a tecnologías que existen y son utilizadas por un pequeño grupo de productores más avanzados, pero que la mayoría de los productores no maneja. Entre los motivos que explicarían el bajo uso de estas tecnologías destacan el desconocimiento, la falta de capacitación y la falta de acceso a capital.

Ambientalmente pareciera haber dos temas que son centrales para limitar la competitividad. El primero es la baja fertilidad de suelos y su degradación, y el segundo es la existencia de condiciones climáticas poco favorables que estarían siendo causadas por el cambio climático. En el caso particular de la región de Magallanes, existen además problemas debidos a la sobreposición de guanacos y a la invasión de suelos degradados por *Hieracium pillocela*.

A continuación se detallan los factores limitantes que los actores claves entrevistados consideraron como más importantes para su eslabón productivo.

#### 4.2.1.1. Productores

##### a) Factores políticos

Entre los productores, existe consenso acerca de la necesidad de aumentar recursos para el programa de recuperación de suelos degradados (SIRSD) del Estado. La evaluación del programa es buena, pero requieren mayor cobertura.

A juicio de los productores, en la cadena cárnica no existe gobernanza ni integración de todos los actores. No hay objetivos comunes, falta comunicación entre los diferentes eslabones de la cadena.

Consideran como limitante a la competitividad la falta de una definición y apoyo de parte del Estado, para una industria cárnica fuerte y desarrollada. Además, creen que las reformas políticas en curso y las proyectadas agregan incertidumbre, que se traduce en paralización de inversiones.

##### b) Factores económicos

A juicio de los productores, la industria presenta una baja integración y la rentabilidad es más baja que en otros rubros, como la fruticultura, lo que hace que algunos estén pensando en cambiarse. En este mismo sentido, se proyecta un desplazamiento de la actividad ganadera hacia el sur por mayor remplazo por frutales y cultivos en la zona centro.

La productividad es baja, por la falta de tecnología y por una mano de obra poco calificada. Sin embargo, dada la situación actual de altos precios del ganado, están entrando nuevos actores, con nuevas ideas y con mayor grado de capacitación.

A su juicio existen amenazas a la competitividad, como bajo acceso a financiamiento y baja productividad. Algunos plantean la exportación de animales en pie como una dirección errónea, en el sentido de que se está exportando un producto sin valor agregado.

##### c) Factores socio culturales

La migración a la ciudad es un tema relevante, y a juicio de los productores un problema que va en ascenso, disminuyendo la mano de obra en los campos y también su calidad. En general, mencionan el bajo nivel de capacitación de los trabajadores del sector, dado su bajo nivel de escolaridad.

Se menciona que están desapareciendo oficios, como el de ovejero y campero, entre otros. En Magallanes destacan que no

existe interés por desarrollar actividades del campo, ya que este tipo de trabajo se realiza en zonas apartadas de los sectores urbanos. Aun cuando se dan las comodidades y acceso a tecnología que permite la zona, no es posible atraer personal que se mantenga y trabaje de forma estable.

#### d) Factores tecnológicos

Los productores reconocen que el nivel tecnológico actual es bajo, especialmente dada la baja adopción de tecnología disponible. El sistema de crianza y re-cría se realiza mayoritariamente en un sistema extensivo, en praderas naturales o mejoradas, con bajos niveles de producción de materia seca, por una baja fertilidad de los suelos. No existe planificación predial, no hay gestión del pastoreo, el apotreramiento es escaso y no cuentan en muchos casos con infraestructura básica (como corrales, mangas y bretes).

A juicio de los productores, las tecnologías necesarias para mejorar la competitividad son:

- **Praderas y alimentación:** análisis de suelo y corrección de problemas de fertilidad, pH y drenaje, entre otros; fertilización de praderas, mejoramiento de praderas naturales, siembra de praderas con especies aptas para producción de carne y de alta producción de materia seca y nutrientes; utilizar tecnologías de cosecha y conservación de forraje, reconociéndose la tecnología de “bolos” como muy positiva, ya que permite hacer heno y silo, es de fácil almacenaje y transporte, y se puede comercializar; mejorar la gestión del pastoreo, apotrerar los campos, pastoreo con cerco eléctrico, distribución óptima de bebederos y realizar planificación predial, considerando vías de circulación y flujo de procesos.

- **Gestión:** se requiere mayor capacitación en gestión y planificación productiva y comercial.
- **Irrigación:** en las zonas sur y austral está creciendo la necesidad de mejorar la gestión y utilización del agua. Las recientes sequías de verano han obligado a replantear el sistema e incorporar nueva tecnología. Sin embargo, la utilización de riego en ganadería es aún incipiente. Se necesita avanzar en acumulación de agua, riego de praderas, riego mecanizado utilizando fuentes de energía como eólica o solar (dada la lejanía de algunas áreas, especialmente de estancias en Magallanes) y construcción de pozos profundos, que son considerados una opción interesante, a pesar de tener un alto costo.
- **Genética y reproducción:** continuar el camino iniciado con la incorporación de material genético Angus u otra raza carnífera; masificar la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) para programar la producción, mejora genética y optimizar el negocio; y en ovinos se plantea el desarrollo de razas locales y razas adaptadas a cada territorio.
- **Comercialización:** se requiere la creación de una marca de carne chilena, con características propias, asociadas al territorio, tradición, sanidad y estabilidad, entre otros. En este sentido, es necesario definir qué tipo de carne debemos comercializar, y por lo tanto producir.
- **Otros:** con respecto a las tendencias futuras, los productores esperan principalmente una estabilización de la masa ganadera, además de mayor incorporación de genética Angus a la producción de carne.

#### e) Factores ecológicos

A juicio de los productores, el estándar de bienestar animal es bueno, los animales de carne pasan gran parte o toda su vida en campo abierto, salvo en algunos sistemas en que pasan un tiempo en confinamiento. Sin embargo, consideran que se puede mejorar. Creen que el consumidor actual está muy preocupado del bienestar, pero no está dispuesto a pagar más por un mejor estándar.

En Magallanes los productores han reportado problemas con la población de guanacos. Se menciona que su sobrepoblación está causando una disminución del forraje disponible para las ovejas. Reconocen que existe una cuota de caza (SAG) y que se está utilizando, pero es insuficiente.

Los productores en general consideran que las exigencias ambientales serán relevantes en el largo plazo, pero no ven temas de corto plazo que sean urgentes.

#### f) Factores legales

En general los productores consideran que las exigencias del SAG en materia sanitaria y reglamentaria son excesivas y que las normas no están actualizadas a la realidad internacional. Consideran al SAG un organismo burocrático, poco amigable con los productores, que dificulta sus labores en vez de apoyarlas.

#### 4.2.1.2. Ferias ganaderas e intermediarios

##### a) Factores políticos

Las ferias ganaderas consideran que falta una mesa de trabajo de toda la industria, donde se fije un objetivo común para ella, y que falta apoyo del Estado en esta definición. Creen,



además, que las reformas políticas ocurridas y anunciadas agregan incertidumbre al sistema, y que muchas veces están mal diseñadas.

#### **b) Factores económicos**

Con respecto a la organización de la industria, piensan que en el corto plazo desaparecerán actores del eslabón faenadoras-procesadoras por la escasez de ganado. Como ferias se ven en una situación estable, ya que pese a la disminución de la masa ganadera y por ende el número de animales rematados en ellas, los precios altos compensan la pérdida.

Con respecto a su negocio, proyectan un eslabón de intermediarios que deberá en el futuro prestar una mayor cantidad de servicios a los productores y a las plantas faenadoras.

#### **c) Factores socioculturales**

Mencionan como problemas la migración hacia los grandes centros urbanos y la falta de instrucción de los trabajadores disponibles. El envejecimiento de la mano de obra es también considerado un problema.

#### **d) Factores tecnológicos**

Con respecto a su eslabón consideran importantes algunas tecnologías, como corrales de goma, y mayor capacitación de operarios de ferias en temas de bienestar animal. Otra de las tecnologías importantes en su sistema es el tratamiento de purines, que será prioridad en el corto plazo. Han tenido experiencias con remates *online*, sin buenos resultados, ya que a los compradores les gusta ver el animal directamente antes de adquirirlo. Sin embargo, piensan que podría ser una alternativa para la exportación de animales en pie, pues así compradores de todo el mundo podrían ver el producto.

Con respecto a la cadena, opinan que falta diferenciación. Mencionan la trazabilidad como una tecnología muy importante, que debiera profundizarse aún más. También consideran el uso de anabólicos como importante para los productores, al igual que la fertilización y el manejo de praderas.

#### **e) Factores ecológicos**

Consideran que tienen buenos estándares de bienestar animal, realizando capacitaciones constantemente, elaborando manuales y dando incentivos para un trato humanitario. Los temas medioambientales los ven como de importancia en el largo plazo.

#### **f) Factores legales**

Consideran que la fiscalización del SAG es excesiva, y el sistema de trazabilidad poco amigable e impreciso.

### **4.2.1.3. Faenadoras y procesadoras**

#### **a) Factores políticos**

El eslabón de plantas faenadoras y procesadoras estima que falta apoyo político a la industria, desde ayuda en la determinación de un objetivo hasta la falta de apoyo económico, mediante la creación de un plan ganadero. Expresan que falta una definición del Estado con respecto a la ganadería ovina y bovina.

Mencionan que los altos niveles de corrupción preocupan y hacen más difícil establecer relaciones de confianza en la cadena y con el sector público.

#### **b) Factores económicos**

Las plantas faenadoras y procesadoras de ovinos creen que existe una demanda insatisfecha a nivel mundial por carne ovina, la cual no pueden satisfacer por su limitada producción. Consideran que el precio de la carne ovina subirá en el corto plazo.

En todas las zonas se menciona la escasez de mano de obra como un tema preocupante, principalmente causada por la competencia con otras actividades agrícolas y no agrícolas, lo que ha ocasionado un aumento fuerte en sus costos.

La masa ganadera se proyecta estable o a la baja, lo que desincentiva la inversión en infraestructura y tecnología. Las exportaciones, en cambio, son un incentivo que impulsa a preocuparse por temas de sustentabilidad, seguridad alimentaria, calidad y diferenciación.

Opinan que la faena de bovinos está cayendo dramáticamente, bajo un punto de equilibrio, y que de mantenerse así es posible que algunas empresas faenadoras tengan que cerrar.

#### c) Factores socio culturales

Se menciona como importantes algunos cambios culturales con respecto al consumo de carne: ya no se considera solo una fuente de proteínas, sino que el consumidor está valorando otros atributos extrínsecos e intrínsecos, como marca, sistema de producción y procedencia, entre otros. Sin embargo, se reconoce una falta de comunicación con el consumidor.

Otro asunto que les parece relevante es la “humanización” de los animales, por parte de grupos animalistas. Esto ha ocasionado algunos problemas en plantas faenadoras, por filtración de imágenes que son consideradas crueles. Existe conciencia y preocupación por este tipo de situaciones, y se habla de una tendencia “que vino para quedarse”. Esto los ha obligado a reestructurar protocolos y realizar más capacitación, ya que un error puede perjudicar a toda la industria.

Finalmente, se reconoce que existe una cultura de la desconfianza y el individualismo en la cadena cárnica ovina y bovina, que se está tratando de cambiar.

#### d) Factores tecnológicos

Al tratar de establecer un diagnóstico del eslabón de empresas faenadoras y/o procesadoras, podemos decir que existe una capacidad instalada mucho mayor que la que está en uso actualmente. Algunos actores comentan que esta situación se presenta desde la construcción de estas plantas, ya que en ese entonces se esperaba que la masa ganadera aumentara, lo que no ocurrió. Esto ocasiona que muchas de ellas funcionen a una fracción de su capacidad, pero pagando los costos fijos de toda la infraestructura.

A juicio de los actores clave, el gran impedimento para realizar inversiones en tecnología es el volumen de masa ganadera: las plantas faenadoras necesitan procesar animales para poder sustentarse; si disminuye la masa baja la faena y se reducen los ingresos.

Según los actores claves, las tecnologías importantes y emergentes son:

- **Procesamiento:** aquí se incluyen todas las tecnologías necesarias para ofrecer al cliente un producto procesado, listo para consumo, tales como porcionadoras, envases del frigorífico a la mesa y envases inteligentes, entre otros.
- **Procesos industriales:** en los procesos de las plantas faenadoras y procesadoras se requiere tecnología principalmente para: optimizar el uso de agua; energías renovables para las plantas; tratamiento de residuos y mitigación de olores; información (trazabilidad); automatización de procesos (desposte, clasificación, envasado), y tecnologías de frío más eficientes.
- **Productos:** se requieren tecnologías de apoyo a la inocuidad de los alimentos, para ofrecer productos más saludables,

con altos estándares de bienestar animal, y destacando las bondades de Chile. También se consideran claves las tecnologías que entreguen al consumidor toda la información del producto y los procesos para su elaboración, mediante el desarrollo de marcas de carne.

- En el eslabón existe una voz de mayoría que pide cambios en la tipificación de la carne, ya que a su juicio es un freno para el desarrollo de nuevos productos y nos deja en una posición desventajosa frente a las importaciones.

#### **e) Factores ecológicos**

En Magallanes mencionan los efectos del cambio climático en las temperaturas y la pluviosidad. El año anterior tuvieron sequías de verano, complicando la producción de ganado ovino y bovino. Reconocen una degradación de las praderas por sobrepastoreo y fertilización deficiente o nula. En esa misma zona se menciona la sobrepoblación de guanacos como un problema grave, ya que se alimenta de praderas utilizadas para producción de ovinos y bovinos.

En la zona centro y sur el cambio climático también se considera un tema importante, pero un problema cuyos efectos serán visibles en el largo plazo.

Las plantas faenadoras expresan preocupación por la huella hídrica y están en búsqueda de tecnologías para reducir u optimizar el uso de agua.

#### **f) Factores legales**

Se indica una tremenda brecha tecnológica y sanitaria entre las plantas faenadoras más grandes y las más pequeñas, especialmente entre aquellas habilitadas para exportación y aquellas

enfocadas solo en el mercado local. A juicio de los actores es debido a una falta de fiscalización de la autoridad sanitaria y a las bajas exigencias internas.

Se señalan también dificultades operacionales para cumplir las exigencias de PABCO y algunos actores plantean la necesidad de eliminarlo o simplificar sus procedimientos.

#### **4.2.1.4. Mayoristas y minoristas**

##### **a) Factores políticos**

Se menciona la falta de credibilidad en la clase política como una traba a la inversión y el normal desarrollo del negocio; no se confía en la institucionalidad. Se señala una baja coordinación en la cadena de la carne ovina y bovina en Chile, sin objetivos comunes, sin una propuesta país de desarrollo de una ganadería sustentable y competitiva, y con una comunicación difícil entre los eslabones de la cadena.

##### **b) Factores económicos**

Existe consenso sobre el alza en el costo de la mano de obra y la baja calidad de la disponible. Se indica un estancamiento de las inversiones, dado el nivel de incertidumbre por las reformas en curso y anunciadas. A nivel internacional, observan una escasez de carne ovina y bovina, lo que hace pensar en un alza de precios en el mediano y largo plazo.

##### **c) Factores socio culturales**

Apuntan que algunos oficios están desapareciendo, como el de carnicero. La mano de obra es poco calificada y tiene bajos niveles de compromiso, lo que supone riesgos al tratarse de un trabajo con alimentos, donde deben existir altos niveles de inocuidad.

Creen que existe una demanda insatisfecha de carne ovina y bovina, y que el cliente requiere calidad, transparencia, responsabilidad y sustentabilidad. El consumo de productos congelados debiera ir disminuyendo, el cordero debiera venderse fresco, y no congelado. Algunos clientes están empezando a exigir sellos de bienestar animal a los mayoristas.

#### d) Factores tecnológicos

En general, tienen un buen nivel tecnológico, son grandes conglomerados que tienen una gestión de alto nivel. A juicio de este eslabón, las tecnologías claves y emergentes son:

- **Producto:** productos en porciones individuales, productos listos para consumir, productos listos para hornear, productos en envases atractivos, envases inteligentes, etiquetado inteligente, envases *skin pack*, envases que absorban líquido, y tecnologías para aumentar la vida útil de carne fresca.
- **Procesamiento:** el procesamiento se externalizará a empresas procesadoras (carne molida, bistec, etc.). En supermercados se tiende a la eliminación de venta asistida y procesamiento en los locales. Se consideran necesarias nuevas tecnologías para asegurar inocuidad de productos y para asegurar la cadena de frío.

#### e) Factores ecológicos

En el eslabón se considera que los temas ambientales, de bienestar animal y de salud son fundamentales para la sostenibilidad a largo plazo.

#### f) Factores legales

La reforma laboral es considerada excesiva en proteger los intereses del trabajador, constituyendo un freno al crecimiento.

Opinan que existe una desmedida protección al personal, y que las multas por fallas del trabajador las debe pagar la empresa a pesar de haber dado todas las condiciones para su correcto cumplimiento. Y que faltan incentivos para que los trabajadores mejoren su productividad y aumenten su compromiso.

#### 4.2.1.5. Proveedores

##### a) Factores políticos

Los proveedores destacan la poca gobernanza existente al interior de la cadena cárnica, donde no existe una idea fuerza ni objetivos en común, a diferencia de lo que sucede en otras industrias.

##### b) Factores económicos

Los proveedores proyectan una baja en la producción de carne ovina y bovina, lo que implicaría una baja en el número de actores de la industria, especialmente en el eslabón de faenadoras y procesadoras. Se señala la baja capacitación de los trabajadores de explotaciones ganaderas y la escasez de mano de obra como problemas importantes para ambas cadenas.

##### c) Factores socio culturales

Se considera la mano de obra como poco calificada, mencionando la falta de escolaridad de productores ganaderos. En Magallanes, indican además el fenómeno de recambio generacional como importante. La generación anterior se preocupó poco de la sustentabilidad del negocio y se basó en la sobreexplotación de las praderas, lo que tiene sus consecuencias el día de hoy, forzando a una generación más proactiva.

##### d) Factores tecnológicos

Creen que solo cerca del 10% de los ganaderos tiene un nivel tecnológico aceptable o bueno. En el caso de la inseminación

artificial, señalan que en el área de producción de carne, porcentualmente, en Chile se insemina más que en otros países de Latinoamérica, como Argentina o Brasil.

A juicio del eslabón, las tecnologías claves y emergentes son:

- **Genética-Fertilidad:** inseminación artificial con razas de carne, especialmente Angus, e inseminación artificial a tiempo fijo; hibridaje con raza Angus; utilización de semen sexado y transferencia de embriones; utilización de ecografías en ovejas.
- **Alimentación:** utilización de alimentos y/o suplementos específicos y estratégicos; mejoras en la producción y calidad del forraje por medio de siembra de praderas polifíticas; siembra de cultivos suplementarios, y conservación apropiada del forraje, entre otras.

#### e) Factores ecológicos

Este eslabón opina que los temas de bienestar animal y cambio climático obedecen a una preocupación por la opinión pública que debe ser considerada con mayor atención por las cadenas.

#### f) Factores legales

Consideran necesarias las normativas y regulaciones, como PABCO. Creen que las regulaciones futuras serán más exigentes que las actuales.

### 4.2.1.6. Sector público – Academia

#### a) Factores políticos

Se apunta como un grave problema la ausencia de articulación de la cadena. Consideran que hay poco apoyo del Estado, y que no hay una señal clara acerca del desarrollo de la ganadería ovina y bovina en el país, por parte del Ministerio.

#### b) Factores económicos

Se piensa que la exportación de animales en pie puede aumentar, complicando a las plantas faenadoras. Proyectan una disminución de actores, por la salida de estas plantas o por la concentración de la producción. En los próximos años se ve probable una baja de la faena total y que el ternero debiera mantenerse más caro que el animal gordo, como sucede normalmente en el resto del mundo.

En el eslabón de productores consideran necesario complementar la ganadería con otras actividades posibles de desarrollar en los campos, como actividades turísticas u otros rubros agrícolas.

En términos comerciales, se plantea la necesidad de crear un relato en torno a la carne chilena y mejorar la gestión comercial de las plantas faenadoras.

#### c) Factores socio culturales

Se señala que las nuevas tendencias de dietas sin alimentos de origen animal supone desafíos a la industria, ya que esto lleva consigo una crítica social al sistema productivo y al objetivo de la ganadería. Los entrevistados consideran que es un tema que la industria cárnica debe entender y con el cual convivir de buena manera.

Se comenta como un problema la escasez de mano de obra y el envejecimiento de ella. Esto relacionado principalmente a la migración campo-ciudad de los jóvenes, sin que se produzca un recambio generacional en las zonas rurales.

Además, indican que hoy se observa un consumidor más informado, que exige mayores estándares de calidad, inocuidad y transparencia, y que será importante para la industria mantener una buena relación con la comunidad.

#### d) Factores tecnológicos

En este segmento, se reconoce en general un bajo nivel tecnológico en la industria, especialmente a nivel de productores. A su juicio, las tecnologías claves y emergentes son:

- **Producto:** productos de IV y V gama, mayor diferenciación en cortes, utilización de atmosfera modificada, envases inteligentes, *skin pack*, porciones individuales, sellos de calidad y sellos de origen, mayor control de residuos (antibióticos, por ejemplo) y tecnologías para aprovechamiento de subproductos.
- **Procesos:** tecnologías para aumentar eficiencia energética y eficiencia en el uso de agua, utilización de energías limpias, desposte en caliente, y tecnologías de tratamiento de residuos en las plantas y procesadoras. Falta adoptar una mejor gestión para el control de producción en crianza y engorda de ganado (pesaje de animales, eficiencias de conversión, medición de forraje, entre otros), y avanzar en la digitalización de la industria.
- **Alimentación:** uso de residuos agroindustriales en alimentación, manejo de praderas polifíticas, siembra de cultivos suplementarios, conservación de forraje (silos en bolos tendrán aún mayor penetración), forrajes adaptados a nuevas condiciones producto del cambio climático, tecnologías de gestión de pastoreo y de monitoreo de praderas.
- **Genética:** utilización de recursos genéticos locales, inseminación artificial a tiempo fijo, utilización de razas de carne (Angus) y adopción de biotecnologías reproductivas.
- **Otros:** tecnologías para evaluación de bienestar animal y mejor transporte de ganado, para engordar machos de lechería, y de transferencia tecnológica y extensión.



#### e) Factores ecológicos

Se considera que la industria cárnica tiene un alto impacto en el medio ambiente, por el uso intensivo de agua, suelo y praderas. Las exigencias en este sentido serán habilitantes para los mercados internacionales, más que tener una bonificación por precio. Los productores no han tomado conciencia de la importancia de su trabajo, y de que las exigencias serán fuertes para él, en términos ambientales y de bienestar animal. La producción debe reconocerse como agregación de valor al producto final. Se mencionan problemas de bienestar animal en pequeños productores de ganado.

#### f) Factores legales

Se consideran excesivas las regulaciones de SAG, y que el número de personas necesarias para fiscalizar es muy elevado. Se debe controlar de mejor manera la faena informal de ovinos en la zona centro y sur del país.

Existe consenso mayoritario en que la tipificación de la carne debe modificarse o eliminarse.

#### 4.2.2. Factores de competitividad más importantes

El análisis de la información anterior arrojó una lista inicial de 60 factores que fueron mencionados como importantes para la productividad de las cadenas de carne ovina y bovina. Esta lista fue utilizada posteriormente como insumo para las encuestas y talleres, de manera de determinar los factores más importantes para cada una de las industrias. La lista inicial de factores para ambas cadenas se presenta en la Tabla 4.



**Tabla 4.** Lista inicial de factores importantes para la competitividad de las industrias de carne bovina y ovina

Área	Factor para la competitividad
Políticas públicas	Alcance limitado del programa de Recuperación de Suelos Degradados
	Falta de definición de objetivo común de la industria cárnica a nivel país
	Falta de programas estatales de apoyo al rubro ganadero
	Falta incorporar a la industria cárnica en el diseño de reformas políticas y económicas
	Falta de transparencia entre eslabones de la cadena
	Falta de comunicación entre la industria y el sector público
Económica	Falta de coordinación y comunicación entre eslabones de la cadena
	Alta competencia de carne importada
	Mercado que no premia la calidad de la carne chilena
	Baja rentabilidad frente a otros rubros
	Disminución de masa ganadera a nivel país dificulta el acceso a animales o carne
	Falta de relaciones comerciales a largo plazo entre los distintos eslabones (contratos, acuerdos de abastecimiento, entre otros)
	Alto costo de mano de obra
	Bajo número de ovinos faenados en plantas formales
	Altos costos fijos en plantas faenadoras
	Baja inversión en tecnologías por baja escala de producción
	Bajo precio de la carne de vacuno
	Bajo precio de otras carnes (pollo, cerdo)
	Aumento de exportación de animales en pie
Bajo acceso a financiamiento	

Área	Factor para la competitividad
Socio-cultural	Migración de mano de obra del campo a la ciudad y extinción de oficios
	Baja capacitación y compromiso de mano de obra
	Aumento en exigencias de consumidor de carne por atributos intrínsecos y extrínsecos
	Aumento de exigencias en bienestar animal y transparencia de procesos de la industria
	Aumento de sustitutos de la carne y nuevas tendencias de consumo
	Aumento de la preocupación por tener una alimentación saludable
Tecnología	Limitado uso de riego o acceso a riego tecnificado
	Baja fertilidad o pérdida de suelos
	Baja utilización de herramientas de diseño predial (apotramamiento, caminos, bebederos)
	Poco o mal uso de técnicas y tecnologías de conservación de forrajes
	Escaso o mal uso de cerco eléctrico
	Falta de planificación comercial
	Bajo uso de tecnologías reproductivas (inseminación artificial, semen sexado, sincronización de celos, programación fetal, entre otros)
	Baja utilización de genética carnífera en los rebaños
	Pobre infraestructura predial (corrales, mangas, bretes, romana)
	Pobre infraestructura en ferias (pisos antideslizantes, corrales de goma)
	Exigencias de tratamientos de purines y residuos (sangre, olores, entre otros)
	Implementación de mataderos móviles
	Robotización de procesos en reemplazo de mano de obra
	Creación de marca país (relato, sistema de producción específico, buenas prácticas, etc)
	Nuevas tecnologías para porcionado de cortes de carne
	Aplicación de tecnologías de envases (materiales reciclables, etiquetado, vacío, etc)

Área	Factor para la competitividad
Tecnología	Desarrollo de productos procesados para dar valor agregado
	Aumento del estándar de sanidad e inocuidad en cada eslabón de la cadena
	Aseguramiento de la cadena de frío
	Mejoras e implementación a lo largo de toda la cadena de un sistema de trazabilidad
	Aplicación de sistemas de evaluación de bienestar animal con fines productivos
	Utilización de tecnologías para la optimización del uso de agua
Medio Ambiente	Tecnologías para aumentar la vida útil del producto
	Contaminación ambiental por falta de manejo de purines
	Alta o excesiva huella hídrica del producto (agua utilizada en total para producir un kilo de carne)
	Contaminación ambiental por envases no degradables
	Cambios en condiciones climáticas por calentamiento global
	Alta emisión de gases efecto invernadero
Legal	Alta huella de carbono a lo largo de la cadena
	Altas exigencias y normativas del Servicio Agrícola Ganadero
	Sistema de trazabilidad poco amigable
	Diferencias en exigencias sanitarias entre plantas faenadoras habilitadas y no habilitadas para exportación
	Exigencias PABCO poco acordes a realidad nacional y/o local
	Mayor transparencia y equidad de la fiscalización por SAG, Seremi de Salud, entre otros

Fuente: elaboración propia

Luego de un proceso participativo que incluyó encuestas personales y discusión grupal durante los talleres, se seleccionaron los factores de competitividad que fueron más relevantes a nivel país. A partir de la priorización obtenida, estos se separaron en factores claves, factores relevantes y factores menos importantes (Tabla 5).

De manera paralela, se contrastó el resultado obtenido a nivel nacional con el resultado obtenido de cada zona y cadena productiva (bovina y ovina). Este análisis mostró que para cada combinación de zona y cadena, los tres factores de mayor relevancia se encontraban incluidos dentro de la lista de factores claves y relevantes a nivel país.

De esta manera, se concluyó que los factores detectados como claves para la competitividad de la industria de carne en Chile, tanto bovina como ovina, corresponden a una falta de planificación comercial, falta de la creación de marca país, falta de objetivo común a nivel país, y falta de coordinación y comunicación entre los eslabones de la cadena. De estos cuatro factores clave, los dos primeros son categorizados como factores tecnológicos.



**Tabla 5.** Categorización de factores limitantes para la competitividad de las cadenas de carne bovina y ovina

### Factores claves

#### Tecnológicos

1. Falta de planificación comercial
2. Falta de creación de marca país (relato, sistema de producción específico, buenas prácticas, etc.)

#### No tecnológicos

3. Falta de coordinación y comunicación entre eslabones de la cadena
4. Falta de definición de objetivo común de la industria cárnica a nivel país

### Factores relevantes

#### Tecnológicos

1. Baja fertilidad o pérdida de suelos
2. Baja utilización de tecnologías para la optimización del uso de agua
3. Baja capacidad de gestión productiva y capacitación

#### No tecnológicos

4. Necesidad de desarrollo, mejoras e implementación a lo largo de toda la cadena de normativas de trazabilidad y PABCO adaptadas a los sistemas, mercados y realidad nacional.
5. Falta de programas estatales de apoyo al rubro ganadero
6. Mercado que no premia la calidad de la carne chilena
7. Disminución de masa ganadera a nivel nacional dificulta acceso a animales o carne

### Factores menos relevantes

#### Tecnológicos

1. Limitado uso de riego o acceso a riego tecnificado
2. Falta de desarrollo de productos procesados para dar valor agregado
3. Baja utilización de herramientas de diseño predial (apotreramiento, caminos, bebederos)
4. Bajo uso de tecnologías reproductivas (inseminación artificial, semen sexado, sincronización celos, programación fetal, entre otros)

#### No tecnológicos

5. Alta competencia carne importada
6. Bajo número de ovinos faenados en plantas formales
7. Migración de mano de obra del campo a la ciudad y extinción oficios
8. Baja rentabilidad frente a otros rubros
9. Baja capacitación y compromiso de mano de obra

Fuente: elaboración propia

### 4.2.3. Caracterización de factores claves para la competitividad

En base a la categorización anterior se realizó la caracterización de los factores identificados como claves y relevantes, obtenidos del análisis de resultados. Esta caracterización fue realizada en base a información primaria y secundaria, con el fin de describir la forma en que estos afectan a la industria de carne chilena.

#### 4.2.3.1. Falta de coordinación y comunicación entre eslabones de la cadena

La realidad nacional y distribución geográfica de Chile provoca que el 75% de la masa ganadera bovina del país esté concentrada en la zona centro-sur (INE, 2015; ODEPA, 2016), mientras que la masa ovina del país se concentre mayoritariamente en la región de Magallanes, con un 56.7% de las existencias (INE, 2013). Por su parte el procesamiento de la carne se lleva a cabo principalmente en las zonas de mayor concentración de la población y por ende de más consumo (Farías *et al.*, 2016). Los distintos objetivos de cada eslabón y sus diferentes modelos de funcionamiento, junto a la ausencia de instancias que agrupen a todos los agentes y donde se establezcan objetivos en común, resultan en una falta de comunicación entre ellos.

Por su parte, en el mercado ovino los pequeños y medianos productores presentan principalmente cuatro canales de comercialización que corresponden a: compra en predio a pequeños y medianos productores; compra de carniceros e intermediarios en el predio; remates en ferias ganaderas, y venta a plantas faenadoras (INDAP, 2007). Los productores de mayor tamaño diversifican sus canales de venta, sin embargo un porcentaje importante de los animales son comercializados de manera informal (ODEPA, 2013). Esto provoca que no exista

una coordinación constante entre los actores y dificulta la existencia de una cadena de valor formal.

Finalmente, y a diferencia de otras industrias como la avícola, la industria de carne bovina y ovina no presenta un modelo de integración vertical, lo cual diversifica los objetivos e intereses (Giacomozzi, 2015), disminuye la formación de compromisos de compra y venta entre eslabones, y genera finalmente una falta de coordinación y comunicación entre los eslabones de la cadena de valor.

#### 4.2.3.2. Falta de planificación comercial

Dentro de los problemas observados en las cadenas cárnicas bovina y ovina que limitan a la industria se encuentra la falta de planificación comercial entre los productores de ganado y las plantas faenadoras. Los ganaderos del país, en general, se caracterizan por no contar con un plan de negocio por temporada que les permita gestionar los recursos de manera eficiente. Sumado a esto se debe considerar el desconocimiento por parte de los productores sobre las tecnologías comerciales existentes, lo que les impide lograr mejoras productivas. Finalmente, la falta de capacidad empresarial de los productores dificulta la administración y gestión del negocio, dificultando la obtención de altas rentabilidades en el rubro ganadero (INIA, 2003).

La planificación comercial o estratégica establece el marco para el éxito empresarial. Plantear y desarrollar un modelo de negocio para los productores de carne es de suma importancia para lograr mejorar las rentabilidades. El fin de desarrollar un modelo es controlar, gestionar, ordenar, dirigir y planificar el negocio para transformar los insumos en un producto de valor agregado y así obtener rentabilidad a partir de recursos limitados de una

forma sostenible. Un plan de negocios establece metas y objetivos a seguir, segrega las unidades de producción y establece un presupuesto para cumplir con aquellas metas establecidas.

Dentro de las herramientas asociadas a una planificación comercial exitosa encontramos, por ejemplo, planillas de costos, registros de datos, el uso de técnicas de gestión y software agrícolas. Sin embargo, la planificación comercial no es útil solo intrapredialmente, si no que la planificación y relación con los otros agentes de la cadena de valor de la carne es fundamental para el éxito de una industria. La generación de contratos o promesas de compraventa, entre productores y plantas faenadoras o frigoríficos, permite al productor establecer metas productivas y tener a su vez acceso a asociaciones clave que permitan mejorar y perfeccionar su negocio.

En el rubro productivo bovino, la planificación comercial se encuentra presente casi exclusivamente en un número muy reducido de explotaciones que cuentan con contratos con frigoríficos o que están integrados verticalmente (venden la carne de sus propios animales). En cambio, aquellos productores que comercializan a minoristas y ferias lo hacen en cantidades y calidades relativas según la temporada, más aún aquellos productores para los que la producción bovina no es su fuente principal de ingresos.

Por el lado de los productores ovinos el escenario varía según la ubicación y tamaño de la explotación. Los productores de la región de Magallanes se caracterizan por tener explotaciones de un gran número de animales, junto con estándares productivos de carne para exportación que se entrega a las plantas faenadoras de la región, lo que les exige una mayor planificación comercial y productiva. Sin embargo, en la zona centro del país la forma de producción cambia radicalmente.

El tamaño del productor promedio en la zona central es mediano a pequeño, se encuentra principalmente en zonas cordilleranas y de secano interior, y por ende muy aislado de centros formales de faena. Esto genera que los ganaderos ovinos no cuenten con ningún tipo de planificación, ya que no tienen mayor acceso a tecnologías de apoyo, ni tampoco contratos que le reduzcan la incertidumbre del negocio. Así, la comercialización de los animales se da de manera informal, a un precio superior al ofrecido por plantas formales de faena, sin tener que cumplir con las exigencias impuestas por éstas (INDAP, 2007).

#### **4.2.3.3. Falta de definición de objetivo común a nivel país**

Como se mencionó anteriormente, la desintegración y el alto número de actores en las cadenas de valor de carne bovina y ovina provocan que no exista una adecuada relación y organización de éstas. Cada eslabón se configura con intereses propios en respuesta a una mirada cortoplacista, lo que ha provocado que a nivel país no se logre el desarrollo del rubro ganadero al potencial que podría tener.

Dentro de las causas de la falta de objetivo común de la industria podemos encontrar por ejemplo la volatilidad del negocio bovino de acuerdo a la entrada o salida de productores según los precios de la temporada. A su vez, dicha volatilidad de los productores es causada –entre otras razones– por la alta competencia existente en rentabilidad del suelo frente a otros rubros como son la forestación, producción de cereales o incluso, en zonas más pobladas, los negocios inmobiliarios (Prochelle, 2011).

En contraposición a esto, diversos informes de la FAO proyectan un aumento de la población mundial, lo cual implica un aumento en el consumo de carne. Esto podría significar expectativas

positivas al rubro ganadero. Sin embargo, lograr dichas expectativas no será posible sin un objetivo común a nivel país que permita superar los desafíos actuales que presenta la industria (Maino, s/f).

La producción ovina pareciera tener a modo general un objetivo más claro que la industria bovina, debido al auge que han tenido las exportaciones de carne ovina congelada en el último tiempo. Pero este auge se ha dado con exclusividad en la zona austral del país (INDAP, 2007), mientras que en la zona centro-sur la producción se encuentra ampliamente segregada, con un mercado informal predominante, bajos niveles de calidad y sin ningún cumplimiento de normativas sanitarias, lo que evidencia un desconocimiento y falta de objetivo a nivel de esta zona.

Sin un objetivo a nivel país, los esfuerzos por mejorar los estándares productivos se convierten en una pérdida de recursos, ya que se intenta solucionar un problema que es una consecuencia de un apartado de mayor magnitud que no está siendo trabajado.

#### **4.2.3.4. Falta de creación de marca país**

Ante la baja rentabilidad del rubro ganadero bovino y ovino, muchos de los productores buscan estrategias de diferenciación que permitan dar valor agregado a su producto y, por lo tanto, aumentar así la rentabilidad de su negocio. Tanto en carne bovina como ovina, en la mayoría de los casos los atributos diferenciadores que se utilizan corresponden a sistemas de alimentación de los animales en base a pradera, buenas prácticas agrícolas y el no uso de antibióticos y/o anabólicos.

Sin embargo, lograr una estrategia diferenciadora como la marca país requiere de un paquete tecnológico que permita a

los productores seguir estándares compartidos, y por ende que respondan a una planificación comercial y productiva. Muchos actores sugieren que el éxito no se logrará con una única marca país, sino que con diferenciación específica a distintas zonas de producción, debido a las diferencias de condiciones de las zonas agroecológicas de Chile.

En el contexto nacional, la creación de una marca país puede ser una estrategia para aumentar la competitividad a nivel local. Sin embargo, este factor requiere la coordinación y organización de los agentes de la cadena de valor, por lo que a nivel país esta parece ser una meta todavía lejana a la realidad.

#### **4.2.3.5. Baja fertilidad o pérdida de suelos**

En la mayoría de las explotaciones del país, tanto de producción bovina como ovina, las praderas juegan un rol fundamental en el sistema productivo. Estas son un componente mayoritario en la dieta de los animales, por lo que un adecuado manejo repercutirá de manera directa en la obtención de buenos resultados productivos.

La producción ganadera bovina en el sur del país se realiza principalmente en sistemas extensivos, utilizando praderas naturales y mejoradas para la alimentación de los animales. Por su parte, la producción ovina del país se ha desarrollado en praderas naturales de suelos marginales con baja fertilidad (Hervé, 2013), y tanto en bovinos como en ovinos el uso de fertilización de suelos y herramientas tecnológicas para praderas es bajo, por lo que no se logra obtener el mayor provecho de éstas.

En la zona austral, las grandes extensiones de terreno por unidad de producción dificultan a su vez el uso de cercos eléctricos y manejo del pastoreo. Esto no solo por las distancias, sino que

además porque muchas estancias no cuentan con electricidad para poder implementar tecnologías que faciliten el aprovechamiento de la pradera. Estas condiciones de manejo, sumadas a las condiciones climáticas de la zona austral, generan un sobrepastoreo de las praderas y por ende una sobreexplotación de los recursos del suelo, sin dar el tiempo adecuado para que las praderas se recuperen.

Para praderas degradadas existen planes básicos de recuperación, basados en fertilización balanceada y un buen manejo del pastoreo, en el cual se administra la carga animal según la disponibilidad de forraje de la pradera misma (INIA, 2003). Además, hoy existen sistemas de manejo de pradera basados en conceptos como tiempo e intensidad de pastoreo y tiempo de recuperación de la pradera, que no requieren grandes inversiones económicas, si no que se basan en un adecuado manejo del ecosistema.

La Iniciativa de Agricultura Regenerativa (RAI por sus siglas en inglés), un concepto que nace en la Universidad de California, se compone de actores multifactoriales que buscan cambiar la forma de producir hacia un sistema que reduzca las emisiones, para lo cual investigan y desarrollan metodologías de producción prácticas, transformativas y transferibles. Dentro de sus prácticas se encuentran por ejemplo la cero labranza, el compostaje e inoculación de las praderas, cultivos de cobertura y prácticas de buen pastoreo, todas las cuales permiten recuperar los suelos y los ecosistemas (CSUChico, 2010; *The Carbon Underground*, 2010). Si se logra incluir en los sistemas de producción ganadera del país prácticas de agricultura regenerativa, como manejo holístico, pastoreo adaptativo o incluso el pastoreo rotativo con planificación adecuada, esto permitiría recuperar los suelos y su fertilidad.

Para esto, es fundamental la transferencia tecnológica y capacitación de los productores, de manera de comprender al ecosistema como un todo y entender los impactos de las relaciones simbióticas de éstas (HMI, s/f). Conceptos como tiempo de pastoreo y selectividad de los animales pueden actuar en conjunto para conservar la fertilidad del suelo. Actualmente en el país existe una iniciativa de este tipo, llamada “Efecto Manada”, que ofrece capacitaciones y servicios para predios con animales y sin estos, de manera de establecer un adecuado manejo del pastoreo que preserve los ecosistemas ([www.efectomanada.cl](http://www.efectomanada.cl)). Finalmente, todas estas prácticas podrán ser posibles a medida que los productores logren una adecuada planificación y gestión, que les permita manejar los tiempos productivos de acuerdo a los recursos forrajeros disponibles.

#### **4.2.3.6. Mejoras en normativas de trazabilidad y PABCO**

Chile es un país que cuenta con un patrimonio zosanitario que constituye una ventaja competitiva importante (ODEPA, 2016), permitiéndole estar libre de enfermedades como la fiebre aftosa. Esto debido a su geografía y al alto nivel de control sanitario ejercido por el Servicio Agrícola y Ganadero, que regula el ingreso al país de animales y de productos de origen animal. A nivel interno, el país cuenta con distintas normativas que regulan los sistemas de producción en busca de mantener trazabilidad, y otras que buscan certificaciones que dan valor agregado al producto y permiten ingresar a países con distintas exigencias sanitarias.

La trazabilidad animal es una tendencia mundial que toma cada vez más fuerza, como exigencia de los países para tener garantías de inocuidad al momento de importar animales o productos pecuarios. A su vez, es también una exigencia por parte de



los consumidores, que tienen los conceptos de calidad, seguridad y trazabilidad íntimamente incorporados (Rijswijk y Frewer, 2006).

Todo sistema de trazabilidad animal se inicia en la identificación de los animales, información que debe ser recolectada en una base de datos que permita la gestión eficaz de esa información (Pavon, 2011). En Chile, el Sistema Oficial de Información Pecuaria (SIPEC) corresponde al sistema informático que permite el registro de los establecimientos pecuarios y animales, el cual es utilizado como herramienta para mantener la trazabilidad a nivel nacional ([www.sag.gob.cl](http://www.sag.gob.cl)).

Sin embargo, el funcionamiento de esta plataforma es frecuentemente cuestionado en el país debido a fallas en el manejo de datos y a que muchas veces las realidades particulares de una zona o sistema de producción no calzan con los requisitos oficiales. Así, los productores reclaman con frecuencia la necesidad de contar con métodos adaptados a sus condiciones y que permitan establecer un sistema apropiado de trazabilidad. Por ejemplo, la gran mayoría de los pequeños productores ovinos de la zona central y aquellos que se encuentran en predios lejanos a centros urbanos no llevan registros oficiales de sus animales (ODEPA, 2013), y reemplazan estos con marcas propias. Estos animales, comercializados de manera formal o informal, terminan siendo un producto sin ninguna forma de trazabilidad. La identificación individual además se dificulta en productores ovinos de la zona de Magallanes por la gran cantidad de animales que maneja normalmente cada estancia.

En el caso de los Planteles de Animales bajo Certificación Oficial se presentan situaciones similares, ya que las exigencias puestas para obtener la certificación no son transversalmente accesibles a todos los productores del país. A noviembre de 2017

existían solo 133 predios a lo largo del país con certificación PABCO Bovino A, vigente para la Unión Europea (SAG, 2017). En Magallanes, específicamente, muchos productores bovinos reconocen haber formado parte de PABCO; sin embargo, la dificultad para cumplir con las exigencias en algunas estancias en las cuales no contaban con recursos básicos como la electricidad, concluyeron en el abandono del programa por la mayoría de los predios.

En ovinos, la situación empeora entre las regiones de Valparaíso a Los Lagos. Según datos de ODEPA de 2013, en estratos pequeños de producción (hasta 60 animales) el porcentaje de predios con PABCO era entre 0 a 2%, mientras que sobre 60 animales el porcentaje variaba entre 17 y 21% de predios con la certificación. Hoy probablemente casi no existen predios con PABCO ovino en esta zona, debido a que el sistema implica costos y obligaciones poco acordes a su realidad, que, de no ser obligatorias, los productores no están dispuestos a asumir (ODEPA, 2013).

#### **4.2.3.7. Falta de programas estatales de apoyo al rubro ganadero**

Existe una percepción generalizada de la ausencia de apoyo gubernamental al rubro. Sin embargo, este problema presenta un origen multifactorial, que incluye tanto falencias estatales como falencias de la cadena misma, y de sus diversos eslabones y agentes. La falta de coordinación a nivel de las cadenas en general impide que se visualicen de mejor manera las problemáticas que enfrenta cada industria, generándose de esta forma un círculo vicioso de falta de transmisión de información: la cadena no es capaz de manifestar sus problemas o propuestas con una sola voz y el Estado funciona en base a iniciativas disgregadas y que muchas veces tienen apoyo insuficiente en los actores, generando atomización y diferencias de visión en la cadena.

En la cuenta pública del 2015 se manifestó la intención del gobierno de reactivar las comisiones nacionales de las cadenas agro productivas del trigo, apícola y ganadería de carne bovina, entre otras, con el fin de establecer diálogos entre el sector público y privado (MINAGRI, 2015). Sin embargo, la reactivación y coberturas de dichas comisiones aún son cuestionadas entre los actores de diferentes eslabones.

#### **4.2.3.8. Utilización de tecnologías para la optimización del uso de agua**

La optimización del uso de agua en los diferentes eslabones es de suma importancia para la competitividad de la industria, ya que existe una gran crítica por el uso desmedido del agua en la industria en general. Los problemas de eficiencia de uso de agua se asocian generalmente a las plantas faenadoras en el caso de fuentes de agua potable (dada la necesidad de cumplir con los estándares de calidad e inocuidad en el proceso), y a la eficiencia de uso de agua de riego en el caso del eslabón de productores de animales. Por otro lado, uno de los probables efectos del cambio climático es la reducción de las precipitaciones en amplias regiones del país y una mayor ocurrencia de eventos climáticos extremos, incluyendo las sequías. En este caso, es importante que los productores implementen medidas que permitan incorporar riego, mejorar su eficiencia y acumular agua que hoy se pierde, de manera de poder mitigar estos efectos.

Fomentar el desarrollo de los distintos rubros asociados y avanzar en términos de eficiencia de agua es fundamental para el desarrollo de la competitividad de la industria cárnica a nivel país. Para esto es muy importante el apoyo y compromiso del Estado a través de, por ejemplo, la ley de fomento a las inversiones privadas en riego. Dicha ley ha sido efectiva en aumentar las

superficies bajo riego tecnificado (Morán, 2009) pero aún existen vastas zonas donde el riego es una herramienta subutilizada o donde el riego tendido es el único sistema existente.

#### **4.2.3.9. Mercado que no premia la calidad de la carne chilena**

Chile es un país con un potencial ganadero importante. Presenta condiciones climáticas y disponibilidad forrajera para tener carne de buena calidad y con atributos diferenciadores. Sin embargo, por el sistema de mercado abierto que presenta, los altos volúmenes de carne bovina importada seguirán siendo una fuerte competencia en el corto y mediano plazo para esta cadena. Debido a esto, la información que tenga el consumidor en cuanto a atributos y características a la hora de valorar la carne serán fundamentales para obtener vías de diferenciación y aumento de valor del producto (ODEPA, 2016).

Dentro de los temas frecuentemente percibidos como barreras para el desarrollo de la carne nacional se encuentra la tipificación de la carne importada. La ley de tipificación chilena, que se basa principalmente en la edad animal en base a la aparición de su dentadura definitiva, pareció funcionar bien de manera interna. Sin embargo, cuando comenzaron las importaciones de carne bovina al país comenzaron diversas denuncias de tipificación engañosa (Revista del Campo, 2012).

Actualmente, numerosos actores de la cadena bovina señalan que esta ley genera una competencia alta y desleal para la carne nacional, debido a que dificulta que los consumidores perciban la diferencia en calidad de nuestros productos al compararlos, especialmente con carne proveniente de mercados basados en razas *indicus* (principalmente Brasil y Paraguay). Al ofrecerse productos de calidades diferentes bajo una misma categoría de

tipificación, el consumidor estaría asumiendo que las calidades son similares y su decisión de compra estaría siendo guiada principalmente por el precio.

#### 4.2.3.10. Disminución de masa ganadera a nivel nacional

Según datos de los censos agropecuarios y encuestas de ganado realizadas desde 1997 a 2015, tanto las existencias bovinas como ovinas del país han ido en disminución con el transcurso de los años, con variaciones negativas aproximadas del 26,5% y 20,03% respectivamente. Por parte de los bovinos, la disminución registrada sumada al aumento en el consumo obliga a importar la mitad o más de lo que consumimos anualmente. En cuanto a los ovinos, la disminución de la masa ganadera se suma a la informalidad de la faena en la zona centro-sur, afectando de manera directa a las plantas faenadoras ovinas que se encuentran trabajando con bajos volúmenes, aumentando sus costos fijos de mantención y producción.

La constante disminución de masa ganadera del país puede explicarse por distintas razones, como son la mayor rentabilidad de otros rubros agropecuarios (Jürgensen, 2014) y la alta volatilidad del rubro, reflejada en el *ciclo ganadero*. Este ciclo se produce cuando al haber malas expectativas del negocio a futuro se inicia una fase de aumento en la faena de hembras debido a que los productores reducen el tamaño del rebaño o simplemente abandonan el rubro. La alta faena de hembras provoca desabastecimiento de terneros y animales gordos dos o tres años después, lo que a su vez estimula el aumento de su precio y la retención de vientres para completar el ciclo.

#### 4.2.3.11. Falta de gestión productiva y capacitación de productores

El éxito de un sistema de producción requiere de una planificación a largo plazo, en la cual se definan objetivos y se asegure el uso eficiente de los recursos, pudiendo así alcanzar una estabilidad y rentabilidad económica que permita al negocio ser competitivo en el tiempo. La producción ganadera en el país representa aún para muchos productores una actividad tradicional, razón por la cual éstos no han adoptado tecnologías o sistemas de control para una gestión más eficiente del rubro (Contardo y Bustos, s/f).

A diferencia de Chile, otros países como Argentina cuentan con un variado número de documentos de capacitación. Estos explican la importancia de comprender los componentes de la empresa agropecuaria al momento de intentar producir cambios necesarios para incrementar los resultados económicos de la producción (Acosta, 2013). Planes de capacitación de los productores podrían generar en el país que la planificación del campo ganadero, tanto bovino como ovino, permita identificar dónde están los problemas o vacíos que impiden el correcto desarrollo del negocio. A su vez la “inmovilidad tecnológica” de los ganaderos puede deberse en muchos casos al desconocimiento de tecnologías mejoradas que pueden aplicar en su empresa para lograr mejores resultados productivos y económicos (Ferrada, 2008).

Según la encuesta bovina del 2015, el mayor porcentaje de explotaciones a lo largo del país se concentra en productores de sobre 60 años, tanto hombres como mujeres, razón por la cual la capacitación de estos se hace difícil, ya que la aceptación al cambio y la adopción de nuevas tecnologías se hace más lenta. Similar situación se observa en ovinos, según la encuesta ovina

del mismo año, en que la edad de la mayoría de los productores está entre los 46 y 75 años.

Si bien es cierto el Servicio Agrícola Ganadero realiza cursos de capacitación ganadera, estos parecieran apuntar más a la prevención de enfermedades y conocimientos sanitarios que a gestión. Sin embargo, la necesidad de capacitaciones en cuanto a registros y procedimientos simples que permitan ordenar y optimizar los recursos en la producción es evidente. Como ejemplo, INIA Carillanca en 2003 realizó un curso de capacitación para una ganadería de carne competitiva, enfocada a la agricultura familiar campesina (AFC). Dentro de sus contenidos abordó temáticas básicas para una adecuada gestión del sistema productivo, como son manejo de praderas, aspectos técnicos de la crianza bovina, diferenciación y valor agregado en la producción de terneros, manejo reproductivo en ganado de carne y determinación de resultados económicos. La importancia de la gestión y capacitación de los productores debe ser un tema abordado tanto para la AFC como para productores de mayor tamaño, puesto que a nivel país presentamos una gran deficiencia en este aspecto.

#### 4.2.4. Análisis de factores y sus relaciones

Al analizar la lista de factores claves, relevantes y no relevantes (Tabla 5), se observó que varios de ellos se encuentran en estrecha relación entre sí y que algunos son causa o consecuencia de otros. Debido a esto, se procedió a clasificar todos los factores en una de tres categorías: causas, problemas o síntomas. La clasificación y las relaciones entre los factores se presentan en la Figura 4. El fin de hacer esta esquematización fue poder detectar el origen de los problemas que presenta la cadena actualmente, para así intentar invertir recursos en solucionar los problemas de base y no síntomas que se observan a nivel de eslabones.

Atacar los síntomas generaría una mejora a corto plazo, para luego volver a observarse el mismo problema. Como se puede observar en la Figura 4, se encontraron cuatro causas generales a los distintos problemas que enfrentan las cadenas.

En primer lugar, la falta de comunicación y coordinación de los eslabones impide que se establezcan objetivos comunes entre ellos, generando que cada eslabón actúe como una estructura independiente. Esto mismo hace que no se observe una fuerza en común de la industria que plantee sus inquietudes y necesidades específicas a las organizaciones estatales correspondientes, concluyendo en el problema de la falta de programas de apoyo al rubro.

Otro factor importante en la falta de comunicación y coordinación corresponde a la falta de confianza y transparencia entre los eslabones comercializadores, ocasionada por la falta de pauta de pagos claras u otras formas efectivas de transmisión de información de precios. Esta crisis de confianza en la estructura de la industria repercute indirectamente en un sistema productivo poco eficiente, con bajos rendimientos y que se reflejan en un producto con bajo precio y una baja apreciación de calidad.

Como segunda causa de problemas para las cadenas se identificó la baja capacidad de gestión productiva y capacitación, principalmente del eslabón productor de animales. A lo largo de las entrevistas, encuestas y talleres, una alta proporción de los actores declaró la existencia de un alto grado de falencias a nivel de los predios productores, como son la falta de planificación, bajo uso de herramientas de diseño predial y de eficiencia de uso de agua, y otras que se pueden observar en la Figura 4.

Así, la planificación de herramientas y programas de apoyo deben ser elaborados en base a la realidad nacional, puesto

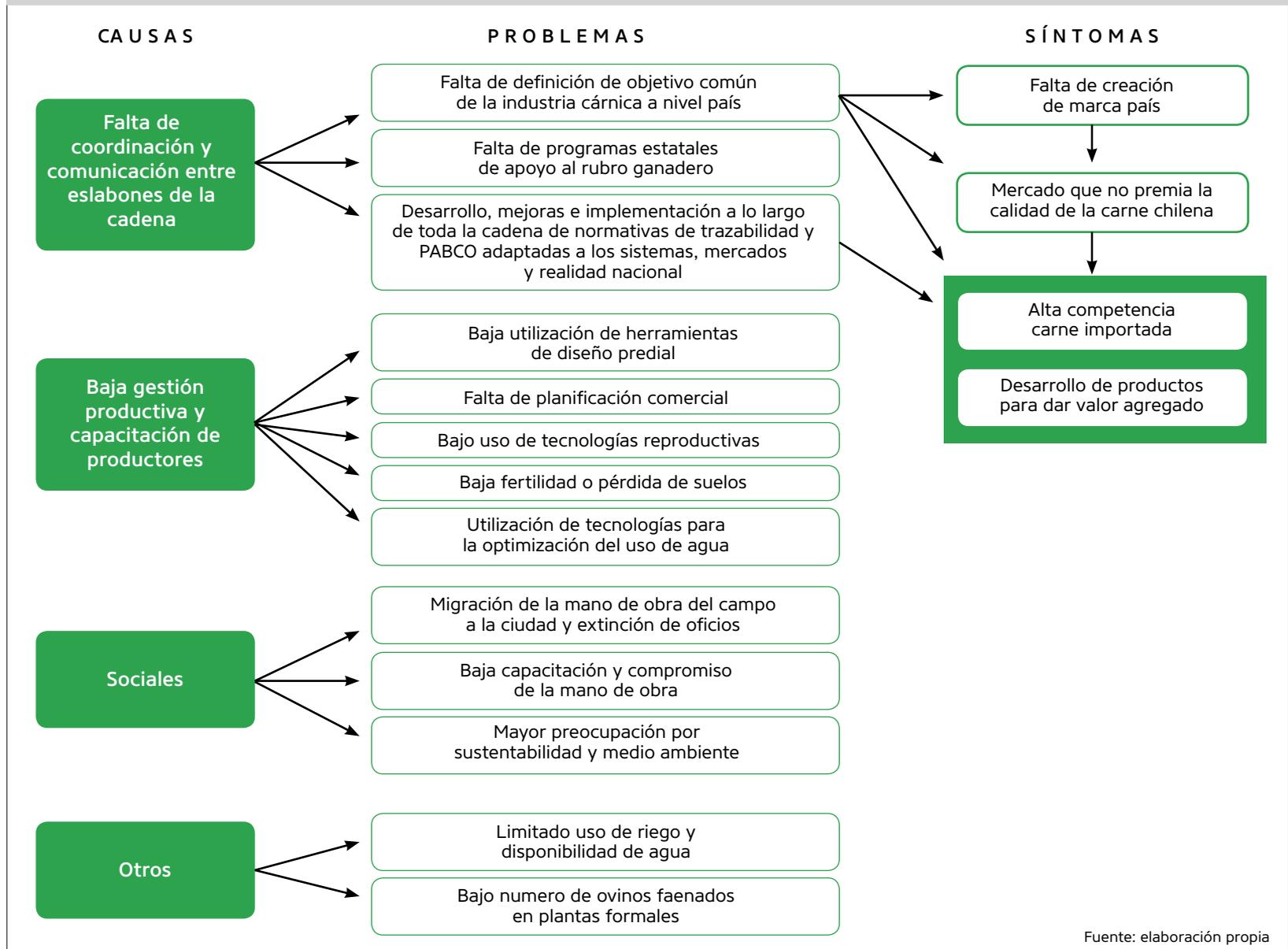


que el atraso en conocimiento y uso de tecnologías básicas de gestión (como son el uso de planillas de costos, flujos de masa o planificación de pastoreo o balance forrajero) es alto en el eslabón de productores del país.

Dichas tecnologías (sencillas, pero de alta utilidad en cuanto a gestión y planificación) son las que se debe trabajar de manera que se hagan accesibles y utilizables para una gran mayoría de los productores del país. Con esto se fortalecerá la planificación a nivel predial y se mejorarán los estándares productivos del país, de manera de ir avanzando en solucionar los síntomas que afectan a la industria hoy.

Con mejoras a nivel de capacidad de gestión y capacitación de productores, se lograrán disminuciones en los costos productivos, aumentando la competitividad en precios frente a los competidores externos (Dresdner, 2004). Si a esto le sumamos la creación de contratos en que se potencie el trabajo conjunto entre eslabones, de manera que los eslabones procesadores y comercializadores premien en forma consistente las características de los animales que les son más importantes, se fortalecerá la confianza y credibilidad al interior de la cadena.

**Figura 4.** Clasificación de factores claves para la competitividad de la industria bovina y ovina de carne





Como dos últimos grupos de causas se encuentran problemas de origen social y otros sin una categorización clara. Dentro de estos, la mano de obra se observa como un gran problema, tanto a nivel de campo como de faenadoras/procesadoras, considerando su baja disponibilidad y baja capacitación. La migración desde las zonas rurales a las zonas urbanas en busca de trabajos mejor remunerados y con menor carga laboral está en aumento, desbasteciendo la mano de obra de las producciones agropecuarias.

La extinción de los oficios y la falta de interés de las generaciones más jóvenes por la agricultura generan el envejecimiento de la fuerza laboral, y dificultan implementar cambios en los manejos o técnicas de producción que requieren un uso importante de mano de obra.

Destaca, además, un factor que parece ser relevante solo para la industria ovina de la zona central, y que es el bajo número de animales faenados en recintos formales. La problemática apunta a la diferencia de precios ofrecidos por las faenadoras formales, en contraste a los intermediarios o la venta informal en campo con faena en el predio.

Esto refuerza la necesidad de crear lazos entre las faenadoras y los productores medianos y grandes, de manera de establecer contratos que disminuyan la incertidumbre de venta de los productores. A su vez, a través de estas alianzas se debería ofrecer incentivos por rendimientos y calidad, como se realiza en otros rubros con buenos resultados. Para los productores pequeños se plantea la necesidad de formalizar la venta y faena, especialmente cuando se realiza a través de los municipios o para ferias costumbristas, que corresponden a un mercado importante de los animales faenados informalmente. Campañas de sanidad y educación serían estrategias claves para la inclusión de pequeños productores en la cadena formal de producción ovina.

El análisis completo de la Figura 4 sugiere que la baja rentabilidad del rubro y la disminución de la masa ganadera son síntomas directos de todos los problemas mencionados anteriormente y que muchas veces impiden a la industria de carne bovina y ovina competir adecuadamente con otros rubros agrícolas.

Finalmente, el análisis de los factores clave permite evidenciar que el principal factor tecnológico que está limitando la competitividad de la industria se encuentra mayoritariamente a nivel de productores y corresponde a la gestión productiva y capacitación de éstos. Este factor, como se mencionó anteriormente, es causa de otros problemas de índole tecnológico como son la falta de planificación comercial, la necesidad de mejoras en fertilidad y recuperación de suelos, y el bajo uso de técnicas para la optimización del uso de agua. Desde estos puntos se deberá prospectar avances y tecnologías que puedan ser aplicables a la realidad nacional, de manera de fortalecer el desarrollo y competitividad del rubro al 2030.

El resto de las causas y problemas identificados no corresponde a factores tecnológicos, por lo que su estudio y desarrollo requerirá de otro tipo de soluciones. Sin embargo, una vez resueltos los grandes temas definidos como causas de la baja competitividad de la industria, resolver las situaciones que se observan como síntomas pareciera ser una tarea más abordable.

De esta manera, los cinco factores tecnológicos de mayor importancia que limitan las industrias de carne bovina y ovina a nivel nacional son los siguientes:

- a) Falta de gestión productiva y capacitación.
- b) Falta de planificación comercial.
- c) Baja fertilidad o pérdida de suelos.
- d) Falta de tecnologías para la optimización del uso de agua.
- e) Falta de creación de marca país.

## 4.3. TECNOLOGÍAS Y SCOUTING TECNOLÓGICO

### 4.3.1. Tecnologías claves y emergentes

A continuación, se muestra un listado de tecnologías claves y emergentes en la producción de carne ovina y bovina en Chile. Se presentan segmentadas por eslabón de la cadena: productores, intermediarios y ferias ganaderas, plantas faenadoras y procesadoras, mayoristas y minoristas. Además, dentro de cada eslabón se encuentran agrupadas en áreas temáticas. En general, ambas industrias requieren y utilizan tecnologías similares, aunque existen algunas diferencias debido a la naturaleza de la industria. De esta manera, y al igual como se hizo antes para los factores que afectan la competitividad, el listado de tecnologías se presenta separado por eslabón pero en forma conjunta para las cadenas ovina y bovina, marcando las diferencias en cuanto a industria cuando estas corresponden a condiciones particulares.



#### 4.3.1.1. Productores

N°	Tecnologías	Industria en particular
<b>Praderas</b>		
1	Tecnologías de manejo de pastoreo	
2	Riego y drenaje	
3	Fertilización	
4	Tecnología de manejo guanos y purines	Bovina
5	Conservación de forrajes	
6	Recuperación de suelos	
7	Producción orgánica	
8	Agricultura regenerativa	
9	Praderas polifíticas - Cultivos suplementarios	
10	Ordenamiento territorial y diseño predial	
11	Silvopastoreo	
12	Rotaciones (cultivos/praderas)	
13	Captura de carbono en praderas	
14	Producción de forraje verde hidropónico	
<b>Genética - Manejo reproductivo</b>		
15	Uso de razas de carne	
16	Optimización temporada de encaste	
17	Quiebre estacionalidad reproductiva	Ovinos
18	Sistemas de hibridaje	
19	Inseminación artificial	Bovinos
20	Imágenes para selección de reproductores y producción	
21	Evaluación genética en función de mercado y ambiente	
22	Uso de recursos genéticos locales	
23	Incremento tamaño camada	Ovinos
24	Semen sexado	Bovinos

N°	Tecnologías	Industria en particular
25	Marcadores genéticos para selección de animales según características productivas y comerciales (calidad de carne)	
26	Transferencia de embriones	
27	Programación fetal	
<b>Infraestructura</b>		
28	Diseños curvos de corrales	
29	Cercos eléctricos móviles	
30	Bebedores y redes agua	
31	Cobertizos para disminuir mortalidad	Ovinos
32	Corrales y mangas modulares y portátiles	
33	Bretes para manejo del ganado	
34	Engorda de ovinos y bovinos	
<b>Sanidad - bienestar</b>		
35	Auditoría bienestar	
36	Tecnologías de coordinación epidemiológica con SAG y Seremi de Salud	
37	Tecnologías que permitan reducción en el uso de fármacos	Bovinos
38	Vacuna brucelosis	
39	Vacunas moscas de los cuernos	Bovinos
40	Erradicación brucelosis y tuberculosis bovina	
41	Tratamientos homeopáticos para el ganado	
<b>Manejo productivo</b>		
42	Tecnologías de Identificación animal y trazabilidad	
43	Uso de Perros Ovejeros	Ovinos

N°	Tecnologías	Industria en particular
44	Manejo de esquila	Ovinos
45	Producción de carne natural, orgánica, pradera y grano	
46	Tecnologías para medir y controlar huellas de carbono y agua.	
47	Pre-acondicionamiento	Bovinos
48	Promotores de crecimiento en ganado	Bovinos
49	Tecnologías de ahijamiento, para disminuir mortalidad perinatal	Ovinos
<b>Medio ambiente</b>		
50	Estimación de emisiones de la producción de carne	
51	Agricultura regenerativa	
52	Estimación y medición de capturas de carbono	
53	Reciclaje de nutrientes y ciclos cerrados	
54	Mitigación de emisiones	
55	Fertilizantes de liberación lenta	
56	Inhibidores de nitrificación	
57	Biodigestores	Bovinos
58	Wetlands y piscinas para manejo de purines	Bovinos
<b>Alimentación</b>		
59	Uso de subproductos agro-industriales en alimentación animal	Bovinos
60	Suplementación estratégica del ganado	
61	Reemplazo natural de ionóforos	Bovinos
62	Raciones mínimo costo	Bovinos
<b>Maquinaria - equipos</b>		
63	Romanas	
64	Carro forrajero	Bovinos
65	Bretes	

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.1.2. Intermediarios – Ferias ganaderas

N°	Tecnologías	Industria en particular
<b>Tecnologías de información y mercados</b>		
1	Captura remota de información (identificación)	
2	Tecnologías de evaluación de bienestar animal	
3	Remates <i>online</i>	
4	Mercados futuros	
5	Certificados de depósito	
6	Seguros de ganado	
<b>Infraestructura</b>		
7	Diseños curvos de corrales	
8	Transporte bajo estándares de bienestar animal	
9	Pisos antideslizantes en ferias	
10	Manejo de purines	
11	Bebederos	
12	Corrales de goma	

Fuente: elaboración propia



#### 4.3.1.3. Faenadoras y procesadoras

N°	Tecnologías	Industria en particular
<b>Faena</b>		
1	Desposte en caliente	
2	Auditoría bienestar animal	
3	Robótica y automatización de proceso de faena	
4	Imágenes para clasificación, rendimiento y aptitud carnicera	
5	“Pad chilling” (enfriamiento con almohadillas)	
6	Matadero móvil	
<b>Procesamiento</b>		
7	Envases activos y envases inteligentes	
8	Porcionado automático	
9	3D <i>Loin Puller</i>	
10	<i>Skin packing</i>	
11	Envases biodegradables (almidón)	
12	Ultrasonido para mejorar terneza de cortes	Bovinos
13	Envase al vacío	
14	Aditivos, condimentos, preservantes naturales para la carne	
15	Procesado y charcutería ovina	Ovinos
16	Cortes especiales de vacuno (cortes con hueso, etc.)	Bovinos
17	IQF <i>Individual quick frozen</i> , congelado rápido individual	
18	Tratamiento residuos y emisiones	

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.1.4. Mayoristas y minoristas

N°	Tecnologías	Industria en particular
1	Platos listos para consumo	
2	Porcionado - autoservicio (formato de presentación)	
3	Tecnologías de aseguramiento inocuidad	
4	Carne orgánica, de pradera y de grano	
5	Etiquetado inteligente	
6	Logística de distribución	
7	Tecnologías de trazabilidad	
8	Charcutería ovina y bovina	
9	Equipos de frío de bajo consumo / más eficientes	
10	Venta de carne <i>online</i>	
11	Conservación/realce de color (monóxido de carbono - ATM)	
12	Carnes con maduración	Bovinos

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.2. *Scouting* tecnológico

Los *Scouting* realizados se refieren a los cinco factores claves tecnológicos de mayor importancia identificados en el capítulo 4.2.

##### 4.3.2.1. *Scouting* de gestión productiva y capacitación de productores

La baja gestión productiva en el rubro ganadero de bovinos y ovinos se debe principalmente a la falta de uso de herramientas que mejoren la gestión de los sistemas ganaderos. Esto se debe a que la ganadería en el país representa aún para muchos productores una actividad efectuada de manera tradicional, razón por la cual no han adoptado tecnologías o sistemas de control recientes para una gestión más eficiente del rubro (Contardo y Bustos, s/f). A su vez la “inmovilidad tecnológica” de los ganaderos puede deberse al desconocimiento de tecnologías convenientes que pueden aplicar en su empresa para lograr mejores resultados productivos y económicos (Ferrada, 2008).



Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de patentes en este factor fueron “cattle”, “livestock”, “herd”, “management”, “software”, “hardware”. Dentro de la gestión productiva se identificaron seis temas que responden ante este factor limitante y que se detallan a continuación.

a) **Cercos:** el desarrollo de los cercos se inicia antes de 1900, cuando únicamente se contaba con cercos convencionales o de alambre de púas. En 1930 se comenzó a utilizar los primeros cercos eléctricos destinados al uso ganadero, con el fin de manejar el pastoreo de manera más eficiente. Posteriormente se inventan los cercos virtuales, los cuales fueron conocidos por este nombre el año 2001 (Tabla 6), que logran el control del ganado a través de “cercos invisibles”. Esta tecnología se basa en que cada animal tiene un dispositivo con sensores que regulan y restringen su movimiento en base a impulsos eléctricos. Hoy estos cercos virtuales se utilizan junto a software integrados, los cuales funcionan bajo GPS e interconectados en diversos dispositivos móviles.

**Tabla 6.** Tecnologías asociadas a cercos para el manejo del ganado

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Cerco convencional para ganado	Antes de 1900	1909
Cerco eléctrico para ganado	1930	1973
Cerco virtual para ganado	1973	2017

Fuente: elaboración propia

b) **Identificación animal (ID):** esta comenzó con métodos permanentes, tales como marcas de fuego y en frío, tatuajes o cortes de oreja. Luego continuó con métodos temporales con crotales de plástico o metal que derivaron a otros productos como crotales reflectantes o con insecticidas. La tercera clasificación en el tiempo son los métodos electrónicos, que incluyen implantes de chips subcutáneos y posteriormente crotales o collares con radio frecuencia (RFID). Por último, se desarrolló la identificación mediante biométrica animal, la cual incluye identificación individual a través de patrones de hocico, patrones de iris y patrón de retina vascular. En la Tabla 7 se resume la evolución de las tecnologías relacionadas a la identificación animal.

**Tabla 7.** Tecnologías asociadas a la identificación animal

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Marcas de fuego y en frío	-	Antes de 1900
Marca con tatuajes	-	Antes de 1900
Crotales plásticos-metálicos	Antes de 1900	1935
Transpondedor subcutáneo electrónico	-	1969
Identificación animal RFID	1970	1994
Identificación animal + GPS	1990	1998
Biométrica animal	1922	2000
Identificación animal ADN	1995	2001
ID+ bluetooth	1989	2005
ID: identificación animal		

Fuente: elaboración propia

c) **Zoometría:** el desarrollo de hardware y software específicos para la medición zoométrica del ganado bovino u ovino se ha ido actualizando con el fin de obtener mediciones de peso, condición corporal o características físicas más exactas, favoreciendo la obtención de registros productivos. Se inicia con las balanzas convencionales o romanas, luego se implementan las balanzas electrónicas, las cuales posteriormente –junto a la identificación animal electrónica– se transforman en herramientas de medición rápidas y en línea. Por otra parte, el desarrollo de tecnologías zoométricas a través de análisis de imágenes es el desarrollo más reciente en este ámbito. En la Tabla 8 se registra la evolución de las técnicas de zoometría.

**Tabla 8.** Tecnologías asociadas a zoometría

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Balanza convencional	-	-
Balanza electrónica	1974	1989
Balanza automática con lector + ID electrónico	1979	1999
Mediciones del ganado a través de análisis de imágenes	1990	2004

Fuente: elaboración propia

d) **Software de gestión productiva para ganado:** el registro de datos y el análisis de ellos requirió implementación de tecnología para optimizar el tiempo y facilitar la toma de decisiones. Para ello se han desarrollado software que facilitan este proceso. Se comenzó con simples programas que ordenan los datos registrados, luego se complementó con la identificación animal electrónica (RFID), la cual facilitó el registro de los datos. A continuación se desarrollaron software específicos para cada tema en la ganadería, como por ejemplo nutrición, sanidad, reproducción o costos, programas que se convirtieron más adelante en software integrados que permiten el manejo de varios aspectos de los sistemas productivos. Hoy en día se encuentran disponibles en el mercado software integrados con sistema GPS y dispuestos en la nube, que permiten administrar y gestionar los sistemas productivos desde cualquier lugar del mundo a través de dispositivos móviles e internet. En la Tabla 9 se registran las tecnologías con relación a estos software.

**Tabla 9.** Tecnologías asociadas a software de gestión productiva para ganado

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Programa de registro de datos (ganancias de peso) + ID electrónico	1974	1981
Software especial para cada área. (nutrición-reproducción-salud)	1967	1987
Software integrado (database)	1990	1997
Software integrado (database) + GPS	1990	2001
Software integrado + red inalámbrica	1970	2002
Software integrado + GPS + App (nube)	2010	2005

Fuente: elaboración propia

- e) **Software de gestión productiva de sistemas ganaderos:** el desarrollo de software de gestión de ganado se complementa hoy con sistemas de manejo de praderas, permitiendo administrar desde un dispositivo móvil no solo la situación del rebaño, sino que también el movimiento del ganado y el estado de las praderas. Estas tecnologías se basan en identificación por RFID, GPS, drones o cámaras que captan imágenes que son leídas y transformadas en datos por software especializados. En la Tabla 10 se describen las tecnologías relacionadas a los software de sistemas ganaderos.

**Tabla 10.** Tecnologías asociadas a software de gestión de sistemas ganaderos

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Software GPS - red inalámbrica	-	2015
Software GPS + App (nube) + red inalámbrica	2010	2017
Uso de drones para monitorear		2016

Fuente: elaboración propia

- f) **Otras tecnologías asociadas:** se registró una patente relacionada al arreo de animales mediante un robot, con el fin de disminuir la mano de obra o el arreo mediante motos, caballo o a pie; también se encontró una patente para un dispositivo que cuenta ovejas mediante una cámara.

## SITUACIÓN EN CHILE

A continuación, se presenta el estado actual de las tecnologías de apoyo a la gestión productiva de las explotaciones bovinas y ovinas, en Chile.

### - BOVINOS

El primer punto corresponde al uso de cercos, donde se puede establecer que probablemente casi la totalidad de las explotaciones bovinas utilizan cerco convencional. Además, según datos de INE (2015), el 36% de la industria bovina de Chile utiliza cerco eléctrico, llegando a un 52% en la Región de Los Lagos. Sin embargo, cabe destacar que en estas cifras se consideran explotaciones tanto para producción de leche como para producción de carne. Según datos recopilados en entrevistas a productores y expertos, la utilización de cerco eléctrico en predios de producción de carne puede estar cercana al 20%.

Otro aspecto importante es la identificación animal, en este sentido es importante considerar la normativa del año 2013 de SAG, la que establece que a partir de septiembre de ese año todos los bovinos nacidos deben ser identificados con Dispositivo de Identificación Individual Oficial (DIIO) con radiofrecuencia (RFID). Por lo tanto, a la fecha un porcentaje considerable de animales deben contar con este dispositivo, salvo el ganado de más de 4 años.

Con respecto a los controles y mediciones del ganado (zome-tría), se estima que probablemente alrededor de un 10% de los productores controla el peso de sus animales en el campo. Para esto se utiliza principalmente balanza convencional o romana, y en un porcentaje mucho menor balanzas electrónicas.

Finalmente, con respecto al uso de software para mejorar el manejo de los predios, probablemente los productores que más lo utilizan son los que realizan engorda de ganado. Estos software son principalmente para formulación de raciones de mínimo costo o planillas para llevar costos. Cabe destacar que su uso es muy acotado y normalmente se trata de planillas Excel diseñadas para estos efectos; en menor medida son programas especializados.

Pese a la poca utilización de tecnologías y software de gestión, en el país hay empresas que ofrecen productos y servicios avanzados, de utilización en otras industrias agrícolas, pero con gran potencial de adaptación a la ganadería bovina.



#### - OVINOS

Según datos del INE (2015), el 16% de las explotaciones ovinas del país utiliza cerco eléctrico, llegando a un 46% en la Región de Los Ríos y un 20% en la región de Magallanes. Al igual que para los bovinos, en la región de mayor utilización (Los Ríos) estas cifras están asociada a zonas en que las explotaciones para producción de leche son frecuentes.

Con respecto a la identificación del ganado, según datos oficiales el 30% de las explotaciones utiliza crotales, llegando a un 68% en la región de Los Ríos y un 44% en la región de Magallanes. Sin embargo, se estima que en su mayoría son dispositivos sin radiofrecuencia (RFID). A diferencia del ganado bovino, en la cadena ovina no existe aún una normativa referente al uso de identificación individual.

En relación con las tecnologías de zoometría, se utiliza balanza tipo romana principalmente. Según datos de INE (2015), el 13% de las explotaciones cuentan con balanzas para el pesaje de los animales. Por su parte, la utilización de software de gestión en explotaciones ovinas es casi inexistente y solo algunos productores utilizan planillas de Excel para los registros.

Pese a la poca utilización de tecnologías y software de gestión, cabe destacar que en el país hay empresas que ofrecen productos y servicios avanzados, de utilización en otras industrias agrícolas, pero con gran potencial de adaptación a la ganadería ovina.

En la Figura 5 se observa el mapa cronológico resumen de tecnologías de gestión productiva a partir del año 1900 hasta la fecha. En el mapa se evidencia la evolución de los avances tecnológicos en relación a la gestión productiva.

**Figura 5.** Mapa cronológico de investigaciones y patentes relacionadas a gestión productiva

INVESTIGACIONES		PATENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos permanentes: <i>ear notching-ear tattooing, hot branding, freeze branding.</i></li> <li>Biométrica Animal (Petersen, 1922)</li> <li>Cerco eléctrico (1936)</li> </ul>	1900 - 1945	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerco convencional</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Software especial para cada área (1917)</li> </ul>	1946 - 1969	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación animal RFID (1970)</li> <li>Software específico +red inalámbrica (1970)</li> <li>Cerco virtual para ganado (1973)</li> <li>Registro de datos +ID electrónico (1974)</li> <li>Balanza electrónica (1974) + lector (1979).</li> </ul>	1970 - 1979	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de cerco eléctrico</li> <li>Infraestructura para mediciones del ganado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Insecticidal ear tags control cattle ectoparasites</i> (1986)</li> <li>Identificación animal electrónica y bluetooth (1989)</li> </ul>	1980 - 1989	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación animal: implantes electrónicos.</li> <li>Cerco eléctrico básico.</li> <li>Sist. monitoreo de salud animal</li> <li>Infraestructura que registra pesos e ID.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de cámaras para mediciones del ganado (1990).</li> <li>Software integrado database (1990)</li> <li>Identificación animal a través de AND (1995).</li> <li>Uso de GPS para seguimiento del ganado (1990)</li> </ul>	1990 - 1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación animal electrónica RFID con memoria, generadores de datos (data) y registros de productividad.</li> <li>Identificación animal con GPS</li> <li>Software de salud animal - software reproductivo – primeros software integrados</li> <li>Balanza automática con lector + ID electrónico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2004 → Estados Unidos establece el uso de identificación electrónica para el ganado.</li> </ul>	2000 - 2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación animal mediante material genético (ADN).</li> <li>Biométrica animal</li> <li>Software integrados (database) red inalámbrica- RFID.</li> <li>Uso de cámaras para mediciones del ganado.</li> </ul>
	2005 - 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de pesajes y mediciones automáticas del ganado con procesador de datos.</li> <li>Uso de GPS-RFID- red inalámbrica-internet-energía solar para identificación/trazabilidad y monitoreo automático del ganado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Software de registro de datos en la nube (2010)</li> <li>Uso de drones en la ganadería (2010)</li> </ul>	2010 - 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>Robot para arrear animales</li> <li>Sistemas automáticos de pesaje de animales de mayor complejidad y tecnológicos.</li> <li>Sistemas de monitoreo de animales mediante crotales RFDI, GPS, red inalámbrica, bluetooth.</li> <li>Cámara 3D analizadora de ganado.</li> </ul>
	2015 - 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de manejo de praderas y movimiento del ganado a través de artefactos aéreos (GPS).</li> <li>Cercos virtuales.</li> <li>Software de manejos de ganado interconectados y dispuestos en la nube. Uso de crotales electrónicos e infraestructura RFID, interconectados a software integrados para procesar datos.</li> <li>Trazabilidad mediante biométrica animal.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.2.2. *Scouting* de falta de planificación comercial

Dentro de los problemas observados en las cadenas cárnicas bovina y ovina que limitan a la industria se encuentra la falta de planificación comercial entre los productores de ganado y las plantas faenadoras. Los ganaderos del país, en general, se caracterizan por no contar con un plan de negocio por temporada que les permita gestionar los recursos de manera eficiente. Sumado a esto se debe considerar el desconocimiento por parte de los productores sobre las tecnologías comerciales existentes. Finalmente, la falta de capacidad empresarial de muchos productores dificulta la administración y gestión de manera de obtener altas rentabilidades en el negocio ganadero (INIA, 2003).

La planificación comercial no es útil solo intrapredialmente, si no que, unida a la relación con los otros agentes de la cadena de valor de carne, es fundamental para el éxito de una industria. La generación de contratos o promesas de compraventa entre productores y plantas faenadoras o frigoríficos, permiten al ganadero establecer metas productivas y tener a su vez acceso a asociaciones clave que permitan mejorar y perfeccionar su negocio.

Para la realización del *scouting* tecnológico de planificación comercial se revisaron publicaciones de investigación y patentes referentes a las tecnologías que permiten mejorar la competitividad de la industria en este ámbito. La baja planificación productiva en el rubro ganadero de bovinos y ovinos se encuentra principalmente entre los productores de ganado y las plantas faenadoras, ya que no es frecuente la existencia de contratos o promesas de compraventa entre productores y plantas o frigoríficos.

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de patentes fueron “cattle”, “livestock”, “herd”, “management”, “e-commerce”, “commerce”, “marketing”, “commercialization” y “prices”. La búsqueda realizada se caracterizó por una baja cantidad de patentes encontradas, las cuales se caracterizan principalmente por ser plataformas electrónicas que permiten y facilitan la interacción entre los productores y los intermediarios o plantas faenadoras (Tabla 11). En estas plataformas se registra la oferta y demanda de ganado o productos, junto a los precios del ganado. Además, existen otras herramientas como planillas de costos, registros de datos, y uso de programas de gestión y software agrícolas, los cuales fueron incluidos en el *scouting* de gestión productiva.

**Tabla 11.** Tecnologías asociadas a la planificación comercial

Tecnología	Investigación	Patentes
<i>E-commerce</i> ganado/carne	1998	2001
Plataforma de precios	-	2004
<i>Market place</i> ganado	1991	2009
Plataforma completa <i>e-commerce</i> (productos frescos-ganado)	-	2013

Fuente: elaboración propia

#### SITUACIÓN EN CHILE

A continuación, se presentan las tecnologías relativas a la planificación comercial presente en el país, relativas a la industria bovina y ovina de carne

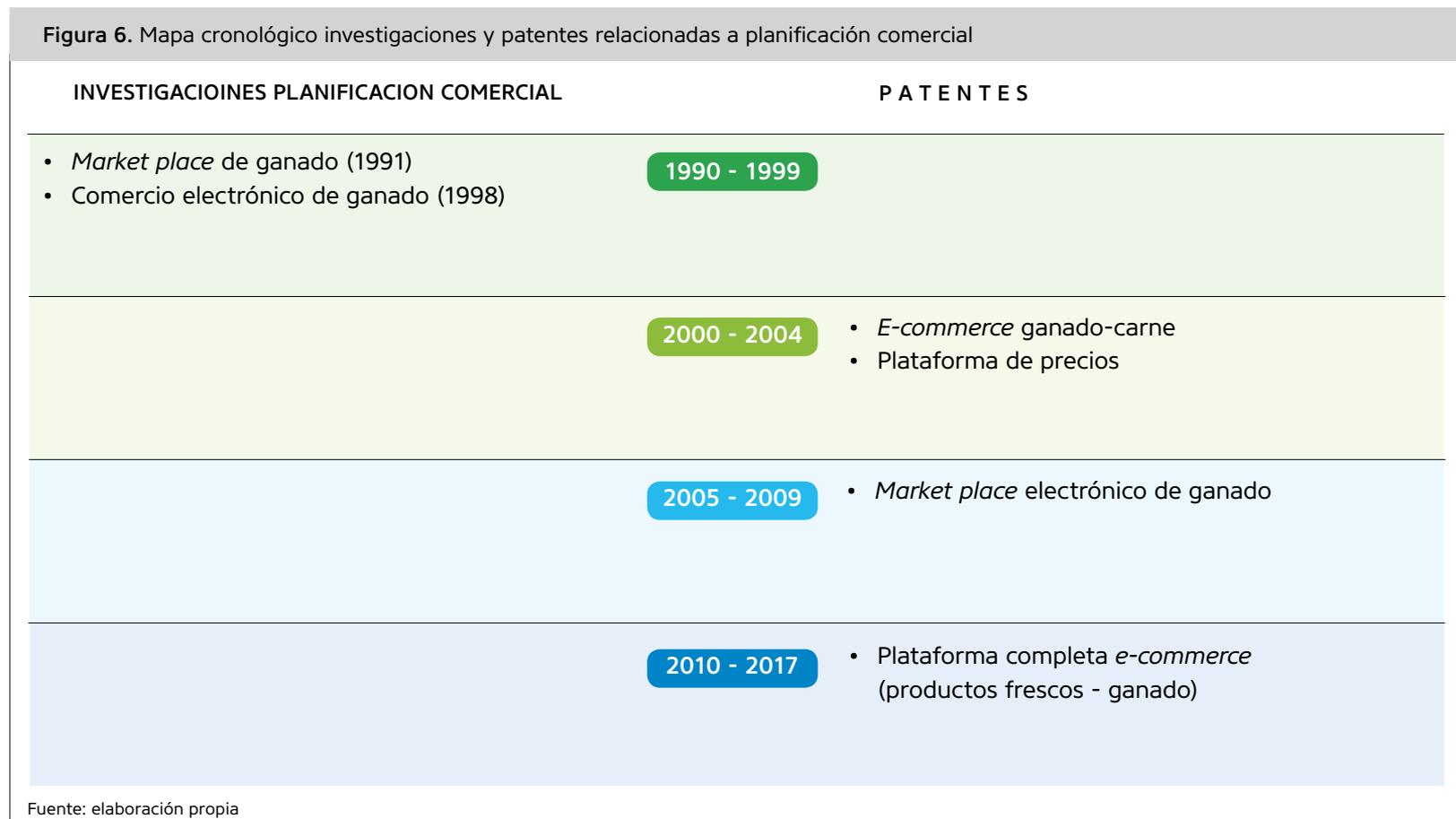
##### - BOVINOS

Actualmente en la Bolsa de Productos se transan títulos de ganado bovino. Sin embargo, no existe otra iniciativa de planificación comercial en la industria bovina.

**- OVINOS**

Normalmente no existen contratos de abastecimiento entre productores y faenadoras. Sin embargo, cabe destacar la iniciativa de algunos productores ovinos de Magallanes, que se agrupan y licitan en conjunto sus animales cada temporada.

En la Figura 6 se presenta el mapa cronológico que describe de forma general los hitos tecnológicos más importantes para la planificación comercial a partir de la década de 1990. No existe gran desarrollo en esta área. Lo existente incluye plataformas web o electrónicas que permiten el comercio electrónico del ganado, garantizando trazabilidad individual de cada animal gracias a la aplicación de tecnologías descritas anteriormente en el capítulo de gestión productiva.





#### 4.3.2.3. *Scouting* de tecnologías de fertilidad o recuperación de suelos

Ya se ha dicho que en la mayoría de las explotaciones del país, tanto de producción bovina como ovina, las praderas juegan un rol de gran importancia en el sistema productivo, por ser un componente fundamental en la dieta del ganado, por lo que su buen manejo incide directamente en la obtención de mejores resultados productivos.

La baja fertilidad y pérdida de suelos en el rubro ganadero de bovinos y ovinos se debe principalmente al escaso uso de prácticas de conservación de suelo, tales como labranza reducida y manejo adecuado de pastoreo. Frente a esta situación, con muchos suelos degradados por sobrepastoreo y la consiguiente sobreexplotación de los recursos del suelo, son muy importantes las tecnologías para mejorar y recuperar praderas.

Además de los sistemas convencionales de fertilización y manejo planificado del pastoreo, hoy existen sistemas de manejo de suelos basados en controlar la intensidad del pastoreo y el tiempo de recuperación de la pradera con un adecuado manejo del ecosistema, como la Iniciativa de Agricultura Regenerativa (RAI), ya descrita antes, que investiga y desarrolla técnicas de producción prácticas y transferibles, como los conceptos de cero labranza, compostaje e inoculación de las praderas, cultivos de cobertura y prácticas de buen pastoreo, que si fueran aplicadas a la producción ganadera del país, permitirían recuperar suelos y su fertilidad con tecnologías de agricultura regenerativa, como manejo holístico, pastoreo adaptativo o rotativo.

Para la búsqueda de patentes en este tema se utilizaron las palabras claves “fertilizer”, “livestock”, “pastures”, “crops”, “grassland”, “organic”, “grazing planning”, “soil”, “erosion”, “regeneration”,

“desertification”, “agroecology”, “holistic management”. De las patentes encontradas se seleccionó aquellas más importantes, las que involucraron un cambio tecnológico y un mejoramiento de la fertilidad de suelos.

Dentro de las tecnologías relacionadas a la recuperación de suelos se identificaron tres temas que se describen a continuación.

a) **Fertilidad:** los primeros aportes de estiércol al suelo comenzaron el año 4000 A.C., pero no es hasta 1830, con la explotación del salitre, que comienza la aplicación de sustancias inorgánicas en la agricultura. Alrededor del año 1900 empieza un rápido desarrollo y surgen el superfosfato y la roca fosfórica, además de otros fertilizantes como el amoníaco y la urea. Aunque los primeros experimentos comenzaron a realizarse en esa época, la investigación con respecto a la eficiencia agronómica y las condiciones de aplicación ha permanecido en el tiempo. En el caso de la roca fosfórica, los primeros resultados de experimentación en la agricultura han sido considerados como irregulares y algunas veces contradictorios, llevando a confusión y desacuerdo sobre su utilización. En 1978, con el trabajo de Khasawneh y Doll, se logra tener mayor claridad en la eficiencia agronómica de este fertilizante. Por otro lado, en la década del 60 aparecen las cubiertas que permiten la liberación lenta de compuestos fertilizantes solubles y también surgen los inhibidores de la nitrificación. Actualmente, con el interés por la sustentabilidad que conlleva prácticas conservacionistas en la agricultura, toma importancia el uso de inhibidores de la nitrificación y la fertilización con distintas mezclas de residuos orgánicos, lo que es consistente con el amplio número de patentes desarrolladas en los últimos años. La evolución de las tecnologías asociadas a fertilizantes se registra en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Tecnologías asociadas a fertilización y mejoramiento de suelo

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Superfosfato	1843	1899
Roca fosfórica	1880	1887
Amoniaco	1910	1918
Fertilizantes orgánicos	1917	1949
Sulfato amónico	1918	1953
Urea	1921	1935
Abonos complejos	1929	1935
Inhibidores de la ureasa	1954	1968
Fertilizantes recubiertos con polímeros	1956	1967
Fertilizantes de liberación lenta	1956	1962
Inhibidores de la nitrificación	1959	1961

Fuente: elaboración propia

b) **Labranza:** el arado se utiliza desde hace siglos pero su uso empieza a ser estudiado a partir de 1931, cuando se funda el National Tillage Machinery Laboratory, del USDA. Dados los procesos erosivos y la pérdida de materia orgánica generados en el suelo a partir de la labranza convencional, surge en 1960 la labranza de conservación asociada a la agroecología, en que los agricultores dejan los restos de los cultivos en la tierra después de la cosecha, en vez de ararlos o quemarlos. Al inicio del milenio la agricultura de conservación se practicaba en unos 45 millones de hectáreas, sobre todo en América del Norte y del Sur, donde tanto los pequeños propietarios como los grandes agricultores están adoptando aceleradamente esta tecnología. En algunos estados de Brasil es una política oficial. En Centroamérica, Costa Rica tiene una Dirección de Agricultura de Conservación en su Ministerio de Agricultura. En la Tabla 13 se registran las tecnologías asociadas a la labranza.

**Tabla 13.** Tecnologías asociadas a la labranza

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Labranza convencional	1935	1841
Labranza de conservación	1960	-

Fuente: elaboración propia

c) **Sistemas de manejo regenerativos:** en 1953 se inicia la agroecología, la cual es la aplicación de conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de ecosistemas agrícolas sostenibles. En el pasado, la agricultura se estudiaba principalmente a través de un enfoque agroeconómico, antes que con un enfoque ecológico o social. En los 60 y en los 70, el análisis ecológico de la agricultura cobró ímpetu, y en la década de los 80 los sistemas de agricultura tradicional de los países en desarrollo empezaron a ser reconocidos como importantes sistemas de manejo de los recursos naturales. Es en los 90 cuando la agroecología surge como una disciplina científica, con un marco conceptual y una metodología bien definida, para el estudio holístico de los ecosistemas agrícolas, incluyendo elementos humanos y medioambientales, y facilitando principios para el diseño y manejo de sistemas de agricultura y alimentación sostenibles. Dentro de esta ciencia, destaca en los últimos años el manejo holístico, el cual busca la regeneración de pastizales y suelos biológicamente más activos con bajo uso de insumos, y que permite lidiar con la complejidad de los sistemas ganaderos basados en pastizales al considerar simultáneamente los aspectos sociales, ecológicos y económicos de las decisiones. En el manejo del pastoreo, el manejo holístico tiende a imitar a la naturaleza, evitando que los animales permanezcan largo tiempo en un mismo lugar. De acuerdo a sus principios, el sobrepastoreo tiene que ver más con el tiempo que con el número de animales. La aplicación práctica del manejo holístico se

basa en tres procedimientos de planificación: financiera, del pastoreo y de la tierra, y en un esquema de manejo adaptativo, donde el monitoreo es esencial.

En la misma línea surge en 1975 la permacultura, concepto acuñado por David Holmgren y Bill Mollison, para describir un sistema integrado y evolutivo de plantas perennes o autoperpetuantes y de especies animales útiles para el hombre. Una definición más actual de permacultura es “el diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energías abundantes para satisfacer las necesidades locales”. De esta manera, la visión de la permacultura como agricultura permanente o sostenible ha evolucionado hacia la visión de una cultura permanente o sostenible.

La Tabla 14 registra las tecnologías asociadas a este tipo de manejos.

**Tabla 14.** Tecnologías asociadas a manejos regenerativos

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Agroecología	1953	-
Manejo holístico	1960	-
Permacultura	1975	-

Fuente: elaboración propia



## SITUACIÓN EN CHILE

### - BOVINOS Y OVINOS

En Chile existe gran disponibilidad de fertilizantes. Sin embargo, en la ganadería bovina se utiliza principalmente fertilizantes tradicionales. De igual forma, el tipo de labranza más utilizado es el convencional, con inversión de suelos en arados y rastras. Las técnicas de pastoreo incluyen en gran medida pastoreo continuo o semicontinuo (varios meses pastoreando un mismo sector), o sistemas rotacionales con tiempos de rezagos cortos, enfocados en mantener pasturas de alta calidad nutritiva pero que implican el deterioro y necesidad de resiembra o remplazo en pocos años. Con respecto a los sistemas de manejo regenerativo, existen algunos productores realizando manejo holístico y otras prácticas de agroecología, pero su utilización es muy incipiente. En general, no se utilizan sistemas regenerativos.

La Figura 7 contiene un mapa cronológico resumen, que describe de forma general los hitos y tecnologías más importantes para el manejo de suelos a partir de la década de 1950. En los últimos 50 años se destaca el surgimiento de la agricultura de conservación, surgiendo un amplio número de patentes asociadas a fertilizantes orgánicos, amigables con el medio ambiente y producidos con desechos del campo.

**Figura 7. Mapa cronológico investigaciones y patentes relacionadas a fertilidad y pérdida de suelo**

INVESTIGACIONES		PATENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrato sódico</li> <li>Ley del mínimo</li> <li>Superfosfato simple a escala industrial</li> </ul>	Antes de 1900	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primer arado</li> <li>Superfosfato</li> </ul>
	1901 - 1910	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fertilizantes orgánicos (Elbert, 1917)</li> <li>Sulfato amónico (Wolkoff, 1918)</li> <li>Síntesis amoniaco (1919)</li> <li>Producción de urea (Baker, 2008)</li> </ul>	1911 - 1930	<ul style="list-style-type: none"> <li>Síntesis de amoniaco</li> </ul>
	1931 - 1950	<ul style="list-style-type: none"> <li>Síntesis de urea</li> <li>Abonos complejos</li> <li>Método para hacer fertilizante orgánico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhibidor de la ureasa (William, 1954)</li> <li>Fertilizante de liberación lenta (Clark, 1956)</li> <li>Cubierta de fertilizantes (Rikio, 1956)</li> <li>Agricultura de conservación (FAO, 1960)</li> <li>Manejo holístico (Savory, 1960)</li> <li>Labranza convencional (1964)</li> </ul>	1951 - 1970	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción sulfato de amonio</li> <li>Inhibidor de la nitrificación</li> <li>Fertilizante de liberación lenta</li> <li>Cubierta de sulfuro</li> </ul>
	1971 - 1990	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fertilizantes nitrogenados orgánicos a partir de residuos</li> <li>Nitrapirina</li> </ul>
	1991 - 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acondicionador de suelos</li> <li>Fertilizantes orgánicos en base a residuos</li> </ul>
	2011 - 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método para preparar ácido húmico especial</li> <li>Método para seleccionar tierras de pastoreo</li> </ul>
	2015 - 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fertilizante de microorganismos</li> <li>Método para preparar urea formaldehido como fertilizante de liberación lenta</li> <li>Acondicionador de suelos</li> <li>Biofertilizantes</li> <li>Método para recuperar praderas degradadas</li> <li>Fertilizante rico en materia orgánica</li> <li>Fertilizante en base a algas marinas</li> <li>Fertilizantes amigables con el medio ambiente</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.2.4. *Scouting* de tecnologías para la optimización del uso de agua

La optimización del uso de agua en los diferentes eslabones es de suma importancia para la competitividad de la industria, ya que existe una gran crítica por el uso desmedido del agua en la industria en general. Específicamente, en la industria cárnica el mayor uso de agua potable lo tienen las plantas faenadoras, dada la necesidad de cumplir con los estándares de calidad e inocuidad en el proceso. Por otro lado, la escasez de agua también es uno de los factores que limita el crecimiento de praderas, con lo que adquiere gran importancia el utilizar métodos de riego de alta eficiencia y bajo costo, además de mejorar las formas de acumulación de agua.

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de patentes en este tema fueron “irrigation”, “forage”, “pastures”, “crops”, “grassland”, “efficiency”, “technology”, “pivot”, “sprinkler”, “k-line”, “keyline”, “water accumulation”, “farm”.

En eficiencia hídrica se identificaron siete subtemas que responden ante este factor limitante. Estos temas son detallados a continuación.

a) **Riego de aspersión:** el primer aspersor aparece en 1872 y alrededor del año 1930 comienza un acelerado desarrollo de este sistema de irrigación para mejorar su eficiencia y alcance. Es así como en 1952 se patenta el primer pivote de riego, central y fijo. Posteriormente surgen numerosas patentes que intentan mejorar esta tecnología, como es el caso del sistema de esquinero en 1975, GPS en 1998 y tubería de goteo en el sistema pivot en el 2002. En los últimos años, surge con gran éxito en Nueva Zelanda la tecnología *K-line Irrigation*, la cual ya se ha expandido a varios países, incluyendo Estado

Unidos, Australia, Sudamérica y Sudáfrica. Por otro lado, la evolución de la microirrigación consta de cuatro etapas principales: aspersores de martillo con ángulo reducido, sistemas semiportátiles sobre tubería de polietileno flexible, instalación fija sobre una tubería de polietileno con un miniaspersor colocado cada dos árboles y finalmente, la instalación de riego fijo con microemisores (micronebulizador, microjet y microaspersor). En la Tabla 15 se registran las tecnologías asociadas a riego por aspersión.

**Tabla 15.** Tecnologías asociadas al riego por aspersión

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
1° Aspersor	-	1872
1° Riego por carrete	-	1930
1°Pivot: Central Fijo e Hidráulico	1947	1952
Cañón viajero	-	1962
Pivot central eléctrico	-	1971
Pivot lateral de avance frontal	-	1972
1° Tambor enrollador eléctrico	-	1973
Sistema esquinero	-	1975
Riego controlado por computador	2000	1980
Guía programada y GPS	-	1998
K-line	2009	2012
Sistema pivot con tubería de goteo	1970	2002
Microaspersión: microjet	-	1971

Fuente: elaboración propia

b) **Riego por goteo:** desde 1930 se puede encontrar registros de experimentos de esta tecnología, sin embargo, solo en 1965 se publica la primera patente, del israelí Symcha Blass. Posteriormente Netafim compra la patente y comienza un amplio desarrollo de esta tecnología, pasando de un flujo

laminar a un flujo turbulento e incorporando goteros que compensan la presión de salida de agua a lo largo de la línea de riego. En 1990, el desarrollo del gotero antidrenante y antisucción permite el riego subterráneo. En 1999 surge la tecnología Turbonet, la cual utiliza un laberinto que asegura pasajes de agua anchos, gran sección transversal, y profunda y amplia mejora a la resistencia al taponamiento. Actualmente se está ocupando la tecnología Turbonext, patentada en 2012, la que contempla una nueva generación de laberintos. En la Tabla 16 se registran las tecnologías asociadas al riego por goteo.

**Tabla 16.** Tecnologías asociadas al riego por goteo.

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Goteo de Blass (1°Experimento)	1913	1965
Goteo Flujo Laminar	-	1967
Goteo Flujo Turbulento	-	1970
Goteo en línea autocompensante	-	1977
Gotero antidrenante y antisucción (riego subterráneo)	-	1990
Tecnología TurboNet	-	1999
Tecnología Turbo Next (nueva generación de laberintos)	-	2012

Fuente: elaboración propia

c) **Bombas de agua:** las bombas de agua para riego han utilizado a lo largo de la historia distintas fuentes de energía. La primera bomba hidráulica se patentó en 1892 y en 1917 ya se utilizaba la accionada por combustible. En 1957 los sistemas de control permitieron mayor eficiencia en la utilización de las bombas de riego. La primera investigación de bombas fotovoltaicas data de 1878, sin embargo en 1976 resurgen,

junto con las bombas eólicas en 1978, con el fin de gastar menos energía y ser amigables con el medio ambiente. Desde entonces, la investigación está orientada principalmente a uso de energía solar como fuente de electricidad para las bombas de riego. En la Tabla 17 se registran las tecnologías asociados a bombas de agua.

**Tabla 17.** Tecnologías asociadas a bombas de agua

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
De mano	1500 a de C	-
Accionada por animales	1500 a de C	-
Hidráulicas	1738	1892
Diesel y gasolina	-	1917
Control de bombas de riego	-	1957
Eólicas	-	1978
Fotovoltaicas	1878	1976

Fuente: elaboración propia

d) **Control y automatización de riego:** en este ítem se incorporan todas tecnologías que han permitido tener un mayor control de los sistemas de riego, pasando de los tableros electromecánicos, en 1983, a tableros con telemetría que permiten conocer los parámetros del suelo a regar (evapotranspiración, humedad, etc.). Este tipo de tecnología se ha implementado por medio de imágenes aéreas desde 1993, con redes de sensores inalámbricos desde 2004, y por variados software que almacenan gran cantidad de datos y comunican dichos parámetros mediante mensajes de texto. Estos software permiten a su vez el riego inteligente, el cual tiene aprendizaje y se ha estado investigando desde el año 2008. Las tecnologías asociadas a control y automatización de riego se presentan en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Tecnologías asociadas a control y automatización de riego

Tecnología	Inicio de investigación	Primeras patentes
Tablero electromecánico	-	1983
Mapeo de humedad del suelo	1970	1993
software de precisión	1980	1992
Red de sensores inalámbricos inteligentes	1980	2004
Total channel control	1999	2007
Control de Riego Inteligente (Aprendizaje)	2008	2013

Fuente: elaboración propia

- e) **Robótica:** en este ítem se encuentran esfuerzos de la investigación por desarrollar robots irrigadores. Actualmente existen dos modelos que riegan a pequeña escala, como jardines e invernaderos. Sin embargo, las últimas investigaciones revelan el interés por mejorar el alcance de estos robots para trabajar a grandes escalas. Esta tecnología se empezó a investigar en 1999 y la primera patente data de 2015.
- f) **Acumulación de agua:** se han desarrollado estanques de acumulación de agua de diversos materiales, siendo los más destacados los de polietileno, cemento y metal corrugado (estanque australiano). No se encontraron investigaciones asociadas a estas formas de acumulación de agua, probablemente debido a que son tecnologías desarrolladas desde hace mucho tiempo. Desde 1956 ha habido un gran avance en el desarrollo de materiales para revestimientos de tranques. La primera patente encontrada para una geomembrana es de 1961. En este tema destaca también el sistema australiano Keyline, de 1954, el cual incluye técnicas de

captación y distribución de aguas, además de prácticas de conservación de suelos. El sistema Keyline es una herramienta de diseño predial que permite recoger el agua caída de cada lluvia y conducirla por caminos o canales colectores, para finalmente acumularla en pequeños tranques construidos en el predio y distribuirla en forma principalmente gravitacional.

- g) **Tratamiento de aguas residuales:** el agua residual de un matadero de ganado corresponde a la mezcla del agua de procesamiento tanto de la línea de sacrificio como de la limpieza, lo que causa una gran variación en la concentración de materia orgánica, el principal contaminante en los efluentes del matadero. Los aportes de carga orgánica a estos efluentes son las vísceras, heces, grasa, alimentos no digeridos, sangre, material suspendido, orina, carne suelta, proteínas solubles, excrementos, estiércol, arena y partículas coloidales.

Los residuos de mataderos no tratados que entran en un sistema de purificación de aguas residuales pueden crear problemas graves, debido a la alta demanda biológica de oxígeno (DBO) y a la demanda química de oxígeno (DQO). Por lo tanto, el tratamiento de aguas residuales de mataderos es muy importante para la prevención de altas cargas orgánicas en las plantas de tratamiento de aguas residuales. Es decir, realizar estos tratamientos implica un beneficio ambiental, pero también la recuperación del agua utilizada en la cadena de la carne. Los métodos más comunes utilizados para tratar las aguas residuales de los mataderos son la filtración fina, la sedimentación, la coagulación-floculación, los filtros de goteo y los procesos de lodos activados.

Recientemente, los métodos electroquímicos tales como la electrooxidación y la electrocoagulación han sido ampliamente utilizados como un método atractivo y adecuado para el tratamiento de diversos tipos de aguas residuales, incluyendo las aguas residuales de mataderos de aves de corral y ganado. Esto ha permitido compatibilidad con el medio ambiente, adaptabilidad, eficiencia energética, seguridad, selectividad, facilidad de automatización y rentabilidad.

Otra alternativa actual para el tratamiento es la filtración por goteo, una tecnología de tratamiento biológico que potencialmente es una forma simple, confiable y de bajo costo para eliminar los desechos orgánicos de las aguas residuales del matadero.

## SITUACIÓN EN CHILE

A continuación, se presentan las tecnologías referentes a la optimización del uso del agua utilizadas en la ganadería bovina y ovina nacional. Cabe destacar la gran presencia en el país de tecnologías de riego, dado el uso principalmente en fruticultura y horticultura.

### - BOVINOS

En primer lugar, se hará alusión al riego. Los sistemas de bombeo de agua utilizados son en su mayoría bombas eléctricas y bombas a combustible. Con respecto a los sistemas de riego, el más utilizado es el riego superficial por inundación. Sin embargo, existen algunos productores que han incorporado aspersores de cañón, pivotes y sistema K-line para obtener forraje para sus animales. Con respecto a las tecnologías de acumulación de agua, se utilizan principalmente tranques recubiertos y

estanques australianos. En el país existen empresas que ofrecen tecnologías de gestión del riego y monitoreo de la condición hídrica de los cultivos con teledetección, para realizar mapeo de suelos, imágenes multiespectrales, mapeo de vigor, mapeo de estrés hídrico y detección de plagas. Sin embargo, estas tecnologías no se utilizan en ganadería bovina.

### - OVINOS

Al igual que en el caso anterior, las bombas más utilizadas son las eléctricas. Cabe destacar la incipiente utilización de bombas solares y eólicas en zonas apartadas de la Región de Magallanes. Dadas las condiciones agroclimáticas, el riego en la región de Magallanes es reciente, siendo los sistemas más utilizados el pivote y los aspersores de cañón. En el resto del país se realiza principalmente riego superficial por inundación. Sin embargo, existen iniciativas de riego por pivote, aspersores de cañón y K-line. Con respecto a las tecnologías de acumulación de agua, se utilizan principalmente tranques recubiertos y estanques australianos. En el país existen empresas que ofrecen tecnologías de gestión del riego y condición hídrica de los cultivos con teledetección, para realizar mapeo de suelos, imágenes multiespectrales, mapeo de vigor, mapeo de estrés hídrico y detección de plagas. Sin embargo, estas tecnologías no se utilizan en ganadería ovina.

La Figura 8 presenta un mapa cronológico resumen que describe de forma general los hitos y tecnologías más importantes para la optimización del uso del agua a partir de la década de 1950. Se puede observar que a partir de los años 90' comienza el desarrollo de tecnologías innovadoras que permiten controlar los parámetros de riego a distancia y con gran precisión.

**Figura 8.** Mapa cronológico de investigaciones y patentes asociadas a optimización de uso de agua

INVESTIGACIONES		PATENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba fotovoltaica</li> </ul>	Antes de 1900	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primer aspersor</li> <li>Bomba hidráulica</li> </ul>
	1901 - 1010	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riego por goteo</li> </ul>	1911 - 1930	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba de motor</li> <li>Primer riego por carrete</li> </ul>
	1931 - 1950	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba hidráulica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keyline (Yeomans, 1954)</li> <li>Riego subterráneo (Goldberg, 1976)</li> <li>Teledetección por satélites (Hedley, 1970)</li> </ul>	1951 - 1970	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primer pivote</li> <li>Primer control de bombas de agua</li> <li>Controlador de riego</li> <li>Geomembrana</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuberías con goteros integrados</li> <li>Riego de precisión (Hedley 2014)</li> <li>Software de precisión profundidad de agua (Hedley, 2014)</li> <li>Mecanismo de sifón y sistema antiraíces</li> </ul>	1971 - 1990	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riego por goteo</li> <li>Sistema de irrigación circular conducido eléctricamente</li> <li>Primer pivote lateral</li> <li>Primer esquinero para riego por aspersión</li> <li>Primera bomba fotovoltaica</li> <li>Bomba eólica</li> <li>Riego controlado por PC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatización y control de riego por superficie</li> <li>Software de precisión (Hedley, 2014)</li> <li>Total channel control (Hedley, 2014)</li> <li><i>Wireless sensor network</i> (Hedley, 2014)</li> <li>Espectroscopía de imágenes (Hedley, 2014)</li> <li>Monitorización humedad del suelo mediante software (Hedley, 2014)</li> <li>Sistema de control déficit hídrico vía celular</li> <li><i>K-line irrigation</i></li> </ul>	1991 - 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software para riego</li> <li>Mapeo de humedad del suelo</li> <li>Uso de GPS en riego</li> <li>Pivote con GPS integrado</li> <li>Tecnología combinada goteo y pivote</li> <li>Red de sensores inalámbricos inteligentes</li> <li><i>Total channel control</i></li> </ul>
	2011 - 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>K-line irrigation</i></li> <li>Aspersor simple</li> <li>Tubería de infiltración micro irrigación</li> <li>Controlador de riego inteligente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Robot irrigador (Auat, 2013)</li> </ul>	2015 - 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pivote robot</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.2.5. *Scouting* de creación marca país

El análisis realizado, de los factores clave que inciden directamente en la competitividad de la industria cárnica nacional, dio como resultado que un factor relevante es la falta de una marca país de carne bovina y ovina. Sin embargo, este es un síntoma de una serie de problemas y causas más profundas, entre ellas la falta de un objetivo común de la industria cárnica nacional, y la falta de coordinación y comunicación entre los eslabones de la cadena. En este sentido, parece relevante conocer casos de éxito a nivel internacional que hayan sido exitosos en crear una marca país posicionada en el mercado interno y de exportación. A continuación, se presentan los casos de Uruguay y Australia.



#### a) Uruguay – Programa de Carne Natural Certificada del Uruguay (PCNCU)

La industria cárnica bovina y ovina en Uruguay tiene más de 400 años de historia, comenzando en 1611 con la introducción al territorio uruguayo de 50 bovinos. Desde ese entonces las cabezas de ganado se multiplicaron, alcanzando en el año 1680 más de 5 millones de bovinos en la banda oriental. En un primer momento el ganado se cazaba para obtener la piel, desechando la carne. Luego, en 1781 se fundó el primer saladero de carne en la ciudad de Colonia, lo que motivó la creación de una serie de mataderos que faenaban los animales. La preocupación constante era cómo conservar la carne y desarrollar nuevos productos que ofrecer al mercado.

En el año 1873 la fábrica Liebig's Extract of Meat Co. (LEMCO) creó el Corned Beef Fray Bentos. La comercialización de carne fresca era imposible de otra manera hasta que en 1876 Charles Tellier inventó el método de refrigeración industrial, lo que permitió realizar el primer envío de carne fresca de Uruguay a Europa en el barco *Le Frigorifique*. Esto marcó el comienzo de la industria de procesamiento y desposte en frigoríficos en Uruguay, marcando también la desaparición de los saladeros.

En el año 1967 se creó en Uruguay el Instituto Nacional de la Carne (INAC), el cual tenía funciones principalmente de comercio exterior. El mismo año se creó la Comisión de Administración del Abasto (CADA), la cual se enfocó en el mercado nacional de carne. Posteriormente en el año 1984 se fusionaron ambos organismos manteniendo el nombre del INAC, institución con personería pública no estatal. Las principales funciones de esta institución son: información, marketing, control de calidad y contraloría.

De aquí en adelante el INAC realizó programas: de erradicación de la fiebre aftosa; de coordinación de los productores a nivel nacional, y para asegurar el acceso a la carne a toda la población de Uruguay. En el año 2000, Uruguay sufrió una de las crisis económicas más profundas de su historia: el 23 de octubre se detectó fiebre aftosa en el país, cerrándose todos los mercados al año siguiente. Esta crisis duró hasta el año 2003, cuando la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) declaró a Uruguay país libre de aftosa con vacunación. Desde esa fecha en adelante la industria exportadora de carne se ha potenciado considerablemente, posicionando a Uruguay entre los principales productores de carne bovina, y como el país de mayor consumo per cápita de carne bovina en el mundo.

Este éxito es la consecuencia de una serie de actividades y programas que han impulsado una serie de organismos estatales, comandados por el INAC. La coordinación, comunicación y consenso de todos los actores de la industria cárnica ha logrado posicionar la carne de Uruguay como una marca país exitosa. Este camino comenzó el año 2005, con la creación del Programa de Carne Natural Certificada del Uruguay (PCNCU), el cual establece los protocolos de producción de carne natural. Cada protocolo fija los lineamientos en cuanto a identificación de predios, trazabilidad, manejo del ganado, manejo sanitario, alimentación del ganado, instalaciones, medicinas, transporte, pre-faena, faena, producción y empaque de carne.

Desde su creación, el PCNCU fue reconocido por el USDA en su programa de procesos verificados, lo que le permitió al sello “Uruguay Natural Beef” agregar el sello “USDA Process Verified” en sus etiquetas. Posteriormente, se decidió profundizar en los aspectos naturales, y en el año 2014 el USDA certificó el nuevo

sello “Never Ever 3”, el cual certifica que los animales son criados sin antibióticos, sin hormonas y no son alimentados con proteína animal (Figura 9).

Figura 9. Etiquetas de programa PCNCU



Desde la superación del brote de fiebre aftosa del año 2000 la industria cárnica uruguaya comenzó un camino ascendente en términos de exportaciones y en dar valor agregado a sus productos.

En este sentido, los hitos más importantes de las últimas décadas son los siguientes:

- 2005: implementación del sistema de control electrónico de faena de bovinos (cajas negras): sistema de control y medición (trazabilidad) en 7 puntos del frigorífico, desde la recepción y pesaje del animal vivo hasta el pesaje e identificación del producto envasado.
- 2005: desarrollo de protocolos de producción del Programa de Carne Natural Certificada del Uruguay (PCNCU) – USDA PV; “Uruguayan Angus Beef”; “Uruguayan Hereford Beef”; Carne de Ganado Terminado a Grano.
- 2005: realización del Control Oficial de Calidad Comercial (COCC) a todas las exportaciones del sector cárnico.
- 2006: creación del programa “Un paseo por los sentidos. Uruguay Natural”, integrado por el Ministerio de Turismo y Deporte (MINTURD), el Instituto Nacional de Carnes (INAC), el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI), Uruguay XXI y el Instituto Nacional de la Leche (INALE).
- 2009: la industria cárnica es declarada de interés nacional por la Presidencia de la República.
- 2009: implementación de postgrados y capacitación de trabajadores de la industria cárnica.

- 2010: formalización de protocolo de bienestar animal, y creación de sello.
- 2011: a partir del 1 de mayo es obligatorio el uso de aretes de identificación (caravanas) en todo el rodeo bovino nacional.
- 2012: investigación y desarrollo en calidad de carne, vida útil y atributos de calidad de la carne.
- 2012: trazabilidad al 100%.
- 2013: *benchmarking* de gestión de empresas, creación de indicadores productivos (novillo-tipo).
- 2016: USDA certifica “Never Ever 3”.

## GOBERNANZA Y FINANCIAMIENTO

La entidad coordinadora es el INAC, el cual tiene personería pública no estatal. Sus funciones son proponer, asesorar y ejecutar la política nacional de carnes determinada por el poder ejecutivo. Para lograr sus objetivos específicos tiene competencias generales, en la comercialización y en la industrialización de la carne. El INAC está dirigido por una junta de 8 miembros: 2 delegados del poder ejecutivo, 3 representantes de los productores y 3 representantes de la industria frigorífica. El nombramiento de los representantes del sector privado compete al ejecutivo, con recomendaciones de los gremios. El financiamiento proviene de las exportaciones y comercio interno de carne uruguaya, prestación de servicios del INAC, multas y recargos, frutos y rentas de sus bienes y herencias, y legados y donaciones que reciba el INAC (Instituto Nacional de la Carne Uruguay, 1984).

## b) Australia – Meat Standards Australia (MSA)

La ganadería en Australia se desarrolló gracias a la colonización europea. En el año 1788 llegaron las primeras seis cabezas de ganado al continente: un toro, cuatro vacas y un ternero. Las praderas prolíficas ayudaron a multiplicar este número, y ya en 1800 había más de mil cabezas de ganado, llegando a 8,6 millones de cabezas en el año 1900.

En el año 1930 se introdujeron animales de raza Brahman (*Bos taurus indicus*). Sin embargo, el genotipo predominante siguió siendo de razas británicas como Hereford o Aberdeen Angus (*Bos taurus taurus*). Dadas las condiciones climáticas de Australia, una de las principales preocupaciones ha sido la adaptación de las razas a condiciones de altas temperaturas; en este sentido durante el siglo XX se sucedieron continuas introducciones de animales de la sub especie *indicus*, la cual está mejor adaptada a estas condiciones. Sin embargo, para mejorar la calidad de la carne se mantuvo la predominancia de razas *taurus* como Limousin, Charolais y Simmental.

En el año 1936 se creó el “Australian Meat Board”, el cual fue reemplazado en 1977 por la “Australian Meat and Livestock Corporation”. Estas instituciones eran estatales y tenían como objetivos la coordinación del comercio exterior de carne, el mercado interno y la promoción del consumo. En el año 1998 esta última institución, en conjunto con la “Meat Research Corporation”, formaron la organización privada sin fines de lucro “Meat and Livestock Australia” (MLA), la cual es de propiedad de los productores ovinos, bovinos y caprinos de Australia. Las funciones de MLA son realizar investigación, desarrollo y marketing de apoyo a los productores de carne bovina, ovina y caprina.

En el año 2000 se creó el “Meat Standards Australia”, como resultado de una investigación iniciada el año 1996, la cual tuvo como objetivo determinar qué factores determinan la calidad organoléptica de la carne bovina y ovina. Esta investigación se llevó a cabo realizando paneles de degustación con consumidores de 9 países, participando alrededor de 100.000 personas, que degustaron cerca de 700.000 muestras de carne.

En la Figura 10 se presentan los logos que están presentes en el producto y empaques. La certificación y clasificación MSA se calcula en base a 9 mediciones, las cuales se realizan en la planta faenadora:

- Identificación electrónica de la canal (N° planta, fecha de sacrificio, N° canal, peso, lote, sexo, anabólicos)
- Alto de la joroba
- Área del ojo del lomo
- Osificación vertebral
- Infiltración grasa (Marmoleo)
- Color de la carne
- Color de la grasa
- Cobertura grasa
- pH final

Esta certificación clasifica los cortes en una combinación de 3 categorías (3, 4 y 5 estrellas) y 8 métodos de cocción. Como se puede apreciar en la Figura 11, las etiquetas indican el grado MSA, luego el método de cocción recomendado para obtener ese grado, y los días de maduración necesarios para alcanzar

ese grado. Se puede observar que si la carne pasa, por ejemplo, de 5 a 14 días de maduración mejora su calidad del grado MSA 3 a MSA 4.

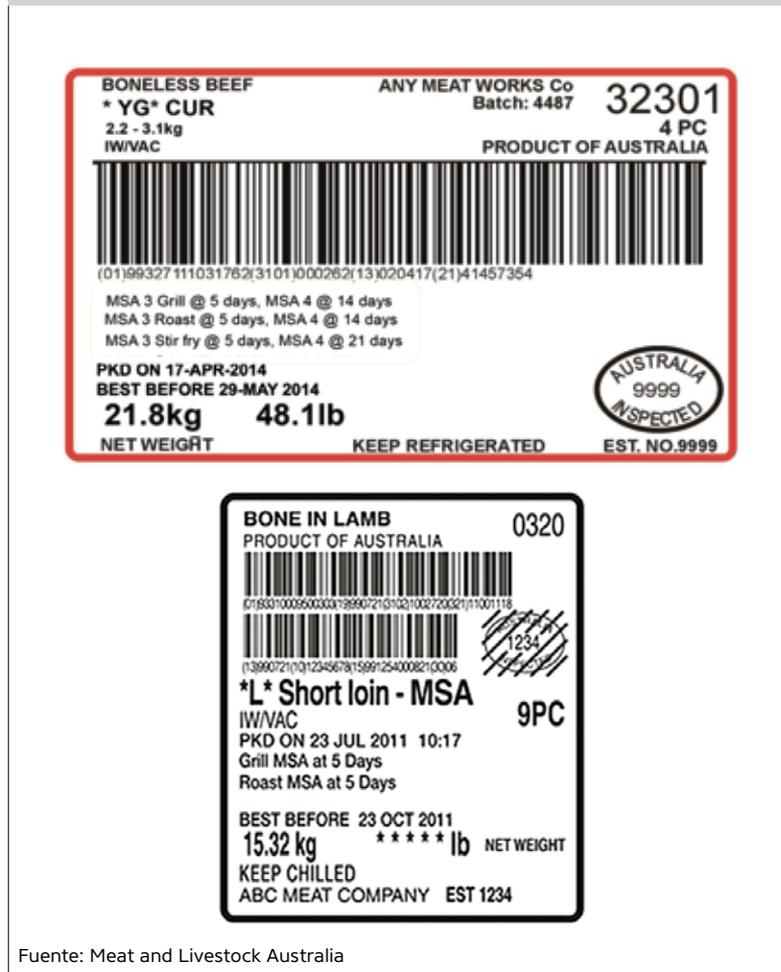
Desde la creación del MSA el año 2000, la industria cárnica australiana comenzó un camino de desarrollo acelerado en términos de exportaciones y de generación de productos con mayor valor agregado.

Figura 10. Logos Meat Standards Australia



Fuente: Meat and Livestock Australia

Figura 11. Etiquetas de carne certificada MSA



Fuente: Meat and Livestock Australia

## GOBERNANZA Y FINANCIAMIENTO

La entidad coordinadora de las cadenas de carne ovina y bovina es la MLA, la cual tiene personería privada sin fines de lucro. Sus dueños son los productores bovinos, ovinos y caprinos de Australia y trabaja en conjunto con el gobierno australiano con el fin de mejorar la rentabilidad, sustentabilidad y competitividad de la industria cárnica australiana.

El MLA está dirigido por una junta de 10 miembros representantes de los productores. Los directores son nominados por un comité y se eligen por un máximo de tres años. Solo el director ejecutivo tiene dedicación exclusiva, el resto puede seguir participando en empresas privadas. El financiamiento proviene de la recaudación realizada a los productores al momento de la venta de su ganado. Esta recaudación se destina a investigación y desarrollo, marketing, sanidad animal en Australia y para la encuesta nacional de residuos (Meat & Livestock Australia, 1997).

### c) Conclusiones creación marca país

Se puede establecer que ambos casos de éxito comparten similitudes. En primer lugar, ambos casos fueron liderados por organizaciones con una administración relativamente independiente de los ciclos políticos, lo que pudo dar continuidad a los programas desarrollados. En el caso de Australia, la MLA es una organización privada sin fines de lucro que está en las manos de los productores, mientras que en el caso de Uruguay el INAC es una organización pública no estatal.

En ambas cadenas se desarrolló una política de trazabilidad al 100% de la carne, desde el campo al plato. Esto requiere una inversión fuerte en tecnología y procesos. La coordinación

de esta inversión estuvo coordinada por MLA en el caso de Australia y el INAC en el caso de Uruguay.

En ambos casos se desarrollan protocolos de medición y certificación de la calidad de la carne en aspectos relevantes para el consumidor, lo que va más allá de la sola preocupación por la inocuidad. Esto evidencia un cambio en la manera de enfocar el mercado, dejando de lado la mirada puesta en la oferta de carne hacia el consumidor, y centrándose en las demandas del consumidor y en cómo generar la carne que este está demandando. Es decir, son cadenas enfocadas en la demanda en vez de en la oferta.

Por otro lado, en ambos casos se pone un énfasis fuerte en la transparencia y disponibilidad de información para todos los actores de la cadena. Los productores pueden conocer una gran cantidad de información sobre sus animales y la carne que generan, y esta información proviene de una tercera parte que se percibe como independiente y confiable. También acceden en línea a información sobre dónde se vende, y los precios nacionales e internacionales. En el caso de Australia pueden además conocer la evaluación organoléptica esperada de su carne (grado MSA) y en base a esto realizar mejoras en su sistema.

Otro eje central que ambos países han desarrollado es la capacitación en todos los eslabones de las cadenas. En ambos casos se realizan actividades presenciales y/o vía web de instrucción y capacitación enfocadas en las necesidades de todos los actores de la cadena, incluyendo a productores, faenadoras, procesadores, investigadores, gestores, carniceros y transportistas, entre otros.

Finalmente, las campañas de comunicación y marketing han sido también un eje importante. Esta promoción no solo se realiza a nivel internacional, sino que destaca el fuerte foco

en el fomento al consumo nacional de carne. Estas campañas incluyen presencia en medios escritos, televisión, redes sociales, actividades de difusión, degustaciones y cursos.



## 4.4. FACTORES DE CAMBIO Y ESCENARIOS POSIBLES

### 4.4.1. Propuesta de factores de cambio

A partir de las entrevistas con actores claves realizadas en la primera parte de este estudio (Objetivos específicos 1 al 3) y de una revisión de literatura internacional disponible, se identificaron los factores más probables que podrían estar provocando cambios para la industria bovina y ovina al 2030. El análisis de esta información llevó a la propuesta de 34 factores de cambio para las cadenas. En la Tabla 19 se enumeran los factores propuestos. Para cada uno de estos factores, se desarrollaron tres posibles escenarios en base a la bibliografía existente, proyecciones económicas y estudios de mercados.

**Tabla 19.** Factores de cambio para industria de la carne al 2030

TENDENCIA	FACTOR DE CAMBIO
Mundial	1. Comercio mundial de carne ovina (exportaciones e importaciones)
Mundial	2. Comercio mundial de carne bovina (exportaciones e importaciones)
Mundial	3. Exportaciones de carne bovina del Mercosur
Mundial	4. Precio de maíz
Mundial	5. Precio fertilizantes
Mundial	6. Precio carne bovina
Mundial	7. Precios carne ovina
Mundial	8. Comercialización de carne orgánica en el mercado mundial (participación de mercado)
Mundial	9. Comercialización de carne 100% pradera en el mercado mundial (participación de mercado)
Mundial	10. Comercialización de carne de grano en el mercado mundial (participación de mercado)
Mundial	11. Comercialización de carnes Kosher y Halal en el mercado mundial (participación de mercado)

TENDENCIA	FACTOR DE CAMBIO
Mundial	12. Comercialización de productos en porciones individuales
Mundial	13. Comercialización de productos con etiquetado inteligente (trazabilidad/origen)
Mundial	14. Frecuencia de eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones y otros)
Mundial	15. Exigencias por bienestar animal
Mundial	16. Exigencias de trazabilidad e inocuidad
Mundial	17. Exigencias de productos sin anabólicos
Mundial	18. Exigencias de productos sin residuos (hormonas, pesticidas, antibióticos)
Mundial	19. Consumo per cápita anual de carne ovina en el mundo
Mundial	20. Consumo per cápita anual de carne bovina en el mundo
Mundial	21. Consumo de productos amigables con el medio ambiente (agua, gases de efecto invernadero)
Mundial	22. Consumo de productos con sello 3R (reciclar, reducir y reutilizar)
Mundial	23. Consumo de sustitutos cárnicos (en base a proteína vegetal o cultivo celular)
Mundial	24. Venta de carne en línea
Mundial	25. Exigencias de transparencias de los procesos
Mundial	26. Uso de envases activos/inteligentes
Nacional	27. Crecimiento Producto Interno Bruto (PIB) anual de Chile
Nacional	28. Importación de carne bovina
Nacional	29. Exportación de carne bovina
Nacional	30. Exportación de carne ovina
Nacional	31. Tipo de cambio (dólar US a peso chileno)
Nacional	32. Disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería
Nacional	33. Consumo de carne ovina
Nacional	34. Consumo de carne bovina

Fuente: elaboración propia

#### 4.4.2. Selección de factores más importantes para cada industria

La información disponible de literatura y la discusión con los actores/expertos permitió identificar, entre los 34 factores, cuáles de ellos podrían ser los más importantes para la realidad nacional al año 2030. En las siguientes listas se enumeran los factores de cambio escogidos como los más relevantes para la industria bovina y ovina nacional al 2030. Estos factores fueron los usados para construir los escenarios respectivos.

Factores de cambio de la industria de carne bovina:

1. Comercio mundial de carne bovina (exportaciones e importaciones)
2. Exportación de carne bovina desde Chile
3. Importación de carne bovina a Chile
4. Tipo de cambio (dólar US a peso chileno)
5. Precio carne bovina
6. Precio fertilizantes
7. Exigencias de trazabilidad e inocuidad
8. Exigencias de producto sin residuos (hormonas, antibióticos)
9. Exigencias de productos cárnicos sin anabólicos
10. Comercialización de productos en porciones individuales
11. Exigencias de transparencia de los procesos productivos
12. Frecuencia de eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones entre otros)
13. Disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería

Factores de cambio de la industria de carne ovina:

1. Comercio mundial de carne ovina (exportaciones e importaciones)
2. Exportación de carne ovina desde Chile
3. Tipo de cambio (US dólar a peso chileno)
4. Precio de la carne ovina
5. Exigencias de trazabilidad e inocuidad a lo largo de toda la cadena de producción
6. Exigencias de productos sin residuos tales como hormonas, antibióticos y pesticidas
7. Exigencias bienestar animal
8. Comercialización de carnes Kasher y Halal en el mercado mundial (% del mercado)
9. Comercialización de productos cárnicos en porciones individuales
10. Exigencias de transparencia de los procesos productivos
11. Frecuencia de eventos climáticos extremos (sequías e inundaciones, entre otros)
12. Disponibilidad de agua para agricultura y ganadería en Chile

#### 4.4.3. Escenarios más probables

Los escenarios de cada cadena se definieron a partir de los factores de cambio antes señalados, mediante la aplicación de encuestas para determinar la probabilidad de ocurrencia de lo que previamente se definió como el escenario más probable para cada factor, más un escenario optimista y un escenario pesimista. De esta manera, los actores de la cadena validaron los escenarios propuestos inicialmente o se hicieron los cambios necesarios cuando los resultados de las encuestas fueron opuestos a la propuesta del equipo técnico.

En los factores “tipo de cambio” y “frecuencia de eventos climáticos extremos”, el equipo técnico decidió hacer cambios respecto al escenario más probable obtenido del análisis de las encuestas de la industria ovina. En ambos casos, la discrepancia entre los resultados de la encuesta y la propuesta del equipo técnico fue de un nivel respecto de las alternativas propuestas, y en ambos casos se decidió conservar como escenario más probable la segunda opción más votada.

Estos cambios se introdujeron basados en la información disponible en la literatura o información de expertos, y para asegurar que fueran consistentes con el escenario más probable en las encuestas de la cadena bovina. En relación a la exportación de carne ovina, los resultados de la encuesta arrojaron que estas aumentarían un 5%, pero se decidió mantenerlas como estables por las proyecciones de FAO, la caída de existencias y la mantención del tipo de cambio. En relación a la frecuencia de eventos climáticos extremos, se consideró un aumento de un 10%, principalmente basado en la opinión de expertos y de un mayor número de encuestados en la cadena bovina.

Las Tablas 20 y 21 contienen los escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia para la industria bovina y ovina al 2030, junto a sus índices de impacto.

**Tabla 20.** Escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia en la industria de la carne bovina al 2030

Factor de cambio	Escenario de mayor probabilidad	Índice de impacto*
Frecuencia de eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones entre otros)	Aumentará un 10% o más (en base a nivel actual)	2,72
Exigencias de trazabilidad e inocuidad	Aumentarán considerablemente	2,50
Comercialización de productos en porciones individuales	Aumentará un 15% o más (en base a nivel actual)	2,31
Exigencias de producto sin residuos (hormonas, antibióticos)	Aumentarán considerablemente	2,30
Importación de carne bovina a Chile	Aumentará un 10% o más (en base a nivel actual)	2,26
Exigencias de productos cárnicos sin anabólicos	Aumentarán considerablemente	2,20
Disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería	Disminuirá medianamente	2,13
Exportación de carne bovina desde Chile	Aumentará un 10% (en base a nivel actual)	1,70
Precio fertilizantes	Aumentará un 7% o más (en base a nivel actual)	1,61
Precio carne bovina	Subirá un 10% o más (en base a nivel actual)	1,57
Comercio mundial de carne bovina (exportaciones e importaciones)	Aumentará un 5% (en base a nivel actual)	1,50
Exigencias de transparencia de los procesos productivos	Aumentarán medianamente	1,31
Tipo de cambio (dólar US a peso chileno)	Se mantendrá	1,29

\*Índice de impacto: 0 = ningún impacto en la industria; 3 = gran impacto en la industria  
Fuente: elaboración propia

**Tabla 21.** Escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia en la industria de la carne ovina al 2030

Factor de Cambio	Escenario de mayor probabilidad	Índice de Impacto*
Frecuencia de eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones entre otros)	Aumentará un 10% (en base a nivel actual)	3,00
Comercialización de productos cárnicos en porciones individuales	Aumentará un 15% o más (en base a nivel actual)	2,80
Exigencias bienestar animal	Aumentarán considerablemente	2,60
Exigencias de productos sin residuos tales como hormonas, antibióticos y pesticidas.	Aumentarán considerablemente	2,25
Exigencias de trazabilidad e inocuidad a lo largo de toda la cadena de producción.	Aumentarán considerablemente	2,28
Comercio mundial de carne ovina (exportaciones e importaciones)	Aumentará un 7% o más (en base a nivel actual)	2,00
Disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería en Chile	Disminuirá medianamente	2,00
Precio de la carne ovina	Subirá un 10% o más (en base a nivel actual)	1,80
Exigencias de transparencia de los procesos productivos	Aumentarán medianamente	1,37
Comercialización de carnes Kosher y Halal en el mercado mundial (% del mercado)	Aumentará un 5% (en base a nivel actual)	1,37
Exportación de carne ovina desde Chile	Se mantendrá	1,25
Tipo de cambio (US dólar a peso chileno)	Se mantendrá	1,12

\*Índice de impacto: 0 = ningún impacto en la industria; 3 = gran impacto en la industria  
Fuente: elaboración propia

## Escenario probable 2030 para industria de la carne bovina

De esta manera, en el escenario más probable para la industria bovina la tendencia indica que el comercio mundial de carne bovina crecerá al 2030 en un 5% en base al nivel actual, impactando levemente a la industria cárnica (índice de impacto 1,5). El mayor comercio incluye aumento en las exportaciones e importaciones a nivel mundial, impulsado por el incremento de la demanda por alimentos producto del crecimiento de la población y el poder adquisitivo. Esto repercutirá positivamente en las exportaciones desde Chile, esperando un aumento cercano al 10%, lo que tendría un impacto medio-bajo (índice de impacto de 1,7). Sin embargo, aumentarán también en un 10% las importaciones de carne bovina a Chile, lo que tendría un impacto negativo medio-alto (índice de impacto 2,3). El aumento en las importaciones involucra mayor competencia de carne extranjera y de menor valor en el mercado nacional. Se espera que el tipo de cambio (dólar US a peso chileno) se mantenga al año 2030. Este factor de cambio tiene por lo tanto un leve impacto en la industria nacional (índice de impacto 1,3).

La industria bovina nacional espera que los precios de la carne suban un 10% o más en base al nivel actual. El aumento de precios tendría repercusiones positivas, pero de mediano a bajo impacto (índice de impacto 1,6). Este factor se reflejaría en mejores márgenes para los diferentes eslabones de la cadena. Sin embargo, se espera que suba también en un 7% o más el precio de los fertilizantes, lo que tendría un impacto medio-bajo (índice de impacto 1,6) en la industria, ya que aumentarían los costos de producción.



En relación a los consumidores, se espera que aumenten de manera considerable las exigencias en relación a la trazabilidad e inocuidad de los productos cárnicos (índice de impacto de 2,5). Asimismo, aumentarán considerablemente las exigencias de productos sin anabólicos (índice de impacto 2,2) ni residuos de hormonas, antibióticos y pesticidas (índice de impacto 2,3). Estas exigencias tendrían un impacto restrictivo en la industria medianamente alto, ya que aumentarían los costos y no está claro si el consumidor estará dispuesto a pagar un mayor valor por producto, o serán exigencias para comprar. Así, los sistemas productivos deberán adaptar sus formas de producción y buscar estrategias competitivas para enfrentar estos cambios en los consumidores. Las exigencias de transparencia de los procesos productivos aumentarán medianamente, pero tendrán un leve impacto en la industria (índice de impacto 1,3).

Por otro lado, se ven alternativas nuevas en relación a las formas de venta de los productos cárnicos. Se espera que aumente un 15% o más la comercialización de carne bovina en porciones individuales, lo que tendría un impacto medio-alto en la industria (índice de impacto 2,3), ya que estaría dando un mayor valor agregado a los productos cárnicos.

Respecto al cambio climático, se espera que aumente la frecuencia de eventos climáticos extremos en un 10% o más al 2030. Fenómenos tales como inundaciones, sequías y otros serán más recurrentes a lo largo del país. Este aumento tiene un impacto negativo alto para la industria (índice de impacto 2,7). Además, se espera una disminución media en la disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería en Chile, lo que tendría un impacto medio (2,1) debido a problemas en la productividad de las praderas o daños a la infraestructura productiva.

## Escenario probable 2030 para industria de la carne ovina

De manera similar, en el escenario más probable para la cadena de carne ovina, la tendencia indica que el comercio mundial de esta carne aumentará un 7% en base al nivel actual, impactando medianamente a la industria (índice de impacto 2,0). El mayor comercio incluye aumento en las exportaciones e importaciones a escala mundial, impulsado por el incremento de la demanda por alimentos producto del crecimiento de la población y el poder adquisitivo. El mayor comercio internacional no repercutirá en la industria, ya que las exportaciones de carne ovina desde Chile se mantendrán al 2030 (índice de impacto 1). Además, se espera que el tipo de cambio (dólar US a peso chileno) se mantenga, lo que tendría un leve impacto en la industria nacional (índice de impacto 1,2). Se espera que los precios de la carne ovina suban un 10% o más en base al nivel actual. El aumento de precios tendría repercusiones positivas, pero de impacto medio-bajo (índice de impacto 1,6).

Se espera que aumenten considerablemente las exigencias en relación a la trazabilidad e inocuidad de los productos cárnicos, lo que tendría un impacto medio (índice de impacto de 2,2). Asimismo, aumentarán considerablemente las exigencias de productos sin residuos de hormonas, antibióticos y pesticidas (índice de impacto 2,2) y con adecuados estándares de bienestar animal (índice de impacto 2,6), lo que generará un impacto medio y medio-alto, respectivamente. Estos cambios aumentarían los costos y no está claro si el consumidor estará dispuesto a pagar más o serán simplemente exigencias para comprar. Así, los sistemas productivos deberán adaptar sus formas de producción y buscar estrategias competitivas para enfrentar estos cambios en los consumidores. Las exigencias de transparencia de los procesos productivos aumentarán medianamente y tendrán un impacto leve en la industria (índice de impacto 1,3).

Por otro lado, se espera que aumente un 15% o más la comercialización de productos en porciones individuales, lo que tendría un impacto alto en la industria (índice de impacto 2,8), ya que estaría dando un mayor valor agregado a los productos cárnicos. También aumentará un 5% la comercialización de productos cárnicos Halal y Kosher (índice de impacto 2,6), lo que tendría un impacto medio-alto.

Respecto al cambio climático, se espera que aumente la frecuencia de eventos climáticos extremos en un 10% o más al 2030. Fenómenos tales como inundaciones, sequías y otros serán más recurrentes a lo largo del país. Este aumento tiene un gran impacto negativo para la industria (índice de impacto 3,0). Además, se espera una disminución media en la disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería en Chile, lo que tendría un impacto medio (2,0) debido a problemas en la productividad de las praderas o daños a la infraestructura productiva.



## Fuerzas impulsoras y fuerzas restrictivas

Debido a que no todos los factores de cambio son positivos para la industria, se categorizaron en fuerzas impulsoras y fuerzas restrictivas para la industria al 2030. Las fuerzas impulsoras son aquellas que estimulan a la industria y son consideradas positivas. En cambio, las fuerzas restrictivas son aquellas que restringen a la industria y dificultan el desarrollo de la cadena productiva.

Las exportaciones e importaciones de carne a nivel mundial son, en general, fuerzas impulsoras para la industria de la carne bovina. El incremento poblacional y el mayor poder adquisitivo se traducen en un aumento en la demanda por alimentos, sobre todo de productos de origen animal. Chile podría participar y satisfacer parte de la demanda interna o externa según las características de su producción. En relación a las exportaciones chilenas, estas se ven como una oportunidad para crecer en la industria y apuntar así a consumidores extranjeros. Por último, las estrategias de diferenciación en la industria, tales como la comercialización de productos en porciones individuales, estimularían a la industria ya que los consumidores estarán dispuestos a pagar un mayor valor por productos con características de esta índole.

Las fuerzas restrictivas en la industria de la carne bovina se pueden agrupar en tres áreas principales: aspectos económicos, de mercado y ambientales. En aspectos económicos, las importaciones de carne bovina y el precio de los fertilizantes se espera que suban, lo que afectaría a la industria presionando a una baja de precios de la carne y aumento de costos de producción de los animales.

En relación al mercado, las nuevas exigencias de los consumidores fuerzan a un cambio en los procesos, que implica aumentos en los costos. Por ejemplo, al aumentar las exigencias en relación a la inocuidad y trazabilidad de los productos, o la presencia de anabólicos y residuos de antibióticos, se requieren nuevos manejos de los animales y una estructura organizacional que permita certificar los procesos y garantizar los productos. Estas exigencias pueden limitar el negocio y generar barreras.

Sin embargo, es importante también considerar que estos factores se pueden superar a través de estrategias competitivas y que pueden de esa forma convertirse en una oportunidad de desarrollo. Si el consumidor está dispuesto a pagar un precio mayor por estas exigencias, pueden convertirse en estrategias para generar valor e impulsar la industria. En cambio, si se convierten en requisitos mínimos simplemente para poder participar en el mercado, pueden implicar restricciones al desarrollo de la industria.

Por último, los factores relacionados al cambio climático dificultarán el desarrollo de la industria, sobre todo por la accesibilidad de agua para el riego y para el agua de beber para los animales. Además, la mayor frecuencia esperada de eventos climáticos extremos implica aumentos en los riesgos de la actividad ganadera.

El tipo de cambio se considera como una fuerza restrictiva o impulsora en la industria de carne bovina según el valor que este tome. El dólar con un precio alto repercute positivamente en la industria, dado a que las exportaciones de carne se verán favorecidas y las importaciones serán comparativamente más caras. Por lo tanto, en ese caso sería una fuerza impulsora. Sin embargo, si el dólar baja, aumentará la competencia en el mercado

nacional, ya que entrará carne importada a menores precios, transformándose en una fuerza restrictiva.

En el caso de la industria de la carne ovina, el análisis es bastante similar al de la cadena bovina. El aumento del comercio mundial, las exportaciones y el desarrollo de un mercado en porciones individuales son fuerzas impulsoras tal como fue descrito anteriormente. Además, el aumento en el comercio de carnes Kasher y Halal en el mercado mundial estimulará la industria. En relación a las nuevas exigencias de los consumidores y al tipo de cambio, los efectos en la industria ovina serían similares a los detallados antes para la industria bovina.

#### 4.4.4. Escenarios optimista y pesimista

Además de los escenarios más probables, se elaboró un escenario optimista y un escenario pesimista, de manera de servir como referencia posterior para los *roadmaps* tecnológicos en caso de que el escenario más probable no fuera el que efectivamente se espera. Para hacer más fácil la comparación entre los tres escenarios elaborados para cada cadena, estos se presentan en forma paralela en las siguientes tablas (Tablas 22 y 23) .

**Tabla 22.** Escenarios probables para la industria bovina al 2030

<b>Incertidumbre crítica 1</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionará el comercio mundial de carne bovina al 2030? ¿Qué se espera de las exportaciones e importaciones a nivel mundial al 2030?			
Comercio mundial de carne bovina	Se mantendrá	Aumentará un 5% (en base a nivel actual)	Aumentará un 10% (en base a nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 2</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exportaciones de carne bovina en Chile al año 2030?			
Exportación de carne bovina desde Chile	Se mantendrá	Aumentará un 10% (en base a nivel actual)	Aumentará un 20% (en base a nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 3</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las importaciones de carne bovina en Chile al 2030?			
Importación de carne bovina a Chile	Aumentará cerca de un 15% (en base a nivel actual)	Aumentará un 10% o más (en base a nivel actual)	Se mantendrá
<b>Incertidumbre crítica 4</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Qué se espera de las fluctuaciones del dólar al 2030?			
Tipo de cambio (dólar US a peso chileno)	Bajará un 10% (en base al nivel actual)	Se mantendrá	Aumento leve
<b>Incertidumbre crítica 5</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionará el precio de la carne bovina al 2030?			
Precio de la carne bovina	Bajará un 10% o más (en base a nivel actual)	Subirá un 10% o más (en base a nivel actual)	Subirá un 15% o más (en base a nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 6</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionará el precio de los fertilizantes al 2030?			
Precio de los Fertilizantes	Aumentarán un 10% (en base a nivel actual)	Aumentarán un 7% o más (en base a nivel actual)	Se mantendrán
<b>Incertidumbre crítica 7</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias de trazabilidad e inocuidad en función de los requerimientos del mercado al 2030?			
Exigencias de Trazabilidad e Inocuidad	Serán requisitos excluyentes para participar en el mercado	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente

<b>Incertidumbre crítica 8</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias de productos cárnicos sin residuos en función de los requerimientos del mercado? ¿Aumentarán las exigencias de eliminar el uso de hormonas y antibióticos?			
Exigencias de producto sin residuos (hormonas, antibióticos)	Serán requisitos excluyentes para participar en el mercado	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente.
<b>Incertidumbre crítica 9</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias de productos cárnicos sin anabólicos al 2030? ¿Aumentarán las exigencias de eliminar el uso de ellos?			
Exigencias de productos cárnicos sin anabólicos	Serán requisitos excluyentes para participar en el mercado	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente
<b>Incertidumbre crítica 10</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Aumentará la comercialización de productos cárnicos en porciones individuales?			
Comercialización de productos en porciones individuales	Se mantendrá	Aumentará un 15% o más (en base a nivel actual)	Aumentará cerca de un 20 % o más (en base a nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 11</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias de transparencia de los procesos productivos de al 2030?			
Exigencias de transparencia de los procesos productivos	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente	Se mantendrán
<b>Incertidumbre crítica 12</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Qué ocurrirá con la frecuencia de eventos climáticos al 2030? ¿Aumentará o se mantendrán la frecuencia de sequías, inundaciones u otros?			
Frecuencia de eventos climáticos extremos	Aumentará cerca de un 15% o más (en base a nivel actual)	Aumentará un 10% o más (en base a nivel actual)	Se mantendrán
<b>Incertidumbre crítica 13</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Qué ocurrirá con la disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería a nivel nacional al 2030?			
Disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería	Disminuirá considerablemente	Disminuirá medianamente	Se mantendrá

Fuente: elaboración propia

**Tabla 23.** Escenarios probables para la industria ovina al 2030

<b>Incertidumbre crítica 1</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionará el comercio mundial de carne ovina al 2030? ¿Qué se espera de las exportaciones e importaciones a nivel mundial al 2030?			
Comercio mundial de carne ovina	Se mantendrá	Aumentará un 7% o más (en base a nivel actual)	Aumentará un 10% o más (en base a nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 2</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exportaciones de carne ovina en Chile al 2030?			
Exportación de carne ovina desde Chile	Bajarán un 5% o más (en base a nivel actual)	Se mantendrá	Aumentará un 5% o más (en base a nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 3</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Qué se espera de las fluctuaciones del dólar al 2030?			
Tipo de cambio (dólar US a peso chileno)	Bajará un 10% (en base al nivel actual)	Se mantendrá	Aumento leve
<b>Incertidumbre crítica 4</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionará el precio de la carne ovina al 2030?			
Precio de la carne ovina	Bajará 10% o más (en base a nivel actual)	Subirá un 10% o más (en base a nivel actual)	Subirá un 15% o más (en base a nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 51</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias de trazabilidad e inocuidad en función de los requerimientos del mercado al 2030?			
Exigencias de trazabilidad e inocuidad	Serán requisitos excluyentes para participar en el mercado.	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente
<b>Incertidumbre crítica 6</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias de productos cárnicos sin residuos en función de los requerimientos del mercado? ¿Aumentarán las exigencias de mantener al límite el uso de hormonas, antibióticos y pesticidas?			
Exigencias de productos sin residuos tales como hormonas, antibióticos y pesticidas.	Serán requisitos excluyentes para participar en el mercado.	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente

<b>Incertidumbre crítica 7</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias de bienestar animal en función de los requerimientos del mercado al año 2030?			
Exigencias bienestar animal	Serán requisitos excluyentes para participar en el mercado.	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente
<b>Incertidumbre crítica 6</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cuánto aumentará la comercialización de carnes Kosher y Halal en la participación del mercado al 2030?			
Comercialización de carnes Kosher y Halal en el mercado mundial	Se mantendrá	Aumentará un 5% (en base a nivel actual)	Aumentará en un 10% o más (en base al nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 9</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Aumentará la comercialización de productos cárnicos en porciones individuales?			
Comercialización de productos cárnicos en porciones individuales	Se mantendrá	Aumentará un 15% o más (en base a nivel actual)	Aumentará cerca de un 20 % o más (en base al nivel actual)
<b>Incertidumbre crítica 10</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Cómo evolucionarán las exigencias transparencia de los procesos productivos de al 2030?			
Exigencias de transparencia de los procesos productivos	Aumentarán considerablemente	Aumentarán medianamente	Se mantendrán
<b>Incertidumbre crítica 11</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Qué ocurrirá con la frecuencia de eventos climáticos al año 2030? ¿Aumentará o se mantendrán la frecuencia de sequías, inundaciones u otros?			
Frecuencia de eventos climáticos extremos	Aumentará cerca de un 15% o más (en base a nivel actual)	Aumentará un 10% (en base a nivel actual)	Se mantendrá
<b>Incertidumbre crítica 12</b>	<b>Escenario 1: Pesimista</b>	<b>Escenario 2: Tendencial</b>	<b>Escenario 3: Optimista</b>
Interrogante: ¿Qué ocurrirá con la disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería a nivel nacional al 2030?			
Disponibilidad de agua para la agricultura y ganadería en Chile	Disminuirá considerablemente	Disminuirá medianamente	Se mantendrá

Fuente: elaboración propia



## 5. ROADMAPS Y PROPUESTA PRELIMINAR DE TRABAJO

El objetivo de los *roadmaps* tecnológicos es indicar los pasos a seguir para la implementación de la propuesta y las relaciones existentes entre las distintas tecnologías descritas. Estas relaciones se refieren a que se debe contar previamente con tecnologías más básicas para luego lograr otras más avanzadas e innovadoras.

Cada *roadmap* tecnológico se desarrollará en 3 períodos de tiempo. La primera etapa es entre los años 2018-2020, los cuales involucran la implementación de tecnologías inmediatas, urgentes y más necesarias de acuerdo a los factores de mayor impacto de cada escenario. Luego viene la segunda etapa, entre los años 2021-2025, que corresponde a las actividades y tecnologías a implementar a corto plazo. Por último la tercera etapa, entre los años 2025-2030, que corresponde a las tecnologías a implementar a mediano plazo relacionadas en general a los factores de menor impacto en la industria cárnica, o a aquellos que necesitan varias etapas previas de implementación para ser exitosas.

Además de explicar la propuesta tecnológica para cada escenario, se indica la metodología para activar cada tecnología. Se describen tres formas de implementarlas:

- **Transferencia tecnológica:** se refiere a aquellas tecnologías que requieren de capacitaciones o entrenamiento para el recurso humano de los distintos eslabones de la cadena, dada la importancia del aprendizaje de estas nuevas tecnologías. Además, son conocimientos que normalmente ya están presentes en el país, pero son usados por pocos actores, por lo que más bien se trata de masificar su uso.
- **Creación de normativas y/o leyes, o de reglamentos internos:** corresponde a la creación de una normativa obligatoria para todos los actores del país, o a reglamentos de uso y control privado, en los que los actores acuerdan las normas a las que se someterán y las consecuencias de no hacerlo.
- **Fomento a la producción:** el Estado debe apoyar la incorporación de estas tecnologías generando opciones de financiamiento para la adquisición de ellas. Puede ser a través de créditos, subsidios, etc.

## 5.1. ROADMAPS TECNOLÓGICOS BOVINOS

### 5.1.1. Escenario pesimista de la industria bovina al 2030

En la Figura 12 se expone el *roadmap* tecnológico referente al escenario pesimista de la industria de carne bovina. Este escenario se caracteriza en primer lugar por el bajo impacto que tendrán los factores macroeconómicos en la industria. Esta situación condiciona la propuesta tecnológica y no prioriza ni dirige recursos a la planificación comercial. Al no ser prioridad responder ante la evolución del comercio mundial de carne bovina al 2030, en esta área se propone únicamente el desarrollo del comercio electrónico (*e-commerce*) de ganado y de carne al 2025 a través de transferencia tecnológica.

Sin embargo, las importaciones aumentarán en forma considerable, lo que impactará de forma media-alta a la industria. Esto implica mayor competencia a la carne nacional con precios cada vez menores de la carne extranjera. Por esta razón, la propuesta tecnológica propone dirigir recursos a la creación de una marca país de manera acelerada, la cual debe destacar a nivel mundial, pero sobre todo a nivel local. Durante el período 2018-2020 se deberá implementar registros en línea con identificación electrónica RFID a través de fomento a la producción. Al 2025 se deberá contar con protocolos de producción para entregar mayor valor agregado a la carne bovina, y crear certificaciones o sellos en relación al bienestar animal u otra característica de interés.

Además, se deberá trabajar en el posicionamiento de la marca a nivel nacional e internacional a través de una estrategia de marketing. Este punto tiene como fin presentar la marca a nivel mundial e incentivar el consumo de productos nacionales, sobre todo a nivel país. Por último, al 2025 se deberá realizar

un esfuerzo para la formación de capital humano especializado, quienes dirigirán y controlarán los distintos puntos claves de la creación de una marca país. Para la ejecución y desarrollo de esta marca se deberá elaborar reglamentos internos de producción y transferencia tecnológica a lo largo de todos los eslabones de la cadena, en torno a los protocolos a desarrollar. Luego de materializar todos estos puntos, al 2030 se deberá contar con certificación de calidad comercial de los productos cárnicos nacionales.

De acuerdo a las severas exigencias y requisitos de trazabilidad, transparencia e inocuidad de los productos cárnicos que condicionarán los sistemas productivos, la propuesta tecnológica contempla destinar recursos a mejoras en la gestión productiva, que responden ante estos factores y también ante la baja rentabilidad de los sistemas por caídas de precio.

Para el proceso de implementación de tecnologías relacionadas a gestión productiva, en primer lugar se deberá focalizar la atención en la implementación de sistemas de identificación individual con RFID al año 2020. Luego, al 2025, se deberá masificar el uso de cerco eléctrico y se deberá instalar hardware de gestión productiva, como lectores de RFID (portales o bastones) y balanzas electrónicas, y posteriormente, al año 2030, dispositivos de zoometría con lectores RFID y registro en línea, que permitirán obtener parámetros productivos del ganado y rendimientos de los mismos.

El conjunto de estas tecnologías se deberá implementar en paralelo a la adquisición de programas de registro de datos al año 2020, seguida de la implementación de software de apoyo en áreas específicas, como por ejemplo formulación de raciones, trazabilidad, registros productivos, reproductivos o sanitarios.

Así, para el 2030, la implementación de software complejos de gestión ganadera facilitará la coordinación y administración productiva del rubro. Para ello se requerirá realizar la transferencia tecnológica correspondiente para la utilización de cada uno de los hardware/software. Además, se deberá incentivar la adopción de estas tecnologías mediante apoyo a su financiamiento.

Por último, se espera una gran disminución en la disponibilidad de agua para la ganadería en el país, lo que repercute directamente en la productividad de las praderas. Dado al gran impacto a nivel nacional de estos factores es que se debe buscar soluciones y estrategias para mitigar esta situación de manera urgente al 2020.

La propuesta tecnológica involucra dos áreas en este sentido: en primer lugar, se debe considerar la implementación de metodologías relacionadas a la labranza de conservación y sistemas de producción regenerativos (agroecología, manejo holístico, etc.) para la recuperación de suelos erosionados y revertir la baja fertilidad de las praderas. Esto se debe implementar a través de transferencia tecnológica.

En segundo lugar, se debe implementar tecnologías para la optimización del uso de agua. Los métodos propuestos son la implementación masiva al 2020 de sistemas de riego por aspersión y acumuladores de agua. Las técnicas propuestas son aspersor de cañón, K-line, pivotes y tranques, estanques australianos y diseños prediales Keyline respectivamente.

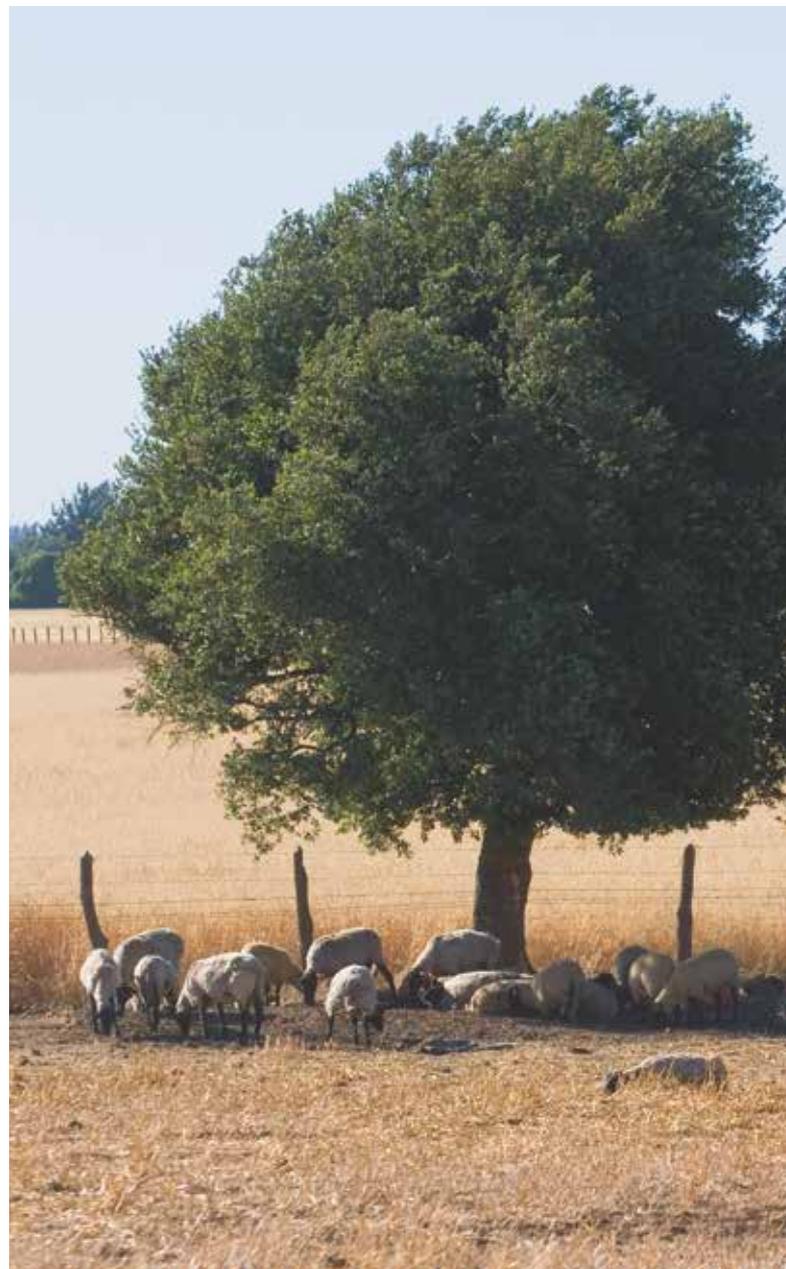
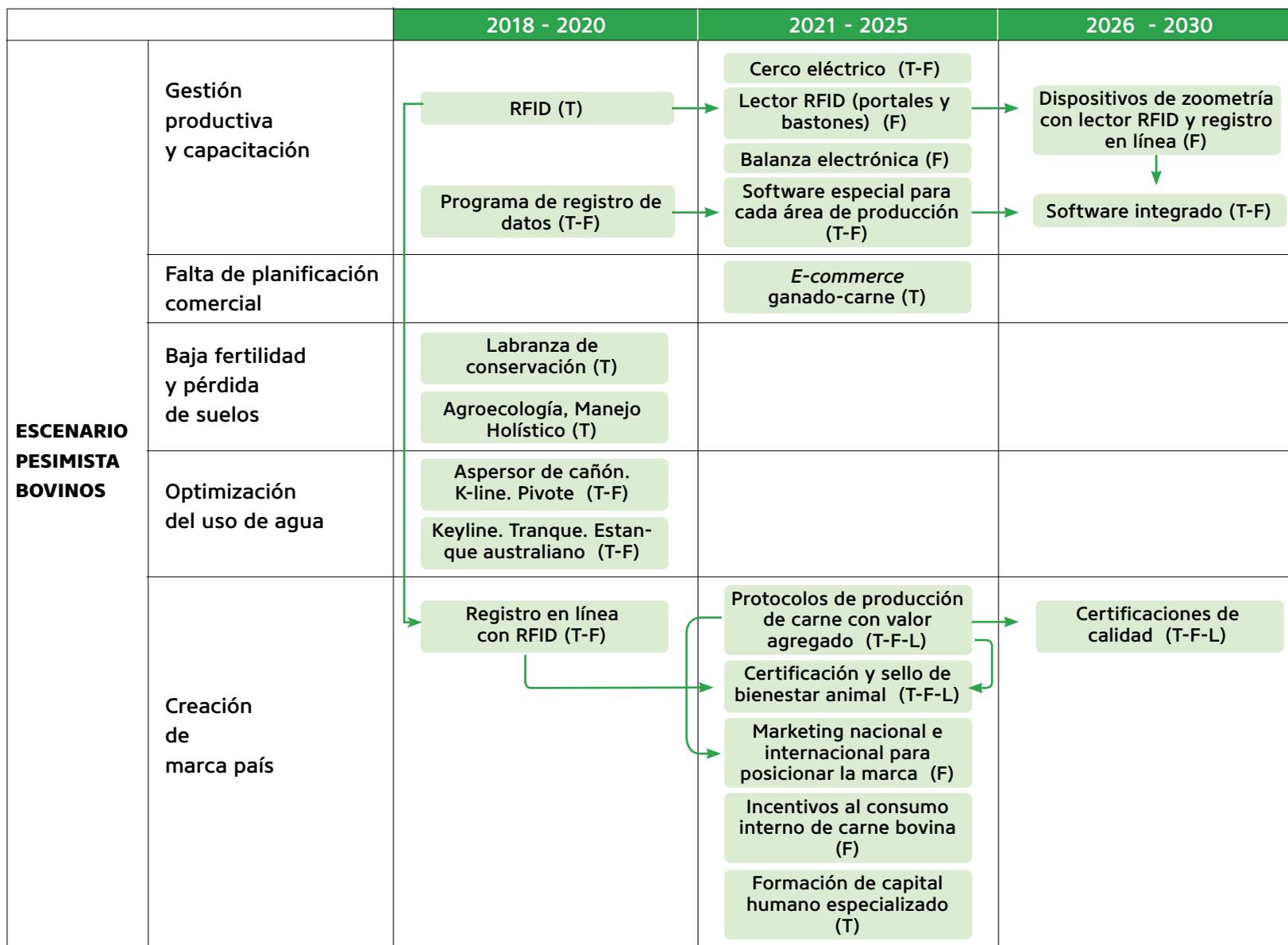


Figura 12. Roadmap para la cadena bovina, escenario pesimista.

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes



Fuente: elaboración propia

### 5.1.2. Escenario tendencial de la industria bovina al 2030

En la Figura 13 se expone el *roadmap* tecnológico para el escenario tendencial de la industria de carne bovina. Este escenario se caracteriza en primer lugar por el bajo impacto que tendrán los factores macroeconómicos en la industria. Esta situación condiciona la propuesta tecnológica y no prioriza ni dirige recursos a la planificación comercial. Al no ser prioridad responder ante la evolución del comercio mundial de carne bovina al 2030, en esta área se propone únicamente el desarrollo del comercio electrónico (*e-commerce*) de ganado y de carne al 2030, a través de transferencia tecnológica.

Sin embargo, las importaciones se espera que aumenten en un 10% con un impacto medio-alto en la industria nacional. Esto implica mayor competencia a la carne nacional con precios cada vez menores de la carne extranjera. Por esta razón, la propuesta tecnológica propone destinar recursos a la creación de una marca país, la cual debe destacar a nivel mundial, pero sobre todo a nivel local.

El desarrollo de la creación de marca país para el escenario tendencial comienza en el período 2018-2020 con la implementación de registros en línea con identificación animal electrónica RFID a través de políticas de fomento. Al 2025 se deberá contar con protocolos de producción para entregar mayor valor agregado a la carne bovina. Específicamente en este escenario se deberá desarrollar una amplia gama de productos en porciones individuales, ya que se espera que aumente en un 15% su comercialización, con un impacto medio-alto en la industria.

Al 2030 se deberá además contar con certificación de calidad comercial de los productos cárnicos nacionales y sellos de

bienestar animal. Además, se deberá trabajar en el posicionamiento de la marca a nivel nacional e internacional a través de una estrategia de marketing, con el fin de presentar la marca a nivel mundial e incentivar el consumo de productos nacionales sobre todo a nivel interno. Para la ejecución y desarrollo de la creación de marca país se deberá contar con la elaboración de reglamentos internos de producción y transferencia tecnológica a lo largo de todos los eslabones de la cadena.

El aumento considerable de las exigencias de trazabilidad, transparencia e inocuidad de los productos cárnicos tendrá un impacto medio-alto en la industria. Dada esta situación es que la propuesta tecnológica contempla la necesidad de mejoras en la gestión productiva, que responden además a la baja rentabilidad de los sistemas productivos. En primer lugar, se focalizará la atención a la implementación de sistemas de identificación individual con RFID al año 2020. Luego, al 2025 se masificará el uso de cerco eléctrico y se deberá instalar hardware de gestión productiva como lectores de RFID (portales o bastones) y balanzas electrónicas. Posteriormente, al año 2030, se debiese instalar dispositivos de zoometría con lectores RFID y registro en línea. Estos dispositivos permitirán obtener parámetros productivos del ganado y rendimientos de los mismos.

El conjunto de estas tecnologías se deberá implementar en paralelo a la adquisición de programas de registro de datos al año 2020, y al 2025 se seguirá con la implementación de software por área y se finalizará con software complejos de gestión ganadera al 2030, para facilitar la gestión y administración productiva del rubro. Para ello se requerirá realizar la transferencia tecnológica correspondiente para la utilización de cada uno de los hardware/software. Además, se deberá incentivar la adopción de estas tecnologías mediante apoyo a su financiamiento.

Por último, se espera que la frecuencia de eventos climáticos extremos aumente en un 10% y que disminuya medianamente la disponibilidad de agua para la ganadería en el país, repercutiendo directamente en la productividad de las praderas. Dado el impacto alto y medio respectivamente de estos factores en la industria a nivel nacional, es que se deben buscar soluciones y estrategias para mitigar esta situación al 2025. La propuesta tecnológica involucra dos áreas en este sentido.

En primer lugar, se debe considerar la implementación de metodologías relacionadas a la labranza de conservación y sistemas

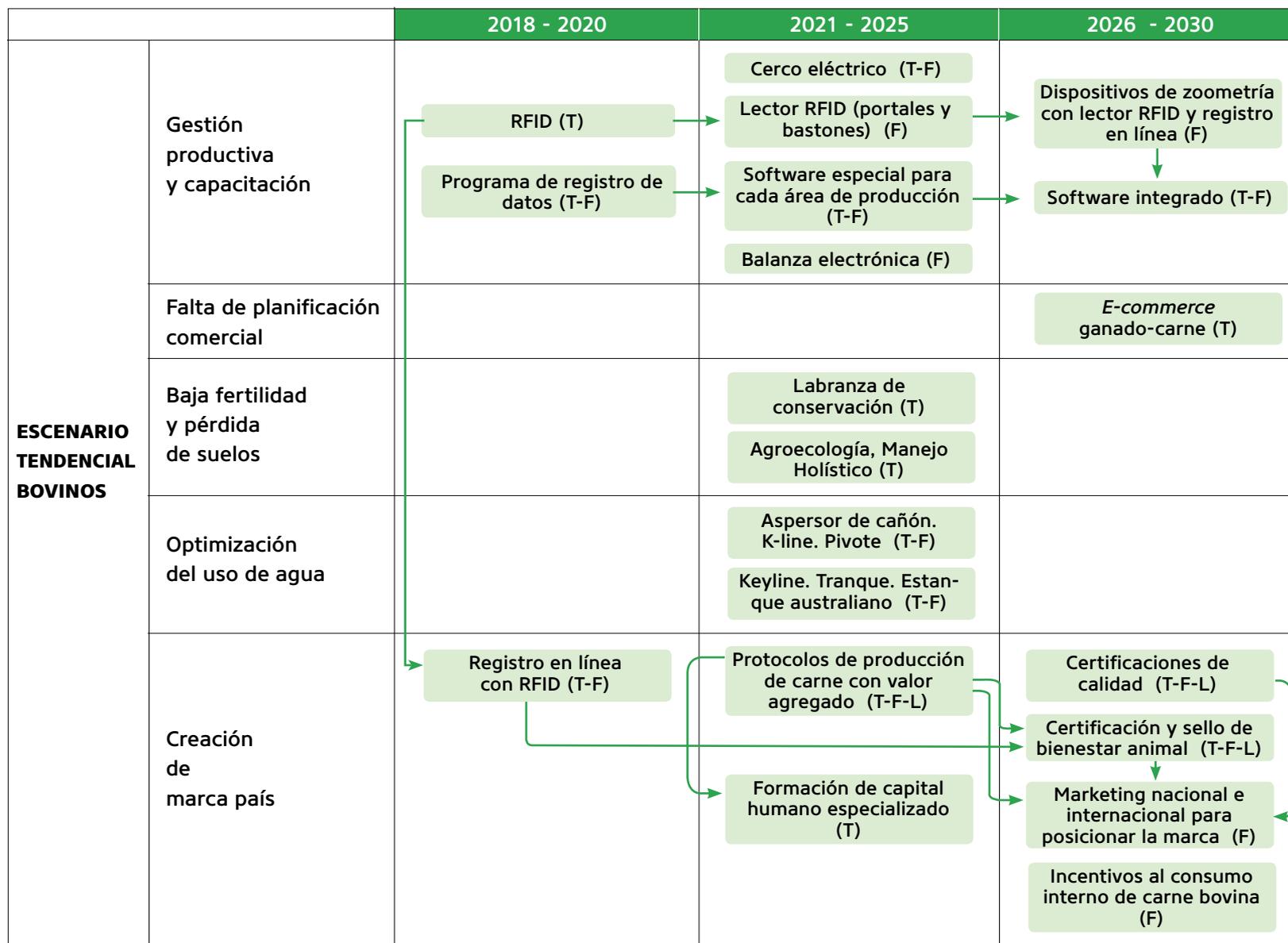
de producción regenerativos (agroecología, manejo holístico, etc.), para la recuperación de suelos erosionados y revertir la baja fertilidad de las praderas. Esto se debe implementar a través de transferencia tecnológica.

En segundo lugar, se deben implementar tecnologías para la optimización del uso de agua. Los métodos propuestos son la implementación masiva al 2025 de sistemas de riego por aspersión y acumuladores de agua. Las técnicas propuestas son aspersor de cañón, K-line, pivote y tranques, estanques australianos y sistema Keyline, respectivamente.



Figura 13. Roadmap para la cadena bovina, escenario tendencial

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes



Fuente: elaboración propia

### 5.1.3. Escenario optimista de la industria bovina al 2030

En la Figura 14 se expone el *roadmap* tecnológico para el escenario optimista de la industria de carne bovina. Este escenario se caracteriza en primer lugar por el impacto medio que tendrán los factores macroeconómicos en la industria. Esta situación condiciona la propuesta tecnológica y no prioriza ni dirige recursos a la planificación comercial. Al ser un escenario bastante positivo, en esta área se propone únicamente el desarrollo del comercio electrónico (*e-commerce*) de ganado y de carne al 2030, a través de transferencia tecnológica.

De las importaciones se espera que se mantengan similares al nivel actual y tendrán un impacto leve en la industria. Las exportaciones desde Chile, en cambio, aumentarán más de un 20% y se espera que los productos cárnicos chilenos participen en una mayor cantidad de mercados, presentándose una oportunidad para posicionarse con productos de calidad y de nicho. Por esta razón, la propuesta tecnológica propone dirigir recursos a la creación de una marca país. Este proceso se inicia entre los años 2021-2025 con la implementación de registros en línea con identificación electrónica RFID a través de estrategias de fomento. Al 2030 se deberá contar con protocolos de producción para entregar mayor valor agregado a la carne bovina e incentivar el consumo interno de carne. El valor agregado se debe dirigir, entre otros, a la producción de productos cárnicos en porciones individuales, ya que aumentará cerca de un 20% o más al 2030. Para la ejecución y desarrollo de la creación marca país se deberá contar con la elaboración de reglamentos internos de producción y transferencia tecnológica a lo largo de todos los eslabones de la cadena, en torno a los protocolos a desarrollar.

Las exigencias de trazabilidad, transparencia e inocuidad de los productos cárnicos tendrán un aumento medio y un impacto medio-bajo. Dada esta situación es que la propuesta tecnológica contempla mejoras en la gestión productiva pero implementadas

paulatinamente. Estas mejoras productivas se relacionan con la implementación de sistemas de identificación individual con RFID al año 2020. Luego, al 2025, se deberá implementar herramientas de gestión productiva como balanzas electrónicas. Posteriormente, al año 2030, se debiera instalar lectores de RFID (portales o bastones) y dispositivos de zoometría con lectores RFID y registro en línea. Estos dispositivos permitirán obtener parámetros productivos del ganado y rendimientos de los mismos.

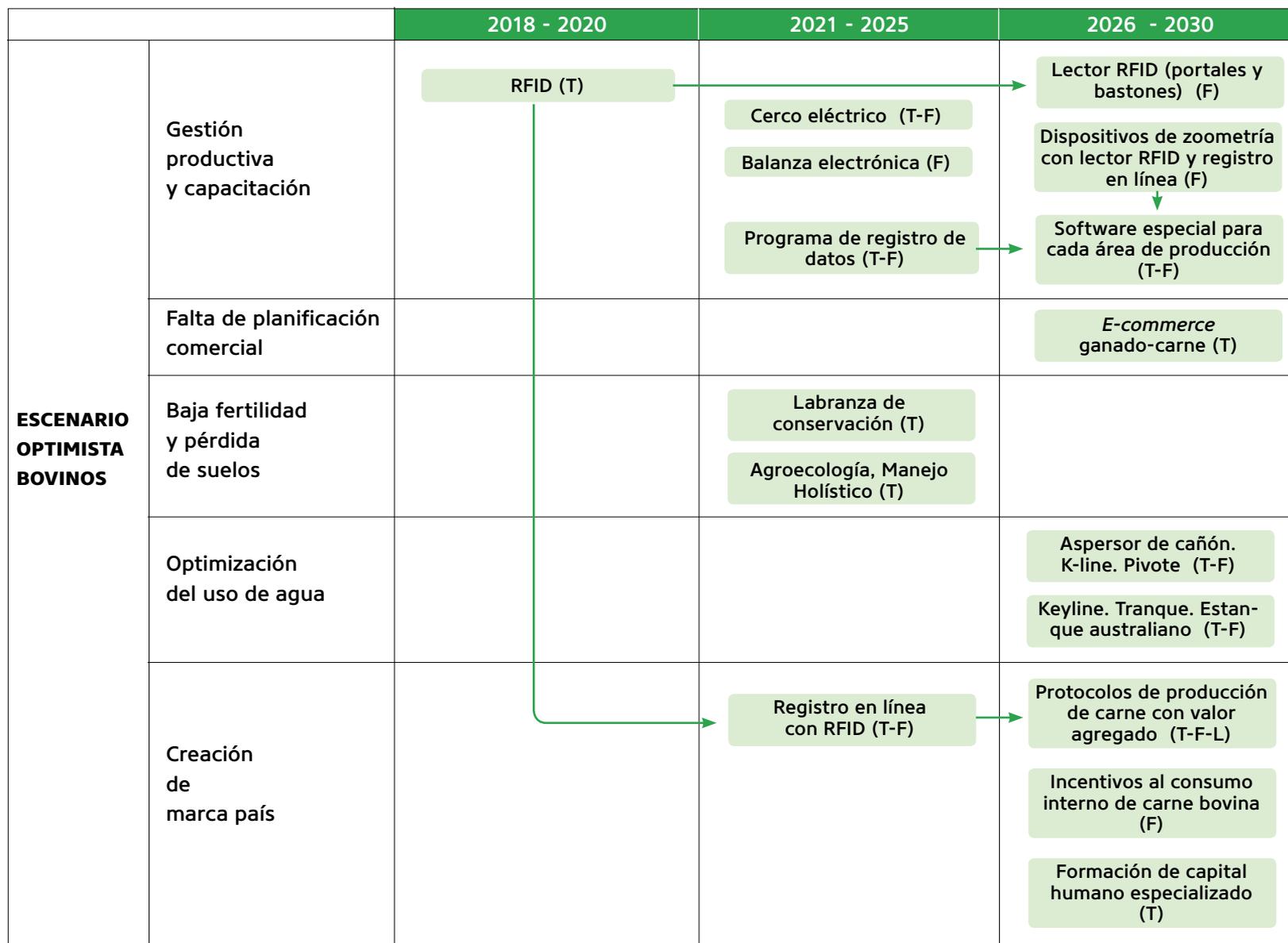
El conjunto de estas tecnologías se deberá implementar en paralelo a la adquisición de programas de registro de datos al año 2025, y luego a la implementación de software por áreas productivas al 2030, para facilitar la gestión y administración. Para ello se requerirá realizar la transferencia tecnológica correspondiente para la utilización de cada uno de los hardware/software. Además, se deberá incentivar la adopción de estas tecnologías mediante instrumentos de fomento y transferencia tecnológica.

Por último, en relación a la frecuencia de eventos climáticos extremos, no se espera que aumenten en forma importante y la disponibilidad de agua para la ganadería se mantendrá en los niveles actuales. De esta manera, las condiciones climáticas no se convertirán en una limitante para la producción y no tendrán casi ningún impacto. Por lo mismo, se propone al año 2025 aumentar el uso de labranza de conservación y sistemas de producción regenerativos (agroecología, manejo holístico, etc.) para la recuperación de suelos erosionados y revertir la baja fertilidad de las praderas. Esto se debe implementar a través de transferencia tecnológica.

Para la optimización del uso de agua, se propone que al 2030 se aumente la instalación de sistemas de riego por aspersión y acumuladores de agua a través de transferencia tecnológica y estrategias de fomento. Las técnicas propuestas son aspersor de cañón, K-line, pivote y tranques, estanques australianos y sistema Keyline respectivamente.

Figura 14. Roadmap para la cadena bovina, escenario optimista

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes



Fuente: elaboración propia

## 5.2. ROADMAPS TECNOLÓGICOS OVINOS

### 5.2.1. Escenario pesimista de la industria ovina al 2030

En la Figura 15 se muestra el *roadmap* tecnológico para el escenario pesimista de la industria de carne ovina. Este escenario en la industria de carne ovina se caracteriza en primer lugar por que los factores macroeconómicos en la industria no generarán impactos muy marcados. Esta situación condiciona la propuesta tecnológica y no prioriza ni dirige recursos a la planificación comercial. Al no ser prioridad responder ante la evolución del comercio mundial de carne bovina al 2030, en esta área se propone únicamente el desarrollo del comercio electrónico (*e-commerce*) de ganado y de carne al 2025 a través de transferencia tecnológica.

El estancamiento del comercio internacional de carne ovina repercutirá en la industria, ya que las exportaciones de carne ovina desde Chile disminuirán en un 5% al 2030 y junto a eso disminuirá también el precio de la carne y tipo de cambio. Por ende, se debe potenciar las exportaciones y fortalecer la gestión productiva con el fin de obtener mayor productividad y rentabilidad. Por esta razón, la propuesta tecnológica propone destinar recursos a la creación de una marca país lo antes posible, marca que debe destacar a nivel mundial, pero sobre todo a nivel local debido al bajo consumo interno.

Durante el período 2018-2020 se deberá implementar registros en línea con identificación animal electrónica RFID a través de políticas de fomento. También habrá que desarrollar protocolos de producción para entregar mayor valor agregado a la carne ovina, aunque se teme que el impacto no sea muy marcado, ya que se espera que la comercialización de productos diferenciados

se mantendrá al 2030 y que el consumidor no pagará un valor agregado por estos productos.

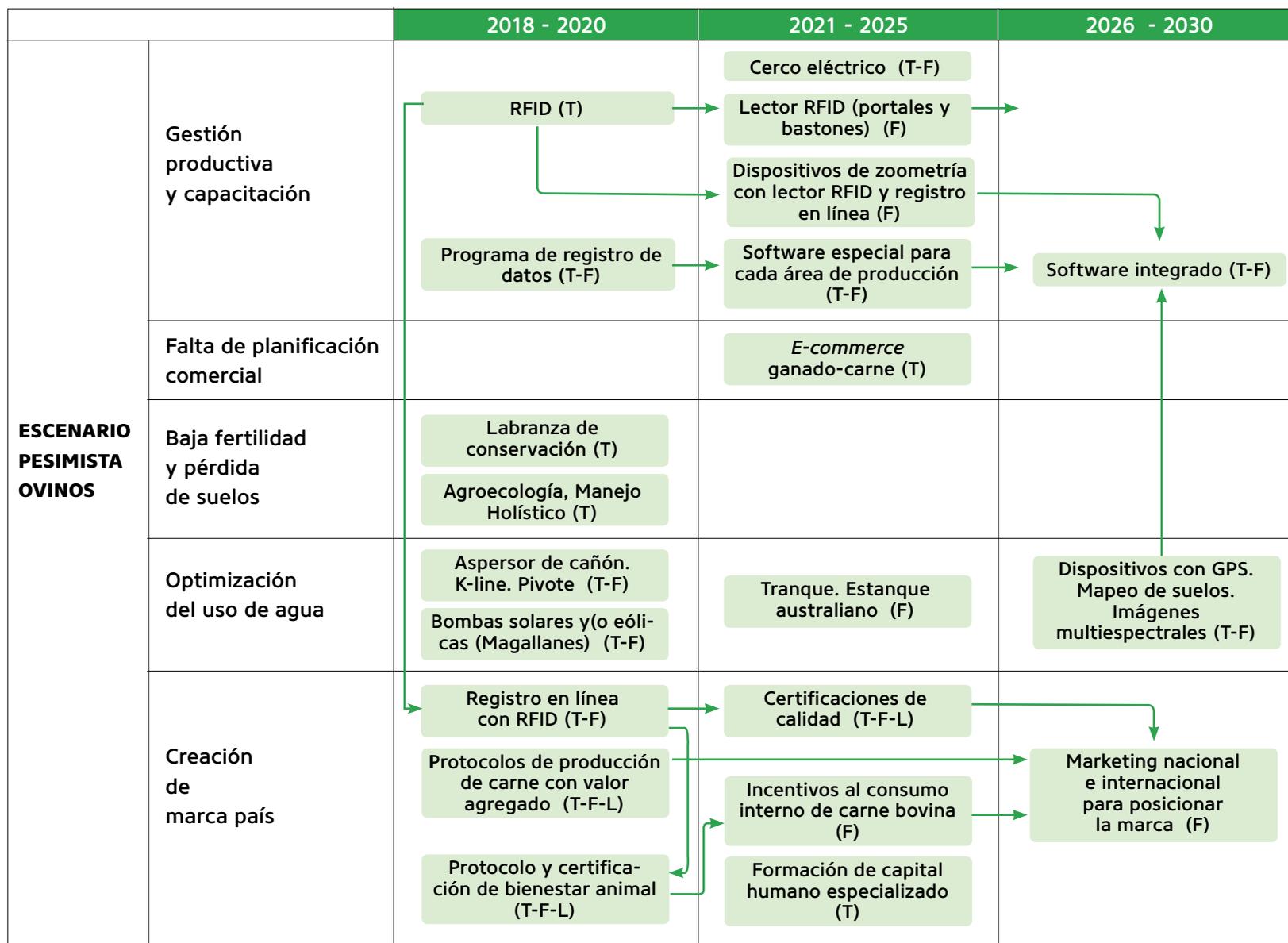
El escenario indica también que los estándares de bienestar animal serán muy altos y requisitos para la producción, por lo tanto, no se puede intentar aumentar su valor mediante un sello o certificación de bienestar animal, pero es necesario implementarlo al 2020 para asegurar las ventas. Al 2025 se deberá contar con certificación de calidad comercial de los productos cárnicos nacionales y se deberá incentivar el consumo interno de carne ovina. Como objetivo último al 2030, se debe focalizar la atención en el posicionamiento de la marca a nivel nacional e internacional a través de una estrategia de marketing con el fin de presentar la marca a nivel mundial e incentivar el consumo de productos nacionales, sobre todo a nivel país. Junto a su posicionamiento, se deberá fomentar la inversión hacia la especialización del capital humano que ejecutará y gestionará la marca a futuro. Para la ejecución y desarrollo de la creación de marca país se deberá contar con la elaboración de reglamentos internos de producción y transferencia tecnológica a lo largo de todos los eslabones de la cadena.

En este escenario las severas exigencias y requisitos de trazabilidad, transparencia e inocuidad de los productos cárnicos pondrán presión extra sobre los sistemas productivos, con un impacto medio-alto en la industria. De esta manera, la propuesta tecnológica contempla destinar recursos a mejoras en la gestión productiva. Estas mejoras productivas responden ante estos factores y también ante la baja rentabilidad de los sistemas productivos.

En primer lugar, se focalizará la atención en la implementación de sistemas de identificación individual con RFID al año 2020, a

Figura 15. Roadmap para la cadena ovina, escenario pesimista

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes



Fuente: elaboración propia

través de la creación de normativas a nivel nacional. Luego al 2025 se deberá masificar el uso de cerco eléctrico. Se deberá instalar hardware de gestión productiva como lectores de RFID (portales o bastones), dispositivos de zoometría con lector RFID y software de gestión productiva mediante transferencia tecnológica. Posteriormente al año 2030 la utilización de software integrados permitirá obtener parámetros productivos del ganado y rendimientos de los mismos para mejorar la gestión. Para esto se requerirá realizar transferencia tecnológica y actividades de fomento que permitan implementar este tipo de tecnologías.

Por último, se espera un aumento fuerte en la frecuencia de eventos climáticos extremos y una disminución considerable en la disponibilidad de agua para la ganadería en el país, lo que repercute directamente en la productividad de las praderas. Dado el gran impacto a nivel nacional de estos factores es que se debe buscar estrategias para mitigar esta situación de manera urgente al 2020. La propuesta tecnológica involucra dos áreas en este sentido.

En primer lugar, se debe considerar la implementación rápida de metodologías relacionadas a la labranza de conservación y sistemas de producción regenerativos (agroecología, manejo holístico, etc.) para la recuperación de suelos erosionados y revertir la baja fertilidad de las praderas. Esto se debe implementar a través de transferencia tecnológica.

En segundo lugar, se deben implementar tecnologías para la optimización del uso de agua. Los métodos propuestos al 2020 son la implementación de sistemas de riego por aspersión mediante aspersor de cañón, K-line, pivote y el uso de bombas de agua solares y/o eólicas, principalmente en la región de Magallanes. Al 2025 se requerirá infraestructura para la acumulación de agua a

través de tranques, estanques australianos y sistema Keyline. Al mismo tiempo, al 2030 se propone implementar dispositivos con GPS, teledetección, mapeo de suelos, imágenes multiespectrales y otras tecnologías que permitan hacer la gestión de grandes extensiones de terreno de forma remota, pero con información precisa para la toma de decisiones.



### 5.2.2. Escenario tendencial de la industria ovina al 2030

En la Figura 16 se muestra el *roadmap* tecnológico para el escenario tendencial de la industria de carne ovina, que se caracteriza en primer lugar por un impacto medio de los factores macroeconómicos en la industria. Esta situación condiciona la propuesta tecnológica y no prioriza ni dirige recursos importantes a la planificación comercial. Al no ser prioridad, en esta área se propone únicamente el desarrollo del comercio electrónico (*e-commerce*) de ganado y de carne al 2030, a través de transferencia electrónica.

El mayor comercio internacional de carne ovina no repercutirá en la industria, ya que las exportaciones de carne ovina desde Chile se espera que se mantengan al 2030. Así, se hace necesario fortalecer la gestión productiva con el fin de obtener mayor productividad y rentabilidad. Por esta razón, la propuesta tecnológica propone destinar recursos a la creación de una marca país, la cual debe destacar a nivel mundial, pero sobre todo a nivel local debido al bajo consumo interno.

Durante el período 2021-2015 se deberá implementar registros en línea con identificación animal electrónica RFID a través de políticas de fomento a la producción. Al 2025 se deberá contar con protocolos de producción para entregar mayor valor agregado a la carne ovina. Específicamente en este escenario se deberá desarrollar, entre otros, productos en porciones individuales, ya que se espera que aumente en un 15% o más la comercialización de estos productos, lo que tendrá un impacto alto en la industria.

Además, la tendencia indica que aumentarán de manera considerable los estándares de bienestar animal, por lo que se deberá

desarrollar un reglamento interno apropiado a la marca país. La formación de capital humano especializado es de suma importancia para la ejecución futura de la creación marca país, por ello también al 2025 se deberán destinar recursos a esta actividad. Al 2030 se deberá contar con certificación de calidad comercial de los productos cárnicos nacionales, y como objetivo último se debe focalizar la atención en el posicionamiento de la marca a nivel nacional e internacional a través de una estrategia de marketing, con el fin de presentar la marca a nivel mundial e incentivar el consumo de productos nacionales. Para la ejecución y desarrollo de la creación de marca país se deberá contar con la elaboración de reglamentos internos de producción y transferencia tecnológica a lo largo de todos los eslabones de la cadena.

El considerable aumento esperado de las exigencias de trazabilidad, transparencia e inocuidad de los productos cárnicos tendrá un impacto medio-alto en la industria. Dada esta situación es que la propuesta tecnológica contempla mejoras en la gestión productiva, para responder ante estos factores y también ante la baja rentabilidad de los sistemas productivos. Estas mejoras productivas se relacionan con la implementación de programas de registros de datos y masificación del uso de cerco eléctrico al año 2020 a través de transferencia tecnológica y fomento a la producción.

Luego, al 2025, se deberá instalar sistemas de identificación animal individual RFID a través de la creación de normativas a nivel nacional y software de gestión productiva mediante transferencia tecnológica. Los software de gestión productiva por área, como por ejemplo de parámetros reproductivos, sanitarios, nutricionales, productivos y económicos, también serán una herramienta útil y necesaria al 2025. Para

la implementación de estas tecnologías se requiere transferencia tecnológica, capacitación y promoción a la inversión. Posteriormente, al 2030, la instalación de herramientas de gestión productiva como lectores de RFID (portales o bastones), dispositivos de zoometría con lector RFID y software integrados de gestión permitirán obtener parámetros productivos del ganado y mejorar los rendimientos de los mismos. Para ello se requerirá realizar la transferencia tecnológica correspondiente para la utilización de cada uno de los hardware mencionados y para los programas computacionales.

Por último, se espera que aumente la frecuencia de eventos climáticos extremos en un 10% y haya una disminución media en la disponibilidad de agua para la ganadería en el país, repercutiendo directamente en la productividad de las praderas. Dado el impacto alto y medio, respectivamente, de estos factores en la industria a nivel nacional, es que se deben buscar soluciones y estrategias para mitigar esta situación al 2025. La propuesta tecnológica involucra dos áreas en este sentido.

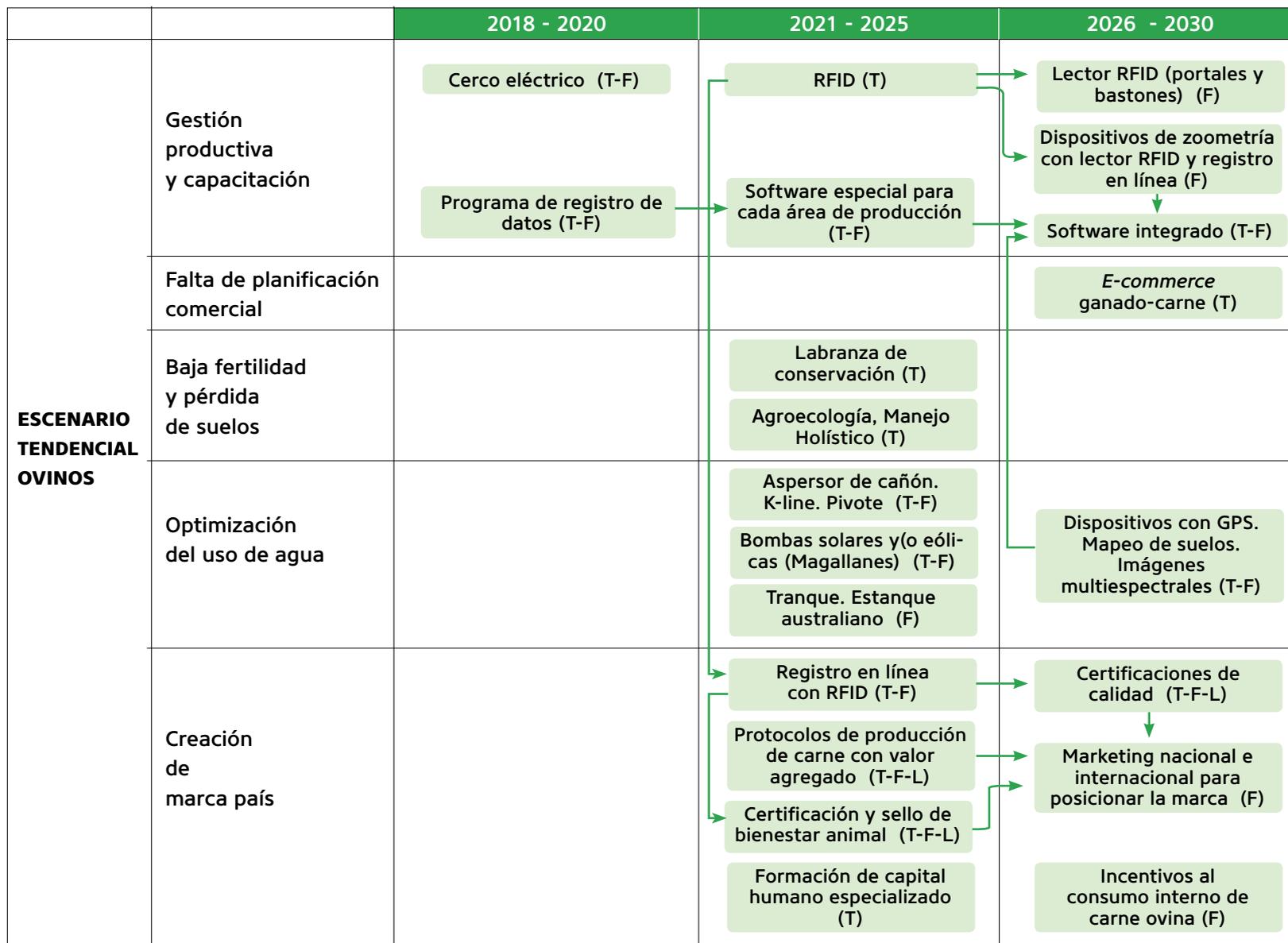
En primer lugar, se debe considerar la implementación de metodologías relacionadas a la labranza de conservación y sistemas de producción regenerativos (agroecología, manejo holístico, etc.) para la recuperación de suelos erosionados y revertir la baja fertilidad de las praderas. Esto se debe implementar a través de transferencia tecnológica.

En segundo lugar, se deben implementar tecnologías para la optimización del uso de agua. Los métodos propuestos al 2025 son la implementación de sistemas de riego por aspersión mediante aspersor de cañón, K-line, pivote y el uso de bombas de agua solares y/o eólicas, principalmente en la región de Magallanes. Al 2025 se requerirá infraestructura para la acumulación de agua a través de tranques, estanques australianos y sistema Keyline. Al mismo tiempo, al 2030 se propone implementar dispositivos con GPS, teledetección, mapeo de suelos, imágenes multispectrales y otras tecnologías que permitan hacer la gestión de grandes extensiones de terreno de forma remota, pero con información precisa para la toma de decisiones.



Figura 16. Roadmap para la cadena ovina, escenario tendencial

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes



Fuente: elaboración propia

### 5.2.3. Escenario optimista de la industria ovina al 2030

En la Figura 17 se muestra el *roadmap* tecnológico para el escenario optimista de la industria de carne ovina, que se caracteriza por el impacto medio-bajo que tendrán los factores macroeconómicos en la industria, los cuales se ven relativamente favorables. Esta situación condiciona la propuesta tecnológica y no prioriza ni dirige recursos a la planificación comercial. Al ser un escenario positivo, en esta área se propone únicamente el desarrollo del comercio electrónico (*e-commerce*) de ganado y de carne al 2030 a través de transferencia tecnológica.

Para el año 2030 se espera que el comercio mundial de carne aumente cerca de un 10% o más en base al nivel actual, repercutiendo a nivel nacional con un incremento en un 5% o más de las exportaciones, y con mejor precio. Se espera que los productos cárnicos chilenos lleguen a más destinos, presentándose una oportunidad en el mercado para posicionarse con un producto de mayor calidad y de nicho. Este factor permitirá desarrollar e impulsar la industria sin parecer necesario un esfuerzo por desarrollar una marca país. Por esta razón, la propuesta tecnológica propone solo algunas actividades relacionadas a esta área y con resultados en un horizonte de mediano plazo (2030).

El escenario indica que aumentará medianamente la exigencia por estándares de bienestar animal, por lo que al 2030 se deberá tener un reglamento interno apropiado. Se debe considerar también la ejecución de actividades que incentiven el consumo interno de carne ovina, dado su bajo nivel actual.

Las exigencias de trazabilidad, transparencia e inocuidad de los productos cárnicos tendrán un aumento medio con un impacto medio-bajo. Dada esta situación es que no se deberá desarrollar grandes cambios para responder ante estas exigencias. Por

lo tanto, no se espera aumento de costos ni dificultades para el comercio de carne ovina debido a este factor.

La propuesta tecnológica contempla de todas maneras mejoras en la gestión productiva, pero ejecutadas de forma paulatina. Estas mejoras productivas se relacionan en primer lugar con la masificación del uso de cerco eléctrico al 2020. Luego, al 2025, se implementarán programas de registros de datos. Posteriormente, al 2030, la puesta en marcha de sistemas de identificación individual con RFID a través de la creación de normativas a nivel nacional, y la instalación del uso de lectores de RFID (portales o bastones) para la obtención de parámetros productivos del ganado y rendimientos de los animales. Para ello se requerirá realizar la transferencia tecnológica correspondiente para los hardware mencionados y para los programas computacionales. Además, se deberán implementar políticas de fomento para su adquisición.

Por último, en relación a la frecuencia de eventos climáticos extremos, no se esperan aumentos importantes y la disponibilidad de agua para la ganadería se mantendrá en los niveles actuales. De esta manera, las condiciones climáticas no se convertirán en una limitante para la producción. Por lo mismo, se propone solo al año 2030 la masificación de labranza de conservación y sistemas de producción regenerativos (agroecología, manejo holístico, etc.) para la recuperación de suelos erosionados y revertir la baja fertilidad de las praderas. Esto se debe realizar a través de transferencia tecnológica.

Para la optimización del uso de agua, los métodos propuestos al 2025 son la implementación de sistemas de riego por aspersión mediante aspersor de cañón, K-line, pivote y el uso de bombas de agua solares y/o eólicas, principalmente en la región de Magallanes. Al 2030 se requerirá infraestructura para la acumulación de agua a través de tranques, estanques australianos y sistema Keyline.

Figura 17. Roadmap para la cadena ovina, escenario optimista

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
<b>ESCENARIO OPTIMISTA OVINOS</b>	Gestión productiva y capacitación	Cerco eléctrico (T-F)	Programa de registro de datos (T-F)	RFID (T) ↓ Lector RFID (portales y bastones) (F) Software especial para cada área de producción (T-F)
	Falta de planificación comercial			E-commerce ganado-carne (T)
	Baja fertilidad y pérdida de suelos			Labranza de conservación (T) Agroecología, Manejo Holístico (T)
	Optimización del uso de agua		Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F) Bombas solares y(o eólicas (Magallanes) (T-F)	Tranque. Estanque australiano (T-F) Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L)
	Creación de marca país			Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L) Incentivos al consumo interno de carne ovina (F)

Fuente: elaboración propia



### 5.3. PROPUESTA PRELIMINAR DE TRABAJO

Para poder organizar la propuesta de trabajo, esta se dividió en cinco áreas, cada una de ellas con una o más líneas de trabajo. Las cinco áreas de trabajo son muy similares a las cinco temáticas centrales de los *roadmaps*. La principal diferencia es que se decidió incorporar los temas de planificación comercial al interior del área de Gestión Productiva y Capacitación Tecnológica, y que se incluyó un área extra correspondiente a la formación de capital humano especializado.

A continuación, se exponen las cinco áreas de trabajo relacionadas con el uso de tecnologías, y las líneas de trabajo asociadas a cada área, con una breve descripción. Las áreas y líneas de trabajo incluidas en la propuesta preliminar fueron comunes a ambas industrias.

#### Área 1. Formación de capital humano

1. Incentivar la formación de capital humano especializado, principalmente en oficios y carreras técnicas.

#### Área 2. Gestión productiva y capacitación tecnológica

1. Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas: su fin es aprovechar el máximo potencial de las praderas de manera eficiente y obtener mayor productividad de forrajes y carne.
2. Identificación Animal con RFID (radio frecuencia) hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales: tiene como objetivo mejorar la capacidad de gestión de los animales, la mantención y transferencia de

registros precisos entre eslabones de la cadena y contribuir al desarrollo de la trazabilidad completa de la carne, desde el campo al plato.

- RFID: masificar uso de crotales con radio frecuencia para contar con identificación animal rápida y segura, velando así por la trazabilidad desde el campo a la mesa, dado el aumento de exigencias al 2030. La normativa del año 2013 del SAG establece que, a partir de septiembre de ese año, todos los bovinos nacidos deben ser identificados con un DIIO con radiofrecuencia (RFID). Por lo tanto, a la fecha un porcentaje considerable de animales deben contar con este dispositivo, salvo el ganado de más de 4 años.
  - Lectores RFID: implementación y masificación de uso de portales y bastones lectores de crotales con RFID que facilitan y agilizan el registro de datos de los manejos realizados de los animales.
  - Dispositivos de zoometría con lector RFID y registro en línea: implementación de hardware de evaluación de animales y canales para obtener parámetros productivos de manera rápida y confiable, que permitan la transferencia de información entre actores de la cadena.
3. Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados: la implementación de estas herramientas permite llevar registros y mejorar la gestión al interior del negocio, optimizando procesos y permitiendo el análisis de parámetros productivos y económicos.

4. Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado: permiten el registro de información del ganado para mejorar la toma de decisiones.
5. Aumento del uso de tecnologías de *E-commerce* (comercio electrónico) para la comercialización de ganado y carne.

### Área 3. Baja fertilidad y pérdida de suelo

1. Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos: permiten mejorar la fertilidad y disminuir la pérdida de suelos, mejorando la productividad de cultivos y forrajes.
  - Labranza de conservación: tipo de labranza que conserva la cobertura del suelo y evita la inversión de la tierra, reduciendo la erosión y mejorando la actividad biológica en el suelo. Comprende prácticas de labranza sin inversión de suelo y cero labranza, principalmente.
  - Sistemas de manejo regenerativos: sistemas de producción que aplican conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de ecosistemas agrícolas sostenibles, incorporando una visión holística de los ecosistemas agrícolas (incluyendo elementos humanos y medioambientales) y con énfasis en la regeneración biológica del suelo. Entre los sistemas más conocidos están la agroecología, el manejo holístico y la permacultura.

### Área 4. Optimización del uso de agua

1. Aumento del uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua: permitirán mejorar el uso del agua y la productividad de las praderas y cultivos para la ganadería,

dado el aumento esperado de eventos climáticos extremos y la disminución esperada en la disponibilidad de agua. Algunas de las tecnologías que podrían ser de utilidad incluyen:

- Aspersor de cañón: sistema de riego por aspersión.
  - *K-line irrigation*: sistema de aspersión con tuberías conectadas a aspersores pequeños que puede ser operado a baja presión.
  - Pivote: sistema de riego de alta eficiencia en el uso de agua.
  - Keyline: herramienta de diseño predial que permite recoger el agua de lluvia y conducirla por canales colectores, para finalmente acumularla en pequeños tranques construidos en el predio y distribuirla en forma principalmente gravitacional.
  - Tranques de acumulación de agua.
  - Estanques tipo australianos.
2. Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego: incluye el uso de varias tecnologías que permiten el análisis espacial y la determinación de las necesidades de agua de manera sitio-específica, permitiendo una mejor planificación de su uso.

### Área 5. Creación marca país

1. Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor de productos. Además de la creación de protocolos y certificados, requiere la implementación de



un sistema de registro en línea con RFID que permita realizar el seguimiento confiable de animales y productos asociados a cada protocolo/certificado (trazabilidad completa).

2. Desarrollo e implementación de una estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca país.
3. Desarrollo e implementación de una estrategia para incentivar el consumo interno.

En las Tablas 24 y 25 se encuentran los planes de ejecución preliminares para las industrias de la carne bovina y ovina respectivamente, ambas bajo el escenario de mayor probabilidad de

ocurrencia o tendencial. Los planes de ejecución fueron elaborados en base a los resultados obtenidos de los objetivos 4, 5 y 6. Las propuestas consideran tiempos de implementación y las herramientas de implementación, como fueron descritas anteriormente en los *roadmaps*.

Entre los responsables de coordinar la implementación de algunas de las líneas de trabajo aparece el “Instituto de la Carne”. Este sería una institución que tendría como rol central mejorar la coordinación y comunicación de la cadena cárnica. Más detalles sobre sus funciones y posible estructura organizacional se presentan en el siguiente capítulo.

**Tabla 24.** Plan preliminar de ejecución para la industria bovina en escenario tendencial

Área	Líneas de trabajo	Tiempos de implementación	Herramienta de implementación
<b>Formación de capital humano</b>	Incentivar la formación de capital humano especializado.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
<b>Gestión productiva y capacitación tecnológica</b>	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras	2018-2030	Transferencia Tecnológica- Leyes y/o Reglamento
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	2018-2030	Transferencia Tecnológica
	Aumento del uso de tecnologías de <i>E-commerce</i> para la comercialización de ganado y carne.	2026-2030	Transferencia Tecnológica
<b>Baja fertilidad y pérdida de suelo</b>	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
<b>Optimización del uso de agua</b>	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
	Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.	2026-2030	Transferencia Tecnológica
<b>Creación marca país</b>	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	2021-2025	Transferencia Tecnológica- Reglamento
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.	2026-2030	
	Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.	2026-2030	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 25.** Plan preliminar de ejecución para la industria ovina en escenario tendencial

Área	Líneas de trabajo	Tiempos de implementación	Herramienta de implementación
<b>Formación de capital humano</b>	Incentivar la formación de capital humano especializado.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
<b>Gestión productiva y capacitación tecnológica</b>	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras	2021-2025	Transferencia Tecnológica-Leyes y/o Reglamento
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	2018-2030	Transferencia Tecnológica
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
	Aumento del uso de tecnologías de <i>E-commerce</i> para la comercialización de ganado y carne.	2026-2030	Transferencia Tecnológica
<b>Baja fertilidad y pérdida de suelo</b>	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
<b>Optimización del uso de agua</b>	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	2021-2025	Transferencia Tecnológica
	Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.	2026-2030	Transferencia Tecnológica
<b>Creación marca país</b>	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	2021-2025	Transferencia Tecnológica-Reglamento o normativa
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.	2026-2030	
	Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.	2026-2030	

Fuente: elaboración propia

#### 5.4. VALIDACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN CON ACTORES CLAVES

Durante los talleres se realizó una validación de las propuestas de trabajo para ambas cadenas, luego se hizo una priorización de las líneas de trabajo, para finalmente hacer una recolección de propuestas de acciones necesarias en cada eslabón de la cadena para la elaboración de la propuesta final. Con el fin de agilizar el desarrollo de los talleres, solo se validaron los *roadmaps* tecnológicos del escenario tendencial y en base a la discusión generada se adaptaron posteriormente los escenarios pesimista y optimista.

La priorización se realizó utilizando la metodología *Best Worst Scaling*. En las Tablas 26 y 27 se muestra la jerarquización de las líneas de trabajo en cada taller y por especie. El análisis posterior permitió comparar las jerarquías de las diferentes localidades y separar las líneas de trabajo en prioridades alta, media y baja a nivel país. Luego de obtener la jerarquización a nivel país se discutió y analizó el resultado final para cada industria con el fin de velar por la consistencia de los resultados. La jerarquización a nivel país de las líneas de trabajo de ambas industrias se presenta en las Tablas 28 y 29.

Se realizó una “lluvia de ideas” o *brainstorming* para las diferentes líneas de trabajo, desde la más a la menos importante. En esta actividad los actores debieron proponer las acciones necesarias, las instituciones públicas y/o privadas que debieran liderar su implementación, los plazos involucrados y los indicadores de logro de cada una de las acciones.

Los resultados obtenidos fueron utilizados como insumos para la elaboración de la propuesta final expuesta en el punto 5.3.

Por otro lado, el *brainstorming* para las acciones necesarias de implementar entregó propuestas consideradas nuevas e interesantes por el equipo técnico, que fueron incorporadas a la propuesta final. Por último, esta actividad permitió realizar las modificaciones pertinentes en torno al análisis por parte del equipo técnico de las discusiones, observaciones y comentarios desarrollados y entregados a lo largo de los talleres realizados en las tres zonas del país.



**Tabla 26.** Priorización líneas de trabajo para la cadena de carne bovina según ubicación del taller\*

Líneas de trabajo Bovinos	Santiago	Punta Arenas	Osorno
Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	7	5	6
Incentivar la formación de capital humano especializado.	3	3	1
Identificación con RFID hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales.	4	1	4
Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	2	9	2
Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	9	8	7
Aumento del uso de tecnologías de <i>E-commerce</i> para la comercialización de ganado y carne.	10	11	11
Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	5	2	8
Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	6	6	10
Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.	12	12	12
Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	1	4	5
Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.	11	10	3
Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.	8	7	9

\*1=mayor prioridad y 12=menor prioridad

Fuente: elaboración propia

**Tabla 27.** Priorización líneas de trabajo para la cadena de carne ovina según ubicación del taller\*

Líneas de trabajo Ovinos	Santiago	Punta Arenas	Osorno
Incentivar la formación de capital humano especializado.	1	3	4
Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	2	7	7
Identificación con RFID hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales.	12	8	3
Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	10	10	6
Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	3	4	8
Aumento del uso de tecnologías de <i>E-commerce</i> para la comercialización de ganado y carne.	11	12	11
Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	4	1	9
Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	5	5	10
Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.	6	11	12
Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	8	2	5
Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.	9	9	2
Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.	7	6	1

\* 1=mayor prioridad y 12=menor prioridad

Fuente: elaboración propia

**Tabla 28.** Jerarquización de líneas de trabajo industria bovina a nivel nacional

Prioridad	Líneas de trabajo Bovinos
<b>Alta prioridad</b>	Incentivar la formación de capital humano especializado.
	Identificación con RFID hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales.
	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor (requisito RFID).
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.
<b>Prioridad media</b>	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.
	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.
	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.
<b>Baja prioridad</b>	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.
	Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.
	Aumento del uso de tecnologías de <i>E-commerce</i> para la comercialización de ganado y carne.
	Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.

Fuente: elaboración propia

**Tabla 29.** Jerarquización de líneas de trabajo industria ovina a nivel nacional

Prioridad	Líneas de trabajo Ovinos
<b>Alta prioridad</b>	Incentivar la formación de capital humano especializado.
	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.
	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.
<b>Prioridad media</b>	Identificación con RFID hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales.
	Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.
	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.
	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.
<b>Baja prioridad</b>	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.
	Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.
	Aumento del uso de tecnologías de <i>E-commerce</i> para la comercialización de ganado y carne.

Fuente: elaboración propia



## 6. PROPUESTA FINAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS

*“Las políticas públicas son el conjunto de objetivos, decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que en un momento determinado los ciudadanos y el gobierno consideran prioritarios.*

*Desde este punto de vista, las políticas públicas se pueden entender como un proceso que se inicia cuando un gobierno o un directivo público detecta la existencia de un problema que, por su importancia, merece su atención y termina con la evaluación de los resultados que han tenido las acciones emprendidas para eliminar, mitigar o variar ese problema.”*

Manuel Tamayo Sáez (1997)

La propuesta final incluye una sección de políticas públicas que son transversales a las diferentes necesidades tecnológicas identificadas, una sección con políticas específicas para las necesidades tecnológicas de la industria bovina y una sección con políticas específicas para las necesidades tecnológicas de la industria ovina.

Existen algunas acciones incorporadas a diferentes líneas de trabajo que parecen ser transversales, especialmente la capacitación y fomento del uso de ciertas tecnologías que fueron consideradas limitantes para el desarrollo de las cadenas. Sin embargo, se descartó la opción de incorporarlas en la sección de políticas transversales ya que estas acciones de capacitación y fomento tienen sentido solo dentro de líneas de trabajo que se deben implementar en orden y de manera secuencial. Al ponerlas como parte de una política transversal se corre el riesgo de que sean implementadas sin considerar otras acciones que son previas o posteriores, pero necesarias para generar el impacto deseado.

## 6.1. PROPUESTA DE POLÍTICAS PÚBLICAS TRANSVERSALES

Existen dos áreas de trabajo que fueron consideradas como políticas públicas transversales necesarias de implementar:

- Coordinación y comunicación de la cadena cárnica.
- Incentivar la formación de capital humano especializado.

### 6.1.1. Política pública transversal: mejorar la coordinación y comunicación de la cadena cárnica

- Acción 1: crear el Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) o un organismo similar.
- Acción 2: estandarizar criterios de pago de canales (pautas de pago).
- Acción 3: crear un reglamento para publicación de pautas de pago.

Debido a la importancia como limitante de la competitividad que los actores asignaron a la falta de coordinación y comunicación en las cadenas, se propuso esta área de trabajo de carácter no tecnológico y común para ambas cadenas. Esta área de trabajo busca mejorar la coordinación e integración de la cadena y buscar formas de establecer objetivos comunes que fortalezcan la industria a nivel nacional o regional, para así potenciar el rubro ganadero. En la Tabla 30 se encuentra el plan de acción propuesto para esta área.

Esta propuesta de coordinación se centra en la creación de una organización representativa de los principales actores de la industria, que, para fines de este trabajo, llamaremos “Instituto



Chileno de la Carne” (ICHIC), y en la generación de mecanismos de transmisión de información de precios claros y de acceso público (pautas de pago).

El ICHIC debería constituirse en el principal articulador de las cadenas de la carne bovina y ovina, y debería incluir representantes de los principales eslabones de las cadenas, pero con un directorio pequeño, que permita un trabajo ágil. Las principales responsabilidades de esta organización serían coordinar las estrategias y actividades necesarias para mejorar la competitividad y el desarrollo sustentable de ambas cadenas, por lo que debiera ser un agente central en la creación e implementación de políticas públicas en el área. Los ejes estratégicos del ICHIC debieran incluir:

- Educación y capacitación
- Fomento de la producción
- Bienestar, salud y trazabilidad
- Marketing y comercio
- Estudios, investigación y desarrollo.

Debido a los problemas de desconfianza que aún existen entre los actores de las cadenas, esta organización debiera estar inicialmente liderada por dos o tres personas ajenas a la cadena, sin intereses personales en ninguno de sus eslabones, y que en conjunto reúnan una fuerte experiencia en el área de los negocios y habilidades de gestión u organización a nivel público o gremial. Además, debieran ser personas que cuenten con la confianza de los actores de las cadenas. Se sugiere la siguiente composición inicial para el directorio<sup>4</sup>:

- Externo 1 (presidente)
- Externo 2
- Representante de ganaderos
- Representante de ferias
- Representante de faenadoras
- Representante Ministerio de Agricultura

Actualmente existen dos iniciativas financiadas por FIA que podrían ser la base para el desarrollo posterior del ICHIC: “Modelo de sustentabilidad y gobernabilidad para el mecanismo de recaudación de fondos para campaña promocional de la carne bovina nacional” y “Proyección de flujos para campaña promocional de la carne bovina nacional de acuerdo a la estructura de la industria”.

Estos proyectos están siendo ejecutados por FAENACAR, y en ellos parece haberse logrado avances importantes para la implementación de una futura campaña de promoción de la carne chilena, particularmente en los posibles mecanismos de recolección y

administración de fondos. Estas iniciativas podrían convertirse en una suerte de piloto para la posterior creación del ICHIC.

El establecimiento y funcionamiento inicial del ICHIC podría financiarse mediante fondos asignados directamente desde el Ministerio de Agricultura, o mediante fondos concursables (por ejemplo, Consorcios Tecnológicos de CORFO). Se espera que el directorio inicial opere por un periodo de cinco años, durante los cuales, además de cumplir con las responsabilidades antes mencionadas, deberá definir la estructura organizacional y las fuentes de financiamiento para asegurar su continuidad y operación en el tiempo, sin dependencia de financiamiento basal del Estado.

Durante la etapa inicial de conformación del ICHIC, se sugiere estudiar una estructura de gobernanza y operación similar a la de Sheep Producers Australia (SPA),<sup>5</sup> donde existen entre 4 y 7 directores elegidos y hasta 2 directores extras que pueden ser nombrados por los directores elegidos. Además, cuentan con cuatro comités técnicos (I+D y adopción de tecnologías; Marketing, mercados y comercio; Salud y bienestar; Integridad del producto) que actúan como asesores del directorio en temas específicos. Estos comités deben incluir una persona de cada estado, un director, hasta un socio individual y hasta un externo.

El SPA es el responsable de cautelar el cumplimiento del plan estratégico de la industria ovina australiana y de vigilar la correcta utilización de los recursos recaudados como impuestos por ventas de corderos y ovejas, para satisfacer los intereses de sus asociados. De esta forma, cumple funciones similares a las que debería cumplir el ICHIC pasada su etapa de conformación.

<sup>4</sup> Actores del sector público recomendaron considerar incluir además un representante de la Academia en el directorio inicial del ICHIC, o ver cómo la Academia podría tener un rol más importante que solo eventualmente formar parte de los Comités Técnicos.

<sup>5</sup> <http://sheepproducers.com.au>

La estructura organizacional inicial del ICHIC podría ser similar a la sugerida en la Figura 18.



Los comités técnicos sugeridos son los siguientes:

- Extensión
- Bienestar, Salud y Trazabilidad
- Marketing y Comercio.

Dentro del Comité de Extensión se incluirían el análisis y las recomendaciones relacionadas a los ejes estratégicos “Educación y Capacitación” y “Fomento de la Producción”. El eje estratégico “Estudios, Investigación y Desarrollo” se considera transversal a todo el ICHIC, por lo que no se ha incluido como una prioridad de ninguno de los comités en forma específica. Cada comité debería entregar al directorio las recomendaciones relacionadas a estudios o actividades de investigación y desarrollo que

sean pertinentes a su área central de acción. Al mismo tiempo, cada comité debería entregar al directorio las recomendaciones relacionadas a estrategias o políticas públicas necesarias de desarrollar en su área central de acción.

De la misma forma, se sugiere departamentos dentro del ICHIC que aborden cada uno de los temas asignados a los comités técnicos. Cada departamento estaría liderado por un profesional contratado a tiempo completo. Además, sería necesaria una persona en forma permanente para apoyar la administración del ICHIC y un asistente o secretario/a. Todo este equipo estaría supervisado y liderado por un gerente, también a tiempo completo. Los cargos de directores serían remunerados, pero de dedicación parcial.

Por otra parte, la creación de pautas de pago busca establecer los criterios básicos por los cuáles se determina el precio del ganado y permitir que todos los actores conozcan esa información. Durante la etapa de diagnóstico fue evidente para el equipo técnico que los productores de ganado no tienen claro qué características debieran buscar en sus animales, y que las plantas faenadoras no parecen ser consistentes en el tiempo entre lo que declaran demandar y los precios que pagarían por esas características.

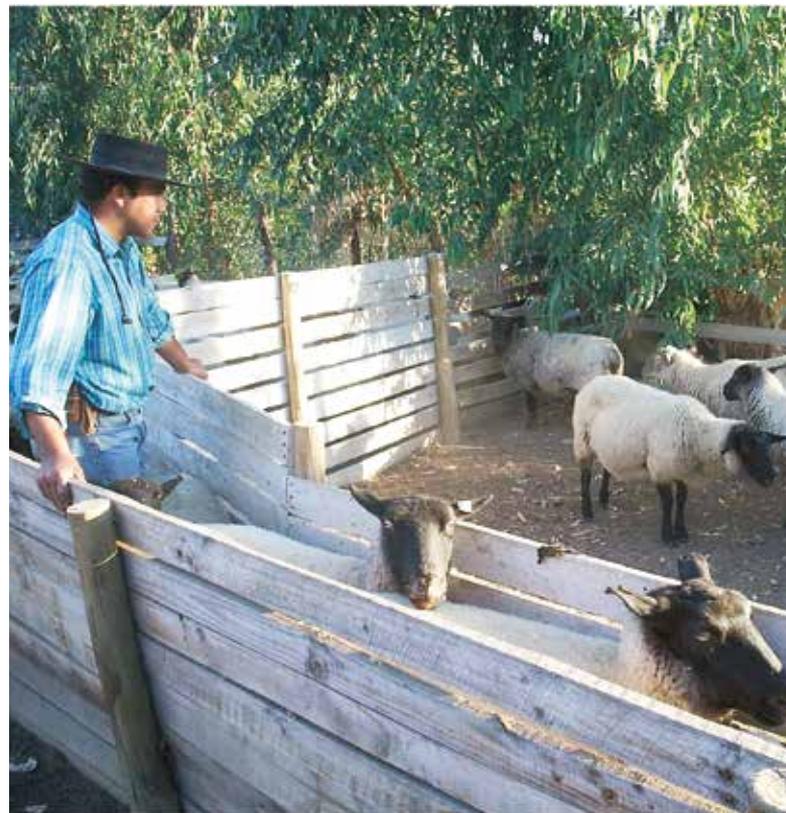
Las pautas deberían seguir criterios tales como peso de la canal, porcentaje de grasa, rendimiento u otros, los cuales debieran ser establecidos en acuerdo entre los actores. El uso por privados de pautas de pago sencillas para ovinos en la región de Magallanes y su rápida adopción por las faenadoras se considera un buen ejemplo de cómo esta información ayuda a transparentar el mercado y reducir las asimetrías de información entre estos eslabones, mejorando su coordinación.

### 6.1.2. Política pública transversal: incentivar la formación de capital humano especializado

- Acción 1: definir competencias y mallas de capacitación para la formación de capital humano especializado en la cadena de valor.
- Acción 2: establecer alianzas con instituciones de educación, investigación e INDAP para la incorporación de competencias en mallas de cursos, capacitaciones, carreras técnicas, profesionales y postgrados específicos para la industria cárnica.
- Acción 3: ejecutar cursos, capacitaciones, talleres (técnicos y oficios) para la industria cárnica (excluye capacitaciones de líneas de trabajo descritas en políticas específicas para cada cadena).

Esta política fue considerada transversal ya que busca mejorar las capacidades de las personas que participan de las cadenas, en todos sus eslabones. Incluye la formación de personas en un amplio rango de niveles educacionales, tanto mediante capacitación directa como también mediante la incorporación de habilidades y contenidos al interior de instituciones que hoy imparten educación o capacitación en forma regular. Los perfiles propuestos a desarrollar son:

- Pastor/ovejero
- Administrador de explotaciones ganaderas de carne
- Veterinario especialista en ganado de carne
- Especialistas en faena, desposte y procesamiento
- Especialistas en inocuidad y trazabilidad de carne
- Especialistas en desposte y venta de carne al detalle



- Expertos en comercialización de carne, marketing y desarrollo de productos
- Investigadores en producción, calidad, sanidad y procesamiento de carne

Se excluyen de esta área de trabajo las capacitaciones en líneas de trabajo descritas en políticas específicas para cada cadena, ya que en ese caso las capacitaciones están enfocadas en habilitar a los usuarios en el uso específico de esas tecnologías y son más bien una herramienta para la adecuada incorporación de esas tecnologías puntuales.

**Tabla 30.** Plan de acción escenario tendencial: políticas transversales

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
<b>Coordinación de la industria bovina y ovina</b>	<b>Coordinación y comunicación de la cadena cárnica.</b>	1. Creación Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC), el cual está conformado por un directorio integrado por representantes de productores, plantas faenadoras y sector público. Se compondrá de 5 comisiones: Investigación y desarrollo - Producción-Sanidad, Salud y Trazabilidad - Marketing y Promoción - Educación y Capacitación.	2018-2025
		2. Estandarización de criterios de pago de canales (pautas de pago).	2021-2025
		3. Creación de Reglamentos para publicación de pautas de pago	2021-2025
<b>Formación de capital humano</b>	<b>Incentivar la formación de capital humano especializado.</b>	1. Definición de competencias y mallas de capacitación para la formación de capital humano especializado en la cadena de valor bovina y ovina***	2018-2020
		2. Establecer alianzas con instituciones de educación, investigación e INDAP para la incorporación de competencias en mallas de cursos, capacitaciones, carreras técnicas, profesionales y postgrados específicas para la industria cárnica.	2021-2025
		3. Ejecución de cursos, capacitaciones, talleres (técnico y oficios) para la industria cárnica (excluye capacitaciones de líneas de trabajo descritas a continuación)	2021-2030

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	ICHIC constituido, con financiamiento, gobernanza y funciones definidas	Constitución formalizada	2025	Creado
\$ 50.000.000	Pautas de pago de canales ovinas y bovinas	Criterios de pautas de pago elaboradas	2025	Criterios establecidos
\$ 50.000.000	Reglamento para aplicación de pautas de pago	Reglamento aprobado y publicado	2025	Reglamento creado
\$ 70.000.000	Definición de competencias y mallas de capacitación para 8 perfiles.	Número de perfiles definidos y consensuados	2020	8
Labores ICHIC	Alianzas con instituciones de educación, investigación y transferencia	Número de alianzas	2025	10
\$ 1.000.000.000	Cursos, talleres, carreras técnicas, profesionales y postgrados en ejecución	Número	2030	100

## 6.2. PROPUESTA FINAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS ESPECÍFICAS PARA LA INDUSTRIA BOVINA

A continuación se desarrolla la propuesta para la industria bovina, la cual incluye un *roadmap* tecnológico y un plan de acción para cada escenario, profundizando en el escenario tendencial. En el caso del rubro bovino, la propuesta contiene 9 de las 12 líneas de trabajo propuestas originalmente. Se dejó afuera las 2 líneas de menor prioridad debido a la baja importancia otorgada en los talleres. Las líneas de trabajo eliminadas son las siguientes:

- Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.
- Aumento del uso de tecnologías de *E-commerce* para la comercialización de ganado y carne.

Además, se eliminó la línea de trabajo sobre “desarrollo e implementación de estrategias para incentivar el consumo interno”, debido a que esta actividad no es prioritaria para la industria de carne bovina, debido a que más del 50% del consumo actual de carne proviene de importaciones. Por lo tanto, al incentivar el consumo de carnes rojas se estaría beneficiando indirectamente la industria de carne importada ya que la industria nacional no sería capaz de responder ante un aumento de demanda.

Finalmente, la línea de trabajo sobre formación de capital humano especializado fue considerada una política transversal, y fue por lo tanto también eliminada de la lista de políticas específicas para la cadena de carne bovina. A continuación, se señalan las 8 políticas tecnológicas que debieran fomentarse para la competitividad de la cadena de carne bovina:

### ALTA PRIORIDAD

- Línea de trabajo: Identificación con RFID hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales.
  - Acción 1: diagnóstico y perfeccionamiento del SIPEC.
  - Acción 2: creación de norma de detección obligatoria de RFID en ferias y plantas faenadoras.
  - Acción 3: utilización obligatoria de lectores de RFID en ferias y plantas faenadoras.
  - Acción 4: fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID para facilitar registro de datos en sistema SIPEC.
  - Acción 5: modificación de la norma RFID obligatoria para incorporar registro en línea (automático) en ferias ganaderas y plantas.
  - Acción 6: habilitación de sistema de registro en línea (automático) SIPEC.
  - Acción 7: utilización obligatoria de lectores en línea de RFID (automático) en ferias y plantas faenadoras.
- Línea de trabajo: creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad orgánica, bienestar animal y aumentar valor (requisito RFID).
  - Acción 1: estudiar la demanda interna y externa e identificar los sistemas productivos que pueden responder a mercados de alto valor.
  - Acción 2: creación y aplicación de protocolos de certificación.
  - Acción 3: capacitación y difusión de esos protocolos.

- Línea de trabajo: utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.
  - Acción 1: capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para *benchmark*.
  - Acción 2: capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).

#### PRIORIDAD MEDIA

- Línea de trabajo: masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.
  - Acción 1: capacitación de manejos regenerativos.
  - Acción 2: fomento a prácticas de conservación/regenerativas.
- Línea de trabajo: masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.
  - Acción 1: capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado.
  - Acción 2: fomento a la implementación de cerco eléctrico.
- Línea de trabajo: aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.
  - Acción 1: capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua.
  - Acción 2: fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua.

#### BAJA PRIORIDAD

- Línea de trabajo: desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.
  - Acción 1: estudiar y definir atributos a destacar en la carne nacional.
  - Acción 2: campañas de información y promoción de la carne nacional en Chile y extranjero.
- Línea de trabajo: masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.
  - Acción 1: capacitación en uso de peso y condición corporal como herramienta de gestión del ganado.
  - Acción 2: fomento a la implementación de balanzas.
  - Acción 3: capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).

En la Figura 19 se muestra el *roadmap* tecnológico final del escenario tendencial bovino. Es importante destacar y seguir el orden de implementación de las acciones propuesto en este *roadmap*, ya que algunas acciones tienen como pre-requisito, para el correcto desarrollo de la línea de trabajo, otras acciones previas.

En la Tabla 31 se especifica en profundidad cada una de las áreas de trabajo, sus líneas y las acciones a llevar a cabo, incluyendo una propuesta de los tiempos de implementación, estimación de costos, resultados esperado, indicador de logro, fechas de cumplimiento y metas para la industria cárnica bovina.

Los *roadmaps* tecnológicos de los escenarios pesimista y optimista de la industria bovina se muestran en el Anexo 4, mientras que los planes de acción de los escenarios mencionados anteriormente se incluyen en el Anexo 5 y Anexo 6.



Figura 19. Roadmap Tecnológico para escenario tendencial, Industria bovina

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
<b>ESCENARIO TENDENCIAL BOVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación del Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F - L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)	
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)		
	Gestión productiva y capacitación	Mejora SIPEC (T - F) Lector RFID (portales y bastones) (F) Programa de registro de datos (T-F)	Cerco eléctrico (T-F) Software especial para cada área de producción (T-F) Balanza electrónica (F)	Registro RFID en línea (T-F)
	Baja fertilidad y pérdida de suelos		Labranza de conservación (T) Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)	
	Optimización del uso de agua		Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F) Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)	
	Creación de marca país		Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L) Certificaciones de calidad (T-F-L) Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L)	Marketing nacional e internacional para posicionar la marca (F)

Fuente: elaboración propia

**Tabla 31.** Plan de acción escenario tendencial, industria bovina

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Gestión productiva y capacitación tecnológica	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	1. Capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de cerco eléctrico	2021-2025
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras	1. Diagnóstico y perfeccionamiento del Sipec.	2018-2020
		2. Creación de norma de detección obligatoria de RFID en ferias y plantas faenadoras.	2018-2020
		3. Utilización obligatoria de lectores de RFID en ferias y plantas faenadoras.	2021-2025
		4. Fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID para facilitar registro de datos en sistema Sipec.	2021-2025
		5. Modificación de la norma RFID obligatoria para incorporar registro en línea (automático) en ferias ganaderas y plantas	2026-2030
		6. Habilitación de sistema de registro en línea (automático) Sipec.	2026-2030
		7. Utilización obligatoria de lectores en línea de RFID (automático) en ferias y plantas faenadoras.	2026-2030
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	1. Capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para benchmark.	2018-2020
		2. Capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).	2021-2025
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	1. Capacitación en uso de peso y condición corporal como herramienta de gestión del ganado	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de balanzas	2021-2025



Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso y beneficios de cerco eléctrico	Número de productores capacitados	2025	5000
\$ 19.350.000.000	Utilización masiva de cerco eléctrico en explotaciones ganaderas de carne, como herramienta de gestión del ganado y praderas	Porcentaje de explotaciones que usan cerco eléctrico	2025	50%
\$ 150.000.000	Sipec funcional, amigable con los usuarios y con registros fidedignos	Diagnóstico y perfeccionamiento realizado	2020	Perfeccionamiento completo
\$ 50.000.000	Creación y publicación de norma (2 partes)	Norma publicada	2020	Norma creada
\$ 200.000.000	Implementación de lectores en ferias y plantas faenadoras	Porcentaje de ferias y plantas faenadoras con lectores	2025	100%
\$1.890.000.000	Productores capacitados y con equipos en uso	Número de productores	2025	5%
\$ 50.000.000	Modificación de la norma	Modificación publicada	2030	Modificación realizada
\$ 150.000.000	Sipec adaptado para registro en línea de información	Sipec en línea	2030	Sistema habilitado
\$1.530.000.000	Lectores implementados en línea en ferias y plantas faenadoras	Porcentaje de ferias y plantas faenadoras con lectores	2030	100%
\$ 750.000.000	Productores capacitados en registros y fichas de costos para benchmark	Número de productores capacitados	2020	5000
\$ 375.000.000	Productores capacitados en software para áreas específicas	Número de productores capacitados y porcentaje de estos que usan la tecnología	2025	2500
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso de balanzas	Número de productores capacitados	2025	5000
\$1.440.000.000	Uso masivo de balanzas como herramienta de gestión del ganado	Número de productores en programa de fomento	2025	5%

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
<b>Baja fertilidad y pérdida de suelo</b>	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	1. Capacitación de manejos regenerativos	2021-2025
		2. Fomento a prácticas de conservación/regenerativas	2021-2030
<b>Optimización del uso de agua</b>	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas	1. Capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2021-2030
<b>Creación marca país</b>	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor	1. Estudiar la demanda interna y externa e identificar los sistemas productivos que pueden responder a mercados de alto valor	2018-2020
		2. Creación y aplicación de protocolos de certificación	2021-2025
		3. Capacitación y difusión de protocolos.	2021-2030
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca. *	1. Estudiar y definir atributos a destacar en la carne nacional	2026-2030
2. Campañas de información y promoción de la carne nacional en Chile y extranjero		2026-2030	

\* Existen iniciativas financiadas por FIA en este ámbito: “Modelo de sustentabilidad y gobernabilidad para el mecanismo de recaudación de fondos para campaña promocional de la carne bovina nacional” y “Proyección de flujos para campaña promocional de la carne bovina nacional de acuerdo a la estructura de la industria”

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	Productores capacitados en manejos regenerativos del suelo y praderas	Número de productores capacitados	2025	5000
\$ 63.000.000.000	Masificación del uso de prácticas de manejo regenerativo y conservación	Número de hectáreas anuales bajo programa de fomento	2030	45.000
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso de riego tecnificado	Número de productores capacitados	2025	5000
\$60.000.000.000	Utilización de riego tecnificado en explotaciones ganaderas de carne	Número de productores en programa de fomento	2030	1000
\$ 50.000.000	Estudio de la demanda de productos cárnicos, y sistemas productivos que se adapten a la demanda	Estudio realizado	2020	Estudio completo
\$ 200.000.000	Creación y aplicación de protocolos	Protocolos creados	2025	Protocolo(s) creado
\$ 900.000.000	Productores capacitados y en conocimiento de protocolos	Número de productores capacitados en protocolos y Porcentaje de productores en conocimiento del protocolo	2030	5000 y 50%
\$ 50.000.000	Actualización de atributos valorados en mercado nacional	Estudio realizado	2030	Atributos definidos
\$ 2.500.000.000	Diseño y ejecución de campaña de marketing	Implementación de campaña	2030	Campaña finalizada

### 6.3. PROPUESTA FINAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS ESPECÍFICAS PARA LA INDUSTRIA OVINA

A continuación se desarrolla la propuesta para la industria ovina, la cual incluye un *roadmap* tecnológico y un plan de acción para cada escenario, profundizando en el escenario tendencial. La propuesta ovina contiene 10 de las 12 líneas de trabajo propuestas originalmente, dejando afuera las 2 líneas de menor prioridad debido a la baja importancia otorgada en los talleres. Las líneas de trabajo eliminadas son las siguientes:

- Utilización de GPS, sensores e imágenes para determinar condición hídrica y optimizar riego.
- Aumento del uso de tecnologías de *E-commerce* para la comercialización de ganado y carne.

Además de las líneas de trabajo a nivel nacional, para la cadena ovina se sugieren tres líneas con carácter regional, dos de ellas para la región de Magallanes y una para la industria ovina entre la V y la X región. Las líneas regionales de trabajo se detallan a continuación:

a) Invasión de *Hieracium pilosella* (pilosella), Región de Magallanes.

Entre los factores limitantes para la productividad en la zona austral, es de gran preocupación la degradación y baja fertilidad de los suelos, la cual provoca la invasión de la especie *Hieracium pilosella* en las praderas. Este problema se debe al mal manejo de las praderas naturales, a la falta de

apotrerramiento y a la permanencia prolongada de animales en los potreros, lo que se traduce en sobrepastoreo y selectividad de especies beneficiosas para el ganado, provocando la aparición de especies no deseadas de bajo valor nutritivo como es la pilosella (Von Moltek, 2009).<sup>6</sup>

Las bases para enfrentar el problema de la pilosella se encuentran en la Agenda de Innovación Estratégica Ovina (Carne-Lana) para la región de Magallanes, publicado por FIA en el año 2015.

b) Crecimiento poblacional de guanacos, Región de Magallanes.

Durante los talleres realizados en la zona austral (Punta Arenas), fue recurrente y de consenso entre los participantes la preocupación por el aumento de la población de guanacos, lo que ocasionaría una disminución de la disponibilidad de forraje para el ganado bovino y ovino. Para enfrentar este problema se recomienda estudiar el estado de la población actual de guanacos en la región, las proyecciones e impacto sobre el medio ambiente y las actividades ganaderas, turísticas y comerciales de la zona.

A partir de esta información se deberá elaborar una propuesta de política pública de manejo de la población de guanacos, entregando: recomendaciones de métodos de control de población; valorización de carne, fibra y piel; normas de caza humanitaria y requisitos para cazadores; mecanismos para establecer cuotas de caza sostenibles; planificación de actividades de educación, e información a la opinión pública del estado de la especie y subespecie austral. Finalmente, el estudio debe

<sup>6</sup> Von Moltek, Christian. (2009). "Distribución *Hieracium pilosella* en la provincia de Magallanes." Universidad de Magallanes. Facultad de Ciencias. Escuela de Ciencias y Tecnologías de los Recursos Agrícolas y Acuícolas.



contener una estructura de administración, ejecución, control y fiscalización de la propuesta, con una estimación de costos y beneficios económicos, sociales y medioambientales.

Las bases para este trabajo se encuentran en la Agenda de Innovación Estratégica Ovina (Carne-Lana) para la región de Magallanes, publicado por FIA en el año 2015.

c) Faena informal de ovinos, zona centro y sur.

El éxito de cualquier iniciativa que tenga como objetivo aumentar la competitividad de la industria cárnica ovina requiere como condición básica que los animales se faenen en plantas habilitadas y autorizadas por las autoridades competentes. En este sentido, es necesario aumentar el control y fiscalización

por parte de SAG y el Ministerio de Salud, con el fin de evitar la faena informal de ovinos. Es necesario garantizar el estándar sanitario de los productos comercializados en Chile y buscar nuevas opciones para rentabilizar la actividad ovina en esta zona del país.

El responsable de esta línea de trabajo debiera ser el ICHIC, en coordinación directa con SAG y Ministerio de Salud. El financiamiento del trabajo de SAG y MINSAL debiera provenir de los presupuestos regulares de cada entidad, ya que la fiscalización corresponde a las labores habituales que debieran realizar. Además, se podrían destinar fondos desde el ICHIC o fondos concursables para la educación del consumidor respecto de los riesgos del consumo de carne proveniente de animales faenados informalmente.

Finalmente, la línea de trabajo sobre formación de capital humano especializado fue considerada una política transversal, y fue por lo tanto también eliminada de la lista de políticas específicas para la cadena de carne ovina. A continuación, se señalan las 10 políticas tecnológicas que debieran fomentarse para la competitividad de la cadena de carne ovina a nivel país.

#### ALTA PRIORIDAD

- Línea de trabajo: incentivar la formación de capital humano especializado.
  - Acción 1: definición de competencias y mallas de capacitación para la formación de capital humano especializado en la cadena de valor ovina.
  - Acción 2: establecer alianzas con instituciones de educación, investigación e INDAP para la realización de cursos, capacitaciones, talleres, carreras técnicas, profesionales y postgrados específicos para la industria cárnica.
  - Acción 3: ejecución de cursos, capacitaciones, talleres, carreras técnicas, profesionales y postgrados específicos para la industria cárnica.
- Línea de trabajo: masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.
  - Acción 1: capacitación de manejos regenerativos.
  - Acción 2: fomento a prácticas de conservación/regenerativas.
- Línea de trabajo: creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.

- Acción 1: estudiar la demanda interna y externa, e identificar los sistemas productivos que pueden responder a mercados de alto valor.
- Acción 2: creación protocolos y creación/selección de certificadora.
- Acción 3: capacitación y difusión de protocolos.

- Línea de trabajo: masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.
  - Acción 1: capacitación en uso de peso y condición corporal como herramienta de gestión del ganado.
  - Acción 2: fomento a la implementación de balanzas.

#### PRIORIDAD MEDIA

- Línea de trabajo: identificación con RFID hasta registro en línea de parámetros de evaluación de animales y canales.
  - Acción 1: identificación animal individual con RFID para corderos partícipes de protocolos que requieran trazabilidad.
  - Acción 2: implementación de lectores RFID en plantas faenadoras.
  - Acción 3: creación de sistema de registro *online* de trazabilidad.
  - Acción 4: fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID.
- Línea de trabajo: desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.
  - Acción 1: campañas de educación y promoción de la carne nacional. Creación de sitios web de promoción y educación, redes sociales.

- Acción 2: desarrollo de cortes y presentación del producto atractivos y acordes al consumidor nacional y según segmento socio-económico.
- Línea de trabajo: masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.
  - Acción 1: capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado.
  - Acción 2: fomento a la implementación de cerco eléctrico.
- Línea de trabajo: aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.
  - Acción 1: capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua.
  - Acción 2: fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua.
  - Acción 3: prospección de energías y tecnologías para sistemas de riego de bajo costo.
- Línea de trabajo: desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.
  - Acción 1: estudiar y definir atributos a destacar en la carne nacional.
  - Acción 2: campañas de información y promoción de la carne nacional en Chile y extranjero.

## BAJA PRIORIDAD

- Línea de trabajo: utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.
  - Acción 1: capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para *benchmarking*.
  - Acción 2: capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).

En la Figura 20 se muestra el *roadmap* final para el escenario tendencial ovino. Es importante destacar y seguir el orden de implementación de las acciones propuesto en este *roadmap*, ya que algunas acciones tienen como pre-requisito, para el correcto desarrollo de la línea de trabajo, otras acciones previas. Es decir, no es trivial el orden en el que se desarrollen las acciones y líneas de trabajo.

En la Tabla 32 se especifica en profundidad cada una de las áreas y líneas de trabajo, con las acciones a llevar a cabo, incluyendo una propuesta de los tiempos de implementación, estimación de costos, resultados esperado, indicador de logro, fechas de cumplimiento y metas para la industria cárnica ovina.

Los *roadmaps* tecnológicos de los escenarios pesimista y optimista de la industria ovina se muestran en el Anexo 7, mientras que el Anexo 8 contiene los planes de acción de esos escenarios.

Figura 20. Roadmap Tecnológico para escenario tendencial, Industria ovina

F: fomento productivo; T: transferencia tecnológica; L: reglamentos y/o leyes

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
<b>ESCENARIO TENDENCIAL OVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación del Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F-L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)	
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)		
	Gestión productiva y capacitación	Creación registro RFID en línea (L-F)	Cerco eléctrico (T-F) Identificación animal con RFID (T) Lector RFID (portales y bastones) (T-F) Programa de registro de datos (T-F) Software especial para cada área de producción (T-F) Balanza electrónica (F)	
	Baja fertilidad y pérdida de suelos	Labranza de conservación (T) Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)		
	Optimización del uso de agua		Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F) Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)	
	Creación de marca país	Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L) Certificaciones de calidad (T-F-L) Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L) Marketing nacional e internacional para ´ posicionar marca (F) Incentivo al consumo interno de carne ovina (F)		

Fuente: elaboración propia



**Tabla 32.** Plan de acción, industria ovina

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de Implementación
Gestión productiva y capacitación tecnológica	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	1. Capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de cerco eléctrico	2021-2025
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras.	1. Creación de sistema de registro <i>online</i> de trazabilidad.	2018-2020
		2. Fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID.	2018-2020
		3. Identificación animal individual con RFID para corderos participes de protocolos que requieran trazabilidad.	2021-2030
		4. Implementación de lectores RFID en plantas faenadoras.	2021-2025
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	1. Capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para <i>benchmarking</i> .	2018-2025
		2. Capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).	2021-2025
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	1. Capacitación en uso de peso y condición corporal como herramienta de gestión del ganado	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de balanzas	2021-2025



Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 45.000.000	Productores capacitados en uso y beneficios de cerco eléctrico	Número de productores capacitados	2025	300
\$ 570.000.000	Utilización masiva de cerco eléctrico en explotaciones ganaderas de carne, como herramienta de gestión del ganado y praderas	Porcentaje de explotaciones que usan cerco eléctrico	2025	35%
\$ 200.000.000	Registro nacional <i>online</i> de trazabilidad de corderos en protocolos	Registro construido	2020	Creado
\$ 208.500.000	Productores capacitados y con equipos en uso	Número de productores	2020	300
\$ 400.000.000	Corderos que participan en protocolo identificados con RFID	Porcentaje de corderos que participan en protocolo identificados	2030	100%
Común para ambas especies	Implementación de lectores en plantas faenadoras	Porcentaje de plantas faenadoras con lectores	2025	100%
\$ 30.000.000	Productores capacitados en registros y fichas de costos para benchmark	Número de productores capacitados	2025	200
\$ 15.000.000	Productores capacitados en software para áreas específicas	Número de productores capacitados y porcentaje de estos que usan la tecnología	2025	100
\$ 45.000.000	Productores capacitados en uso de balanzas	Número de productores capacitados	2025	300
\$ 52.500.000	Uso masivo de balanzas como herramienta de gestión del ganado	Número de productores en programa de fomento	2025	100

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de Implementación
<b>Baja fertilidad y pérdida de suelo</b>	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	1. Capacitación de manejos regenerativos	2018-2020
		2. Fomento a prácticas de conservación/regenerativas	2021-2030
<b>Optimización del uso de agua</b>	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	1. Capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2021-2030
		3. Prospección de energías y tecnologías para sistemas de riego de bajo costo.	2018-2020
<b>Creación marca país</b>	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	1. Estudiar la demanda interna y externa e Identificar los sistemas productivos que pueden responder mercados de alto valor	2018-2020
		2. Creación protocolos y creación/selección de certificadora.	2021-2025
		3. Capacitación y difusión de protocolos.	2021-2030
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.	1. Estudiar y definir atributos a destacar en la carne nacional	2018-2020
		2. Campañas de información y promoción de la carne nacional en Chile y extranjero.	2021-2025
	Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.	1. Campañas de educación y promoción de la carne nacional. Creación de sitios web de promoción y educación, redes sociales.	2021-2025
2. Desarrollo de cortes y presentación del producto atractivos y acordes al consumidor nacional y según segmento socio-económico.		2021-2025	

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
Común para ambas especies	Productores capacitados en manejos regenerativos del suelo y praderas	Número de productores capacitados	2020	300
Común para ambas especies	Masificación del uso de prácticas de manejo regenerativo y conservación	Número de hectáreas anuales bajo programa de fomento	2030	35000
\$ 45.000.000	Productores capacitados en uso de riego tecnificado	Número de productores capacitados	2025	300
\$ 6.000.000.000	Utilización de riego tecnificado en explotaciones ganaderas de carne	Número de productores en programa de fomento	2030	100
\$ 50.000.000	Realización de estudio prospectivo de sistemas de riego para ganadería en zonas extremas	Estudio realizado	2030	Prospección completa
\$ 50.000.000	Estudio de la demanda de productos cárnicos, y sistemas productivos que se adapten a la demanda	Estudio realizado	2020	Estudio terminado
\$ 200.000.000	Creación y aplicación de protocolos	Protocolos creados	2025	Protocolo creado y certificadora habilitada
\$ 225.000.000	Productores capacitados y en conocimiento de protocolos	Número de productores capacitados en protocolos y Porcentaje de productores en conocimiento del protocolo	2030	500 y 50%
\$ 50.000.000	Realizar estudio para identificar atributos destacables de la carne ovina nacional	Estudio realizado	2020	Atributos definidos
\$ 2.500.000.000	Diseño y ejecución de campaña de marketing	Implementación de campaña	2025	Campaña finalizada
\$ 1.000.000.000	Realización de campaña de educación y promoción de la carne ovina en Chile	Campaña realizada	2025	Campaña finalizada
\$ 50.000.000	Desarrollo de nuevos cortes adaptados al consumidor nacional de carne ovina	Número de productos lanzados al mercado	2025	10



## 7. COMENTARIOS FINALES

En general, los problemas de competitividad de las cadenas de carne ovina y bovina, independiente del escenario que deban enfrentar ambas, se centran principalmente en la falta de coordinación entre los eslabones y en la baja capacidad de gestión y baja capacitación en el eslabón de producción de animales. Esta falta de coordinación se traduce en cadenas que no transmiten los incentivos adecuados para realizar las inversiones necesarias para mejorar la competitividad. Sin embargo, las tecnologías necesarias a implementar para mejorar la competitividad son en general tecnologías disponibles en el país, y que algunos productores con mayor capacidad de gestión ya utilizan en forma habitual. Entonces, las brechas se pueden explicar en parte importante por una falta de adopción entre agentes de la cadena (problemas de capacitación o acceso a financiamiento), como también por expectativas de bajos retornos a la inversión.

La revisión de la experiencia internacional muestra que existen ejemplos exitosos de coordinación entre actores, con distintos niveles de apoyo del Estado, que han logrado generar marcas país. Estas experiencias muestran que el desarrollo de estas marcas requiere una importante coordinación en todas las etapas y capacitar a los productores para realizar una gestión apropiada de sus rebaños y negocios, permitiendo el desarrollo de productos diferenciados y ajustados a la demanda del

consumidor. Los ejemplos más importantes en este rubro son los de Australia y Uruguay en los últimos 20 años, en cuyos casos las entidades que han liderado el proceso son una organización privada en el caso australiano (Meat and Livestock Australia), y una organización pública no estatal en el segundo (Instituto Nacional de la Carne, Uruguay).

Por otro lado, las proyecciones de cambios en el clima y disponibilidad de agua, en conjunto con la reducción en productividad que implican la pérdida y degradación de suelos y praderas, sugiere la importancia de masificar en el país el uso de sistemas de producción no convencionales, que incluyan la incorporación masiva de técnicas de labranza de conservación y de sistemas de producción regenerativos (agroecología, manejo holístico, etc.) para la recuperación de suelos erosionados y revertir la baja fertilidad de las praderas.

Este trabajo reúne la visión de un amplio grupo de actores del sector, tanto públicos como privados. Reconociendo que existe una gran heterogeneidad entre los actores y sus opiniones, se realizó un esfuerzo por recoger aquellos puntos en que había una mayor coincidencia y acuerdo, de manera de hacer una propuesta de políticas que debieran tener un fuerte respaldo a lo largo de la cadena.

Las propuestas que fueron priorizadas se pueden agrupar en dos ejes centrales, que reflejan directamente las causas que limitan el desarrollo competitivo de las cadenas: la necesidad de mejorar la comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena y la necesidad de implementar en forma masiva la utilización de tecnologías de gestión y de producción disponibles, especialmente en el eslabón de productores de animales.

Mejorar la comunicación y coordinación entre los eslabones de la cadena debería permitir que esta comenzara a trabajar en forma integrada, sin la necesidad de integrar verticalmente la propiedad como ocurre en otras cadenas de producción de carnes, como las de aves y cerdos. Existe una larga historia de trabajo buscando este fin, pero en los últimos años se han visto progresos interesantes en esta línea que permitirían ser optimistas. Entre ellos se puede destacar el trabajo que se ha realizado para desarrollar una campaña de promoción de la carne bovina chilena, donde se han logrado progresos interesantes en acordar un camino de trabajo y los mecanismos por los cuales se podrían recolectar y utilizar los fondos necesarios.

De no lograrse progresos importantes en esta línea en los próximos años, se avizora un escenario complejo para las cadenas hacia el 2030, dada las constantes disminuciones que se han presentado en las existencias de bovinos y ovinos en el país en los últimos años.

La mayor parte de los desafíos antes mencionados se concentran en el eslabón productor de animales. Este pareciera ser el segmento con mayor necesidad de apoyo, pero existe la dificultad de que es un eslabón muy atomizado y con realidades agroecológicas y productivas muy diferentes a lo largo del país. Para ser exitosos en mejorar las condiciones productivas

y revertir las bajas en existencias de ganado, es necesario desarrollar estrategias de transferencia tecnológica efectivas y coordinadas a nivel país. Si bien se han desarrollado esfuerzos importantes en esta línea, no ha existido la adecuada relación entre actores, lo que vuelve a resaltar el problema de falta de coordinación y comunicación antes descrito.

Los planes de acción presentados atacan los principales problemas de competitividad que afectan a las cadenas de carne ovina y bovina en la actualidad, y buscan dejarlas preparadas para enfrentar con éxito los desafíos que parecen más probables al año 2030. Una parte importante de los planes de acción podría ser implementada mediante la creación de una organización tipo Consorcio Tecnológico, donde se podría crear la estructura organizacional necesaria para coordinar de mejor forma a los actores de la cadena, y a su vez conseguir recursos tanto públicos como privados.

Finalmente, debido a que las principales tecnologías que podrían tener un impacto positivo en la competitividad de las cadenas de la carne ovina y bovina son en general tecnologías desarrolladas hace varias décadas, el énfasis en las políticas públicas debiera estar en la transferencia de tecnología, más que en la investigación y desarrollo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ACHIPIA. Observatorio de inocuidad y calidad alimentaria. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de <http://observatorio.achipia.gob.cl/>
- Andersen, H.; Oksbjerg, N.; Therkildsen, M. (2005). "Potential quality control tools in the production of fresh pork, beef and lamb demanded by the European society". Department of Food Science, Danish Institute of Agricultural Sciences. Denmark.
- Australia New Zealand Food Standards Code. (2016). Schedule 20. Maximum residue limits.
- Banco Mundial. DATABANK. Recuperado el 2017, de <http://databank.bancomundial.org/data/home.aspx>
- BCFN. (2012). "Eating in 2030, Trends and Perspective". Barrila Center for Food and Nutrition.Commission, E. (s.f.). Food - Hormones in meat. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de [https://ec.europa.eu/food/safety/chemical\\_safety/meat\\_hormones\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/meat_hormones_en)
- Chowdhury R., Warnakula S., Kunutsor S., Crowe F., Ward H.A., Johnson L., Franco O.H., Butterworth A.S., Forouhi N.G., Thompson S.G., Khaw K.T., Mozaffarian D., Danesh J., and Di Angelantonio E. (2014). Association of dietary, circulating, and supplement fatty acids with coronary risk, a systematic review and meta-analysis. *Ann. Intern. Med.* 160:398–406.
- Dehghan, M., Mente A., Zhang X., *et al.*, (2017). Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet* 390: 2050 - 2062
- DIEDC. (2015). "State of the GLOBAL ISLAMIC ECONOMY 2014 - 2015 Report". Dubai Islamic Economy Development Centre. Thomson Reuters.
- Eckel R.H., Jakicic J.M., Ard J.D., de Jesus J.M., Houston Miller N., Hubbard V.S., Lee I.M., Lichtenstein A.H., Loria C.M., Millen B.E., Nonas C.A., Sacks F.M., Smith S.C., Svetkey L.P., Wadden T.A. and Yanovski S.Z. (2014). AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 63:2960-2984.
- EcoLogical. (2016). "El Sector Ecológico en España, 2016".
- European Commission. EUROSTAT. Recuperado el 2017, de <http://ec.europa.eu/eurostat>
- FAO. (2001). "Directrices para el manejo, transporte y sacrificio humanitario del ganado."
- FAO. (2003). "World agriculture: towards 2015/2030, An FAO Perspective". Londres. Inglaterra.

- FAO. (2009). “La Agricultura Mundial en la Perspectiva del año 2050”. *Cómo Alimentar al mundo, 2050*. Foro de Expertos de Alto Nivel Mundial. Roma, Italia.
- FAO. (2013). “El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación”. FAO. Roma, Italia.
- FAO. (2016). “Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición.” *América Latina y el Caribe*. FAO.
- FAO. FAOSTAT. Recuperado el 2017, de <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
- Font-i-Furnols, M. and Guerrero, L. (2014). “Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview”. *Meat Science* 98: 361–371.
- Food and Drug Administration, United States of America. (2016). “Mitigation strategies to protect food against intentional adulteration”. Department of Health and Human Services.
- Food and Drug Administration, United States of America. (2016). National organic program; organic livestock and poultry practices. Department of Agriculture.
- Harcombe Z., Baker J.S., Cooper S.M., Davies B., Sculthorpe N., DiNicolantonio J.J. and Grace F. (2015). Evidence from randomised controlled trials did not support the introduction of dietary fat guidelines in 1977 and 1983: a systematic review and meta-analysis. *Open Heart* 2: e000196.
- IFOAM EU/FiBL. (2016). “Organic in Europe, Prospect and Development 2016”. IFOAM EU, and FiBEL. Bruselas, Bélgica.
- INE. (2015). Encuesta de Ganado Bovino. Recuperado el 2017.
- Innova Market Insights. (2014). “Las 10 Principales Tendencias para el 2015.”
- Instituto Nacional de Carnes - INAC. (s.f.). Programa de carne natural certificada del Uruguay. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de <http://www.inac.gub.uy/innovaportal/v/9894/14/innova.front/programa-de-carne-natural-certificada-del-uruguay---pcncu>
- ITC. (2015). “De Nicho de Mercado a Mercado General, La Globalización de lo Halal”. Centro de Comercio Internacional, ITC. Organización Mundial del Comercio y las Naciones Unidas.
- Kasriel-Alexander, D. (2017). “Las 10 principales tendencias globales de consumo para 2017”. 2017, Euromonitor International.
- Kleinbongard P., Dejam A., Lauer T., Jax T., Kerber S., Gharini P., Balzer J., Zotz R.B., Scharf R.E., Willers R., Schechter A.N., Feelisch M., Kelm M. (2006). Plasma nitrite concentrations reflect the degree of endothelial dysfunction in humans. *Free Radic. Biol. Med.* 40:295-302.
- Mensink R.P., Zock P.L., Kester A.D. and Katan M.B. (2003). Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am. J. Clin. Nutr.* 77:1146–1155.
- Micha R., Wallace S.K. and Mozaffarian D. (2010). Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus. *Circulation* 121:2271–2283.
- Ministerio de Salud. (1996). Reglamento sanitario de los alimentos. Santiago, Ministerio de Salud, República de Chile.
- Mintel. (2015). “Tendencias Globales de Alimentación y Bebidas 2016”.
- Naciones Unidas. COMTRADE. Recuperado el 2017, de <https://comtrade.un.org/>

- Newsholme, F., Leech A. (1987). "Bioquímica Médica". Editorial Interamericana. México.
- OCDE /FAO (2015). "Resumen: OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2015-2024"
- OCDE/FAO (2016) "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", Estadísticas de la OCDE sobre agricultura (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-data-en>.
- ODEPA. (2018a). Boletín de Carne Bovina, enero 2018.
- ODEPA. (2018b). Boletín de Carne Bovina, febrero 2018.
- ODEPA. Base de datos. Recuperado el 2017, de <http://www.odepa.cl/matriz-detallada-comercio-exterior/>
- OECD/FAO. (2014). "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2014". OECD Publishing. [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2014-es](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2014-es)
- OMS. (1985). "Energy and Protein Requirements." Report of a Joint FAO/OMS/ONU Expert Consultation. Technical Report Series 724. Organización Mundial de la Salud. Ginebra.
- OMS. (2004). "Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud". Asamblea Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2016). "Nota descriptiva N° 311". Organización Mundial de la Salud.
- Pew. (2011). "Religion and Public Life, The future of the global muslim population". Centro de Investigaciones Pew.
- Pwc. (2017a). "The Long View, How will the Global Economic order Change by 2050?". PricewaterhouseCoopers.
- Pwc. (2017b). "The World in 2050: How will the global economic order change?". PricewaterhouseCoopers. Que impactan sobre el futuro Desarrollo de Nuevos Productos"
- Ruel, M., Alderman, H., Maternal and Child Nutrition Study Group. (2013). "Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition?". En *The Lancet*, 382: 536-51.
- SAG. (2014). "La Institucionalización del Bienestar Animal, un Requisito para su Desarrollo Normativo, Científico y Productivo". Universidad de Talca. Comisión Europea. SAG, Gobierno de Chile.
- SAG. (2017). Consulta pública: Establece límites máximos de contaminantes en insumos destinados a la alimentación animal.
- SAG. (2017). Consulta pública: Establece nómina de ingredientes autorizados para la producción de alimentos o suplementos para animales.
- SAG. (2017). Consulta pública: Sistema de control oficial de la comercialización y uso de anabólicos con fines de promoción del crecimiento en bovinos.
- Stahler C. (2005). "The Vegetarian Resource Group Web site" <http://www.vrg.org/journal/vj2005issue4/vj2005issue-4youth.htm>. Posted October 7, 2005. Accessed January 20, 2009.
- Stahler C. (2006) "How many adults are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site." <http://www.vrg.org/journal/vj2006issue4/vj2006issue4poll.htm>. Posted December 20, 2006. Accessed January 20, 2009.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). "World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables." Working Paper No. ESA/P/WP.241.

- United States Department of Health and Human Services. (s.f.). Food and Drug Administration. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de <https://www.fda.gov/animalveterinary/safetyhealth/productsafetyinformation/ucm055436.htm>
- United States of America. Department of Agriculture. (s.f.). USDA. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de <https://www.ams.usda.gov/rules-regulations/organic>
- USDA-USDHHS DGAC. (2015). Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington D.C., February 2015. Available at <http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/>.
- USDHHS-USDA. (2015). 2015 – 2020 Dietary Guidelines for Americans. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 8th Edition. December 2015. Available at <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>.
- Welfare Quality®. (2007). “Attitudes of Consumers, Retailers and Producers to Animal Welfare”. Cardiff University.
- Willer, H y Lernoud J. (2017). “The World of Organic Agriculture. Statistic and Emerging Trends 2017.” Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM-Organics Internationals, Bonn. Version 1.3 f, February 20, 2017.

# ANEXOS



## ANEXO 1. LISTA DE ACTORES CLAVES ENTREVISTADOS AL INICIO DEL ESTUDIO

N°	Nombre	Cargo	Empresa / Organización
1	José Marín Antonin	Presidente	Agromarin
2	Nicolás Simunovic	Presidente Ejecutivo	Frigorífico Simunovic S.A.
3	Etel Latorre	Seremi Región de Magallanes	Ministerio de Agricultura
4	Violeta Tafra	Gerente de Calidad	Swanhouse S.A.
5	Alastair Macleay	Ganadero - Corredor de Ganado	Independiente
6	Michael Robertson	Asesor Ovino	Independiente
7	Jorge Cañón	Ganadero	Ganadera Jorge Cañón E.I.R.L.
8	Rodrigo Gallegos	Gerente - Presidente	Ganadera de la Patagonia Ltda. - Asociación de Criadores de Angus Magallanes
9	Patricia Jarpa	Asesor Veterinario	Asesor Independiente - Asociación de Criadores de Angus Magallanes
10	Boris Simunovic	Director	Frigorífico Simunovic S.A.
11	Felipe Alarcón Vergara	Gerente General	Frigorífico Camer - Frigorífico Comafri
12	Sebastián Hoffmann	Sub Gerente Operaciones	Frigorífico Camer
13	Mario Maino	Académico	Universidad de Chile
14	Daniela Acuña Reyes	Especialista en Agricultura y Sustentabilidad	ODEPA
15	Patricia Fuentes Borquez	Asesora Agricultura Senior	CORFO
16	Alejandro Luco O.	Gerente General	ABS
17	Rafael Lecaros Van der Goes	Gerente General	FAENACAR
18	Alejandro Vial	Gerente General	Tattersall Ganado
19	Gastón Escudero	Gerente General	Carnes Escudero

N°	Nombre	Cargo	Empresa / Organización
20	Claus Kobrich	Académico	Universidad de Chile
21	Rodrigo Hurtado	Gerente Negocio Carne	Cencosud S.A.
22	Andreas Kobrich G.	Secretario General	SOFO AG
23	Verónica Ruiz	Gerente	Corpcarne
24	Julio Lezaeta Toledo	Administrador General	Agrícola Pozo Brujo Ltda.
25	Cristian Reyes	Administrador General	Agrícola y Ganadera Los Corrales S. A.
26	Carmen Gloria Soto	Gerente	AFECH AG
27	Ramón Werner	Director - Vicepresidente	Agrollanquihue - Fedecarne
28	Jorge Gazeau	Jefe Departamento de Ganado	Ferias Araucanía S.A.
29	Carla Velásquez	Jefe Departamento Desarrollo Ganadero	Ferias Araucanía S.A.
30	Adrián Catrileo	Investigador	INIA
31	German Eggert	Ganadero	
32	Eduardo Von Conta	Presidente	Agrícola y Ganadera El Corral Ltda.
33	Ljubo Goic	Director - Vicepresidente	Frima S.A. - Corpcarne
34	Rodrigo Morales	Investigador	INIA
35	Juan Enrique Hoffmann	Administrador General	Fundo Los Copihues de Pelchuquín
36	Silvio Rossi	Coordinador Ganadería	Agrícola Hacienda Canteras S.A.
37	Cristina Vukasovic	Asesor Nutricional Rumiantes	DSM
38	Christian Arntz	Presidente	SAGO AG
39	Harry Jurgensen	Gerente General	Frigosorno

## ANEXO 2. ASISTENTES A LA PRIMERA RONDA DE TALLERES

N°	Nombre	Empresa	N°	Nombre	Empresa
<b>Zona Centro</b>					
1	David Vargas	Veterquimica	8	Alejandro Vial	Tattersal
2	Hernán Vigil	ChileBeef	9	Alejandra Valencia	MasOvino
3	Miguel Ponce	-	10	Regina Valladares	Carnes Andes Sur
4	Ignacio Briones	FIA	11	Hernán Urrutia	Carnes Andes Sur
5	Romina Aguirre	ODEPA	12	Solange Brevis	CORFO
6	Nilo Covacevich	INIA	13	Mario Maino	U. de Chile
7	Luis Alfonso Sánchez	Pro Carne	14	Patti English	Carnes Andes Sur
<b>Zona Sur</b>					
1	Alejandro Luco	ABS Chile	9	Cristián Reyes	Agr. Los Corrales
2	Bernardo Pizarro	ProCarne	10	Ramón Werner	Fedecarne
3	Ljubo Goic	Frima-Marfisur	11	Alejandro Anwandter	Frigosorno
4	Julio Lezaeta	Agrícola Pozo Brujo	12	Carlos Chacón	ABS Chile
5	Rafael Lecaros	Faenacar	13	Verónica Ruíz	Corpcarne
6	Gonzalo Arias	Frima-Mafrisur	14	Paul Escobar	INIA Carillanca
7	Adrián Catrileo	Asesor	15	Rodrigo Morales	INIA
8	Claudio Soler	FIA			
<b>Zona Austral</b>					
1	Brian Corcorán	Ganadera San Patricio	7	José Marín	Agromarin
2	Rodrigo Gallegos	Asociación de Criaderos de Angus	8	Francisco Sales	INIA
3	Patricia Jarpa	Veterinaria	9	Juan García	Estancia Luz Aurora
4	Rodrigo Filipic	Asociación de Ganaderos de Magallanes	10	Jorge Cañón	Productor Ovino
5	Samanta Zepellin	Yamana Gourmet	11	Etel Latorre	Seremi de Agricultura
6	Raúl Lira	INIA			

### ANEXO 3. ASISTENTES A LA SEGUNDA RONDA DE TALLERES

Nombre	Empresa/Organización
<b>Zona Centro</b>	
Rafael Lecaros	Faenacar
Solange Brevis	CORFO
Miguel Ponce	
Javier Fernández	INDAP
Rodrigo Polanco	INDAP
Tomas De la Fuente	Carnes Manada
Herberlin Esparza	Tottus
Romina Aguirre	Odepa
Daniela Acuña	Odepa
<b>Zona Sur</b>	
Alejandro Anwandter	Frigosorno
Verónica Ruiz	Corporación de la carne
Ljubo Goic	Frima
Claudio Soler	FIA
Carlos Chacón	ABS
Andrea Mora	Instituto Profesional Agrario Matthei
Cristina Vukasovic	Asesora ovina /veterinaria
Nicolás Pizarro	INIA
Katherinne Martínez	Asesora ovina /veterinaria
Ignacio Subiabre	INIA
<b>Zona Austral</b>	
Violeta Tafra	Swanhouse
Nicolás Simunovic	Frigorífico Simunovic
Felipe Tafra	Swanhouse
Rodrigo Filipic	Asociación de Ganaderos de Tierra del fuego
José Miguel Marín	Agromarín

## ANEXO 4. ROADMAPS TECNOLÓGICOS INDUSTRIA BOVINA ESCENARIOS PESIMISTA Y OPTIMISTA

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030	
<b>ESCENARIO PESIMISTA BOVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación del Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F - L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)		
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)			
	Gestión productiva y capacitación	Cerco eléctrico (T-F)			
		Mejora SIPEC (T - F)			
		Lector RFID (portales y bastones) (F)			
		Programa de registro de datos (T-F)	Registro RFID en línea (T-F)		
Software especial para cada área de producción (T-F)					
Balanza electrónica (F)					
Baja fertilidad y pérdida de suelos	Labranza de conservación (T)				
	Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)				
Optimización del uso de agua	Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F)				
	Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)				
Creación de marca país	Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L)				
	Certificaciones de calidad (T-F-L)				
	Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L)				
		Marketing nacional e internacional para posicionar la marca (F)			

Fuente: elaboración propia

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
<b>ESCENARIO OPTIMISTA BOVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación del Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F - L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)	
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)		
	Gestión productiva y capacitación		Mejora SIPEC (T - F)  Programa de registro de datos (T-F)	Cerco eléctrico (T-F) Lector RFID (portales y bastones) (F) Software especial para cada área de producción (T-F) Balanza electrónica (F)
	Baja fertilidad y pérdida de suelos			Labranza de conservación (T) Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)
	Optimización del uso de agua			Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F) Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)
	Creación de marca país		Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L)	Certificaciones de calidad (T-F-L) Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L)

Fuente: elaboración propia

## ANEXO 5. PLANES DE ACCIÓN PARA POLÍTICAS TRANSVERSALES A LA INDUSTRIA BOVINA Y OVINA EN ESCENARIOS PESIMISTA Y OPTIMISTA

### ESCENARIO PESIMISTA

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de Implementación
<b>Coordinación de la Industria bovina y ovina</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica.	1. Creación Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC), el cual está conformado por un directorio integrado por representantes de productores, plantas faenadoras y sector público. Se compondrá de 5 comisiones: Investigación y desarrollo-Producción-Sanidad, salud y Trazabilidad-Marketing y Promoción -Educación y Capacitación.	2018-2025
		2. Estandarización de criterios de pago de canales (pautas de pago).	2021-2025
		3. Creación de Reglamentos para publicación de pautas de pago	2021-2025
<b>Formación de capital humano</b>	Incentivar la formación de capital humano especializado.	1. Definición de competencias y mallas de capacitación para la formación de capital humano especializado en la cadena de valor bovina.	2018-2020
		2. Establecer alianzas con instituciones de educación, investigación e INDAP para la incorporación de competencias en mallas de cursos, capacitaciones, carreras técnicas, profesionales y postgrados específicas para la industria cárnica.	2021-2025
		3. Ejecución de cursos, capacitaciones, talleres (técnico y oficios) para la industria cárnica (excluye capacitaciones de líneas de trabajo descritas a continuación)	2021-2030

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	ICHIC constituido, con financiamiento, gobernanza y funciones definidas	Constitución formalizada	2025	Creado
\$ 50.000.000	Pautas de pago de canales ovinas y bovinas	Criterios de pautas de pago elaboradas	2025	Criterios establecidos
\$ 50.000.000	Reglamento para aplicación de pautas de pago	Reglamento aprobado y publicado	2025	Reglamento creado
\$ 50.000.000	Definición de competencias y mallas de capacitación para 8 perfiles	Número de perfiles definidos y consensuados	2020	8
Labores ICHIC	Alianzas con instituciones de educación, investigación y transferencia	Número de alianzas	2025	10
\$ 1.500.000.000	Cursos, talleres, carreras técnicas, profesionales y postgrados en ejecución	Número	2030	100

## ESCENARIO OPTIMISTA

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de Implementación
Coordinación de la Industria bovina y ovina	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica.	1. Creación Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC), el cual está conformado por un directorio integrado por representantes de productores, plantas faenadoras y sector público. Se compondrá de 5 comisiones: Investigación y desarrollo-Producción-Sanidad, salud y Trazabilidad-Marketing y Promoción -Educación y Capacitación.	2018-2025
		2. Estandarización de criterios de pago de canales (pautas de pago).	2021-2025
		3. Creación de Reglamentos para publicación de pautas de pago	2021-2025
Formación de capital humano	Incentivar la formación de capital humano especializado.	1. Definición de competencias y mallas de capacitación para la formación de capital humano especializado en la cadena de valor bovina.	2021-2025
		2. Establecer alianzas con instituciones de educación, investigación e INDAP para la incorporación de competencias en mallas de cursos, capacitaciones, carreras técnicas, profesionales y postgrados específicas para la industria cárnica.	2021-2025
		3. Ejecución de cursos, capacitaciones, talleres (técnico y oficios) para la industria cárnica (excluye capacitaciones de líneas de trabajo descritas a continuación)	2026-2030

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	ICHIC constituido, con financiamiento, gobernanza y funciones definidas	Constitución formalizada	2025	Creado
\$ 50.000.000	Pautas de pago de canales ovinas y bovinas	Criterios de pautas de pago elaboradas	2025	Criterios establecidos
\$ 50.000.000	Reglamento para aplicación de pautas de pago	Reglamento aprobado y publicado	2025	Reglamento creado
\$ 50.000.000	Definición de competencias y mallas de capacitación para 8 perfiles:	Número de perfiles definidos y consensuados	2025	8
Labores ICHIC	Alianzas con instituciones de educación, investigación y transferencia	Número de alianzas	2025	10
\$50.000.000.000	Cursos, talleres, carreras técnicas, profesionales y postgrados en ejecución	Número	2030	25

## ANEXO 6. PLANES DE ACCIÓN PARA POLÍTICAS ESPECÍFICAS A LA INDUSTRIA BOVINA EN ESCENARIOS PESIMISTA Y OPTIMISTA

### ESCENARIO PESIMISTA

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Gestión productiva y capacitación tecnológica	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	1. Capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado	2018-2020
		2. Fomento a la implementación de cerco eléctrico	2018-2020
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras	1. Diagnóstico y perfeccionamiento del Sipec.	2018-2020
		2. Creación de norma de detección obligatoria de RFID en ferias y plantas faenadoras.	2018-2020
		3. Utilización obligatoria de lectores de RFID en ferias y plantas faenadoras.	2021-2025
		4. Fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID para facilitar registro de datos en sistema Sipec.	2021-2025
		5. Modificación de la norma RFID obligatorio para incorporar registro en línea (automático) en ferias ganaderas y plantas	2021-2025
		6. Habilitación de sistema de registro en línea (automático) Sipec.	2021-2025
		7. Utilización obligatoria de lectores en línea de RFID (automático) en ferias y plantas faenadoras.	2021-2025
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	1. Capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para benchmark.	2018-2020
		2. Capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).	2018-2020
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	1. Capacitación en uso de peso y condición corporal como herramienta de gestión del ganado	2018-2020
		2. Fomento a la implementación de balanzas	2021-2025



Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso y beneficios de cerco eléctrico	Número de productores capacitados	2020	5000
\$ 6.450.000.000	Utilización masiva de cerco eléctrico en explotaciones ganaderas de carne, como herramienta de gestión del ganado y praderas	Porcentaje de explotaciones que usan cerco eléctrico	2020	50%
\$ 150.000.000	Sipec funcional, amigable con los usuarios y con registros fidedignos	Diagnóstico y perfeccionamiento realizado	2020	Perfeccionado
\$ 50.000.000	Creación y publicación de norma (2 partes)	Norma publicada	2020	Norma creada
\$ 200.000.000	Implementación de lectores en ferias y plantas faenadoras	Porcentaje de ferias y plantas faenadoras con lectores	2025	100%
\$ 1.890.000.000	Productores capacitados y con equipos en uso	Número de productores	2025	5%
\$ 50.000.000	Modificación de la norma	Modificación publicada	2025	Modificación realizada
\$ 150.000.000	Sipec adaptado para registro en línea de información	Sipec en línea	2025	Sistema habilitado
\$ 1.530.000.000	Lectores implementados en línea en ferias y plantas faenadoras	Porcentaje de ferias y plantas faenadoras con lectores	2025	100%
\$ 750.000.000	Productores capacitados en registros y fichas de costos para benchmark	Número de productores capacitados	2020	7000
\$ 375.000.000	Productores capacitados en software para áreas específicas	Número de productores capacitados y porcentaje de estos que usan la tecnología	2020	2500
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso de balanzas	Número de productores capacitados	2020	2500
\$ 1.440.000.000	Uso masivo de balanzas como herramienta de gestión del ganado	Número de productores en programa de fomento	2025	5%

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Baja fertilidad y pérdida de suelo	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	1. Capacitación de manejos regenerativos	2018-2020
		2. Fomento a prácticas de conservación/regenerativas	2018-2030
Optimización del uso de agua de agua y bombas solares/eólicas.	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	1. Capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2018-2020
		2. Fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2018-2020
Creación marca país	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	1. Estudiar la demanda interna y externa e identificar los sistemas productivos que pueden responder a mercados de alto valor	2018-2020
		2. Creación y aplicación de protocolos de certificación	2021-2025
		3. Capacitación y difusión de protocolos.	2018-2020
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca. *	1. Estudiar y definir atributos a destacar en la carne nacional	2021-2025
2. Campañas de información y promoción de la carne nacional en Chile y extranjero		2021-2025	

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	Productores capacitados en manejos regenerativos del suelo y praderas	Número de productores capacitados	2020	5000
\$ 102.000.000.000	Masificación del uso de prácticas de manejo regenerativo y conservación	Número de hectáreas anuales bajo programa de fomento	2030	60000
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso de riego tecnificado	Número de productores capacitados	2020	5000
\$ 60.000.000.000	Utilización de riego tecnificado en explotaciones ganaderas de carne	Número de productores en programa de fomento	2020	1000
\$ 50.000.000	Estudio de la demanda de productos cárnicos, y sistemas productivos que se adapten a la demanda	Estudio realizado	2020	Estudio completo
\$ 200.000.000	Creación y aplicación de protocolos	Protocolos creados	2025	Protocolo(s) creado
\$ 1.200.000.000	Productores capacitados y en conocimiento de protocolos	Número de productores capacitados en protocolos y Porcentaje de productores en conocimiento del protocolo	2020	5000 y 50%
\$ 50.000.000	Actualización de atributos valorados en mercado nacional	Estudio realizado	2025	Atributos definidos
\$ 2.500.000.000	Diseño y ejecución de campaña de marketing	Implementación de campaña	2025	Campaña finalizada

## ESCENARIO OPTIMISTA

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Gestión productiva y capacitación tecnológica	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	1. Capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado	2026-2030
		2. Fomento a la implementación de cerco eléctrico	2026-2030
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras	1. Diagnóstico y perfeccionamiento del Sipec.	2018-2020
		2. Creación de norma de detección obligatoria de RFID en ferias y plantas faenadoras.	2026-2030
		3. Utilización obligatoria de lectores de RFID en ferias y plantas faenadoras.	2026-2030
		4. Fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID para facilitar registro de datos en sistema Sipec.	2026-2030
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	1. Capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para benchmark.	2021-2025
		2. Capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).	2026-2030
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	1. Capacitación en uso de peso y condición corporal como herramienta de gestión del ganado	2026-2030
		2. Fomento a la implementación de balanzas	2026-2030
Baja fertilidad y pérdida de suelo	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	1. Capacitación de manejos regenerativos	2026-2030
		2. Fomento a prácticas de conservación/regenerativas	2026-2030



Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso y beneficios de cerco eléctrico	Número de productores capacitados	2030	5000
\$ 6.450.000.000	Utilización masiva de cerco eléctrico en explotaciones ganaderas de carne, como herramienta de gestión del ganado y praderas	Porcentaje de explotaciones que usan cerco eléctrico	2030	50%
\$ 150.000.000	Sipac funcional, amigable con los usuarios y con registros fidedignos	Diagnóstico y perfeccionamiento realizado	2020	Sistema perfeccionado
\$ 50.000.000	Creación y publicación de norma (2 partes)	Norma publicada	2030	Norma creada
\$ 200.000.000	Implementación de lectores en ferias y plantas faenadoras	Porcentaje de ferias y plantas faenadoras con lectores	2030	100%
\$ 1.890.000.000	Productores capacitados y con equipos en uso	Número de productores	2030	6000
\$ 750.000.000	Productores capacitados en registros y fichas de costos para benchmark	Número de productores capacitados	2025	5000
\$ 375.000.000	Productores capacitados en software para áreas específicas	Número de productores capacitados y porcentaje de estos que usan la tecnología	2030	2500
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso de balanzas	Número de productores capacitados	2030	5000
\$ 1.440.000.000	Uso masivo de balanzas como herramienta de gestión del ganado	Número de productores en programa de fomento	2030	5%
\$ 750.000.000	Productores capacitados en manejos regenerativos del suelo y praderas	Número de productores capacitados	2030	5000
\$ 46.500.000.000	Masificación del uso de prácticas de manejo regenerativo y conservación	Número de hectáreas anuales bajo programa de fomento	2030	30000

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Optimización del uso de agua	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas	1. Capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2026-2030
		2. Fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2026-2030
Creación marca país	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	1. Estudiar la demanda interna y externa e identificar los sistemas productivos que pueden responder a mercados de alto valor	2021-2025
		2. Creación y aplicación de protocolos de certificación	2026-2030
		3. Capacitación y difusión de protocolos.	2026-2030

Fuente: elaboración propia



Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 750.000.000	Productores capacitados en uso de riego tecnificado	Número de productores capacitados	2030	5000
\$ 30.000.000.000	Utilización de riego tecnificado en explotaciones ganaderas de carne	Número de productores en programa de fomento	2020	500
\$ 50.000.000	Estudio de la demanda de productos cárnicos, y sistemas productivos que se adapten a la demanda	Estudio realizado	2025	Estudio completo
\$ 200.000.000	Creación y aplicación de protocolos	Protocolos creados	2030	Protocolo(s) en ejecución
\$ 600.000.000	Productores capacitados y en conocimiento de protocolos	Número de productores capacitados en protocolos y Porcentaje de productores en conocimiento del protocolo	2030	3000 y 50%



## ANEXO 7. ROADMAPS TECNOLÓGICOS INDUSTRIA OVINA ESCENARIOS PESIMISTA Y OPTIMISTA

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030	
<b>ESCENARIO PESIMISTA OVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación Instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F - L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)		
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)			
	Gestión productiva y capacitación	Cerco eléctrico (T-F)	Identificación animal con RFID (T)		
		Creación registro RFID en línea (L-F)			
		Lector RFID (portales y bastones) (F)			
		Programa de registro de datos (T-F)			
		Software especial para cada área de producción (T-F)	Balanza electrónica (F)		
Baja fertilidad y pérdida de suelos	Labranza de conservación (T)				
	Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)				
Optimización del uso de agua	Aspersor de cañón. K-line. Pivote (T-F)				
	Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)				
Creación de marca país	Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L)				
	Certificaciones de calidad (T-F-L)				
	Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L)				
	Marketing nacional e internacional para posicionar la marca (F)				
	Incentivos al consumo interno de carne ovina (F)				

Fuente: elaboración propia

		2018 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
<b>ESCENARIO OPTIMISTA OVINOS</b>	Coordinación y comunicación de la cadena cárnica	Creación instituto Chileno de la Carne Bovina y Ovina (ICHIC) (F - L)	Creación e implementación de pautas de pago de canales (L)	
	Formación de capital humano especializado	Formación de capital humano especializado (T)		
	Gestión productiva y capacitación		Creación registro RFID en línea (F) Lector RFID (portales y bastones) (F) Programa de registro de datos (T-F)	Cerco eléctrico (T-F) Identificación animal con RFID (T) Software especial para cada área de producción (T-F) Balanza electrónica (F)
	Baja fertilidad y pérdida de suelos			Labranza de conservación (T) Manejos regenerativos (Agroecología, Manejo holístico, Permacultura) (T)
	Optimización del uso de agua		Aspersion de cañón. K-line. Pivote (T-F) Keyline. Tranque. Estanque australiano (T-F)	
	Creación de marca país		Marketing nacional e internacional para posicionar marca (F)	Protocolos de producción de carne con valor agregado (T-F-L) Certificaciones de calidad (T-F-L) Certificación y sello de bienestar animal (T-F-L) Incentivos al consumo interno de carne ovina (F)

Fuente: elaboración propia

## ANEXO 8. PLANES DE ACCIÓN PARA POLÍTICAS ESPECÍFICAS A LA INDUSTRIA OVINA EN ESCENARIOS PESIMISTA Y OPTIMISTA

### ESCENARIO PESIMISTA

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Gestión productiva y capacitación tecnológica	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	1. Capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado	2018-2020
		2. Fomento a la implementación de cerco eléctrico	2018-2020
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras.	1. Identificación animal individual con RFID para corderos participes de protocolos que requieran trazabilidad.	2018-2020
		2. Implementación de lectores RFID en plantas faenadoras.	2018-2020
		3. Creación de sistema de registro <i>online</i> de trazabilidad.	2018-2020
		4. Fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID.	2018-2020
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	1. Capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para benchmark.	2018-2025
		2. Capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).	2018-2025
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	1. Capacitación en uso de peso y condición corporal del ganado	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de balanzas	2021-2025
Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	1. Capacitación de manejos regenerativos	2018-2020	
	2. Fomento a prácticas de conservación/regenerativas	2018-2030	



Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 45.000.000	Productores capacitados en uso y beneficios de cerco eléctrico	Número de productores capacitados	2020	300
\$ 1.020.000.000	Utilización masiva de cerco eléctrico en explotaciones ganaderas de carne, como herramienta de gestión del ganado y praderas	Porcentaje de explotaciones que usan cerco eléctrico	2020	50%
\$ 400.000.000	Corderos que participan en protocolo identificados con RFID	Porcentaje e corderos que participan en protocolo identificados	2020	100%
Común para ambas especies	Implementación de lectores en plantas faenadoras	Porcentaje de plantas faenadoras con lectores	2020	100%
\$ 200.000.000	Registro nacional <i>online</i> de trazabilidad de corderos en protocolos	Registro construido	2020	Registro creado
\$ 347.500.000	Productores capacitados y con equipos en uso	Número de productores	2020	500
\$ 60.000.000	Productores capacitados en registros y fichas de costos para benchmark	Número de productores capacitados	2025	400
\$ 30.000.000	Productores capacitados en software para áreas específicas	Número de productores capacitados y porcentaje de estos que usan la tecnología	2025	200
\$ 75.000.000	Productores capacitados en uso de balanzas	Número de productores capacitados	2025	500
\$ 105.000.000	Uso masivo de balanzas como herramienta de gestión del ganado	Número de productores en programa de fomento	2025	200
Común para ambas especies	Productores capacitados en manejos regenerativos del suelo y praderas	Número de productores capacitados	2020	300
Común para ambas especies	Masificación del uso de prácticas de manejo regenerativo y conservación	Número de hectáreas anuales bajo programa de fomento	2030	60000

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Optimización del uso de agua	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	1. Capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2021-2025
		2. Fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2021-2030
		3. Prospección de energías y tecnologías para sistemas de riego de bajo costo.	2018-2020
Creación marca país	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	1. Estudiar la demanda interna y externa e Identificar los sistemas productivos que pueden responder mercados de alto valor	2018-2020
		2. Creación protocolos y creación/selección de certificadora.	2018-2020
		3. Capacitación y difusión de protocolos.	2021-2030
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.	1. Estudiar y definir atributos a destacar en la carne nacional	2018-2020
		2. Campañas de información y promoción de la carne nacional en Chile y extranjero.	2018-2025
	Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.	1. Campañas de educación y promoción de la carne nacional. Creación de sitios web de promoción y educación, redes sociales.	2018-2020
2. Desarrollo de cortes y presentación del producto atractivos y acordes al consumidor nacional y según segmento socio-económico.		2018-2020	

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 75.000.000	Productores capacitados en uso de riego tecnificado	Número de productores capacitados	2025	500
\$12.000.000.000	Utilización de riego tecnificado en explotaciones ganaderas de carne	Número de productores en programa de fomento	2030	200
\$ 50.000.000	Realización de estudio prospectivo de sistemas de riego para ganadería en zonas extremas	Estudio realizado	2020	Prospección completa
\$ 50.000.000	Estudio de la demanda de productos cárnicos, y sistemas productivos que se adapten a la demanda	Estudio realizado	2020	Estudio completo
\$ 200.000.000	Creación y aplicación de protocolos	Protocolos creados	2020	Protocolo(s) creado y certificadora habilitada
\$ 255.000.000	Productores capacitados y en conocimiento de protocolos	Número de productores capacitados en protocolos y Porcentaje de productores en conocimiento del protocolo	2030	700 y 50%
\$ 50.000.000	Realizar estudio para identificar atributos destacables de la carne ovina nacional	Estudio realizado	2020	Atributos definidos
\$ 2.500.000.000	Diseño y ejecución de campaña de marketing	Implementación de campaña	2025	Campaña finalizada
\$1.000.000.000	Realización de campaña de educación y promoción de la carne ovina en Chile	Campaña realizada	2020	Campaña finalizada
\$ 50.000.000	Desarrollo de nuevos cortes adaptados al consumidor nacional de carne ovina	Número de productos lanzados al mercado	2020	10

## ESCENARIO OPTIMISTA

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Gestión productiva y capacitación tecnológica	Masificación de uso de cerco eléctrico como herramienta de gestión del ganado y las praderas.	1. Capacitación en uso de cerco como herramienta de gestión productiva de praderas y ganado	2026-2030
		2. Fomento a la implementación de cerco eléctrico	2026-2030
	Identificación con RFID hasta registro en línea en ferias y plantas faenadoras.	1. Identificación animal individual con RFID para corderos partícipes de protocolos que requieran trazabilidad.	2026-2030
		2. Implementación de lectores RFID en plantas faenadoras.	2021-2025
		3. Creación de sistema de registro <i>online</i> de trazabilidad.	2021-2025
		4. Fomento y capacitación a los productores para la incorporación de bastones y lectores de RFID.	2026-2030
	Utilización de herramientas de registro y análisis de datos, software para áreas específicas de producción y software integrados.	1. Capacitación en registro y fichas de costos, parámetros técnicos para benchmark.	2021 - 2025
		2. Capacitación en software para áreas específicas (alimentación, reproducción, etc.).	2026-2030
	Masificación del uso de balanzas como herramienta de gestión del ganado.	1. Capacitación en uso de peso y condición corporal como herramienta de gestión del ganado	2026-2030
		2. Fomento a la implementación de balanzas	2026-2030
Baja fertilidad y pérdida de suelo	Masificación del uso de herramientas de labranza y gestión que permiten la conservación o regeneración de suelos.	1. Capacitación de manejos regenerativos	2026-2030
		2. Fomento a prácticas de conservación/regenerativas	2026-2030



Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 45.000.000	Productores capacitados en uso y beneficios de cerco eléctrico	Número de productores capacitados	2030	300
\$ 570.000.000	Utilización masiva de cerco eléctrico en explotaciones ganaderas de carne, como herramienta de gestión del ganado y praderas	Porcentaje de explotaciones que usan cerco eléctrico	2030	35%
\$ 400.000.000	Corderos que participan en protocolo identificados con RFID	Porcentaje e corderos que participan en protocolo identificados	2030	100%
Común para ambas especies	Implementación de lectores en plantas faenadoras	Porcentaje de plantas faenadoras con lectores	2025	100%
\$ 200.000.000	Registro nacional <i>online</i> de trazabilidad de corderos en protocolos	Registro construido	2025	Registro creado
\$ 208.500.000	Productores capacitados y con equipos en uso	Número de productores	2030	300
\$ 30.000.000	Productores capacitados en registros y fichas de costos para benchmark	Número de productores capacitados	2025	400
\$ 15.000.000	Productores capacitados en software para áreas específicas	Número de productores capacitados y porcentaje de estos que usan la tecnología	2030	100
\$ 45.000.000	Productores capacitados en uso de balanzas	Número de productores capacitados	2030	300
\$ 52.500.000	Uso masivo de balanzas como herramienta de gestión del ganado	Número de productores en programa de fomento	2030	100
Común para ambas especies	Productores capacitados en manejos regenerativos del suelo y praderas	Número de productores capacitados	2030	300
Común para ambas especies	Masificación del uso de prácticas de manejo regenerativo y conservación	Número de hectáreas anuales bajo programa de fomento	2030	30000

Área de trabajo	Líneas de trabajo	Acciones	Tiempos de implementación
Optimización del uso de agua	Aumento del uso de riego tecnificado, infraestructuras de acumulación de agua y bombas solares/eólicas.	1. Capacitación en uso de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2026-2030
		2. Fomento a la implementación de riego tecnificado e infraestructuras de acumulación de agua	2021-2030
		3. Prospección de energías y tecnologías para sistemas de riego de bajo costo.	2021-2030
Creación de marca país	Creación de protocolos e implementación de sellos a nivel región/país para certificar calidad organoléptica, bienestar animal y aumentar valor.	1. Estudiar la demanda interna y externa e Identificar los sistemas productivos que pueden responder mercados de alto valor	2026 - 2030
		2. Creación protocolos y creación/selección de certificadora.	2026 - 2030
		3. Capacitación y difusión de protocolos.	2026 - 2030
	Desarrollo e implementación de estrategia de marketing nacional e internacional para posicionar marca.	1. Estudiar y definir atributos a destacar en la carne nacional	2021-2025
		2. Campañas de información y promoción de la carne nacional en Chile y extranjero.	2026-2030
	Desarrollo e implementación de estrategia para incentivar el consumo interno.	1. Campañas de educación y promoción de la carne nacional. Creación de sitios web de promoción y educación, redes sociales.	2026-2030
		2. Desarrollo de cortes y presentación del producto atractivos y acordes al consumidor nacional y según segmento socio-económico.	2026-2030

Fuente: elaboración propia

Estimación de costos	Resultado esperado	Indicador de logro	Fecha de cumplimiento	Meta
\$ 45.000.000	Productores capacitados en uso de riego tecnificado	Número de productores capacitados	2030	300
\$ 6.000.000.000	Utilización de riego tecnificado en explotaciones ganaderas de carne	Número de productores en programa de fomento	2030	100
\$ 50.000.000	Realización de estudio prospectivo de sistemas de riego para ganadería en zonas extremas	Estudio realizado	2030	Prospección completa
\$ 50.000.000	Estudio de la demanda de productos cárnicos, y sistemas productivos que se adapten a la demanda	Estudio realizado	2020	Estudio completo
\$ 200.000.000	Creación y aplicación de protocolos	Protocolos creados	2030	Protocolo(s) creado y certificadora habilitada
\$ 100.000.000	Productores capacitados y en conocimiento de protocolos	Número de productores capacitados en protocolos y Porcentaje de productores en conocimiento del protocolo	2030	300 y 50%
\$ 50.000.000	Realizar estudio para identificar atributos destacables de la carne ovina nacional	Estudio realizado	2025	Atributos definidos
\$ 2.500.000.000	Diseño y ejecución de campaña de marketing	Implementación de campaña	2030	Campaña finalizada
\$ 1.000.000.000	Realización de campaña de educación y promoción de la carne ovina en Chile	Campaña realizada	2030	Campaña finalizada
\$ 50.000.000	Desarrollo de nuevos cortes adaptados al consumidor nacional de carne ovina	Número de productos lanzados al mercado	2030	10



## ANEXO 9. IDENTIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS EN LOS PATRONES DE CONSUMO DE CARNE

### 1. INTRODUCCIÓN

Este anexo tiene como objetivo ahondar en la industria de la carne bovina y ovina, y visualizar algunos cambios a los que se podría ver sometida al año 2030. La cadena de producción se verá enfrentada a cambios demográficos, económicos, culturales, religiosos, medioambientales y económicos frente a los cuales deberá tener la capacidad de adaptarse para poder suplir la creciente demanda de alimentos.

El mercado nacional e internacional se caracteriza por ser dinámico y exigente, sobre todo en temas relacionados con la alimentación saludable, cambio climático, bienestar animal y calidad del producto final. Es por esto que en primer lugar se abordarán las tendencias y patrones de consumo hacia el 2030 y luego se caracterizará la industria de carne bovina y ovina en Chile (Anexo 10).

### 2. FACTORES DEMOGRÁFICOS

La población mundial del año 2015 era de un total de 7,3 miles de millones de habitantes de acuerdo al informe de la ONU, “World Population Prospects, 2015 Revision”. La población existente se caracteriza por tener un 50,4% de los habitantes de sexo masculino y un 49.6% de sexo femenino. La edad de la población se distribuye con un 62% de la población entre 15-69 años, 12% de la población son mayores de 60 años y el 26% restante son menores de 15 años.

La tasa de crecimiento de la población es de 1,18% por año, por lo que se espera para el año 2030 una proyección de 8.500 millones de personas. Al observar la Tabla 1 se observa que África será el continente con mayor contribución al crecimiento de la población, seguido por Asia, América y por último Oceanía. Europa, contrariamente, se caracterizará por una disminución en la población para el año 2030 (ONU, 2015).

**Tabla 1.** Población del mundo y de sus principales áreas para diferentes años

	Población (millones)			
	2015	2030	2050	2100
Mundo	7.394	8.501	9.725	11.213
África	1.186	1.679	2.478	4.387
Asia	4.393	4.923	5.267	4.889
Europa	738	734	707	646
Latino América y el Caribe	634	721	784	721
Norte América	358	396	433	500
Oceanía	39	47	57	71

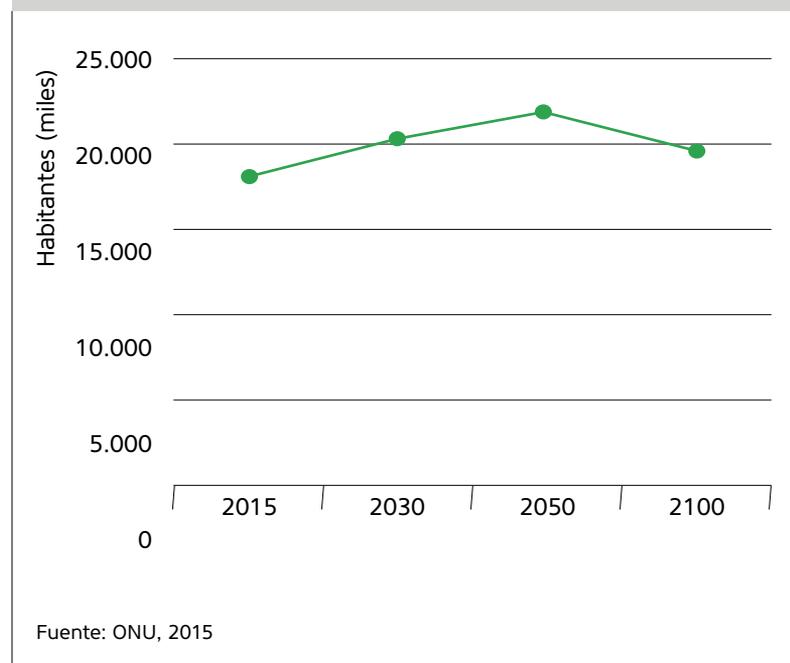
Fuente: ONU, 2015

Los cambios demográficos mundiales existentes hacia el 2030 se caracterizarán por una disminución en la fertilidad. El crecimiento de la población seguirá en aumento a pesar del declive en la fertilidad, cuya tasa global caerá de 2,5 a 2,25 niños por

mujer para el año 2050 a nivel mundial. Por su parte las expectativas de vida aumentarán de 70 a 77 años para el 2050, lo que demuestra un envejecimiento de la población (ONU, 2015).

En la Figura 1 se plasma la evolución de la población en Chile, donde se ve claramente que la población a nivel nacional continuará en aumento hasta al menos el año 2050.

**Figura 1.** Evolución del crecimiento de la población en Chile



Al describir la población del país se destaca que su edad media en Chile era de 34,4 años durante el 2015 y aumentará a 40,1 años hacia el año 2030. La tasa de fertilidad fue de 1,73 niños por mujer y disminuirá para el año 2030 a 1,7 niños por mujer. La expectativa de vida en Chile fue de 81,2 años para el 2015 y aumentará a 84,7 años para el 2030. Dados estos 3 factores, se puede concluir que la población chilena está en envejecimiento.

El crecimiento de la población es un hecho existente y se deberá desarrollar la capacidad de responder ante la creciente demanda de alimentos. Se deberá potenciar la industria alimentaria y se deberán identificar oportunidades de desarrollo en este ámbito. Dentro de los desafíos para la agricultura en el siglo XXI que enfrentará el mundo según la FAO para el 2050, se incluye la adopción de métodos de producción de alimentos de forma eficientes, eficaces y sostenibles para la creciente población y con una disponibilidad de mano de obra menor (FAO,2009).

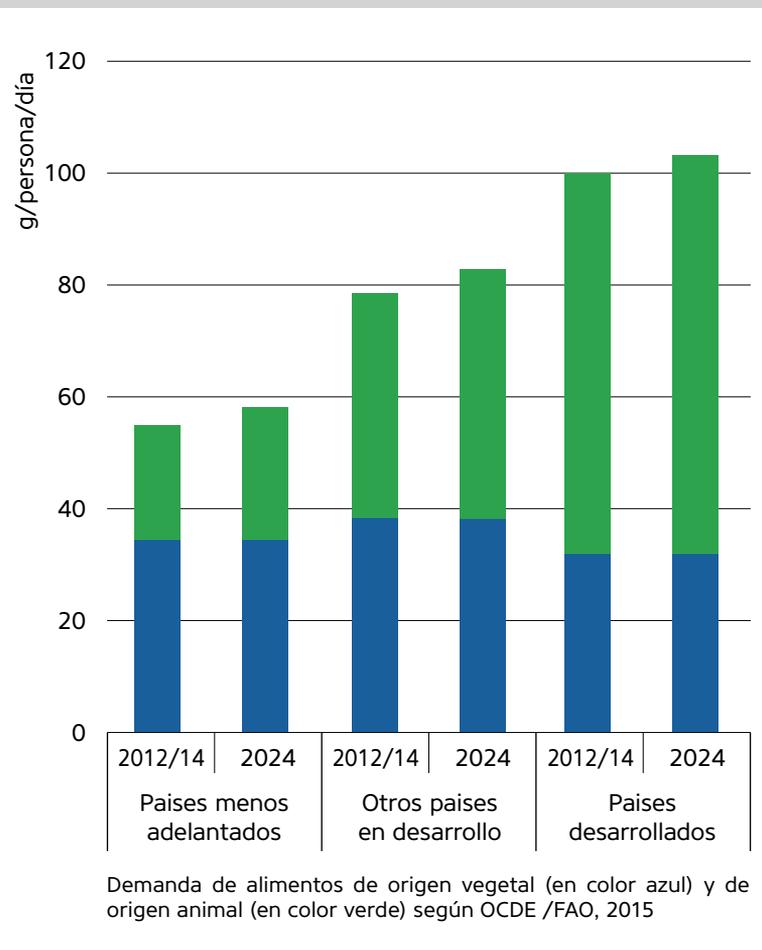
Con el fin de desarrollar una industria alimentaria competitiva, se deberá analizar hacia donde apuntar la producción y caracterizar los posibles destinos de exportación. Por un lado se encuentra la población europea que claramente se dirige hacia la disminución, situación que puede afectar negativamente a una futura demanda. Sin embargo, también es una población que se encuentra envejeciendo más que el resto del mundo. Por ejemplo, hoy un 24% de su población es mayor de 60 años, y se espera que para el 2050 un 34% de su población sea mayor de 60 años, aspecto que puede ser considerado una oportunidad debido a que no existirá una población trabajadora que pueda suplir la demanda alimenticia (ONU, 2015). Por su parte África y Asia se encuentran en pleno crecimiento y desarrollo, por lo que se ve una gran oportunidad como destino de exportación dada la necesidad de alimentar a su creciente población.

En la Figura 2 se puede observar el aumento de la demanda de alimentos de origen vegetal (en color azul) y de origen animal (en color verde). Se observa mayor aumento de consumo de productos de origen animal que de origen vegetal en países en desarrollo debido al constante crecimiento de la población, al incremento de poder adquisitivo y la urbanización. El aumento de los ingresos per cápita permite a los consumidores diversificar la dieta y aumentar así el consumo de proteína de origen animal, y por su parte la urbanización permite mayor accesibilidad a los productos y permite mejores y eficientes canales de distribución de los diferentes productos (OCDE /FAO, 2015).

Países como China e India son dos nuevas potencias emergentes, que se destacan por su gran cantidad de habitantes, con 1.400 millones y 1.300 millones de habitantes respectivamente, equivalentes al 19% y 18% del total de la población del mundo. Para el 2030 se espera que India supere en población a China. India espera tener 1.500 millones de habitantes para el 2030 y 1.700 millones de habitantes para el 2050, a diferencia de China que se mantendrá constante en su cantidad de habitantes para el 2030 (ONU, 2015). Además, China mantendrá el liderazgo en el PIB a nivel mundial según proyecciones para el 2030 y 2050 (Tabla 2).

De forma similar, India se encuentra actualmente en tercer lugar de PIB mundial y se mantendrá así para el 2030, pero se espera que para el año 2050 supere a Estados Unidos y se posicione en el segundo lugar. Además se debe considerar que hacia el 2030 ingresarán nuevas potencias como Indonesia, Brasil y México, desplazando a las clásicas potencias europeas y a Japón (Pwc, 2017a).

Figura 2. Consumo per cápita en países menos adelantados, otros países en desarrollo y países desarrollados



**Tabla 2.** Ranking de proyecciones económicas basadas en la participación del PIB (billones de dólares)

Ranking de PIB	2016		2030			2050		
	País	PIB en PPP	País	PIB en PPP proyectado	Crecimiento*	País	PIB en PPP proyectado	Crecimiento**
1	China	21.269	China	38.008	78,70%	China	58.499	53,91%
2	EEUU	18.562	EEUU	23.475	26,47%	India	44.128	87,98%
3	India	8.721	India	19.511	123,72%	EEUU	34.102	74,78%
4	Japón	4.932	Japón	5.606	13,67%	Indonesia	10.502	87,33%
5	Alemania	3.979	Indonesia	5.424	36,32%	Brasil	7.540	39,01%
6	Rusia	3.745	Rusia	4.736	26,46%	Rusia	7.131	50,57%
7	Brasil	3.135	Alemania	4.707	50,14%	México	6.863	45,80%
8	Indonesia	3.028	Brasil	4.439	46,60%	Japón	6.779	52,71%
9	UK	2.788	México	3.661	31,31%	Alemania	6.138	67,66%
10	Francia	2.737	UK	3.638	32,92%	UK	5.369	47,58%

\* Crecimiento total respecto al año 2016

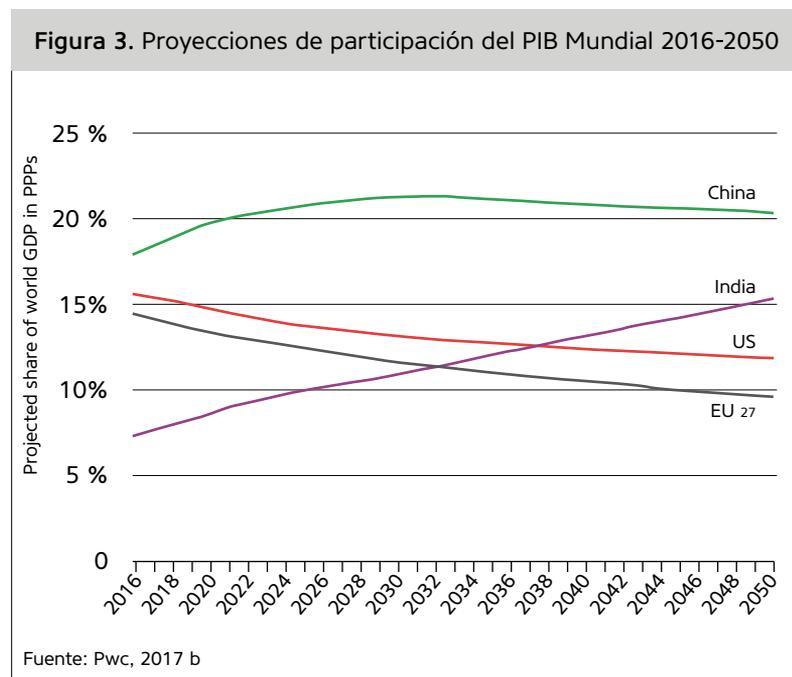
\*\* Crecimiento total respecto al año 2030

PPP: Paridad de poder adquisitivo

Fuente: Pwc, 2017a.



En la Figura 3 se puede observar los cambios anteriormente mencionados y las tendencias de proyección al 2050, en términos de participación en el PIB a nivel mundial. China se mantendrá con la mayor participación sin variaciones importantes. La participación de Estados Unidos y de la Unión Europea se proyecta con una constante tendencia a la baja. En cambio India se proyecta con una constante tendencia al alza y se estima que el año 2032 supere la participación de la Unión Europea y el año 2038 supere a Estados Unidos (EU27) (Pwc, 2017 b).



### 3. FACTORES DE SALUD DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

El sobrepeso y la obesidad se definen como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud” (OMS, 2016). La obesidad y el sobrepeso se producen debido a un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico y ricos en grasa, y un descenso en la actividad física debido a la vida de carácter sedentaria existente hoy en el mundo (OMS, 2016).

De acuerdo a las últimas estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, durante el año 2014 se registró que del total de la población adulta mundial (mayores de 18 años), un 13% eran obesos y un 39% tenía sobrepeso. Respecto a los niños menores de 5 años, durante el año 2014 se registró un total de 41 millones de niños con sobrepeso y obesidad. Actualmente, el sobrepeso y la obesidad ya no son sólo problemas de países con altos ingresos, sino que ya son trastornos presentes a nivel mundial, donde se ven afectados también países con medianos y bajos ingresos. Es una situación alarmante en el mundo ya que hoy en día estos trastornos están acabando con una mayor cantidad de vidas que el número de muertes por la insuficiencia ponderal (peso bajo el nivel saludable, IMC <18,5).

En Chile, la obesidad y el sobrepeso son trastornos preocupantes debido a la alta prevalencia en la población, donde más de la mitad de la población se ve afectada. Los últimos datos declaran que Chile, junto a México y las Bahamas son los países en Latinoamérica con mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso, afectando a 64% de la población adulta en el país (FAO, 2016).

Dados estos valores se debe concientizar de la preocupante situación mundial ya que un IMC elevado aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, trastornos del

aparato locomotor y algunos cánceres (OMS, 2016). Por estas razones la FAO, dentro de los mensajes que recalca en el Informe sobre el “Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional” en América Latina y el Caribe, 2016, destaca la importancia de reforzar y ampliar políticas públicas para promover el consumo de alimentos saludables, por el gran aumento de obesidad y sobrepeso en los países de América Latina y el Caribe, con un gran impacto especialmente en mujeres y niños.

A pesar de que la obesidad y el sobrepeso son una preocupación para la salud mundial, la desnutrición es aún un problema que coexiste junto a los trastornos de sobrepeso. Esta situación plantea nuevos retos y dificultades para los sistemas de salud a lo largo y ancho del mundo, que deben ser abordados por políticas públicas y programas para aumentar la conciencia de los consumidores para promover las dietas saludables y equilibradas (FAO, 2009).

El cambio en los hábitos alimenticios es fundamental para lograr combatir las enfermedades de carácter no transmisible. La estrategia mundial tiene dentro de sus objetivos promover la conciencia y el conocimiento de la importancia de los regímenes alimenticios saludables y equilibrados, y también busca fomentar el establecimiento, el fortalecimiento y aplicación de políticas de acción mundial y nacional, gubernamentales y privadas (OMS, 2004). La alimentación saludable consiste en lograr equilibrio energético y un peso normal, limitar la ingesta excesiva de calorías, azúcar, sal (sodio) y grasas, sustituir las grasas saturadas por grasas insaturadas y aumentar la ingesta de frutas, verduras y legumbres (OMS, 2004).

Finalmente, el consumo de productos de origen animal corresponde a una fuente proteica fundamental para la población dada su adecuada composición de aminoácidos esenciales (Newsholme et al 1987) y por su alta digestibilidad (Who, 1985).



#### 4. TENDENCIAS DE CONSUMO

Las tendencias de consumo global se caracterizan por altos niveles de exigencia y rapidez. El cliente exige cada vez mayor cantidad y diversidad de servicios y productos, con altos estándares de calidad, en el menor tiempo posible y en búsqueda de gratificación inmediata. Existe hoy un gran dinamismo en la industria del consumo donde la interconectividad, las redes sociales y el mundo digital caracterizan el comercio electrónico, entregando una gran cantidad de productos con información relevante que repercute en la decisión de compra de los consumidores (Kasriel-Alexander, 2017).

Por ejemplo, compras online, aplicaciones y servicios de reparto son formas de venta que se están masificando (Intel, 2015). Otro punto a considerar es el creciente interés de los consumidores de todas edades y género por el bienestar, cuidado de la salud y búsqueda de la belleza.

Los consumidores para el año 2030 estarán interesados y se sentirán responsable en el cuidado del medio ambiente. Estarán en conocimiento de cuánta energía se utiliza para producir los productos y del impacto ambiental que tiene cada producto en las cadenas de producción, y exigirán energías renovables, materiales reciclados y sustentabilidad en las formas de producción, con el fin de ayudar en la conservación de los recursos (BCFN, 2012).

En el área de la industria alimentaria, este interés se enfoca en el consumo de productos saludables que permitan afrontar los trastornos nutricionales existentes. Además de exigir productos sanos, existen otras exigencias en relación a los etiquetados y su información, donde los consumidores prefieren productos más frescos, naturales, sin aditivos, sin azúcar añadida, sin

edulcorantes artificiales, sin preservantes ni colorantes, y donde la lista de ingredientes sea corta y reconocible.

La inocuidad alimentaria es otro tema de preocupación para los consumidores. Por ejemplo, para el mercado europeo las hormonas, antibióticos, dioxinas, contenido bacteriológico y estándares de higiene son aspectos controversiales y de gran importancia (Andersen *et al.*, 2005). También es de interés para los consumidores la procedencia y la trazabilidad de los productos. Otro punto a considerar son los múltiples blogs, programas de televisión sobre cocina y recetas que exigen al mercado productos frescos y no procesados (Innova Market Insights, 2014).

En términos de la composición de los alimentos, las exigencias se dirigen hacia el consumo de productos bajos en ácidos grasos, principalmente saturados y trans, donde además se busca productos que ayuden a promover la salud cardiovascular y reducir/mantener el peso corporal, como alimentos que contengan ácidos grasos omega 3 y productos que ayuden a reducir el depósito de grasa, como los ácidos linoleico conjugados.

Sin embargo, también se ha detectado el surgimiento de una nueva tendencia que reconoce trabajos científicos recientes que indican que las grasas, los ácidos grasos saturados y el colesterol ya no son considerados como los principales enemigos de las dietas saludables (Intel, 2015).

##### 4.1. Consumo de productos de origen animal

El consumo actual de productos cárnicos se muestra en la Tabla 3, donde se diferencia el consumo de los distintos tipos de carne a nivel mundial y en Chile durante el año 2016. Al observar los datos queda claro que el mayor consumo de productos cárnicos es de aves de corral y cerdo, encontrándose en primer y segundo

lugar debido a la intensificación en los sistemas de producción, los bajos costos de producción y menores precios de mercado, que contribuyen a que sean la carne de mayor preferencia por los consumidores.

Luego vienen las carnes rojas, de mayores precios, debido a la dependencia de la disponibilidad de forraje (OCDE/FAO, 2016). El consumo de carne de bovino se ubica en el tercer puesto y se observa que en el mundo es bastante bajo el consumo en comparación con Chile. El menor consumo es de la carne de ovino, tanto en el mundo como en Chile.

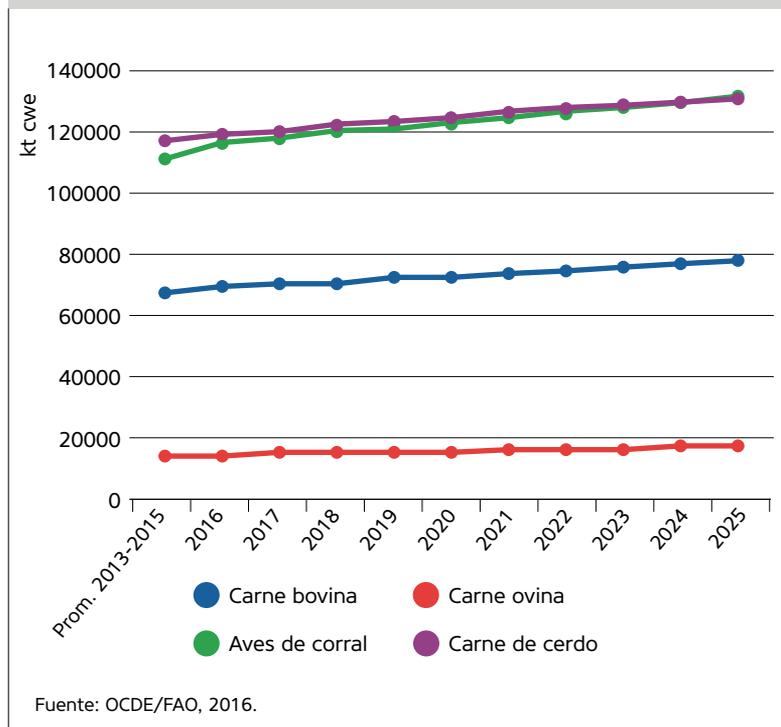
**Tabla 3.** Consumo de carnes en Chile y en el mundo

	Chile (2016) kg/per cápita	Mundo (2016) kg/per cápita
Consumo de ave de corral	31	13,7
Consumo de cerdo	17,6	12,4
Consumo de carne bovina	15	6,5
Consumo de carne ovina	0,4	1,7

Fuente: OCDE data, 2016

El consumo de productos de origen animal en el mundo es de suma importancia para la población ya que corresponde a una fuente proteica muy importante. Los avances económicos, sociales y culturales de los distintos países llevarán a nuevas presiones y exigencias en los sistemas de alimentación. El incremento de los ingresos y la creciente urbanización aumentarán la demanda de alimentos (Ruel *et al.*, 2013), donde específicamente el poder adquisitivo repercutirá aumentando la demanda de productos de origen animal, tanto cárnicos como lácteos (FAO, 2013). A continuación, en la Figura 4, se observan las proyecciones de consumo de las carnes de bovino, ovino, cerdo y aves a nivel mundial desde el año 2016 al año 2025.

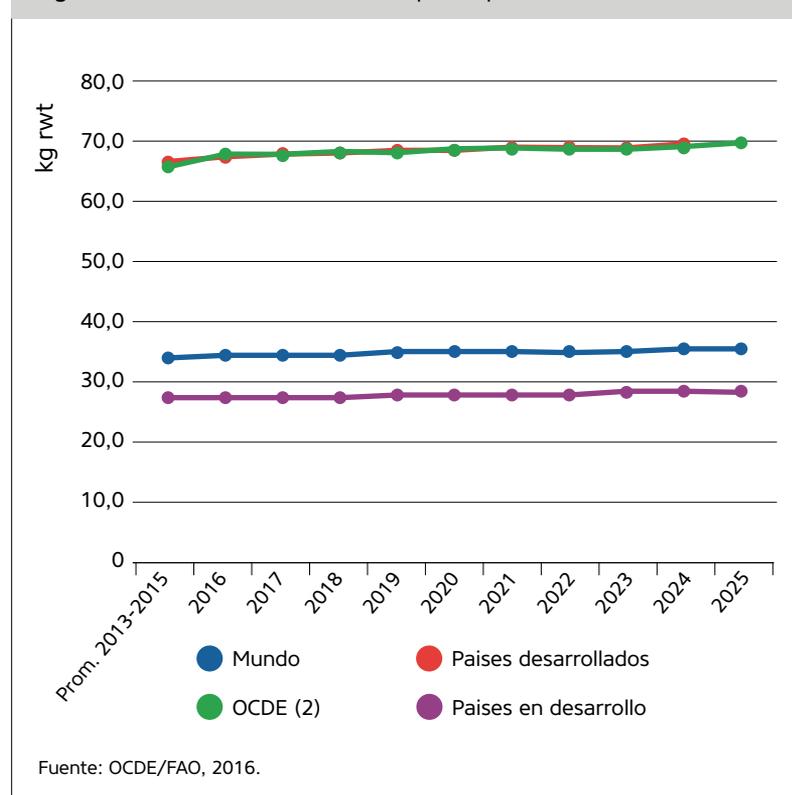
**Figura 4.** Proyecciones de consumo en carnes hacia el 2025



El principal aumento del consumo de carnes será en países en vías de desarrollo, donde se verá un crecimiento del 6% en la demanda de carne de ovino, principalmente distribuido entre Asia y el Pacífico, y el Medio Oriente. En cambio en la carne de vacuno la demanda aumentará en un 15%, concentrada mayormente en América Latina y el Caribe (OCDE /FAO, 2014). Se espera que para el año 2030 el consumo anual per cápita sea de 37 kg. (FAO, 2003).

En la Figura 5 se registra la tendencia en el consumo per cápita en base al desarrollo de los países. Se puede identificar que en los países desarrollados o pertenecientes a la OCDE, no hay un aumento significativo en el consumo, a diferencia de los países en vías de desarrollo. Estos países aumentarán su consumo debido al aumento de los ingresos per cápita y por la urbanización. También se puede desatacar la gran diferencia que hay entre los países desarrollados y los en vías de desarrollo en el consumo total de carnes.

**Figura 5.** Tendencias de consumo per cápita de carnes



## 4.2. Diversidad de dietas

Dentro de otras tendencias mundiales existentes, se encuentran las dietas vegetarianas y sus derivados, basadas en el consumo de proteína de origen vegetal. Productos como hamburguesa de soya o leche de almendras, son nuevos sustitutos a los productos pecuarios que son atractivos para todos tipo de consumidores. Estas corrientes se ven principalmente en países europeos y Norte América, sin embargo en América Latina y África son sólo corrientes emergentes (Mintel ,2015).

Dentro de los escasos datos existentes, registros del año 2006 en Estados Unidos indican que un 2,3% de la población (4,9 millones de personas) de USA eran vegetarianas y un 1,4% de la población adulta de USA era vegana (Stahler, 2006). Un estudio similar realizado el 2005 registra que un 3% de la población entre 8 -18 años es vegetariana y cerca de un 1% de los niños y adolescentes son veganos (Stahler, 2005).

## 4.3. Producción orgánica

La producción orgánica en el mundo ha ido tomando cada vez más relevancia dentro de la producción. Es una tendencia en aumento donde se ve la posibilidad de desarrollar productos de nicho y obtener mayor valor agregado. Según los últimos datos del 2015, a nivel mundial la superficie involucrada en la producción orgánica corresponde a 50,9 millones de hectáreas durante el año 2015, a diferencia del año 1999 que correspondía a un total de 11 millones de hectáreas.

Se espera un crecimiento mundial a 10 años de más de 20,7 millones de hectáreas adicionales en la producción orgánica. La producción se distribuye en primer lugar en Oceanía con 20,8 millones de hectáreas (45%), luego Europa con 12,7 millones de hectáreas (25%) y en tercer lugar América Latina con 6,7 millones de hectáreas (13%). En las Figura 6 y 7 se puede apreciar el papel destacado de países como Australia, Argentina y USA en este tipo de producción (FiBL Survery, 2017).

Figura 6. Distribución mundial de hectáreas de producción orgánica

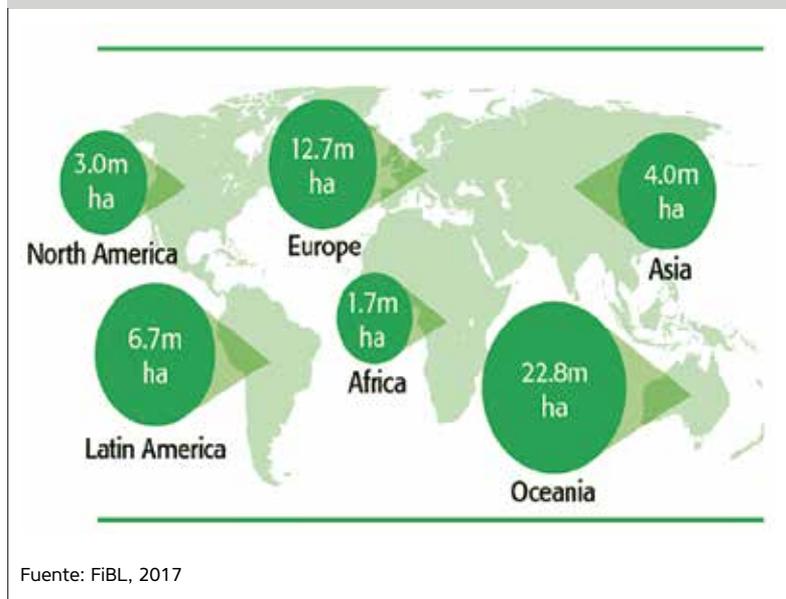
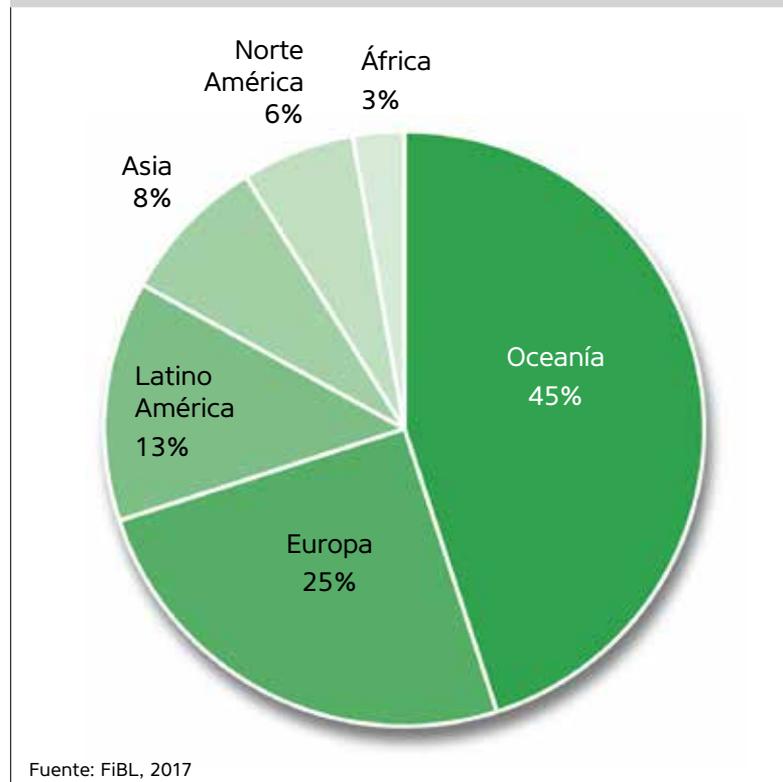
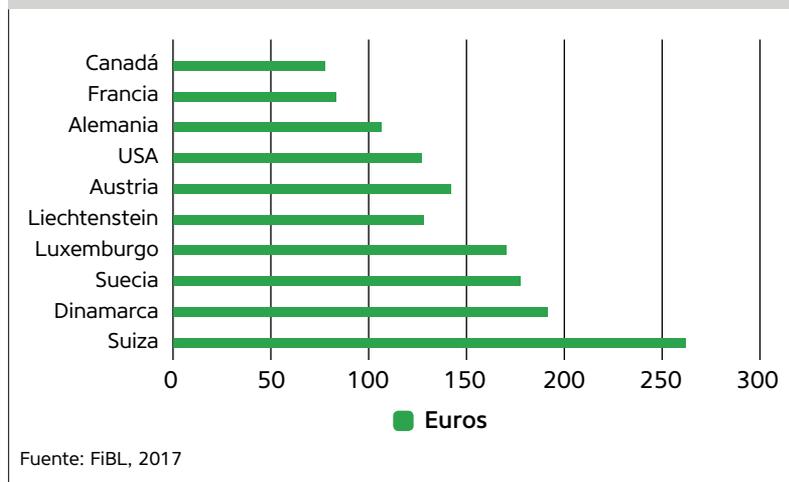


Figura 7. Distribución porcentual de la producción orgánica en el mundo



El mercado global de productos orgánicos ha tenido un incremento desde el año 1999 de 17,9 billones de dólares a 81,6 billones de dólares al año 2015, donde los principales países involucrados son USA, Alemania y Francia. En relación al consumo per cápita, en la Figura 8 se destacan los 10 países con mayor gasto per cápita en el mundo durante el año 2015. Los tres primeros países con mayor gasto en consumo de productos orgánicos son Suiza, con 262 euros per cápita, en segundo lugar Dinamarca con 192 euros per cápita y por último Suecia con 177 euros per cápita (FiBL, 2017).

**Figura 8.** Los 10 países con mayor consumo per cápita en euros de productos orgánicos



La motivación de compra de los consumidores de productos orgánicos es principalmente por motivos de salud, por evitar productos que contengan compuestos químicos provenientes de pesticidas y fertilizantes, y por poseer mejor calidad, sabor y mayor contenido de nutrientes. También porque sigue con la naturalidad de la producción y porque son productos amigables con el medio ambiente (EcoLogica, 2016). Los productos cárnicos, por ejemplo, corresponden a un 10% de los productos orgánicos en países como Finlandia, Francia, Bélgica y Holanda (IFOAM EU / FiBL, 2016).

#### 4.4. Bienestar animal

El bienestar animal es un tema de interés público y complejo, que incluye aspectos éticos, económicos, comerciales, científicos y políticos. Las preferencias de un grupo de consumidores por productos de origen animal se ven influenciadas por el cumplimiento de los estándares de bienestar, pagando un mayor valor por esos productos, lo que ha llevado a las cadenas agroalimentarias a incorporar técnica productivas, comerciales y de marketing acorde a estas nuevas tendencias (SAG, 2014).

Estudios de Welfare Quality demuestran que en Europa gran parte de los consumidores están preocupados por el bienestar animal en las granjas de producción. Los resultados obtenidos fueron que un 69% de los consumidores de los Países Bajos, un 73% en Reino Unido, un 75% en Francia, un 84% en Hungría, Suecia y Noruega, y un 87% en Italia, están preocupados por el bienestar animal sobre todo en la producción de aves y cerdos, y en menor medida en bovinos. Estos consumidores aseguran que cambiarían sus hábitos de compra según este parámetro (Welfare Quality, 2007).

#### 4.5. Tradiciones y religión

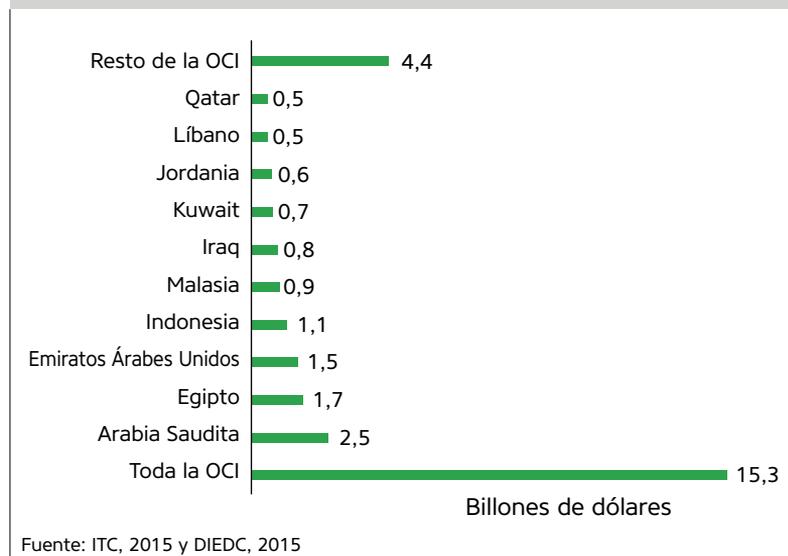
Productos con connotación religiosa, tales como Halal y Kosher, tendrán mayor desarrollo. Los productos cárnicos Halal corresponden a alimentos de origen animal –con excepción de los animales prohibidos como cerdos, perros, depredadores o carroñeros–, en que el sacrificio debe realizarse de un modo humanitario y compatible con el derecho islámico, con la intención de que se realice en el nombre de Dios (ITC, 2015).

La tendencia indica que el mercado de productos y servicios Halal aumentarán dada la creciente tasa de aumento de la

población, que es 2 veces más acelerada que la tasa de población no musulmana. Durante el año 2011 la población musulmana era superior a los 1,6 billones de personas, donde el 60% de la población eran menores a 30 años y se espera que para el año 2030 llegue a 2,2 billones de personas (PEW, 2011).

En términos de volúmenes de mercado de los consumidores musulmanes, la región de Medio Oriente y Norte de África lideran en el gasto de alimentos y bebidas con un total de 441 billones de dólares, luego viene Asia Meridional con 238 billones de dólares, en tercer lugar Asia Oriental con 230 billones de dólares, luego Asia Central con 218 billones de dólares y por último África Subsahariana con 127 billones de dólares. Los 10 países con mayor consumo de productos cárnicos y de ave Halal en billones de dólares se muestran en la Figura 9 (DIEDC, 2015).

**Figura 9.** Principales mercados de carne no procesada y productos avícolas durante el 2015, países de la Organización para la Cooperación Islámica (OCI)



Por otro lado, los productos Kosher cumplen con un proceso que se adhiere a los estándares exigidos en relación a la alimentación establecida en la Biblia y por las leyes judías. Los productos cárnicos permitidos deben ser rumiantes con pezuña partida, por lo tanto se permite el consumo de bovinos, ovinos y caprinos. En relación a la faena de los animales, se debe cumplir con el proceso de faena que no permite la insensibilización del animal y este es desangrado directamente con un cuchillo afilado para cortar la garganta y los principales vasos sanguíneos (FAO, 2001). El mercado Kosher tendrá un incremento en su demanda por el aumento de la población de estas culturas.

#### 4.6. Atributos de la carne bovina y ovina

El consumo de proteína depende de factores socio-económicos, culturales y religiosos del consumidor, quien es el último eslabón de la cadena productiva. El consumidor tiene altas expectativas en los productos que deben ser cumplidas para poder influir en el comportamiento de compra.

En primer lugar el consumidor de carne tiene preocupaciones y percepciones sobre la industria cárnica que deben ser cumplidas en función al bienestar animal, al impacto medioambiental y los sistemas de producción (Font-i-Furnols *et al.*, 2014). Además, plantea exigencias en las características intrínsecas y extrínsecas del producto. Dentro de las características intrínsecas hay exigencias relacionadas al aspecto físico del producto, donde el color, marmoleo, contenido de grasa, textura, jugosidad, sabor y ternura son de gran importancia. Las características extrínsecas corresponden a los etiquetados, precios, orígenes, usos del producto, etc. (Font-i-Furnols *et al.*, 2014 y Andersen *et al.*, 2005).

#### 4.7. Opinión pública – Redes sociales

Hoy en día el flujo de información es enorme, al igual que la velocidad con que esta información fluye. La conectividad es una realidad con la cual tenemos que convivir día a día y este fenómeno no está ajeno a los sistemas de producción. Desde los productores al consumidor final existe un camino que debe ser transparente y aprobado por la opinión pública, esto demanda capacitación, protocolos e información de la pertinencia, costos y beneficios de cada una de las acciones.

El consumidor debe saber el objetivo de cada una de las actividades dentro del sistema de producción de carne, todas estas deben cumplir estándares de bienestar animal, sustentabilidad y eficiencia técnica. La utilización de dispositivos electrónicos y la masificación de contenidos nos obliga diseñar sistemas productivos amigables con el animal, el ambiente y los consumidores.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- Andersen, H.; Oksbjerg, N.; Therkildsen, M.(2005). “Potential quality control tools in the production of fresh pork, beef and lamb demanded by the European society”. Department of Food Science, Danish Institute of Agricultural Sciences. Denmark.
- BCFN. (2012). “Eating in 2030, Trends and Perspective”. Barrila Center for Food and Nutrition.
- DIEDC. (2015).”State of the GLOBAL ISLAMIC ECONOMY 2014 - 2015 Report”. Dubai Islamic Economy Development Centre. Thomson Reuters.
- EcoLogical. (2016). “El Sector Ecológico en España, 2016”.
- FAO. (2003). “World agriculture: towards 2015/2030, An FAO Perspective”. Londres. Inglaterra.
- FAO. (2009). “La Agricultura Mundial en la Perspectiva del año 2050”. Cómo Alimentar al mundo, 2050. Foro de Expertos de Alto Nivel Mundial. Roma, Italia.
- FAO. (2001). “Directrices para el manejo, transporte y sacrificio humanitario del ganado.”
- FAO. (2013). “El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación”. FAO. Roma, Italia.
- FAO. (2016). “Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición.” América Latina y el Caribe. FAO.
- Font-i-Furnols, M. and Guerrero, L. (2014). “Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview”. Meat Science 98 (2014) 361–371.
- IFOAM EU /FiBL. (2016). “Organic in Europe, Prospect and Development 2016”. IFOAM EU, and FiBEL. Bruselas, Bélgica.
- ITC. (2015). “De Nicho de Mercado a Mercado General, La Globalización de lo Halal”. Centro de Comercio Internacional, ITC. Organización Mundial del Comercio y las Naciones Unidas.
- Innova Market Insights. (2014). “Las 10 Principales Tendencias para el 2015. Tendencias que impactan sobre el futuro Desarrollo de Nuevos Productos”
- Kasriel-Alexander, D. (2017). “Las 10 principales tendencias globales de consumo para 2017”. 2017, Euromonitor International.
- OECD/FAO. (2014). “OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2014”. OECD Publishing. [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2014-es](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2014-es)
- OCDE /FAO (2015). “Resumen: OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2015-2024”

- OCDE/FAO (2016) “OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas”, Estadísticas de la OCDE sobre agricultura (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-data-en>.
- OMS. (1985). “Energy and Protein Requirements.” Report of a Joint FAO/OMS/ONU Expert Consultation. Technical Report Series 724. Organización Mundial de la Salud. Ginebra.
- OMS. (2004). “Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud”. Asamblea Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2016). “Nota descriptiva N° 311”. Organización Mundial de la Salud.
- Mintel. (2015). “Tendencias Globales de Alimentación y Bebidas 2016”
- Newsholme, F.; Leech A. (1987). “Bioquímica Médica”. Editorial Interamericana. México.
- Pew. (2011). “Religion and Public Life, The future of the global muslim population”. Centro de Investigaciones Pew.
- Pwc. (2017a). “The Long View, How will the Global Economic order Change by 2050?”. PricewaterhouseCoopers.
- Pwc. (2017b). “The World in 2050: How will the global economic order change?”. PricewaterhouseCoopers.
- SAG. (2014). “La Institucionalización del Bienestar Animal, un Requisito para su Desarrollo Normativo, Científico y Productivo”. Universidad de Talca. Comisión Europea. SAG, Gobierno de Chile.
- Stahler C. (2006) “How many adults are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site.” <http://www.vrg.org/journal/vj2006issue4/vj2006issue4poll.htm>. Posted December 20, 2006. Accessed January 20, 2009.
- Stahler C. (2005). “The Vegetarian Resource Group Web site”. <http://www.vrg.org/journal/vj2005issue4/vj2005issue4youth.htm>. Posted October 7, 2005. Accessed January 20, 2009.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). “World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables.” Working Paper No. ESA/P/WP.241.
- Ruel, M., Alderman, H., Maternal and Child Nutrition Study Group. (2013). “Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition?”. En *The Lancet*, 382: 536-51.
- Welfare Quality (2007). “Attitudes of Consumers, Retailers and Producers to Animal Welfare”. Cardiff University.
- Willer, H. y Lernoud J. (2017). “The World of Organic Agriculture. Statistic and Emerging Trends 2017.” Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM-Organics Internationals, Bonn. Version 1.3 f, February 20, 2017.

## ANEXO 10. ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA CADENA CÁRNICA OVINA Y BOVINA EN CHILE

### 1. SISTEMA DE VALOR: CADENA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE BOVINA Y OVINA

La Industria de la carne bovina y ovina tiene múltiples actores a lo largo de su cadena de producción y comercialización, que se ubican en todas las regiones del país. Estos actores claves permiten la creación de valor a través de la transformación de insumos bióticos y abióticos a un producto final. Este producto final es la carne y procesados de origen animal, ya sea bovino u ovino.

En este anexo se caracterizará la cadena de producción de carne bovina y ovina desde la Región de Valparaíso hasta la Región de Magallanes, con el fin de identificar las limitantes de cada región y los puntos más competitivos del área productiva. Esta caracterización implica considerar proveedores de insumos, productores, intermediarios y comercializadores.

### 2. DESCRIPCIÓN A NIVEL PAÍS

La existencia total de ganado bovino en Chile era de 3.789.697 de acuerdo al Censo Agropecuario 2007 y de acuerdo a INE (2015) actualmente se estima en aproximadamente 3 millones (2.7 millones desde la región de Valparaíso al sur). El ganado bovino se distribuye principalmente en la Región de Los Lagos y en segundo lugar en las regiones de La Araucanía y de los Ríos. En relación a la existencia total de ovinos, el Censo 2007 indicaba un total de 3.888.485 cabezas, mientras que las estimaciones actuales son de algo menos de 3 millones en el 2015. Los ovinos se encuentran distribuidos principalmente en la re-

gión de Magallanes y en segundo lugar en las regiones de Los Lagos y de Aysén.

La producción pecuaria de bovinos en el país se caracteriza principalmente por existir pocos productores con gran número de cabezas en sus predios. El mismo caso se observa en ovinos, donde la producción nacional se distribuye principalmente en campos con más de 500 cabezas por predio. Sin embargo no se deben dejar de lado los pequeños productores de bovinos y ovinos que se distribuyen a lo largo de todo país, quienes son los que tienen mayores limitaciones en su producción, por falta de conocimientos, tecnología e inversión.

En términos de abastecimiento, distribución y venta de insumos agrícolas a lo largo del todo país, la oferta es bastante amplia entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos. Las regiones de Aysén y Magallanes son las que más se ven limitadas en esta área, con menor cantidad de sucursales de las principales distribuidoras de insumos, aspecto que afectaría a la región de Magallanes dada la gran importancia en la producción de ovinos que la caracteriza. A nivel nacional el país cuenta con proveedores de insumos generales de alimentación, genética e insumos veterinarios que distribuyen en todo el país, sin necesariamente contar con sucursales propias. Además hay grandes cadenas de proveedores de insumos y maquinaria agrícola distribuidas a lo largo del país, descritas a continuación en la sección correspondiente a cada región.

En relación a los intermediarios de ganado, se encuentran representados principalmente por las ferias de ganado y algunos

corredores independientes. La mayor cantidad de animales rematados en ferias se encuentra entre Biobío y Los Lagos, siendo la Región de Los Lagos la con mayor número de animales transados, con un total de 7 ferias importantes. La segunda región más importante en relación al número de animales transados es la Región de la Araucanía, donde se cuenta con 8 ferias importantes. Cabe destacar la ausencia de ferias en la región de Magallanes, a pesar de tener más del 50% del ganado ovino. Esto responde a que la cadena de producción en la Región de Magallanes es una industria más vertical, donde incluyen en sus procesos distintos eslabones de la cadena de producción de forma integrada, o a una venta directa de los animales a las plantas dado el gran tamaño de la mayoría de los productores.

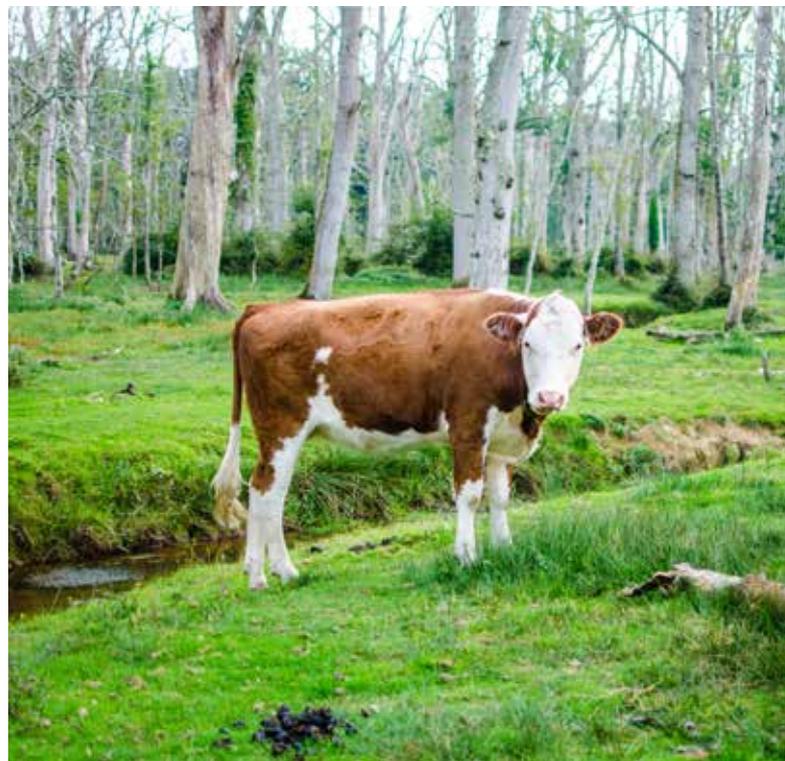
Las plantas faenadoras con mayor participación en la cadena de producción de carne bovina se ubican en las regiones de La Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos. Estas plantas, además de faenar animales, tienen sus propias líneas de procesamiento de la carne y marcas propias. En La Araucanía se encuentra Frigorífico Temuco, con la línea de Carnes A Punto; en Los Ríos se ubica Frigorífico FRIVAL, quienes desarrollaron la línea de carnes Torobayo, y en Los Lagos se encuentran Frigosorno –con las líneas de carne CampOsorno, CorralOsorno y Carne Natural Osorno–, y Mafrisur, integrado con la marca Procarne.

Las plantas faenadoras con mayor participación se encuentran en los lugares de mayor número de existencias de ganado bovino del país. Se observa el mismo caso con las principales faenadoras de ovinos que se encuentran en la Región de Magallanes. Los frigoríficos ovinos de mayor importancia son Frigorífico Simunovic, Agromarín y Comercial Mac Lean.

Por su parte, a lo largo del todo el país se encuentran presentes las cadenas de supermercados más importantes, donde se

vende la mayor parte de los productos cárnicos a nivel nacional. Estas cadenas incluyen a Walmart Chile con 6 marcas de supermercados (Líder, Express de Líder, Ekono, Acuenta, Lider.cl y Central Mayorista). La segunda cadena es Cencosud, con los supermercados Jumbo y Santa Isabel. La tercera cadena más importante es SMU con los supermercados Alvi, Mayorista 10, Ok Market y supermercados Unimarc.

Junto a los supermercados, las carnicerías son los otros actores importantes en el comercio minorista de carne ovina y bovina. En el país, algunas cadenas de importancia son: Doña Carne, Carnes Escudero, Carnes Santa Ana y Buena Carne, entre otras.



### 3. DESCRIPCIÓN REGIONAL

#### 3.1. Industria de carne bovina

##### 3.1.1. Región de Valparaíso (V)

La Región de Valparaíso contiene el 5,2% de las existencias totales de bovinos del país. Los productores de esta región se caracterizan por ser de pequeño tamaño, ya que un 65,8% de los productores tiene entre 1-50 animales y sólo el 9% de los productores tiene más de 500 cabezas de ganado en sus predios, concentrando el 68% del total de los animales de la región (Tabla 1). Los ganaderos cuentan con proveedores de insumos agrícolas que ofrecen productos veterinarios, alimentarios, fertilizantes y maquinaria, entre otros. En la región se encuentran COPEVAL, de Quillota y San Felipe; COAGRA, de San Felipe, y la CALS de Limache, San Felipe y La Calera.

Entre las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins durante el año 2016 se remató el 6,6% de los animales transados en ferias del país (Tabla 2). La Feria La Calera es la única existente en la región y no es perteneciente a la Asociación Gremial de Ferias Ganaderas de Chile (AFECH A.G). Un total de 25.230 animales se faenaron el año 2016 en los mataderos de la región. Los frigoríficos registrados son Frigorífico Don Pedro, con un 0,8% de las faenas totales durante el 2016; Matadero Cartagena, con 0,6%, y Matadero FRIGOCAL Ltda. con un 1,5% del total de las faenas del 2016.

##### 3.1.2. Región de Metropolitana (XIII)

La Región Metropolitana tiene el 4% de los bovinos del país. El 54% de los productores son pequeños productores y poseen el 6,4% de los animales (Tabla 1). En la región se destacan los si-

guientes puntos de venta de insumos agrícolas: COPEVAL, Buin y Melipilla; COAGRA, Buin; CALS Buin, Santiago, Talagante y Melipilla; distribuidores oficiales de John Deere (SALFA Santiago) y Sigdotek, de Santiago.

En Melipilla se ubica una sucursal de Ferias Tattersall. Los frigoríficos de la región son Faenadora Cordillera con 0,4% de las faenas totales; Frigorífico Camer Ltda. con un 1,5%; Matadero Caren con 0,8%; Matadero La Pintana con 1% y Matadero Linderos con 0,6%. Los registros indican que en la región se realizó un 18% de las faenas del año 2016, equivalente a 17.998 animales.

##### 3.1.3. Región O'Higgins (VI)

En la Región de O'Higgins hay un 3,3% del total del ganado bovino del país. Los productores de esta región se caracterizan por ser pequeños y medianos productores donde un 51,8% de los ganaderos poseen entre 1-49 animales y son dueños de tan sólo el 6,2% de los animales. Un 18,5% de los productores tiene entre 100-299 animales y corresponde al 20,2% de los animales y el 7,1% de los productores es dueño de más del 55% de los animales de la región, con predios de más de 500 cabezas (Tabla 1).

Las distribuidoras de insumos presentes en la región son COPEVAL en Santa Cruz, Nancagua, San Fernando, Rancagua, Rengo y San Vicente de Tagua Tagua; también está presente Cooprinsem en Chimbarongo; COAGRA en San Vicente, Santa Cruz y Rancagua, y la CALS en Rancagua, San Fernando, San Vicente y Santa Cruz. En Rancagua se encuentra Sigdotek y en San Fernando Agro SALFA, distribuidoras de maquinaria y repuestos. Las ferias de la zona son la Feria Regional San Vicente Ltda. y la Feria Ganadera San Fernando, compartiendo el 6,6% de los animales rematados con las regiones Metropolitana y de Valparaíso (Tabla 2).

Los frigoríficos de la zona son Agrícola y Ganadera Agrocarné Ltda. con un 0,6 % de los animales faenados, Faenadora Graneros Faenagro Ltda. con un 0,8% y Matadero Frigorífico Malloa Ltda. con un 1,6%. Un total de 21.038 animales se faenaron el año 2016 en la Región de O'Higgins.

#### **3.1.4. Región del Maule (VII)**

En la Región del Maule se encuentra el 5,7% del ganado bovino del país. El 43,7% de los productores se caracteriza por poseer entre 10-49 animales y el 9,3% de los ganaderos por tener más de 500 animales, concentrando el 64% del total de los animales (Tabla 1).

Los principales distribuidores de insumos de la Región del Maule son COPEVAL en Parral, Linares, Talca y Curicó; COAGRA en Curicó, Talca y Linares, y CALS en Talca, Linares, Parral y Cauquenes. En Talca hay también una sucursal de Sigdotek, punto de venta de maquinaria y repuestos agrícola, y de SALFA, distribuidora de maquinaria John Deere.

Las ferias ganaderas de la zona son Tattersall, de Curicó y Linares, y la Feria de los Agricultores en Talca, Linares, Parral y San Javier, en las cuales se registró el 10,3% del total de los animales rematados durante el 2016 (Tabla 2). En la región se encuentra la planta Faenadora de Talca, que faena sólo el 0,9% del total de los animales faenados, y el Matadero Guerra e Hijos Limitada, que faena un 0,6%. En total en la región se faenó un 3,7% del ganado durante el año 2016, equivalente a 31.274 animales.

#### **3.1.5. Región del Biobío (VIII)**

La Región del Biobío concentra el 9,9% del ganado bovino del país y el 9,6% de los productores son de gran tamaño (500 cabezas o más) y tiene el 72,5% del ganado; el 40% de los produc-

tores tiene entre 10-49 cabezas y corresponde tan sólo al 3,6% del ganado (Tabla 1).

La región tiene distribuidoras de insumo tales como COPEVAL en Los Ángeles, Chillán y San Carlos; COAGRA en Chillán; Cooprinsem en Los Ángeles; CALS en Chillán y en Los Ángeles; ECSA Agrícola en Los Ángeles; Sigdotek en Concepción y SALFA en Concepción y Los Ángeles.

En la Región de Biobío se transó el 16,5% de los animales rematados en el año 2016 (Tabla 2). Las ferias de la región son Tattersall de Bulnes y Los Ángeles, y Ferias Biobío Ltda. en Santa Bárbara y Los Ángeles. Los frigoríficos de la zona tienen aproximadamente el 15% de los animales faenados y son Agroindustrias Lomas Coloradas Ltda. con un 6,4% de las faenas totales (Tabla 3) y capacitado para exportar; Faenadora de Carnes Bulnes Ltda. que tiene un 1,9% de las faenas totales, y Faenadora de Carnes Yumbel y Matadero San Carlos que tienen un 0,7% del total de las faenas cada una.

#### **3.1.6. Región de La Araucanía (IX)**

La Región de La Araucanía tiene el 8,4% de la existencia total de animales. Los productores se concentran en un 45% entre 1-49 animales, un 30% entre 100-299 animales y un 15% con más de 500 animales, donde estos últimos tienen más del 70% de los animales de la región (Tabla 1).

La venta de insumos se distribuye principalmente en COPEVAL Temuco y Lautaro; Cooprinsem Temuco; COAGRA Temuco; CALS Angol y Temuco; ECSA Agrícola Temuco; Sigdotek Temuco y Agro SALFA Temuco (John Deere). Las ferias de la zona son Tattersall Temuco y Freire; Ferias Araucanía S.A. en Temuco, Victoria y Freire; Ferias Bernedo S.A. en Temuco y Curacautín, y Feria Regional de Traiguén.

Las ferias de esta zona tuvieron un 28,2% de los animales rematados durante el año 2016 (Tabla 2). Los frigoríficos del sector son Frigorífico Temuco, con un 16% del total de animales faenados (Tabla 3); Matadero Frigosur con 3,4%; Faenadora de Carnes Victoria tiene un 2,1%; Matadero Imperial un 1,3%, y Planta Faenadora de Carnes de Angol un 1,1%.

### 3.1.7. Región de Los Ríos (XIV)

En la Región de Los Ríos hay un 21% del ganado del país. El 34% de los productores tiene más de 500 cabezas en sus campos y corresponde al 88% del ganado. El 28% de los productores tiene entre 10-49 cabezas y corresponde tan sólo al 1,1% del total de animales de la región (Tabla 1).

La venta de insumos agrícolas se distribuye principalmente en COPEVAL de Los Lagos; Cooprinsem en Panguipulli, Máfil, Valdivia, Los Lagos, Río Bueno y Futrono; COAGRA en Valdivia; CALS de Los Lagos y ECSA Agrícola en Valdivia. Las ferias de la zona son Tattersall Río Bueno y FEGOSA de Paillaco. El frigorífico más importante es Procesadora de Carnes del Sur Ltda. (FRIVAL) con un 7,5 % de las faenas totales bovinas del año 2016, equivalentes a 63.643 animales. Otra planta faenadora a considerar es Frigorífico Balmaceda, con un 2,3% (Tabla 4).

### 3.1.8. Región de Los Lagos (X)

La Región de Los Lagos tiene el 25,8% de los animales del país, donde el 84% de los animales pertenecen a productores con más de 500 animales, estos productores equivalen al 24% del total. El 33% de los productores posee entre 10 y 49 cabezas con un 1,7% de los animales (Tabla 1).

La venta de insumos se desarrolla principalmente en los siguientes puntos de venta: COPEVAL Puerto Varas y Osorno; Cooprinsem en Purranque, Frutillar, Los Muermos, Puerto Montt y Ancud; COAGRA en Osorno y Puerto Varas; CALS en Frutillar y Osorno; ECSA Agrícola en Osorno y Puerto Varas; Comercial Agrobueno Ltda.; COVEPA en Osorno, Puerto Montt, Frutillar, Llanquihue, Puerto Varas, Ancud, Quellón, Castro, Calbuco y Purranque; Sigdotek en Puerto Montt y Agro SALFA en Puerto Montt, Puerto Varas y Osorno.

Las ferias de la región son Tattersall de Osorno y Puerto Varas, y FEGOSA en Osorno, Puerto Varas, Puerto Montt, Purranque y La Junta. Los registros indican que el 31% de los animales rematados en el país se remataron en la Región de los Lagos (Tabla 2). Las plantas faenadoras de la región son Frigorífico Osorno S.A. (Frigosorno) con una gran participación en el mercado, totalizando un 16% del total de la faenas del año 2016 (Tabla 3); Matadero Frigorífico del Sur S.A. (Osorno) con 14,6%; Matadero Mödinger Hnos. S.A. (Llanquihue) con 0,9% y Matadero Corralillo con un 1%.

### 3.1.9. Región de Aysén y General Carlos Ibáñez del Campo (XI)

En la Región de Aysén se concentra un 6,1% del ganado nacional, donde nuevamente se da que pocos productores tienen una gran proporción de los animales. En Aysén un 10,2% de los productores cuentan con más de 500 cabezas, que corresponden al 50% de los animales. Los pequeños productores (10-49 cabezas) son el 38% y tienen el 5% del ganado en total (Tabla 1). La Región de Aysén tiene sólo COPEVA, ECSA Agrícola y distribuidora SALFA, todas en Coyhaique. La compañía Tattersall posee una feria ganadera en la región y se encuentra también el Matadero Inducar, con un 0,8 % de las faenas (Tabla 2).

### 3.1.10. Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (XII)

La Región de Magallanes posee el 10% de la existencia de animales del país. El 34% de los productores de la zona se caracterizan por poseer más de 500 cabezas y concentran el 80% de los animales (Tabla 1). Los puntos de venta de insumos en esta región son pocos, encontrándose principalmente COPEVA

en Punta Arenas. Dentro de las limitantes de esta región se encuentra el difícil acceso a maquinaria agrícola y repuestos para la misma. No hay ferias ganaderas en esta región y los mataderos existentes son los siguientes: Frigorífico Agromar con 0,2% de las faenas totales; Magallanes Matadero Ltda. con 2,1%, y Simuovic Frigorífico S.A., con 1,2% de los bovinos faenados del país.



**Tabla 1. Caracterización productores ganado bovino (lechero y cárnico)**

Región	% Animales	Tamaño productor	% Productores
<b>Valparaíso</b>	0,9	1 a 10 cabezas	22,4
	7,0	10 a 49 cabezas	43,4
	4,9	50 a 99 cabezas	11,0
	13,4	100 a 299 cabezas	11,4
	5,5	300 a 499 cabezas	2,2
	68,3	500 y más cabezas	9,6
	<b>Metropolitana</b>	0,7	1 a 10 cabezas
5,7		10 a 49 cabezas	36,5
5,3		50 a 99 cabezas	12,5
19,9		100 a 299 cabezas	18,5
15,3		300 a 499 cabezas	6,5
53,2		500 y más cabezas	8,5
<b>O'Higgins</b>		0,6	1 a 10 cabezas
	5,6	10 a 49 cabezas	38,1
	8,0	50 a 99 cabezas	17,9
	20,2	100 a 299 cabezas	18,5
	11,6	300 a 499 cabezas	4,8
	53,8	500 y más cabezas	7,1
<b>Maule</b>	0,5	1 a 10 cabezas	13,0
	5,6	10 a 49 cabezas	43,7
	4,7	50 a 99 cabezas	13,0
	15,6	100 a 299 cabezas	16,6
	8,8	300 a 499 cabezas	4,5
	64,8	500 y más cabezas	9,3
<b>Biobío</b>	0,3	1 a 10 cabezas	14,0
	3,6	10 a 49 cabezas	40,1
	2,9	50 a 99 cabezas	11,0
	13,9	100 a 299 cabezas	20,5
	6,6	300 a 499 cabezas	4,8
	72,6	500 y más cabezas	9,6

Región	% Animales	Tamaño productor	% Productores
<b>Araucanía</b>	0,4	1 a 10 cabezas	15,5
	2,9	10 a 49 cabezas	31,8
	3,3	50 a 99 cabezas	12,8
	11,9	100 a 299 cabezas	17,4
	10,5	300 a 499 cabezas	7,0
	71,0	500 y más cabezas	15,5
	<b>Los Ríos</b>	0,1	1 a 10 cabezas
1,1		10 a 49 cabezas	27,9
1,4		50 a 99 cabezas	11,7
3,3		100 a 299 cabezas	10,3
5,6		300 a 499 cabezas	8,3
88,6		500 y más cabezas	34,1
<b>Los Lagos</b>		0,1	1 a 10 cabezas
	1,7	10 a 49 cabezas	33,9
	1,9	50 a 99 cabezas	11,8
	5,6	100 a 299 cabezas	15,2
	6,1	300 a 499 cabezas	7,2
	84,5	500 y más cabezas	23,5
	<b>Aysén</b>	0,0	1 a 10 cabezas
4,9		10 a 49 cabezas	38,1
6,0		50 a 99 cabezas	17,7
19,0		100 a 299 cabezas	26,5
11,0		300 a 499 cabezas	6,6
59,0		500 y más cabezas	10,2
<b>Magallanes</b>		0,0	1 a 10 cabezas
	1,0	10 a 49 cabezas	19,0
	1,2	50 a 99 cabezas	10,6
	6,2	100 a 299 cabezas	19,7
	8,7	300 a 499 cabezas	12,7
	82,9	500 y más cabezas	34,5

Fuente: Elaboración propia con base de datos INE (2015)

**Tabla 2.** Ganado bovino rematado en ferias durante el año 2016

Región	Total	Valparaíso- O'Higgins Metropolitana	Maule	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos - Aysén
Nº Bovinos Primer trimestre 2016	273.514	17.902	24.095	40.397	89.970	17.954	83.196
Nº Bovinos Segundo trimestre 2016	278.847	15.637	28.462	44.868	79.139	18.650	92.091
Nº Bovinos Tercer trimestre 2016	225.837	14.962	24.251	39.319	57.948	16.698	72.659
Nº Bovinos Cuarto trimestre 2016	230.040	17.704	26.675	41.438	57.267	17.436	69.520
Total	1.008.238	66.205	103.483	166.022	284.324	70.738	317.466
%	100,0	6,6	10,3	16,5	28,2	7,0	31,5

Fuente: INE, 2016

**Tabla 3.** Frigoríficos más importantes en la participación de faena de ganado bovino

Región	Nombre planta	% Faenas bovinas 2016
IX	FRIGORIFICO TEMUCO S.A.	16,0
X	FRIGORIFICO DE OSORNO S.A. FRIGOSORNO	16,0
X	MATADERO FRIGORIFICO DEL SUR S.A.(OSORNO)	14,6
XIV	PROCESADORA CARNES DEL SUR LTDA. (FRIVAL)	7,5
VIII	AGROINDUSTRIAS LOMAS COLORADAS LTDA.	6,4
IX	MATADERO FRIGOSUR	3,4
VIII	CARNES ÑUBLE S.A.	2,4
XVI	FRIGORIFICO BALMACEDA SpA.	2,3
IX	FAENADORA DE CARNES VICTORIA S.A.	2,1

Fuente: SAG.

**Tabla 4.** Cuadro resumen de ganado bovino faenado el año 2016 (Valparaíso al sur)

Región	Total	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes	Total
Nº Bovinos. Primer trimestre 2016	220.011	6.705	39.121	5.738	7.898	38.923	45.225	3.148	63.545	3.637	2.735	216.675
Nº Bovinos. Segundo trimestre 2016	226.111	6.290	41.959	5.258	8.182	36.501	38.648	13.155	58.983	4.138	9.352	222.466
Nº Bovinos. Tercer trimestre 2016	216.104	6.150	39.124	5.271	7.876	24.312	36.518	24.416	61.201	4.146	3.590	212.604
Nº Bovinos. Cuarto trimestre 2016	201.677	6.085	38.933	4.771	7.318	22.248	38.698	22.924	51.482	3.488	2.321	198.268
Total	863.903	25.230	159.137	21.038	31.274	121.984	159.089	63.643	235.211	15.409	17.998	850.013
%		3,0	18,7	2,5	3,7	14,4	18,7	7,5	27,7	1,8	2,1	100

Fuente: INE, 2016

## 3.2. Industria de Carne Ovina

### 3.2.1. Región de Valparaíso (V)

La Región de Valparaíso, de acuerdo al Censo Agropecuario 2007, concentra el 0,8% de los ovinos del país (Tabla 5). El 87,4% de productores se caracteriza por ser pequeños productores y poseer menos de 50 ovejas (Tabla 6). El 0,6% de los productores tiene más de 1.000 ovejas que corresponden al 24,5% de los animales de la región. La transacción de ovinos en feria correspondió a un 9,3% del país al integrar las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins, con 5.919 animales (Tabla 3). Durante el año 2016 no se registran faenas de ovinos en la región.

### 3.2.2. Región Metropolitana (XIII)

La Región Metropolitana tiene sólo el 0,6% de los ovinos del país. Los productores de la región se caracterizan en que un 90% de ellos posee menos de 50 ovejas, que equivalen sólo al 44% de los animales de la región. Un 0,8 % de los productores tiene más de 500 ovejas y tiene el 30% de los animales totales de la región (Tabla 6).

### 3.2.3. Región de O'Higgins (VI)

La Región de O'Higgins tiene el 4,1% de la existencia total de ovinos (Tabla 5). El 80,8% de los productores tiene menos de 50 animales y tiene el 23% del total de los ovinos de la región. El 30% del ganado ovino está en manos de pocos productores con grandes rebaños de más de 1.000 ovejas (Tabla 6). En esta región se registran 4.087 animales faenados durante el año 2016.

#### **3.2.4. Región del Maule (VII)**

La Región del Maule tiene un 4% del total de ovinos del país (Tabla 5). Los productores son en general pequeños productores, donde el 87% de ellos posee menos de 50 ovejas y solo el 1% de los productores tiene más de 500 ovejas (Tabla 6). En esta región se encuentra la planta Faenadora Guerra que, de acuerdo a los actores entrevistados, tiene una participación importante en el mercado de faena de ovinos. Sin embargo los registros de ODEPA no son consistentes con esta información. La transacción de animales en ferias corresponde a un 22,6% de los ovinos rematados durante el año 2016, equivalente a 14.358 animales (Tabla 7).

#### **3.2.5. Región del Biobío (VIII)**

La Región del Biobío tiene el 4,5% de la existencia total de ovinos (Tabla 5), donde el 96% de los ovinos son pertenecientes a pequeños agricultores que en conjunto poseen cerca del 70% del ganado, es decir, la región se caracteriza por una gran cantidad de pequeños agricultores con menos de 50 ovejas (Tabla 6). En la región se remataron un total de 14.024 ovinos durante el año 2016, lo que corresponde a un 22,1% del total del país (Tabla 7). En relación al beneficio de animales, los datos registran 5.206 animales durante el año 2016, equivalentes al 0,9% del beneficio total de ovinos (Tabla 8).

#### **3.2.6. Región de La Araucanía (IX)**

En la Región de La Araucanía se concentra el 7,1% de los ovinos del país (Tabla 5), que corresponde a un total de 277.884 animales. En esta región los productores se caracterizan por ser pequeños ganaderos con menos de 50 ovejas: el 98,4% de los productores posee menos de 50 ovejas y juntos acumulan el

84% de los animales de la región (Tabla 6). En la Araucanía se transó el 29,8% de los ovinos en feria durante el año 2016 (Tabla 7) y se registró un 1,6% de las faenas de ovinos del mismo año (Tabla 8).

#### **3.2.7. Región de Los Ríos (XIV)**

En la Región de Los Ríos hay un 3% de la existencia total de ovinos del país (Tabla 5) con mayoría de pequeños productores. El 98,8% de ellos tiene menos de 50 ovejas (Tabla 6). En la Región de Los Ríos se remató el 2,5% de los ovinos totales rematados durante el año 2016 (Tabla 7).

#### **3.2.8. Región de Los Lagos (X)**

La Región de Los Lagos posee el 8,1% de los ovinos del país (Tabla 5), y el 97% de los productores posee menos de 50 ovejas, con un equivalente a 77% de los animales de la zona. Solo un 0,09% de los productores tiene el 9% de los animales, con más de 500 ovejas/productor (Tabla 6). La planta faenadora de la región es MAFRISUR, la cual vende la carne a través de la empresa Procarne, perteneciente al mismo grupo empresarial. Los animales faenados registrados son 39.225, equivalente a un 6,9% del total de ovinos faenados durante el año 2016 (Tabla 8). Las ferias en las regiones de Los Lagos y Aysén remataron el 13,5% de los ovinos transados durante el año 2016 (Tabla 7).

#### **3.2.9. Región de Aysén y General Carlos Ibáñez del Campo (XI)**

La Región de Aysén contiene el 7,8% de la existencia total de ovinos (Tabla 5), donde solo la mitad de los productores tiene menos de 50 ovejas, equivalente sólo al 6,3% de los animales. Los productores en esta región son de mayor tamaño que los de las regiones de más al norte, y un 23% de ellos posee entre

50-100 ovejas. Más de la mitad de la masa ovina de la región (56%) pertenece al 1,6% de los productores que tienen más de 1.000 ovejas (Tabla 6). En la región se registró un total de 36.284 ovinos faenados, equivalente al 6,4% del total faenado el 2016 (Tabla 8).

### 3.2.10. Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (XII)

La Región de Magallanes posee la mayor cantidad de ovinos en el país, acumulando el 56% de la masa total (Tabla 5). En esta región el 55% de los productores tiene más de 1.000 ovejas y sólo un 0,1% de la masa ganadera está en manos de pequeños productores con menos de 50 ovejas (Tabla 6). Estos productores con menos de 50 ovejas equivalen al 24% de los productores de la zona. En la Región de Magallanes se encuentra la mayor faena de ovinos del país, y se encuentran las plantas faenadoras más importantes, que son Frigorífico Simunovic, Agromarín, Marfig Chile y Comercial Mac Lean. Los datos registran un total de 469.328 ovinos faenados, equivalente al 82,9% del total nacional (Tabla 8).

**Tabla 5.** Existencias de ganado ovino

Región	Existencias ovinas	
	Cabezas	%
<b>Total</b>	<b>3.888.485</b>	<b>100,0</b>
Arica y Parinacota	18.229	0,5
Tarapacá	10.044	0,3
Antofagasta	10.493	0,3
Atacama	5.229	0,1
Coquimbo	84.215	2,2
Valparaíso	30.345	0,8
Metropolitana	23.994	0,6
O'Higgins	157.644	4,1
Maule	155.129	4,0
Biobío	173.726	4,5
La Araucanía	277.884	7,1
Los Ríos	116.149	3,0
Los Lagos	315.198	8,1
Aysén	304.936	7,8
Magallanes	2.205.270	56,7

INE, 2015.



**Tabla 6.** Caracterización productores ganado ovino

Región	% Animales	Tamaño productor	% Productores
Valparaíso	22,2	1 a 50 cabezas	87,4
	10,4	50 a 100 cabezas	6,3
	8,7	101 a 200 cabezas	2,7
	13,1	201 a 500 cabezas	1,7
	21,2	501-1000 cabezas	1,3
	24,5	Más 1000 cabezas	0,6
Metropolitana	43,6	1 a 50 cabezas	90,3
	15,1	50 a 100 cabezas	6,6
	9,7	101 a 200 cabezas	2,1
	1,9	201 a 500 cabezas	0,2
	10,8	501-1000 cabezas	0,5
	18,8	Más 1000 cabezas	0,3
O'Higgins	22,3	1 a 50 cabezas	80,8
	11,8	50 a 100 cabezas	10,2
	10,5	101 a 200 cabezas	4,6
	12,9	201 a 500 cabezas	2,4
	13,4	501-1000 cabezas	1,1
	29,2	Más 1000 cabezas	0,8
Maule	34,2	1 a 50 cabezas	87,9
	12,4	50 a 100 cabezas	6,8
	10,9	101 a 200 cabezas	2,9
	13,1	201 a 500 cabezas	1,5
	11,2	501-1000 cabezas	0,6
	18,2	Más 1000 cabezas	0,3
Biobío	71,6	1 a 50 cabezas	96,0
	12,9	50 a 100 cabezas	3,0
	5,5	101 a 200 cabezas	0,7
	5,0	201 a 500 cabezas	0,2
	2,9	501-1000 cabezas	0,1
	2,0	Más 1000 cabezas	0,0

Región	% Animales	Tamaño productor	% Productores
Araucanía	84,4	1 a 50 cabezas	98,4
	5,6	50 a 100 cabezas	1,0
	3,7	101 a 200 cabezas	0,3
	2,6	201 a 500 cabezas	0,1
	2,0	501-1000 cabezas	0,0
	1,9	Más 1000 cabezas	0,0
Los Ríos	83,4	1 a 50 cabezas	98,8
	3,9	50 a 100 cabezas	0,8
	2,2	101 a 200 cabezas	0,2
	2,9	201 a 500 cabezas	0,1
	1,5	501-1000 cabezas	0,0
	6,2	Más 1000 cabezas	0,0
Los Lagos	76,6	1 a 50 cabezas	97,0
	9,4	50 a 100 cabezas	2,4
	3,1	101 a 200 cabezas	0,4
	2,0	201 a 500 cabezas	0,1
	1,5	501-1000 cabezas	0,0
	7,4	Más 1000 cabezas	0,0
Aysén	6,3	1 a 50 cabezas	50,3
	8,3	50 a 100 cabezas	23,3
	10,1	101 a 200 cabezas	14,7
	12,8	201 a 500 cabezas	8,3
	6,2	501-1000 cabezas	1,8
	56,3	Más 1000 cabezas	1,6
Magallanes	0,1	1 a 50 cabezas	24,9
	0,1	50 a 100 cabezas	7,0
	0,1	101 a 200 cabezas	2,9
	0,4	201 a 500 cabezas	4,6
	1,1	501-1000 cabezas	5,9
	98,2	Más 1000 cabezas	54,8

Fuente: Elaboración propia con bases de datos Encuesta Ganado Ovino 2015)

**Tabla 7.** Ganado ovino rematado en ferias durante el año 2016

Región	Total	Valparaíso- O'Higgins Metropolitana	Maule	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos - Aysén
Nº Ovinos Primer trimestre 2016	17.812	979	4.202	4.041	4.981	602	3.007
Nº Ovinos Segundo trimestre 2016	7.592	1.120	1.458	1.007	1.978	159	1.870
Nº Ovinos Tercer trimestre 2016	7.233	1.109	1.743	1.635	1.938	62	746
Nº Ovinos Cuarto trimestre 2016	30.784	2.711	6.955	7.341	10.034	781	2.962
Total	63.421	5.919	14.358	14.024	18.931	1.604	8.585
%		9,3	22,6	22,1	29,8	2,5	13,5

Fuente: INE, 2016

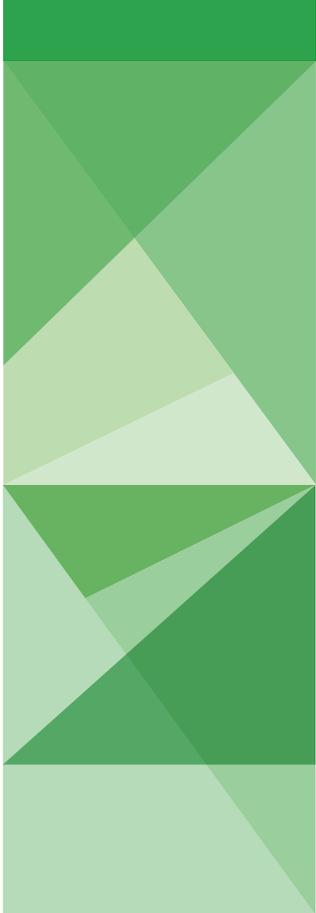
**Tabla 8.** Cuadro Resumen de ganado ovino faenado el año 2016. (Excluye en los datos la región de Coquimbo)

Región	Total	Metro- poltana	O'Hig- gins	Maule	Biobío	Arau- caña	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Maga- llanes	Total
Nº Ovinos Primer trimestre 2016	364.213	166	1.805	0	1.689	3.089	0	17.529	17.766	322.149	364.193
Nº Ovinos Segundo trimestre 2016	133.307	0	385	1	239	650	0	10.179	9.285	112.508	133.247
Nº Ovinos Tercer trimestre 2016	6.216	598	103	42	660	888	0	505	1.261	2.062	6.119
Nº Ovinos Cuarto trimestre 2016	62.492	2.013	1.794	81	2.618	4.382	0	11.012	7.972	32.609	62.481
Total	566.228	2.777	4.087	124	5.206	9.009	0	39.225	36.284	469.328	566.040
%		0,5	0,7	0,022	0,9	1,6	0,0	6,9	6,4	82,9	100

Fuente: INE, 2016







**Fundación para la  
Innovación Agraria**

MINISTERIO DE AGRICULTURA

© PUBLICACIONES FIA | [WWW.FIA.CL](http://WWW.FIA.CL) | [INFO@FIA.CL](mailto:INFO@FIA.CL)

