

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Estudios de Posgrado

---

**MAESTRÍA EN ECONOMÍA**

---

**TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA**

---

Gestión integral del riesgo agropecuario: el caso de la  
producción primaria de leche en Argentina

---

AUTOR: AGUSTÍN PURCIARIELLO

DIRECTOR: MIGUEL FUSCO

AGOSTO DE 2020

---

## **Agradecimientos**

Un agradecimiento especial a Ana Florido, Carlos Roig, Miguel Fusco y Agustín Reus.

A Santiago Moro, José Luis Danelón, los expertos y productores tamberos que respondieron la encuesta sobre riesgo, Esteban Barelli, a los técnicos de INTA, especialistas y productores que participaron de los talleres, a la Comisión de Lechería de AACREA, al Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión, Laura Gastaldi, Gustavo Mozeris, Teresa Boca, Miguel Taverna, Laura Pederiva, Patricia Engler, Gabriela Litwin, Walter Mancuso, Alejandra Cuatrin, Mara Saucedo, Hernán Trebino, Claudio Hofer y Andrés Castellano.

Todas ellas son personas que en distinta medida han enriquecido el trabajo con sus aportes y comentarios, y/o han colaborado para poder llevar adelante la investigación. Los errores u omisiones son de exclusiva responsabilidad del autor.

## **Resumen**

El tema central del presente trabajo es la gestión integral del riesgo en la producción primaria de leche. El objetivo de la investigación es estudiar en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios del productor primario de leche en los diversos sistemas productivos (pastoril, mixto, estabulado), y analizar herramientas y estrategias de gestión de los mismos, considerando múltiples tipologías de riesgo.

Para identificar los riesgos se siguió un proceso que incluye la revisión de series de tiempo, revisión de literatura sobre los factores que determinan el precio al productor, las cantidades producidas y los costos de producción, e intercambios posteriores con especialistas y productores tamberos para relevar aportes y llevar adelante ajustes. La priorización de los riesgos se realizó mediante encuestas a especialistas públicos y privados de la cadena lechera y productores tamberos, quienes han valorado cada riesgo en función de su probabilidad de ocurrencia y su potencial de daño.

Según la percepción de los especialistas, los sistemas estabulados (confinados) están más expuestos a los riesgos que el resto de los sistemas bajo todas las tipologías de riesgos, con excepción de los riesgos del proceso productivo, que impactarían más en sistemas pastoriles. En este sentido, por ejemplo resultan relevantes los riesgos de déficit y exceso hídrico para un tambo pastoril, mientras que al avanzar hacia mayores niveles de estabulación se percibe una mayor exposición a los riesgos macroeconómicos y los costos de alimentación. La encuesta a productores refleja una percepción de alta exposición a los riesgos macroeconómicos, aumento de costos de alimentación, disminución de las obras de infraestructura y excesos hídricos, entre los principales. Al comparar ambas encuestas es posible observar una coincidencia en la valoración de los riesgos macroeconómicos y un desacuerdo en los riesgos de personal.

Los riesgos que resultaron priorizados, ocho en total, fueron caracterizados en función de distintas variables para luego analizar diferentes herramientas de gestión, existentes o plausibles de aplicarse. Esto se realizó mediante revisión de literatura nacional e internacional, entrevistas a especialistas y organización de talleres de discusión con referentes de la cadena. Fueron identificadas un total de 57 herramientas y estrategias de gestión, que se

clasificaron en *on farm* (total 30), de transferencia a terceros (total 7) y políticas públicas (total 20).

Como sugerencia para investigaciones futuras se podría mencionar el análisis de las restricciones y potencialidades a la hora de adoptar y generar las estrategias y herramientas de gestión del riesgo, avanzar en una jerarquización de las mismas en base a distintos criterios, y estratificarlas en función de las características de los productores.

**Palabras clave:** identificación y priorización de riesgos, percepción del riesgo, encuesta a especialistas y productores, estrategias y herramientas de gestión, sistemas productivos lecheros

**Códigos JEL:** Q1, D8, C8

## Tabla de contenidos

1. Introducción.....	6
2. Planteamiento del problema .....	12
3. Marco teórico .....	13
3.1 Identificación y priorización de riesgos .....	13
3.2 Caracterización de los riesgos priorizados, y herramientas y estrategias para su gestión.....	19
4. Metodología.....	25
5. Resultados .....	30
5.1 Identificación de riesgos que impactan en la producción de leche.....	30
5.2 Priorización de los riesgos que impactan en la producción de leche.....	42
5.3 Caracterización y análisis de estrategias y herramientas para la gestión de los riesgos prioritarios .....	53
6. Conclusiones .....	84
7. Referencias bibliográficas .....	89
8. Anexos.....	99
Anexo 1: modelo de encuesta utilizado para especialistas y productores .....	99
Anexo 2: detalle de los resultados obtenidos de las encuestas a especialistas, sistemas pastoril, mixto y estabulado.....	102
Anexo 3: histogramas de las calificaciones otorgadas a los riesgos prioritarios .....	105
Anexo 4: características de los 83 tambos que respondieron la encuesta a productores .....	109

## 1. Introducción

El sector agroalimentario posee una gran importancia en la estructura económica y social de la Argentina. Según Lódola *et al.* (2018) en el año 2015 las 31 cadenas agroalimentarias analizadas representaron el 10% del Producto Bruto Interno (PBI) de Argentina y emplearon 1.907.498 personas (el 9,7% del total de la mano de obra ocupada). Asimismo, las exportaciones de bienes del sector representaron el 57% del total exportado. Vale destacar que la actividad agroindustrial tiene un impacto positivo en las distintas regiones del país, siendo en muchas de ellas la actividad predominante, con aportes relevantes de recursos fiscales. De hecho, el sector agropecuario representa más del 20% del producto bruto geográfico en cinco provincias: Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Misiones (Lódola *et al.*, 2018).

Es por ello que resulta importante analizar los factores que puedan afectar la función de beneficios de los productores agropecuarios (precio, cantidad y costos) y su maximización o estabilización intertemporal, y por lo tanto obstaculizar el desarrollo de la actividad ante un impacto negativo<sup>1</sup>. Aquí el abordaje a través de la disciplina de riesgo agropecuario resulta muy útil pensando en esa premisa. La gestión de riesgos en el sector agropecuario es una aplicación de la teoría de riesgo empresarial (D'Arcy y Brogan, 2001). La gestión del riesgo busca reducir la probabilidad de ocurrencia y/o reducir el impacto de los diversos eventos, mitigando así la variabilidad del resultado económico y de esta manera contribuir a la sostenibilidad de la producción agropecuaria (Calatayud *et al.*, 2017).

En este marco, se define al riesgo desde una concepción económica actuarial como “la posibilidad de ocurrencia de eventos inciertos que afecten negativamente los objetivos de una empresa” (Fusco *et al.*, 2014; p.5). En este sentido, la actividad agropecuaria es particularmente riesgosa debido a que se desarrolla a campo abierto, por lo que está sujeta a diversos factores meteorológicos, y también está expuesta a plagas y enfermedades (Fusco, 2012). A ello hay que sumar la estacionalidad de la producción y los ciclos de mercado (impacto en oferta y demanda), el poder de compra de los consumidores domésticos (impacto sobre la demanda), las políticas relacionadas al sector agropecuario (impacto sobre precios del producto e insumos), entre otros factores (Choudhary *et al.*, 2016). Adicionalmente, un punto importante es que son productos que pierden rápidamente sus condiciones de calidad si no son

---

<sup>1</sup> Si el beneficio es negativo o inferior a la media, a mediano/largo plazo se generan incentivos para moverse hacia otras actividades más rentables.

mantenidos bajo condiciones adecuadas, hecho que incorpora una variable más a la negociación (Reus, 2019).

El riesgo agropecuario es una de las principales causas de la inseguridad alimentaria y de las alteraciones en el suministro de productos de las cadenas agroindustriales (Choudhary *et al.*, 2016). Fundamentalmente impacta en los productores agropecuarios, en particular los pequeños, quienes ven restringida sus posibilidades de invertir en el negocio, acumular activos y acceder a bienes y servicios básicos de calidad. Los pequeños productores exhiben un bajo acceso a las tecnologías de cultivo o genética animal, a la asistencia técnica, a los seguros por el elevado costo de peritación, poseen alto riesgo de crédito (bajo acceso al financiamiento), problemas de escala que impiden adoptar determinadas estrategias de gestión del riesgo dentro del campo y reducen su poder de negociación a la hora de la venta del producto, poseen menor capacidad de diversificar geográficamente la producción, entre otros factores (Fusco, 2012).

También el riesgo afecta a los otros eslabones de la cadena como proveedores de insumos, industriales, etc., cuya suerte está atada a la producción primaria, y al sector público, que se encuentra expuesto en términos fiscales, tanto en la pérdida de ingresos como en ayudar a los damnificados (Choudhary *et al.*, 2016).

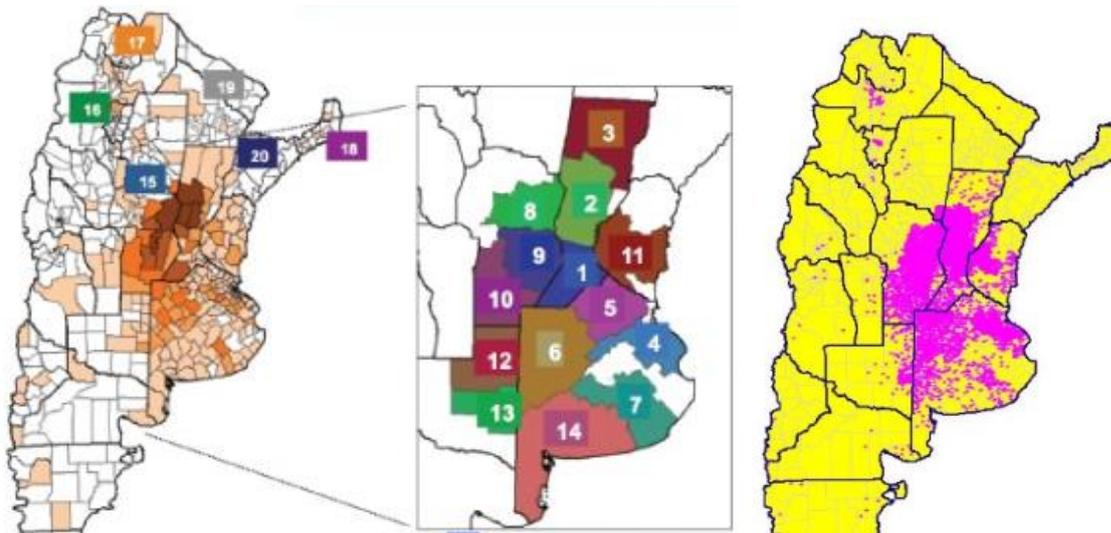
En este marco, la gestión integral del riesgo comprende todas aquellas acciones o medidas que tengan por objeto identificar y manejar riesgos del negocio y la firma (Bielza *et al.*, 2007; Wolke, 2007). Dentro de los objetivos que se mencionan en la literatura, se incluye identificar, cuantificar, gestionar y controlar potenciales fuentes de pérdidas (Coso, 2004; D'Arcy y Brogan, 2001; Theuvsen, 2013).

La gestión de riesgo se podría definir como una serie integrada de procesos. Theuvsen (2013), sobre el trabajo de Wolke (2007), determina los pasos: identificación, evaluación, gestión y el control. Del mismo modo, Hardaker *et al.* (2004), definen un conjunto de siete pasos: contexto, identificación, estructuración, análisis de opciones y consecuencias, evaluación y decisión, implementación y gestión y el control (monitoreo y revisión). En “análisis de opciones y consecuencias” y “evaluación y decisión”, se ubica lo que Hardaker *et al.* (2004) denominan el proceso de análisis de decisión (“*Decision Analysis*”).

Por lo tanto, esquemáticamente el proceso de gestión integral del riesgo consiste en identificar los riesgos que impactan en un sector o producción, evaluar los mismos para determinar los más relevantes, caracterizar y cuantificar los riesgos prioritarios, y analizar herramientas y estrategias de gestión.

Dentro de este marco general, en el presente trabajo de investigación se hará foco en el sector productor de leche de Argentina, por diversos motivos. El sector lechero es de gran relevancia para el sector agropecuario y para la economía argentina en términos de valor agregado, exportaciones, nivel de empleo, nivel de consumo interno y sustento de muchas economías regionales de nuestro país. Se identifican un total de 20 cuencas lecheras a lo largo del país, con mayor predominancia de la región pampeana, al igual que en la localización de los tambos.

Figura 1. Localización de las cuencas lecheras (izquierda) y de los tambos (derecha)



Fuente: [www.ocla.org.ar](http://www.ocla.org.ar)

Según estimaciones de Lódola *et al.* (2018), el sector lechero se lleva el 11% del valor agregado bruto total producido por todas las cadenas agroalimentarias (tercer lugar luego de la soja y la carne bovina) y genera 226.661 empleos (3°). Llevando estas dos variables a escala provincial, se observa que la lechería es muy importante en Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires (tabla 1).

Tabla 1. Participación del sector lechero en el PBI y empleo del sector agropecuario provincial

Provincia	% part. PBI agro prov.	Rank.	% part. Empleo agro prov.	Rank.
Santa Fe	20%	2°	24%	2°
Córdoba	19%	2°	24%	2°
Buenos Aires	12%	3°	15%	4°

Fuente: elaboración propia en base a Lódola *et al.* (2018)

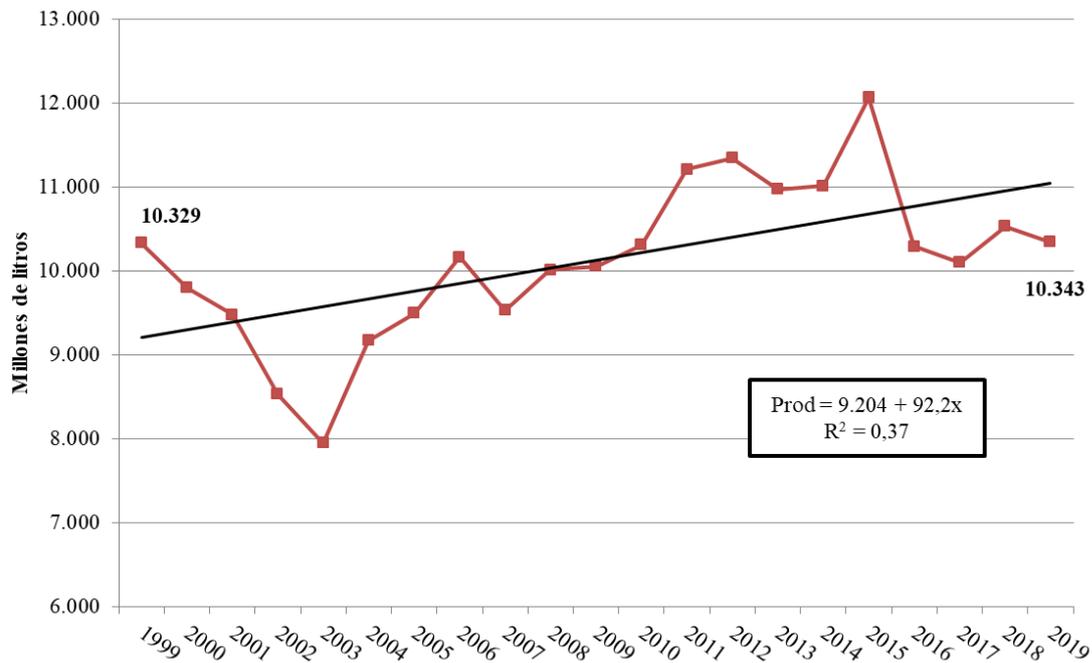
En cuanto al comercio exterior, tomando los últimos diez años (período 2010-2019) el sector ha exportado en promedio un valor de USD 1.252 millones por año (Dirección Nacional Láctea), representando en 2019 el 16° complejo exportador de la economía (INDEC). Vale destacar que en años anteriores esta posición fue más elevada. Al mercado externo se destina el 20,6% de la producción argentina, mientras que un 79,4% se comercializa en el mercado interno (OCLA, año 2019).

El consumo de productos lácteos para 2019 fue de 182 litros equivalentes por habitante al año<sup>2</sup> (Observatorio de la Cadena Láctea Argentina, OCLA), un guarismo elevado que refleja la importancia de estos productos en la dieta nacional y su valor social. El sector primario cuenta con un total de 10.287 tambos, distribuidos todos ellos en el interior del país: 35,1% en Santa Fe, 31,2% en Córdoba, 20,5% en la provincia de Buenos Aires, 7,9% en Entre Ríos, entre las provincias más importantes (OCLA, 2019). Los últimos datos disponibles indican que predominan los tambos de baja escala, donde el 55,7% de los establecimientos producen menos de 2.000 litros diarios y representan el 19,7% de la producción, aunque con los años va aumentando la producción diaria promedio por tambo (OCLA, 2020). El dato sobre la baja escala productiva es relevante por lo mencionado anteriormente sobre el particular impacto del riesgo en los pequeños productores.

La evolución de la producción de leche cruda en los últimos veinte años marca un prolongado estancamiento, como puede observarse en la figura 2. Más allá de una ligera tendencia positiva (92,2 millones de litros anuales, que representa menos del 1% de la producción), si se mira la serie “entre puntas” (1999 y 2019), se verifican volúmenes productivos similares.

<sup>2</sup> Este consumo por habitante está muy por encima del promedio de América Latina y de los 150 litros recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

Figura 2. Producción anual de leche cruda en Argentina (1999-2019)



Fuente: elaboración propia en base a la Dirección Nacional Láctea, MAGyP

En este desalentador resultado influyen decididamente los riesgos a los que está expuesto el sector lechero. Por ejemplo, los resultados de las encuestas a productores que realiza el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) muestran que en el ejercicio 2016-2017 el 60% de los establecimiento sufrieron anegamientos por excesos hídricos y en la campaña 2018-2019 el 38% de los tamberos declaró haber sufrido excesos hídricos, déficits hídricos o ambos eventos (Gastaldi *et al.*, 2018; Gastaldi *et al.*, 2020). Este tipo de sucesos genera trastornos en la producción de leche cruda, la disponibilidad de recursos forrajeros y la salud animal.

En materia de exposición al riesgo, que es alta, la producción de leche a su vez exhibe una mayor complejidad respecto a otras producciones, en especial en los riesgos productivos, dada la coexistencia de producción animal y producción vegetal (forrajes). Esto es así porque la producción de leche está mediada por la producción de alimentos. Por lo tanto, además de los factores que afectan a los animales per se, también existen factores que impactan en los cultivos, que luego indirectamente afectan a la producción de leche. Otro aspecto interesante es que pueden existir eventos que son beneficiosos para los cultivos pero no para los animales y viceversa (Gallacher *et al.*, 2015). Más allá de los riesgos productivos, en general la lechería es impactada por todas las fuentes de riesgo dada la dinámica del negocio, asociada con una

alta rotación debido a una producción continua diaria. En particular, por su carácter intensivo, la producción láctea sufre relativamente más los riesgos de personal. También podría tener una mayor exposición a los riesgos institucionales o de políticas públicas, dado que los productos lácteos son de gran importancia en la dieta nacional (valor social).

Por lo dicho en el párrafo anterior, en el caso de la lechería resulta fundamental el análisis de todas las tipologías de riesgo, lo cual se hará en la presente investigación. Komarek *et al.* (2020) analizan un total de 3.283 artículos sometidos a evaluación de pares entre 1974 y 2019 (idioma inglés) que estudian distintos tipos de riesgos agropecuarios, en particular, riesgos productivos, de mercado, institucionales, financieros y de personal. Sus hallazgos muestran que el 66% de los artículos se focalizan únicamente en riesgos productivos, un 13% en mercado, un 2,4% en institucionales, un 2% en financieros y un 1,8% en personal. Es decir, el 85,2% de los estudios tratan exclusivamente un tipo de riesgo. Luego, el 12,3% de los trabajos consideran dos tipos de riesgo a la vez, un 1,5% tres tipos de riesgo a la vez, el 0,3% cuatro tipos de riesgo a la vez y finalmente sólo el 0,5% de los trabajos (18 en total) examinan los cinco tipos de riesgo al mismo tiempo. De esos 18 trabajos, sólo uno es de lechería y está aplicado a un país europeo. La revisión de literatura que realizan los autores deja entrever que el análisis de múltiples fuentes de riesgo en general conduce a conocimientos más útiles en comparación con la abundante literatura que se centra casi exclusivamente en la relación entre la variabilidad del clima y los rendimientos de los cultivos.

El trabajo tendrá la siguiente estructura. En la sección 2 se presenta el problema de investigación, los objetivos e hipótesis que guían esta investigación de gestión integral del riesgo en lechería. En la sección 3 se realiza la revisión de literatura sobre los enfoques más utilizados para identificar, priorizar y proponer herramientas y estrategias de gestión de riesgos agropecuarios y los principales resultados obtenidos, en lo posible referido al sector lechero de Argentina. La sección 4 contiene la metodología empleada para llevar a cabo el estudio, la cual incluye desde la identificación de los riesgos hasta el análisis de posibles soluciones. En la sección 5 se presentan los resultados obtenidos, que son una lista de riesgos prioritarios, con una caracterización en profundidad, y el análisis de potenciales alternativas para su gestión por parte de los productores tamberos. Por último, en la sección 6 se concluye con las reflexiones finales.

## 2. Planteamiento del problema

El problema de investigación que se abordará en el presente trabajo es el siguiente: ¿Cuáles son, qué características presentan y cómo deberían gestionarse los principales riesgos que impactan en la función de beneficios de los productores primarios de leche cruda en Argentina? Es un estudio integral de riesgo agropecuario vinculado a la cadena lechera, que va desde la identificación de riesgos hasta las posibles “soluciones” para afrontarlos, explorando la percepción tanto de productores como de especialistas de la cadena. Son riesgos que impactan en la función de beneficios del productor y en el análisis se incluyen todas las tipologías (productivos, mercado, macroeconómicos, institucionales y de personal).

El objetivo general de la investigación es estudiar en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios (precio, cantidad y costo) del productor primario de leche argentino en los diversos sistemas productivos, y analizar herramientas y estrategias de gestión de los mismos.

Por su parte, los objetivos específicos del trabajo son:

- Identificar cuáles son las variables y riesgos asociados que determinan el precio al productor, cantidades producidas y costos de producción en el sector primario de leche.
- Priorizar cuáles de los riesgos identificados son los más relevantes, diferenciando el análisis según las especificidades de las distintos sistemas productivos lecheros.
- Caracterizar los riesgos priorizados, estudiar su comportamiento y sus implicancias sobre la función de beneficios del productor.
- Analizar herramientas y estrategias para gestionar los riesgos identificados como más relevantes.

Las hipótesis que guían el trabajo y se espera poder verificar son:

- Los riesgos exhiben distinta probabilidad e impacto según el sistema productivo.
- Los productores y especialistas analizan distinto el riesgo, los primeros en función de las restricciones que enfrentan en su realidad cotidiana y los segundos según lo que dicta la teoría.

- Para la gestión de los riesgos prioritarios conviene utilizar diferencialmente estrategias dentro del campo, de transferencia o políticas públicas, en función de las características de los mismos.

### **3. Marco teórico**

#### **3.1 Identificación y priorización de riesgos**

Existen algunos trabajos que detallan las variables que conforman la función de beneficios del productor tambero, es decir, aquellas variables que determinan el precio al productor, las cantidades producidas y los costos de producción. Ello ayuda a identificar un conjunto de variables que se deberían tener en cuenta, sin embargo, no son *papers* que adopten específicamente un abordaje de riesgo agropecuario.

Por ejemplo, Purciariello y Fusco (2017a) seleccionan y estudian las variables que determinan el precio al productor en base a revisión de literatura especializada. Adicionalmente se explicita si el movimiento de dichas variables afecta positiva o negativamente al precio, sin avanzar en un ranking de importancia ni análisis diferenciales, como por ejemplo por sistema productivo.

En el marco de realizar un estudio sobre eficiencia técnica en lechería para Argentina, Pace Guerrero *et al.* (2017) proponen una función de producción para el sector productor primario. Está construida con datos de panel obtenidos de encuestas a productores (86 observaciones), y tiene la virtud de aportar elementos sobre cuáles son las variables que determinan las cantidades producidas, aunque es de esperar que haya variables que no hayan sido incluidas por no estar contempladas en las encuestas. Una ventaja adicional es que cuando se estima el modelo se cuantifica el aporte de las variables a las cantidades producidas, lo cual puede ser interesante a la hora de priorizar. Gastaldi *et al.* (2007) constituye otro antecedente sobre eficiencia técnica en lechería, en este caso centrado en una región específica de la provincia de Santa Fe.

Los trabajos que abordan los costos de producción del tambo analizan las variables que conforman los gastos, las amortizaciones y los costos de oportunidad, con una visión de

continuidad intertemporal de la actividad. En Engler *et al.* (2016), además de hacerse una enumeración exhaustiva de las variables que conforman los costos de producción, se realizan diferenciaciones preliminares para poder calcular costos por cuenca lechera y escala productiva. Para ello se utilizó información de organismos públicos y se efectuaron talleres regionales de validación con actores vinculados a la cadena. Por su parte, Cartier y Cartier (2004) cuantifican la participación de cada ítem agregado de costo, lo cual es conveniente para establecer órdenes de magnitud. Aquí se puede observar la importante participación de los costos de alimentación en los costos totales.

Los trabajos citados exhiben un panorama general sobre cuáles son las variables que determinan los beneficios del productor primario de leche, sin embargo también existen *papers* con análisis individuales de cada variable<sup>3</sup>. El desafío que sigue es precisar cuáles de las variables pueden ser pensadas como riesgos, en función de la definición brindada en la introducción, para luego pasar a priorizarlos. La identificación de riesgos en lechería para el caso argentino es difícil de encontrar cuando se revisa la literatura especializada. Es por ello que se torna necesario complementar los *papers* con el estudio de series históricas (por ejemplo, de eventos meteorológicos), y con la consulta y validación junto a especialistas.

En OCDE (2009), en línea con la definición propuesta, se menciona que los riesgos suelen estar asociados con la varianza, es decir, con la menor certidumbre acerca del movimiento de las variables. Dentro de la lista de variables señaladas en los trabajos citados anteriormente, que conforman los beneficios del productor, están aquellas que tienen alta, baja o nula variabilidad. Las variables de interés son aquellas que presentan variabilidad y que por lo tanto se pueden asociar a riesgos.

Luego existen trabajos que integran la identificación de riesgos con su jerarquización, por lo que la lista de variables ya son fuentes de riesgo como tales. Estos *papers* pueden ser divididos en dos conjuntos, por un lado existe una familia de trabajos de corte cuantitativo, basados en simulaciones para medir la importancia de los riesgos, y por el otro lado existe una familia de artículos de índole cualitativo, basados en encuestas (percepción) a productores y especialistas para medir la relevancia de los riesgos.

---

<sup>3</sup> Un ejemplo es Purciariello y Fusco (2017b), donde se analiza el impacto de las variaciones del precio internacional de la leche en polvo sobre el precio al productor doméstico, y si ese ajuste en el precio al productor es simétrico según si el precio internacional sube o baja en una determinada magnitud.

Dentro del grupo cuantitativo, existe bibliografía aplicada a la producción de leche en Argentina. Por ejemplo, Galdeano (2005) plantea un estudio de caso de un establecimiento lechero de Luján, Provincia de Buenos Aires. Mediante una simulación de Monte Carlo, el objetivo del trabajo fue comparar en términos de resultado esperado, variabilidad y riesgo económico, dos planteos productivos lecheros de diferente grado de intensificación. El estudio analiza algunas variables aleatorias de importancia que hacen al margen de la producción de leche (precio de la grasa, precio de insumos, condiciones climáticas, productividad individual de las vacas y de los recursos forrajeros, entre otras). El planteo intensificado exhibe un mayor valor esperado y mayor variabilidad relativa, pero ello no implicó que dicho planteo sea más riesgoso, entendido como una mayor probabilidad de sufrir un margen neto negativo.

Baudracco *et al.* (2017) investigan la productividad, el resultado económico y el riesgo en distintos sistemas de producción de leche cruda de la región centro-norte argentina, donde predominan tambos de baja escala. Se definieron un total de diez sistemas productivos, uno denominado BASE relacionado al sistema representativo en la región, y otros nueve sistemas a partir de diferentes combinaciones de las variables tipo de suelo, precipitación, carga animal, uso de alimento concentrado, etc. Mediante estudios de simulación con uso de modelos matemáticos se evaluó la producción de pasturas y cultivos, la producción de leche, el resultado económico y el riesgo de los diez sistemas. Las simulaciones estocásticas permitieron dar cuenta del riesgo de mercado (aleatorización del precio de la leche y de los concentrados) y de clima (ídem con los rendimientos de los cultivos). Se encontró que el efecto de mercado es más grande que el efecto del clima, dado que los precios mencionados impactan directamente y son de vital importancia en la función de beneficios del productor, además que la variación de rendimientos de los cultivos afecta moderadamente a la producción de leche. Otro resultado es que el sistema confinado fue el que mostró menor variación en el resultado económico frente al efecto del clima. Sin embargo, este sistema se ve muy afectado por los aspectos de mercado. En este sentido, a mayor carga animal y uso de concentrados mejor es el resultado económico, pero a costa de una mayor exposición al riesgo.

Por su parte, Engler y Litwin (2014) evalúan el riesgo económico y ambiental, entendido como el resultado esperado y su variabilidad, en sistemas de producción de leche de baja escala, característicos de tres Zonas Agroeconómicas Homogéneas de la provincia de Entre

Ríos (Paraná, Nogoyá y La Paz). El diseño metodológico para cuantificar el riesgo se basó en un modelo de simulación probabilística (simulación Monte Carlo). Las variables de entrada del modelo se clasificaron en productivas (relacionadas a factores climáticos y de manejo) y económicas (precios de insumos y productos). Por su parte, las variables de resultado se clasificaron en productivas, económicas y ambientales, mostrando los mismos según las Zonas estudiadas.

Como comentario general a estos trabajos del grupo cuantitativo, las características de los tambos así como las zonas consideradas son relativamente similares, por lo que no se pueden extraer conclusiones a nivel de tipo de sistemas de producción, escala, etc. Otro punto importante es que no se consideran los impactos de otros tipos de riesgos, como personal, institucionales, macroeconómicos, entre otros, centrándose únicamente en los riesgos productivos y de mercado. A pesar de que es comprensible por la mayor disponibilidad de datos abiertos sobre meteorología y precios, esto no permite analizar todas las fuentes de riesgo que afectan al productor.

En muchos de los trabajos centrados en riesgos productivos y de mercado se toma como indicador de riesgo a la variación del margen bruto, los beneficios o los ingresos, y dicho indicador es a menudo analizado como un proceso estocástico individual, en lugar de la distribución conjunta de variables estocásticas separadas (rendimientos, precios, costos) (Komarek *et al.*, 2020).

Dentro del grupo de trabajos que utilizan metodologías cualitativas existen varios ejemplos. Choudhary *et al.* (2016), mencionan dos mecanismos para la identificación de riesgos en el sector agropecuario. Por un lado, se propone construir series de tiempo (en especial de producción o rendimientos) a los fines de verificar dónde se encuentran los mínimos locales de las mismas, para luego investigar qué eventos provocaron la caída. Por otro lado, se postula la revisión de literatura en busca de fuentes de factores de riesgo para la cadena bajo análisis. Ambas acciones permitirían confeccionar una lista completa de riesgos. Luego, postulan matrices con dos criterios para priorizar riesgos en el sector agropecuario: probabilidad de ocurrencia y severidad del impacto. Cada criterio cuenta con cinco categorías, desde “improbable” a “altamente probable” y desde “insignificante” a “catastrófico”, respectivamente. A su vez, cada categoría tiene una descripción para limitar la subjetividad de los que realizan el ejercicio. Aparte de los dos criterios mencionados, se propone una tercera

variable que debería definir en última instancia el ranking de riesgos: la capacidad de gestión del riesgo por parte del actor interesado.

Según Calatayud *et al.* (2017), un paso previo a la identificación de riesgos que impactan en una cadena de valor es obtener y sistematizar la información pertinente sobre la misma. Esta información incluye aspectos comunes a todas las cadenas y aspectos específicos de la cadena seleccionada. Se sugieren fuentes de información para consulta y la realización de entrevistas o encuestas en caso de faltantes. Las categorías de información serían entorno general, entorno sectorial relacionado a la cadena, procesos productivos, y los actores (nodos) y sus vinculaciones. Las categorías están en línea con los tipos de riesgo que impactan en las cadenas de valor, y cuentan con subítems o “aspectos” que son de interés relevar y analizar. De esta manera, a cada subítem se le asocia la fuente de riesgo y los riesgos identificados para la cadena bajo análisis. Seguidamente proponen tres criterios de priorización de riesgos que impactan en las cadenas de valor: probabilidad de ocurrencia, magnitud del impacto y solución efectiva mediante la implementación de políticas públicas. Los valores para calificar los riesgos en cada criterio oscilan entre 0 y 1, y se espera que los puntajes lo determinen entre 3 y 5 expertos. El valor final para cada criterio surge de realizar el promedio simple del puntaje asignado por los expertos.

Según Hardaker *et al.* (2004) el análisis de los riesgos comienza con la consideración de las chances de ocurrencia del evento y sus consecuencias, dadas las prácticas actuales de gestión del riesgo. Los criterios para determinar los riesgos más relevantes serían las chances de ocurrencia y las consecuencias de que el riesgo se materialice, pudiendo utilizarse etiquetas como “muy improbable”, “catastrófico”, etc. El objetivo sería poder separar los riesgos de baja probabilidad y bajo impacto, los cuales no requerirían un análisis en profundidad.

Las tres obras mencionadas son libros o manuales conceptuales, no aplicados a alguna cadena productiva en particular. En la literatura también existen trabajos y artículos donde se aplica la identificación y priorización de riesgos a producciones concretas, usando métodos cualitativos.

En Banco Mundial (2014) se identifican, cuantifican y priorizan los riesgos agropecuarios que afectan a Paraguay para luego proponer soluciones en pos de reducir la volatilidad del producto sectorial y los ingresos de la agricultura familiar. Metodológicamente el trabajo se

divide en dos partes: durante la primera se identifican, cuantifican y priorizan los riesgos, y se analiza la capacidad del gobierno y el sector privado para gestionarlos. En la segunda fase se definen los detalles de las soluciones para reducir la exposición a los riesgos prioritarios, proponiendo un plan de acción. Se identificaron los riesgos de las cadenas socioeconómicamente más importantes para el país mediante revisión de escritorio, trabajo de campo y talleres de consulta. Para cada cadena de valor agropecuaria se identifican riesgos de contexto, riesgos de producción (incluye macroeconómicos) y riesgos de mercado. La jerarquización de los riesgos se realiza en función de dos criterios, probabilidad (de "baja" a "muy alta") e impacto (de "bajo" a "catastrófico"), sin brindar especificaciones de qué se entiende por cada categoría. El trabajo analiza muchas cadenas productivas de Paraguay (sin incluir lechería) y no tiene en cuenta los riesgos de personal.

Schaper *et al.* (2009) utilizan encuestas para medir la percepción del riesgo en los productores de leche cruda europeos (muestra de 290 tambos, no representativa). La lista de riesgos incluidos para su evaluación fue identificada a través de intercambios con asesores de empresas agropecuarias, y expertos de la cadena lechera provenientes de los servicios de extensión, comunidad científica, asociaciones de productores, entre otros, e incluye todos los tipos de riesgo. Los autores buscan captar cuáles son los riesgos más relevantes que impactan en la producción de leche según la percepción de productores primarios europeos. Los criterios de priorización de riesgos utilizados son frecuencia y daño potencial, y los valores para calificarlos oscilan entre 1 y 10. En el caso de frecuencia, 1 significa "muy improbable" y 10 "muy probable", mientras que para daño potencial al puntaje 1 se lo etiqueta como "sin consecuencias" y 10 como "amenaza mi existencia". Para cada criterio se calcula el promedio simple y para obtener el valor final asignado a los riesgos se multiplica el puntaje final de cada criterio.

Los resultados indican que las tres principales fuentes de riesgo son el incremento de los costos de alimentación, el incremento del costo de arrendamiento y la reducción en la disponibilidad de tierras. Todos ellos son riesgos de mercado, en la cuarta posición figura un riesgo institucional y recién en la posición 11° aparece el primer riesgo productivo (enfermedad en los animales).

Flaten *et al.* (2004) ponen a disposición de productores lecheros convencionales y orgánicos noruegos una lista de 33 riesgos para establecer un orden de prioridad. El mecanismo sería

una escala de Likert en donde se puntúa de 1 (“sin impacto”) a 7 (“impacto muy alto”), para expresar qué tan significativos son los riesgos en términos del impacto potencial sobre la performance económica del tambo. Para establecer el ranking se calcula el promedio simple de los puntajes. Entre los cinco riesgos más importantes del sistema convencional, tres son institucionales y dos son de mercado, mientras que el primer riesgo productivo en importancia nuevamente figura en la posición 11°.

Gastaldi *et al.* (2018) preguntan por los factores de riesgo que más le preocupan a una muestra representativa de 190 productores lecheros de Argentina. Se propone una lista agregada de 11 riesgos de diversa tipología para que los productores seleccionen el más relevante. Los resultados muestran una realidad distinta respecto a los *papers* aplicados al caso europeo dado que el primer riesgo en importancia es productivo (variabilidad climática), seguido por conseguir gente responsable para trabajar (personal) y volatilidad del precio de la leche (mercado). El nivel de agregación de la lista permite solamente tener una primera aproximación general de la percepción del riesgo de los productores, mientras que la representatividad de la muestra permitiría derivar conclusiones válidas para la población.

Este segundo grupo de trabajos que utilizan métodos cualitativos permiten considerar todos los tipos de riesgos, y dados los matices y características propias de la lechería mencionadas en la introducción, parecería el camino más conveniente. También se señaló en la introducción que, según un relevamiento de Komarek *et al.* (2020), sólo 18 *papers* sobre 3.283 analizan conjuntamente los cinco tipos de riesgo agropecuario. Dichos 18 trabajos se valen de metodologías cualitativas, en general encuestas de percepción de expertos y productores. Sin embargo, vale destacar que estos métodos no están exentos de problemas, como por ejemplo que las personas suelen tener memoria corta a la hora de responder y recuerdan más fácilmente eventos recientes (Choudhary *et al.*, 2016)<sup>4</sup>.

### **3.2 Caracterización de los riesgos priorizados, y herramientas y estrategias para su gestión.**

Existen diferentes formas de caracterizar a los riesgos que afectan a las actividades agropecuarias:

---

<sup>4</sup> Plous (1993) explora los efectos del contexto sobre el juicio y la toma de decisiones (“*context dependence*”).

- Están los riesgos de alta frecuencia y bajo impacto o daño, aquellos de baja frecuencia pero que cuando ocurren generan pérdidas de ingresos muy altas para el productor (llamados catastróficos), y aquellos que se pueden ubicar en una situación intermedia (OCDE, 2009).
- Riesgos correlacionados (“sistémicos”) y no correlacionados, así como sistemáticos y no sistemáticos (OCDE, 2009). Los riesgos sistémicos presentan una alta correlación positiva entre los productores de una misma región o país, es decir, sus consecuencias van mucho más allá de un individuo. Los riesgos sistemáticos son aquellos que se repiten en el tiempo.
- Según si está disponible la información acerca de la verdadera distribución del riesgo. Esto incluye disponer de un registro lo más antiguo posible de los eventos pasados y que dicha información pasada sea considerada relevante y certera respecto al futuro (OCDE, 2009).
- Según el grado de asimetría en la distribución de información entre los productores y otros agentes. Si información significativa no es compartida entre estos actores, o ciertas acciones relevantes a los fines del riesgo pueden ser ocultadas por los productores, entonces la probabilidad de fallas de mercado se incrementa (OCDE, 2009).
- Riesgos en los que el productor puede influir (riesgos internos) y riesgos en los que el productor no puede influir dado que están fuera de su alcance (riesgos externos). Las fuentes de riesgo internas, que se enmarcan por ejemplo en el proceso productivo o el personal, se ubican mayormente en el interior de la explotación, por lo que podrían ser gestionados por medidas internas. En cambio, los riesgos externos (mercado, institucionales) operan en el ambiente en que desenvuelve la explotación, por lo que la gestión del productor tiene poca o ninguna influencia en evitar que ocurran (Schaper *et al.*, 2009).
- Riesgos productivos (derivados del proceso de producción), riesgos climáticos (derivados de los efectos de las temperaturas, precipitaciones, heladas, etc.), riesgo de precios (de venta del producto final y de insumos), riesgos de financiamiento y riesgos institucionales (Fusco, 2012), entre otras clasificaciones similares que existen en la literatura.

El estudio y caracterización de los riesgos más importantes es crucial si lo que se pretende posteriormente es analizar herramientas y estrategias para gestionar los mismos para así

contribuir al desarrollo de la actividad lechera en el país. Por ejemplo, si se dispone de datos sobre la distribución del riesgo, es posible que se puedan generar herramientas de transferencia al mercado, como un seguro. O si el riesgo resulta exógeno respecto al accionar del productor, es más difícil que se pueda pensar en herramientas y estrategias de gestión para aplicar por éstos dentro del campo que logren evitar la ocurrencia del evento.

Las características mencionadas, junto al análisis de las implicancias sobre la función de beneficios, son esenciales para luego elegir las mejores herramientas y estrategias de gestión del riesgo. Para estos fines también es importante destacar que el sector primario de leche no es homogéneo y ello debe tenerse en cuenta a la hora de hacer el análisis. En Gastaldi *et al.* (2020) se presentan los resultados de una encuesta a productores que incluye información sobre tamaño de los establecimientos, composición de la alimentación, entre otras variables de interés.

La presencia de riesgos genera distintas consecuencias negativas, en especial cuando no se cuenta con alternativas para gestionarlos. Se pueden mencionar comportamientos del tipo “seguridad primero”, que consisten en sacrificar beneficios en orden de reducir la probabilidad de que los mismos caigan debajo de cierto umbral; uso ineficiente de los insumos; reducción de ingresos de los productores que generan impactos negativos en las comunidades donde éstos están insertos, entre otras (Gallacher *et al.*, 2015).

En este marco, existen herramientas y estrategias para gestionar los riesgos que afectan a la producción agropecuaria, dividiéndose en aquellas que son dentro del campo (u “*on farm strategies*”) y aquellas que son de diversificación a los mercados. La gestión del riesgo *on farm* es llevada a cabo por el productor para aquellos eventos de baja frecuencia y baja intensidad. Las acciones incluyen manejo de cultivos, adopción de tecnología, diversificación de fuentes de ingreso, autoaseguro y flexibilidad. Por su parte, mediante la diversificación del riesgo a los mercados, el productor elimina de su cartera a los riesgos abonando una prima. El productor estará interesado en trasladar aquellos riesgos que no podrá absorber por la magnitud o frecuencia de los mismos, por ejemplo mediante seguros, contratos a futuro, etc. (Fusco, 2012).

Schaper *et al.* (2009) agrupan los instrumentos de gestión del riesgo en cuatro categorías, cuya combinación representa el mix individual de estrategias del productor: “evitación del

riesgo”, que implica suspender selectivamente ciertas actividades de la empresa a los fines de reducir la exposición a los riesgos internos y externos; “reducción del riesgo”, que consiste en aplicar medidas para reducir la ocurrencia o el potencial de daño de un riesgo; “transferencia del riesgo” a una tercera institución riesgo-aceptante, que se hace cargo de las consecuencias del evento; “aceptación del riesgo”, para cuando los riesgos no pueden ser identificados, las estrategias de gestión son técnicamente imposibles o bien son muy costosas.

Además de herramientas y estrategias *on farm* y de transferencia al mercado, Kimura y Antón (2011) distinguen las medidas del gobierno, como por ejemplo políticas de impuestos, desarrollo de mercados, inversión en capacitación e investigación y desarrollo, entre otras. Según OCDE (2009), la contribución del gobierno a la gestión del riesgo incluye: asegurar la estabilidad macroeconómica y el ambiente de negocios con regulaciones claras; facilitar el acceso a instrumentos basados en el mercado; proveer medidas específicas para ayudar a los productores a reducir su exposición al riesgo o enfrentar las consecuencias de eventos adversos.

Fusco y Barelli (2019), tomando como marco de referencia a OCDE (2011), distinguen tres categorías de riesgos, a las que asocian una tipología de estrategia de gestión como la más pertinente. El riesgo normal, de alta frecuencia y bajo impacto, se suele administrar a nivel de finca u hogar (*on farm*). Los riesgos catastróficos, de baja frecuencia y muy alto impacto, están relacionados a la incertidumbre y posibilidad de pérdidas sustanciales, por lo que suelen ser objeto de las políticas públicas (*ex ante* y *ex post*). Finalmente, entre ambos extremos están los riesgos que producto de su frecuencia intermedia y nivel de pérdidas podrían ser transferibles a un tercer agente (herramientas de mercado).

En resumen, en la literatura se suelen agrupar a las herramientas y estrategias de gestión del riesgo en tres tipos: aquellas que ejecuta el productor dentro del campo, aquellas que implican una transferencia del riesgo a un tercer actor (mercado) y las políticas públicas a nivel gubernamental. Estos tres grupos de estrategias apuntan a reducir la probabilidad de ocurrencia de un evento, la magnitud del daño o el impacto sobre el consumo. En OCDE (2009) se remarca la importancia de analizar la interrelación entre las estrategias, dado que por ejemplo puede haber efectos de *crowding-out* entre ellas.

Existen trabajos sobre este tema aplicados a la cadena lechera. Por ejemplo, Schaper *et al.* (2009) indagan sobre el uso de estrategias de gestión del riesgo en tambos europeos, a través de una escala que mide el nivel de acuerdo sobre determinados enunciados que hacen referencia a la utilización de diversas estrategias. En este sentido, el tipo de estrategia más escogido es el de aceptación del riesgo (aumentar la producción, reducir los costos, etc.), mientras que las estrategias menos valoradas son las de evitación del riesgo (reducir inversiones, convertir el tambo en un negocio de medio tiempo, etc.).

Por su parte, Flatten *et al.* (2004) ponen a disposición de los productores lecheros noruegos una lista de 25 estrategias de gestión del riesgo para que en función de la importancia percibida califiquen de 1 (no relevante) a 7 (muy relevante). Las tres estrategias más importantes para los productores convencionales serían la liquidez (mantener dinero en efectivo), prevenir enfermedades del ganado y adquirir seguros.

Ambos trabajos presentan estrategias predeterminadas que el productor podría llegar a utilizar en base a sus decisiones sin incluir aquellas de tipo gubernamental, por lo que no es una lista completa de todas las posibilidades. Lo que se intenta medir es el uso y percepción sobre las estrategias y no las mejores opciones disponibles para cada riesgo. En este sentido, en los artículos mencionados no se trabaja con los riesgos prioritarios, por lo que se observa una cierta desconexión entre ambas etapas.

Para el sector lechero argentino también hay *papers* disponibles que exploran herramientas de gestión del riesgo. En Gastaldi *et al.* (2016) se presenta un instrumento de gestión de riesgo de precios, que se basa en la aplicación al caso argentino del Programa de Protección de Márgenes de Estados Unidos. El instrumento utilizado en EEUU es un seguro índice que dispara el pago cuando la diferencia entre el precio al productor y costo de alimentación (margen) perfora un determinado límite inferior durante dos meses consecutivos. En el trabajo se incluye el costo de oportunidad de la tierra para que resulte más ajustado al caso argentino. Se simula en qué meses y en qué magnitud el seguro hubiera pagado para un valor del margen de U\$S 0,15 y se calcula el costo de la prima.

Otro trabajo aplicado al caso argentino que utiliza la herramienta de seguros índice es Gastaldi (2012), en este caso orientado a riesgos climáticos, que afectan a las cantidades producidas. El índice escogido es el Índice de Precipitación Estandarizado (IPE), que refleja

las diferencias en las lluvias acumuladas de un período respecto a la media histórica. De esta forma, sería de utilidad para casos extremos de déficits o excesos hídricos.

Los dos *papers* mencionados serían casos de herramientas de transferencia al mercado, las cuales buscan reducir la magnitud del daño de los riesgos. En el primer caso, el gobierno de EEUU subsidia una cobertura básica, por lo que también se puede hablar de medidas gubernamentales que apuntan al desarrollo de mercados utilizando la política fiscal.

En cuanto a las herramientas y estrategias de gestión del riesgo susceptibles de realizarse dentro del predio (*on farm*) de la mano del productor, se podrían citar numerosos informes técnicos y publicaciones de INTA y otros organismos sectoriales y de productores, con recomendaciones para afrontar diferentes adversidades. Particularmente existe una abundante literatura sobre las cuestiones climáticas (inundaciones, *stress* calórico, entre otras) y manejo productivo.

Integrando los distintos tipos de estrategias, Reus (2019) analiza distintas herramientas que el productor tambeo argentino dispone actualmente o que podría implementar a los fines de disminuir el riesgo precio que enfrenta al vender su producto. La metodología utilizada consiste en revisión de literatura y entrevistas a informantes calificados públicos y privados. En el trabajo se presentan las herramientas según cuatro agrupamientos: "De mercado", "Fondos, con/sin participación del sector público", "Transformación de la materia prima en origen" e "Integraciones/de organización". Los instrumentos están destinados a reducir la exposición al riesgo precio de los productores de leche, pero no se incluyen otros tipos de riesgo como por ejemplo productivos, institucionales, de personal, etc., que también son importantes en la actividad.

Un trabajo específico sobre políticas públicas es el de Lema *et al.* (2017), que mide el impacto del mejoramiento de los caminos rurales sobre el volumen producido de leche cruda y productividad de los tambos en el partido de San Justo, Córdoba. Para las unidades productivas cercanas al camino mejorado se verifica un efecto positivo, tanto en el corto como en el largo plazo.

Los artículos revisados para el caso argentino en general se centran en el análisis de una herramienta en particular, utilizada para abordar riesgos específicos. Además de no incluirse

otros tipos de herramienta útiles para atacar dichos riesgos, puede que estos últimos no sean necesariamente los prioritarios para el productor. En este marco, se observa la necesidad de un trabajo integral que focalice sobre los riesgos relevantes para el productor y que analice una paleta amplia de opciones disponibles para su gestión.

#### **4. Metodología**

El presente trabajo aplicado a la producción de leche en parte tomó como base lo propuesto por Choudhary *et al.* (2016) y Banco Mundial (2014), por lo que se llevó adelante la construcción de una línea de tiempo en donde se reseñan los principales eventos ocurridos cuando la producción o rendimientos muestran una caída. También se hizo lo propio para la serie de precio al productor<sup>5</sup>. De esta forma, se identificaron riesgos asociados a los excesos y déficits hídricos, a las altas temperaturas y humedad, a la volatilidad del tipo de cambio, a los excesos de materia prima, etc.

Una segunda herramienta utilizada para la identificación de riesgos fue la revisión de literatura sobre las variables que determinan el precio al productor, las cantidades producidas y los costos de producción en el sector de leche cruda, siguiendo a Choudhary *et al.* (2016). Tomar al precio, cantidades y costos como puntos focales para derivar riesgos es pertinente puesto que son los componentes del beneficio, el cual debe ser positivo y sin sobresaltos en el tiempo para garantizar la sostenibilidad intertemporal de la actividad.

Una vez identificadas estas variables asociadas a la función de beneficio, el siguiente paso fue precisar cuáles de ellas pueden ser pensadas como riesgos, en función de la definición brindada en la introducción. En OECD (2009) se menciona que los riesgos suelen estar asociados con la varianza, es decir, con la menor certidumbre acerca del movimiento de las variables. También, en línea con la definición, debe estar presente un impacto negativo.

Identificados estos riesgos, se analizó qué eventos fueron recopilados en otros trabajos mencionados en la sección anterior aplicados a la cadena lechera argentina y de otros países,

---

<sup>5</sup> En el caso de los costos, no se cuenta con una serie unificada para hacer el análisis, sumado a la heterogeneidad en los modelos de costos.

con el objetivo de sumar riesgos no contemplados aún y que sean asimilables al caso argentino.

Esta recopilación de riesgos fue puesta a disposición de especialistas de la cadena y productores tamberos para relevar aportes y llevar adelante ajustes, en línea con lo postulado por Schaper *et al.* (2009). Con los especialistas públicos y privados se realizaron encuentros individuales, mientras que con los productores<sup>6</sup> se organizó una mesa grupal de discusión. Estos actores aportaron en el ajuste de la lista, como por ejemplo elementos faltantes, riesgos que se pueden fusionar o deben quitarse, modificaciones en la redacción, etc. La lista de riesgos se reorganizó por tipo de riesgo<sup>7</sup>, lo cual facilita la comprensión de la naturaleza de los mismos, y las posibles estrategias y herramientas de abordaje.

En resumen, para la identificación de los riesgos se recorrió el siguiente proceso (figura 3):

Figura 3. Proceso recorrido para la identificación de riesgos en la producción de leche.



Fuente: elaboración propia.

Para darle un orden de prioridad a la lista de riesgos identificada, en el presente trabajo cada riesgo fue calificado en función de las variables exhibidas en la tabla 2, permitiendo la confección de un ranking. El método elegido fue la realización de encuestas a especialistas públicos y privados vinculados a la cadena y a productores tamberos<sup>8</sup>, cuyo objetivo fue determinar cuáles son los riesgos más relevantes para los productores primarios de leche en Argentina. Y de esta forma enfocar un conjunto menor de riesgos – los más importantes – para su estudio en profundidad.

<sup>6</sup> Integrantes de la Comisión de Lechería de la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA), que es una asociación civil sin fines de lucro integrada y dirigida por empresarios agropecuarios que se reúnen en grupos para compartir experiencias y conocimientos.

<sup>7</sup> Tomando principalmente como base Jaffee et al (2010) y las discusiones plasmadas en OCDE (2009), los riesgos podrían tipificarse como de mercado/precio, macro-económicos, del proceso productivo/cantidad, de políticas públicas/institucionales y de personal.

<sup>8</sup> La encuesta se denominó “Percepción de los riesgos más relevantes que impactan en el sector lechero primario”.

Tabla 2. Criterios para la priorización de los riesgos identificados, escalas y puntajes asociados.

Criterios de priorización	Escalas	Descripción de las escalas	Valor de cada escala	Ponderación criterio
<b>Frecuencia / probabilidad de ocurrencia</b>	Altamente probable	Ocurre dentro de un intervalo de 1 año / la probabilidad de ocurrencia es muy alta	<b>5</b>	0,5
	Probable	Ocurre dentro de un intervalo de 3 años / la probabilidad de ocurrencia es alta	<b>4</b>	
	Ocasional	Ocurre dentro de un intervalo de 5 años / la probabilidad de ocurrencia es media	<b>3</b>	
	Remoto	Ocurre dentro de un intervalo de 10 años / la probabilidad de ocurrencia es baja	<b>2</b>	
	Improbable	Ocurre dentro de un intervalo de 20 años / la probabilidad de ocurrencia es muy baja	<b>1</b>	
	NO SABE			
<b>Severidad del impacto potencial</b>	Catastrófico	Disminuye los beneficios en más de un 50%	<b>5</b>	0,5
	Crítico	Disminuye los beneficios entre un 30% y 50%	<b>4</b>	
	Considerable	Disminuye los beneficios entre un 15% y 30%	<b>3</b>	
	Moderado	Disminuye los beneficios entre un 5% y 15%	<b>2</b>	
	Insignificante	Disminuye los beneficios en menos de un 5%	<b>1</b>	
	NO SABE			

Fuente: elaboración propia

Las descripciones de las categorías tienen la intención de limitar la libre interpretación de cada una de ellas y así posibilitar la comparación entre encuestados. Las encuestas fueron del tipo cerradas, de corte transversal, auto-administradas y respondidas en un portal web, previa invitación vía correo electrónico. Previo a su lanzamiento, se realizó una prueba piloto con especialistas a los fines de comprobar tiempos de llenado, ductilidad del sistema informático, óptima comprensión de las preguntas, capturar aportes y mejoras, etc. (Rodríguez *et al.*, 1996). En el anexo 1 se encuentra el modelo de encuesta utilizado.

Los 13 especialistas de la cadena lechera consultados, profesionales provenientes de distintas disciplinas y especialidades, fueron seleccionados de diversos ámbitos públicos y privados como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Movimiento CREA, Universidades, organizaciones de productores, etc. En la investigación cualitativa con especialistas se selecciona a los participantes, es decir, no está basada en el concepto de muestreo probabilístico. En un estudio de este tipo se puede trabajar con pocas unidades de análisis, las cuales son seleccionadas en forma cuidadosa e intencional debido a la

información de interés para la investigación que pueden ofrecer (muestra no probabilística). Se busca lograr que las unidades elegidas proporcionen la mayor riqueza de información posible para responder a la pregunta de investigación. En este tipo de muestreo, que se puede denominar selectivo o intencional, se busca principalmente la comprensión de los fenómenos a través de expertos que poseen conocimientos probados en una determinada área de interés (Martínez-Salgado, 2012; Stockemer, 2019).

La calificación de los riesgos se realizó diferenciando por sistema productivo para intentar capturar las heterogeneidades de la producción de leche en Argentina. Se consideró que diferenciar por sistema productivo aportaría la mayor riqueza al análisis, dada la restricción que incluir otras variables (cuenca lechera, escala productiva, etc.) implica extender en demasía la duración de la encuesta, y el esfuerzo y conocimiento requerido para completarla. Las etiquetas propuestas para cada sistema fueron:

- Sistema pastoril: “Acceso todo el año al pastoreo con suplementación estratégica”
- Sistema mixto: “Pastoreo estratégico / estacional”
- Sistema estabulado: “Sin acceso al pastoreo”

En el caso de la encuesta a productores, un total de 83 mayormente del Movimiento CREA, el relevamiento incluyó las siguientes preguntas de caracterización previas a calificar los riesgos, de manera de conocer los establecimientos y permitir hacer análisis en función de distintos cortes de información:

- Tipo de sistema productivo, utilizando la misma definición brindada a los especialistas.
- Localización geográfica del tambo.
- Escala productiva.
- Tenencia de la tierra.
- Cantidad de hectáreas dedicadas al tambo.
- Kilogramos de concentrados suministrados diariamente en la dieta.
- Porcentaje de la facturación que depende de la producción de leche.

La muestra de productores no es representativa de la población, sin embargo se consideró valioso contar con la visión de los protagonistas del sector productivo. Se trata de un muestreo no probabilístico, de tipo por conveniencia, donde los individuos se seleccionan por su disponibilidad, en este caso su interés en participar de la investigación (Stockemer, 2019).

Las calificaciones a los riesgos prioritarios, tanto de productores como de especialistas, fueron graficadas en histogramas con el objetivo de visualizar el grado de coincidencia en las respuestas, y verificar si era necesario proceder a realizar nuevas encuestas para discernir la importancia de aquellos riesgos donde no hubiese acuerdo. Asimismo, con igual propósito se calculó el coeficiente de variación de las calificaciones a la frecuencia y severidad del impacto de los riesgos más importantes.

A los fines de comparar los resultados de las encuestas a especialistas y productores por sistema productivo, se construyó un indicador que muestra el grado de coincidencia entre ambos grupos. El indicador utiliza la diferencia de la posición en el ranking (“A”) que obtuvo cada riesgo por sistema productivo. Entonces,

$A = (\text{ranking productores} - \text{ranking especialistas})$

Si el número “A” es positivo, significa que los especialistas le han dado mayor importancia a ese riesgo respecto a los productores (y viceversa). Por ejemplo, si a un determinado riesgo los productores lo ubicaron en el 10° lugar y los especialistas en el 5° lugar, entonces  $A = 5$  (positivo), indicando la mayor importancia relativa otorgada por los especialistas a ese riesgo. Cuando el número “A” se acerca a cero, significa mayor coincidencia entre productores y especialistas.

Se consideraron como riesgos prioritarios a aquellos que quedaron del 1° al 5° lugar en el ranking de especialistas (sistemas pastoril, mixto y estabulado) y productores. Ello derivó en el análisis de un total de ocho riesgos, los cuales se caracterizaron para luego proponer herramientas y estrategias para su gestión. La caracterización de los riesgos representa un insumo importante a la hora de pensar los instrumentos para su gestión.

Para construir la caracterización de los riesgos, como primera medida se buscó determinar cuáles son las variables apropiadas para tal fin, que a su vez sean de utilidad para la próxima etapa de análisis de instrumentos de gestión. En primer lugar, se buscó entender en qué variables/aspectos impacta cada riesgo (en los litros producidos, en la calidad de la materia prima, en el precio al productor, en la producción de forrajes, en el bienestar animal, en los costos de producción, etc.) y cuáles son los mecanismos de dicho impacto. Cuando fuese

posible, en línea con el marco teórico, se buscó determinar el nivel de influencia que tiene el productor sobre el riesgo (exogeneidad), su nivel de sistemicidad, la disponibilidad de datos históricos, diferencias por sistema productivo, entre otros rasgos de interés que fuesen de utilidad a la hora de analizar estrategias y herramientas de gestión (OECD, 2009; Schaper et al., 2009; Fusco, 2012).

Para realizar esta descripción se recurrió a una revisión de literatura que incluyó *papers* científicos, notas técnicas, páginas web especializadas y notas periodísticas, entre otras fuentes. En algunos casos en donde hubiese faltantes de información secundaria, se recurrió a entrevistas en profundidad (presenciales o telefónicas) con especialistas en cada temática.

Respecto a la lista de estrategias y herramientas de gestión de los riesgos prioritarios, se realizó una primera propuesta mediante la revisión de literatura de diversas fuentes y los insumos brindados por la etapa de caracterización. Esta lista preliminar fue puesta a disposición de especialistas de cada tema (riesgo) con la consigna de realizar ajustes en la redacción, incluir faltantes y eliminar elementos erróneos o no significativos. Se realizó una última validación en talleres presenciales realizados en zonas de producción láctea, en donde participaron productores, investigadores y asesores de tambos. La consigna de trabajo principal giró en torno a la discusión de la lista de herramientas y estrategias de gestión, mientras que para la óptima organización de los talleres, tanto en esta etapa como en la primera de identificación de riesgos, se tomaron de base otros trabajos cualitativos donde se interactúa con productores (por ejemplo, Novello *et al.*, 2013). Se dejó abierto un canal de comunicación vía correo electrónico y teléfono, el cual fue utilizado para ampliaciones y aclaraciones posteriores. Las estrategias y herramientas fueron clasificadas según su naturaleza, en línea con la literatura relevada:

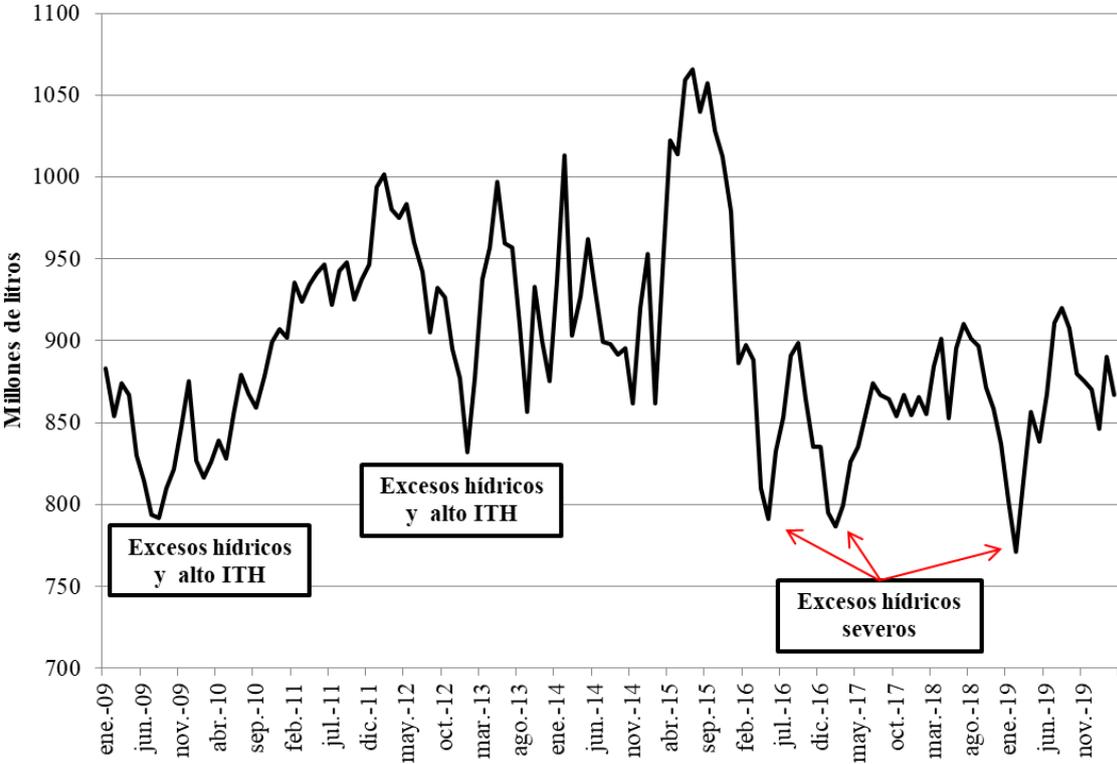
- Dentro del campo (“*on farm*”)
- Transferencia al mercado u otros agentes
- Políticas públicas ex ante o ex post

## **5. Resultados**

### **5.1 Identificación de riesgos que impactan en la producción de leche**

Siguiendo la metodología planteada, una primera herramienta que ayuda a identificar los riesgos que afectan a un producto o cadena es construir una línea de tiempo en donde se reseñen los principales eventos ocurridos cuando la producción o rendimientos muestran una caída. Además de lograr una potencial identificación de los riesgos, también puede aportar indicios sobre la frecuencia e impacto de los mismos. En este marco, en el gráfico a continuación se procede a señalar los principales eventos sucedidos en momentos de caída de la producción de leche cruda.

Figura 4: producción mensual desestacionalizada de leche cruda y principales eventos que generaron un impacto negativo



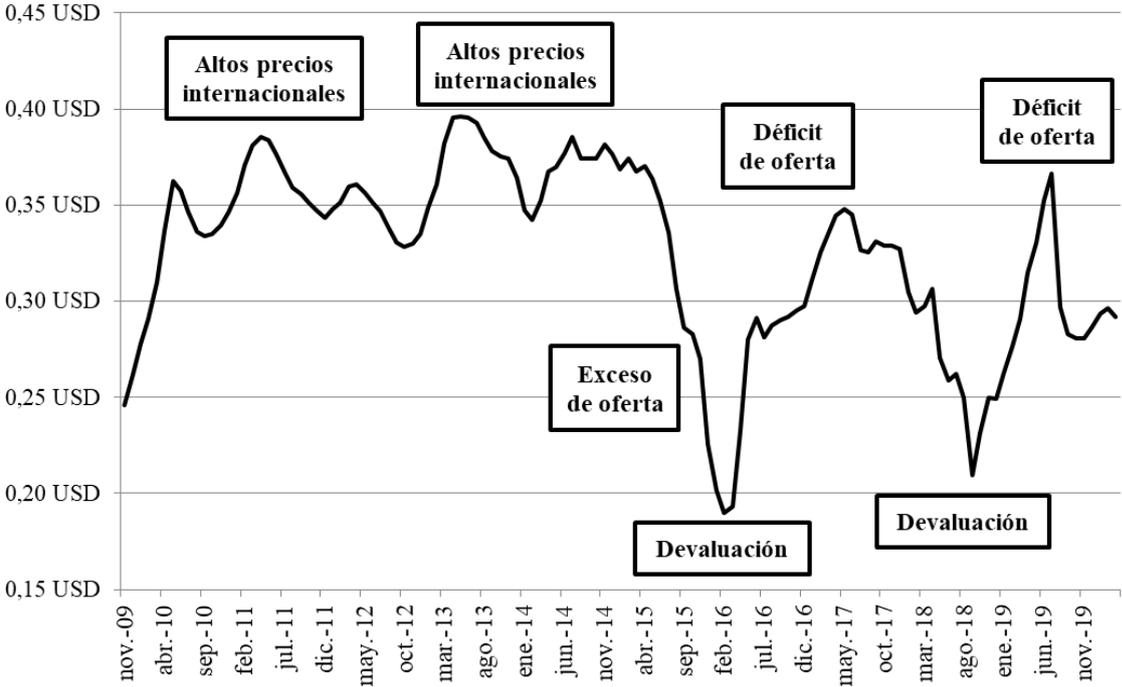
Fuente: elaboración propia en base a Dirección Nacional Láctea, MAGyP y boletines históricos de diferentes organismos.

Si se analiza la figura 4, puede observarse que hay períodos en donde la producción de leche cruda exhibe caídas respecto al promedio. Examinando informes y registros de esos

momentos elaborados por distintos organismos<sup>9</sup>, se pueden identificar los fenómenos detrás de las bajas en la producción (ver carteles en la figura).

En los veranos de 2010 y 2013 en algunas cuencas lecheras ocurrieron excesos hídricos, altos niveles en el índice temperatura-humedad (ITH) y aparición de insectos, que en conjunto generaron stress en los animales derivando en una baja en la productividad individual. Por su parte, las severas inundaciones acontecidas en el otoño de 2016 y los veranos de 2017 y 2019 provocaron fuertes caídas en la producción. Las principales consecuencia de excesos hídricos de tal magnitud son mayor stress en los animales, caída en la productividad individual, menor área destinada a tambo por anegamientos, menor disponibilidad de alimentos, aumento en las ventas de animales, dificultad para sacar la producción debido al estado de los caminos, etc. El mismo análisis se podría realizar con el precio abonado al productor, que es el otro elemento que determina el nivel de ingreso (figura 5).

Figura 5: precio abonado al productor y principales eventos que causaron su variabilidad



Fuente: elaboración propia en base a Dirección Nacional Láctea, BCRA y boletines históricos de diferentes organismos.

<sup>9</sup> Por ejemplo, informes mensuales de CAPROLECOBA, INTA Rafaela, notas periodísticas, entre otros.

En cuanto al precio que el percibe el productor medido en dólares, se puede observar en la figura 4 que existieron factores que colocaron al mismo en valores altos, como por ejemplo elevados precios internacionales de productos lácteos y déficits de oferta de materia prima, y eventos que generaron caídas en el precio al productor, como excesos de oferta de materia prima y subas del tipo de cambio. En relación con esto último, las devaluaciones también son críticas en términos de aumento de los costos de producción, dado que los alimentos -cuyos precios están altamente correlacionados con el tipo de cambio- constituyen el principal costo de un tambo.

Como complemento de la primera aproximación que brinda el análisis de las series de tiempo e identificación de los eventos acaecidos en los momentos críticos, una revisión profunda de la literatura especializada permitiría la construcción de una lista completa con los riesgos que impactan en la producción primaria de leche (Choudhary *et al.*, 2016). En este sentido, existen algunos trabajos que detallan las variables que conforman la función de beneficios del productor tamboero, es decir, aquellas variables que determinan el precio al productor, las cantidades producidas y los costos de producción. Ello ayuda a identificar un *set* de variables que se deberían tener en cuenta a la hora de identificar los riesgos inherentes a la producción de leche cruda, a pesar de que no sean *papers* que adopten específicamente un abordaje de riesgo agropecuario.

Los beneficios de una unidad productiva son el resultado de:

$$\pi = P * Q - C * Q - C_{fijos}$$

Donde  $\pi$  son los beneficios,  $P*Q$  es el ingreso del productor (precio de la leche cruda por cantidad producida),  $C*Q$  son los costos variables y  $C_{fijos}$  son los costos fijos. Comprender cuáles son las variables que determinan el precio al productor, cantidades producidas y costos de producción es relevante para luego poder derivar los riesgos que impactan al sector lechero, y así contribuir a la sostenibilidad de la actividad a través de beneficios positivos suavizados en el tiempo.

En Purciariello y Fusco (2017a), trabajo previo del autor de la presente investigación, se establecen y analizan, luego de una pormenorizada revisión de la literatura, cuáles son las

variables que determinan el precio percibido por el productor de leche cruda. Las variables identificadas en el trabajo son las siguientes:

- Precio de los productos lácteos en el mercado internacional. Se verifica una relación positiva entre esta variable y el precio abonado al productor dado que influye sobre la capacidad de pago de la industria. La relevancia del mercado internacional ha ido aumentando con el correr de los años, representando hoy en día el 20% de la leche cruda que se produce. Ello genera que la magnitud de la transmisión de los precios internacionales al precio doméstico al productor sea mayor.
- Precio de los productos lácteos destinados al mercado interno. Existe una relación positiva entre esta variable y el precio al productor. Dado que el mercado interno representa el 80% de la leche producida, lo que ocurra en él impacta fuertemente en la capacidad de pago de la industria. Sin embargo, los precios en el mercado interno son más estables respecto al mercado internacional.
- Políticas públicas asociadas al comercio exterior. Existen iniciativas que impactan negativamente en el precio al productor y otras que lo hacen en forma positiva. Entre las primeras se pueden mencionar los derechos de exportación y las restricciones cuantitativas a la exportación, mientras que en el segundo grupo están por ejemplo los reintegros a la exportación. También se podrían mencionar las políticas vinculadas al comercio en el mercado interno, como por ejemplo los precios máximos al consumidor.
- Situación de oferta y demanda de materia prima. El precio al productor es muy sensible a los excesos de demanda u oferta de materia prima. Prueba de ello son las fuertes subas verificadas en el precio por litro luego de los severos excesos hídricos acaecidos en los veranos de 2016, 2017 y 2019.
- Estructura y conducta de la industria procesadora. Una industria de estructura concentrada puede facilitar el comportamiento monopsónico derivando en un precio al productor más bajo, aunque la concentración provoca al mismo tiempo economías de escala con menores costos por litro procesado, generando de esta manera una mayor capacidad de pago. En la práctica la industria en Argentina se encuentra relativamente desconcentrada a nivel nacional<sup>10</sup>, aunque pueden identificarse algunos comportamientos anticompetitivos (*clearing* lechero, lealtad al proveedor). En este

---

<sup>10</sup> Podría no ser el caso a nivel regional o territorial, donde pueden existir pocos compradores.

marco, el productor podría obtener un mejor precio mediante formas de comercialización asociativas (pools de leche) y asegurando unas determinadas condiciones de calidad al comprador.

- Calidad de la materia prima. Los parámetros más reconocidos de calidad de leche son los sólidos útiles (contenido de proteína y de grasa butirosa), y los atributos higiénicos y sanitarios (recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonias). En un sistema donde se premia la calidad, a mayor presencia de los primeros y menor de los segundos, el productor obtendrá un mejor precio por la materia prima.
- Costo de procesamiento de la industria y de transporte hacia la industria. Ambos factores guardan una relación inversa con el precio al productor dado que impactan en la capacidad de pago por materia prima. A medida que los avances tecnológicos van reduciendo los costos de transporte, los productores pueden acceder a compradores más alejados y así incentivar la competencia entre industrias.
- Volumen entregado de materia prima y antigüedad del vínculo entre productor e industria. Ambos factores guardan una relación positiva con el precio abonado al productor.

Las principales variables que explican las cantidades producidas y los costos de producción de un tambo también surgen de un resumen de investigaciones previas del autor y colegas, en este caso documentos de trabajo no publicados.

Respecto a las cantidades, la producción de leche a nivel tambo depende de una serie de variables asociadas a la escala y eficiencia productiva: la cantidad de superficie (hectáreas) dedicadas a la actividad, la cantidad total de animales que se introducen en esa superficie (carga animal), la proporción de dichos animales que son vacas de ordeño (eficiencia reproductiva o relación productiva) y finalmente la cantidad de litros que generan las vacas de ordeño con sus respectivos sólidos útiles (productividad por vaca). En particular, la producción de leche se reduce a la cantidad de vacas lecheras multiplicadas por la producción individual de las mismas. Esas dos variables a su vez dependen de otras variables, que podrían ser agrupadas en factores meteorológicos y factores de manejo, alimentación y genética. Vale destacar que, aunque las variables son presentadas por separado, las mismas interactúan y el éxito de los tambos depende de su correcta gestión en conjunto.

Las variables identificadas asociadas a la alimentación, manejo y genética son:

- Alimentación. Según el estudio de Pace Guerrero *et al.* (2016), si el promedio anual de kilos de materia seca de silo y heno por vaca de ordeño por día aumenta (disminuye) un 1%, la producción de leche aumenta (disminuye) un 0,06%. Por otra parte, si el promedio anual de kilos de materia seca de alimento concentrado por vaca de ordeño por día aumenta (disminuye) un 1%, la producción de leche aumenta (disminuye) un 0,12%. Es decir que en lo que respecta a la alimentación, la respuesta al suministro de concentrados es mayor respecto a la suplementación con silaje, efecto probablemente asociado a la mejor calidad de los concentrados. La necesidad de concentrados dependerá también del potencial productivo de la vaca, para lo cual se torna necesario un seguimiento de las mismas. Empíricamente, siguiendo los resultados de Gastaldi *et al.* (2020), se observa que en la década del 2010 la cantidad de gramos de concentrados por litro de leche fueron 315, mientras que en la década del 2000 fueron 220. Esto permitió un aumento en la producción por vaca en ordeño.
- Control veterinario/salud animal y asesoramiento agronómico. Con la intensificación de la producción que se verificó en los últimos años, los animales exhiben mayor *stress* y mayor exposición a contraer enfermedades. En este marco, la sanidad animal es muy importante para mantener en buenas condiciones el rodeo lechero, expresen su potencial genético, maximicen la productividad y la calidad de la materia prima (Érico Mayo, 2015). En la encuesta INTA de 2018-2019, se puede extraer que el 84% de los establecimientos tuvo asistencia veterinaria durante ese período (Gastaldi *et al.*, 2020). En línea con la variable de asesoramiento veterinario y sanidad animal está el asesoramiento agronómico, que también impacta positivamente en la producción lechera. Si el tambo cuenta con asesoramiento agronómico, la producción de leche aumentaría un 5,6% (Pace Guerrero *et al.*, 2016).
- Habilidad en el gerenciamiento de las explotaciones. Se verifica una relación positiva entre la habilidad de gerenciamiento y la producción de leche para una muestra de productores CREA (Gallacher, 2011; Gallacher y Lema, 2018). En los estudios se consideraron dos variables: gerenciamiento productivo, y liderazgo y emprendedurismo. Ambas tienen un impacto positivo, siendo mayor el impacto del gerenciamiento productivo.
- Control lechero. Consiste en la medición de la productividad individual de cada vaca en producción como así también el nivel de sólidos útiles. La relevancia que tiene este seguimiento es que posibilita la mejor gestión del tambo (Misiunas, 2016). Por

ejemplo, el control lechero permite una óptima identificación del rodeo y facilitar su manejo, descartar a las vacas de baja productividad seleccionando la reproducción en función de la producción de las madres, planificar y seleccionar óptimamente la alimentación, orientar el secado de las vacas cuando sea el momento oportuno, etc. Todas esas prácticas redundan en una mayor producción de leche. Según las encuestas INTA, en 2018-2019 el 59% de los establecimientos realizó control lechero (Gastaldi *et al.*, 2020).

- Inseminación artificial. Es un factor que también realiza la producción de leche, a través del control de enfermedades venéreas, implementación de diferentes programas de cruzamiento, optimización del manejo reproductivo del rodeo y posibilitando el uso de una genética superior (Sara, 2000). Respecto a este último punto, una vez que se identifican los mejores animales (para ello juega un rol relevante el control lechero), los mismos deben ser utilizados como progenitores de la próxima generación, para lo cual es clave la inseminación artificial. Buena parte del avance productivo del ganado lechero se debe al mejoramiento genético (Uribe, 2006). Los establecimientos que practican la inseminación artificial tienen una mejora promedio en la producción de leche del 7,4% (Pace Guerrero *et al.*, 2016). El uso de la inseminación artificial (total o parcial) se practicó en el 65% de los tambos en el período 2018-2019 (Gastaldi *et al.*, 2020).

Las variables identificadas asociadas a los factores meteorológicos son:

- Estrés calórico. Los efectos del estrés calórico pasan por una reducción directa en la producción de leche (en especial en las vacas de mayor productividad), consecuencias negativas en materia reproductiva (disminución de celos, menor tasa de concepción, muertes embrionarias), sanitarias, muertes, caída en la concentración de sólidos útiles, entre otros. La producción puede reducirse entre un 10 y 20%, se generan caídas en proteínas y grasa butirosa del orden del 4 y 9% respectivamente, se registran aumentos en el recuento de células somáticas, y los parámetros reproductivos se deterioran pasando de tasas de concepción del 40% a menos del 10% (Guiano *et al.*, 2015). La raza de vaca lechera que predomina en la producción argentina es la Holstein americana, la cual es particularmente sensible al estrés calórico (Gallacher *et al.*, 2015).

- Nivel de precipitaciones. La falta de lluvias podría resultar positiva para evitar el estrés de las vacas lecheras y así aumentar su productividad, pero los efectos sobre los cultivos implantados para alimentación podrían ser perjudiciales. La evidencia analizada en Gallacher *et al.* (2015) indica que las sequías producen menores pérdidas que los excesos de lluvias en cuanto a producción lechera. En este sentido, las inundaciones generan caídas en la producción por mortandad de animales, estrés, reducción en la disponibilidad de alimentos, caminos intransitables, entre otros factores. El exceso de lluvias afecta particularmente a los sistemas pastoriles.
- Granizo. Su relevancia a la hora de explicar la cantidad de leche producida es mucho menor en comparación a las otras variables abordadas en este apartado. El impacto del granizo se generaría a través del gran daño potencial que es capaz de provocar sobre los cultivos anuales y perennes que se utilizan para alimentar a las vacas lecheras. El promedio anual de granizadas ocurridas en las cuencas lecheras argentinas va desde 0,7 en Ceres, Santa Fe a 1,8 en Laboulaye, Córdoba (Gallacher *et al.*, 2015).

Los costos de producción, siguiendo la guía elaborada por Engler *et al.* (2016), están compuestos por los gastos (que se dividen en directos, y de estructura y administración), las amortizaciones y los costos de oportunidad. Estos tres elementos representan el costo de largo plazo. Si el precio recibido por el productor iguala los costos de producción de largo plazo, ello indicaría que no solo se están cubriendo los gastos y depreciaciones, sino también que todos los factores de la producción están siendo retribuidos (tierra, capital, empresario que dedica su tiempo al gerenciamiento). En ese caso, el tambo estaría obteniendo beneficios normales en relación al resto de las actividades alternativas. Si el precio supera al costo de largo plazo, el tambo estaría logrando beneficios extraordinarios, y existiría un incentivo para entrar en la actividad (y viceversa).

Los gastos directos incluyen todas las erogaciones asociadas a las actividades de la operatoria del tambo y se asocian a los costos variables. Entre los principales gastos directos se encuentran:

- Costo de alimentación. Es la variable más importante e incluye tanto la producción propia como la compra tranqueras afuera, representando más de la mitad de los gastos de este ítem, y más de un tercio de los costos de producción totales. Esta importancia del costo de alimentación ha ido incrementándose con la intensificación de la

producción. Según el modelo productivo del que se esté hablando, tendrá mayor relevancia la producción propia de alimentos o la compra a terceros.

- Costo de reposición. Es el costo que implica incorporar nuevas vacas al rodeo para que éste se mantenga constante. Está relacionado directamente con el descarte de animales y la mortandad en tambo.
- Recursos Humanos. Incluye personal afectado al tambo, personal de administración y peón general, tanto familiares como contratados. Dicho equipo representa en promedio 4,3 hombres equivalente por tambo (Gastaldi *et al.*, 2020).
- Sanidad animal. Incluye honorarios del veterinario más los insumos como remedios, vacunas, etc., inseminación artificial (mano de obra y materiales necesarios) y control lechero.
- Otros gastos directos.

Los gastos de estructura y administración contemplan los gastos de las actividades de apoyo, y suelen ser independientes del volumen producido por el establecimiento (costos fijos). Entre los principales se encuentran:

- Impuestos. Involucra los tributos asociados a los tres niveles de gobierno. En Monje (2016) se analiza, a través de un caso de estudio, el impacto de las cargas municipales, provinciales y nacionales sobre un tambo ubicado en Azul, Provincia de Buenos Aires. El impacto sobre el margen bruto, el resultado operativo y el margen neto es fuerte, en especial sobre este último. Vale destacar que el efecto más importante se lo llevan las cargas nacionales: contabilizando solo los impuestos municipales y provinciales, el impacto sobre el margen bruto, el resultado operativo y el margen neto es de -1,3%, -11,1% y -14%, respectivamente. Mientras que si se contabilizan además los impuestos nacionales, el impacto asciende a -18,4%, -38,8% y -88,7%, respectivamente.
- Arrendamientos. Los alquileres representan un costo que es directamente proporcional a la variación del precio de los granos, en particular la soja (Gastaldi *et al.*, 2016). Considerando todas las modalidades contractuales, aproximadamente el 50% de la tierra trabajada fue alquilada, a un valor equivalente a 75 litros leche/ha/mes (Gastaldi *et al.*, 2020).
- Otros gastos de estructura.

Las amortizaciones son un costo que surge de prever la depreciación de diversos bienes, a fines de asegurar su reposición cuando finalice su vida útil. Este ítem puede representar un costo fijo o variable dependiendo de si la depreciación se calcula en función de los años de vida útil, o en función de las horas de funcionamiento, respectivamente. Siguiendo a Engler *et al.* (2016), se considera amortizaciones de los siguientes capitales durables:

- Pasturas
- Rodeo
- Mejoras
- Maquinaria

El costo de oportunidad puede ser definido como el costo del uso de los recursos disponibles vis a vis la mejor alternativa disponible, o bien lo que se deja de ganar con la elección que se ha tomado. Incluye a los bienes y a los servicios no remunerados. Siguiendo a Engler *et al.* (2016), los ítems a tener en cuenta son:

- Costo de oportunidad de la tierra y mejoras.
- Costo de oportunidad de la maquinaria.
- Costo de oportunidad de la hacienda.
- Costo de oportunidad del capital circulante.
- Costo de oportunidad de la mano de obra familiar.
- Costo de oportunidad del empresario.

Continuando con el proceso de identificación de riesgos plasmado en la metodología, se seleccionaron aquellas variables que podían ser pensadas como riesgo, y, junto a los eventos que surgen del análisis de las series de tiempo y la revisión de artículos que contengan listados de riesgos para la cadena lechera, se construyó una lista preliminar de fuentes de riesgo para la producción primaria de leche en Argentina. Para la construcción final de la lista de riesgos se consultó a especialistas públicos y privados de la cadena y grupos de productores tamberos. Los grupos opinaron acerca de las fuentes de riesgo faltantes, no significativas, susceptibles de fusión con otras, etc., intentando seguir un criterio de parsimonia en la cantidad de ítems, de manera de no afectar la tasa de respuesta de la encuesta posterior (Stockemer, 2019).

En la tabla 3 se exhibe la lista final de riesgos identificados para la producción de leche en Argentina, distribuidos por tipología. Se identificaron un total de 30 riesgos, de los cuales 11

son relativos a aspectos del mercado, 3 de índole macroeconómico, 5 del proceso productivo, 6 institucionales y 5 relativos a personal.

Tabla 3. Lista de riesgos identificados que impactan en la producción de leche en Argentina, divididos por tipología.

Tipo de riesgo	Riesgos identificados
<b>De mercado</b>	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)
	Incremento de los costos de alimentación.
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).
Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	
<b>Macro-económicos</b>	Incrementos bruscos del tipo de cambio.
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.
	Incrementos en los impuestos.
<b>Del proceso productivo / cantidad</b>	Aparición de enfermedades en los animales
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.
<b>De políticas públicas / institucionales</b>	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).
<b>De personal</b>	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.
	Dificultades para la transición generacional.
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).

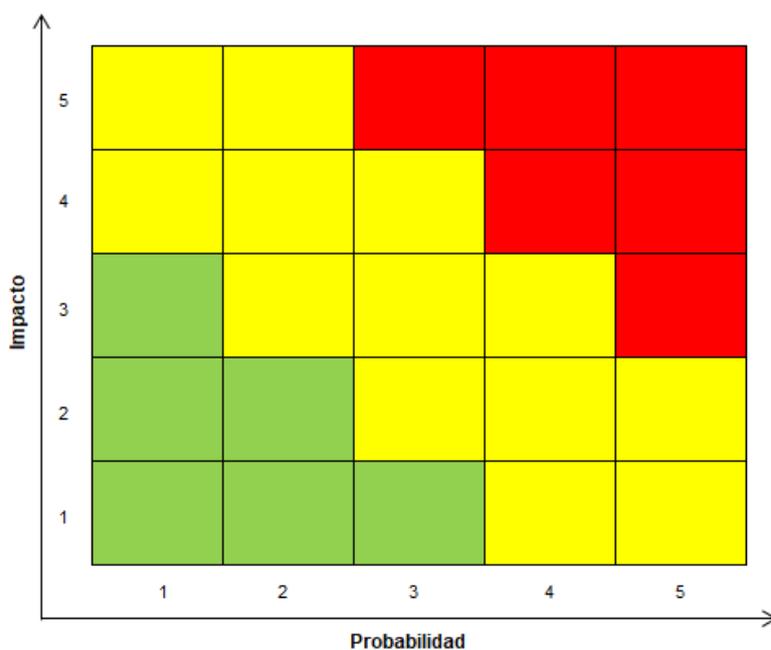
Fuente: elaboración propia.

Los riesgos de mercado incluyen la variación de los precios de productos e insumos, y cantidades que pueden ser comercializadas. Los riesgos productivos implican las variaciones en los rendimientos de los cultivos y producción animal debido a condiciones climáticas, enfermedades, pestes, etc. Los riesgos institucionales están relacionados con las acciones del gobierno y cambios en las reglas de juego. Los riesgos de personal se vinculan a los aspectos del factor humano, incluyendo las variaciones en la provisión de gerenciamiento y mano de obra por parte de empresarios tamberos y trabajadores. Los riesgos macroeconómicos representan las variaciones en las variables marco que operan en el entorno del tambo (OCDE, 2009).

## 5.2 Priorización de los riesgos que impactan en la producción de leche

Con la lista de riesgos confeccionada, se determinaron aquellos más relevantes en función de los criterios de priorización establecidos. Gráficamente, la idea es obtener los riesgos que figuran en el área roja a continuación (figura 6).

Figura 6. Nivel de prioridad de los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia y daño potencial. Mayor frecuencia e impacto implica mayor importancia del riesgo.



Fuente: elaboración propia

En las tablas A, B y C del anexo 2 se exhibe la calificación brindada a cada riesgo por los especialistas para un sistema pastoril, mixto y estabulado, respectivamente. Asimismo, en la última columna de dichas tablas se construyó el ranking general de cada riesgo. En color verde se indican los primeros cinco riesgos del ranking. Para construir las calificaciones agregadas para cada riesgo que figuran en las tablas, se calculó el promedio de las calificaciones otorgadas por los especialistas.

En la tabla 4 se presenta una consolidación de los rankings de los tres sistemas productivos a los fines comparativos. Allí se observa que hay marcados contrastes entre los sistemas, capturando la diversidad de la producción de leche. Los posicionamientos relativos de los riesgos entre sistemas en general están en línea con lo teóricamente esperado para distintos niveles de estabulación.

Tabla 4. Comparación de los rankings de riesgos por sistema productivo según la encuesta a especialistas.

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Pastoril	Mixto	Estabulado
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	9°	9°	6°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	21°	19°	18°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	26°	29°	30°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	20°	17°	19°
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	27°	23°	21°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	28°	27°	25°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	29°	30°	29°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	14°	15°	14°
	Incremento de los costos de alimentación.	12°	6°	3°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	18°	20°	27°
	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	8°	13°	20°
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	5°	2°	1°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	7°	5°	2°
	Incrementos en los impuestos.	10°	12°	9°
Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	30°	28°	16°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	19°	26°	28°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	2°	7°	15°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	4°	10°	22°
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	16°	21°	23°
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	17°	16°	12°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	22°	22°	17°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	24°	25°	26°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	23°	18°	11°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	15°	14°	13°
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	6°	4°	5°
De personal	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	13°	11°	8°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	11°	8°	7°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	25°	24°	24°
	Dificultades para la transición generacional.	3°	3°	10°
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	1°	1°	4°

Fuente: elaboración propia

Los tambos estabulados dependen mayormente de insumos dolarizados, por lo que sufren en gran medida los aumentos de tipo de cambio y costos de alimentación. Asimismo, son relativamente más capital-intensivos, por lo que están más expuestos al incremento de la tasa de interés, y más mano de obra intensivos, por lo que son más riesgosos en términos de rotación del personal y dificultad de encontrar mano de obra calificada. También están más

expuestos a sufrir penalizaciones por motivos medioambientales al ser una producción intensiva, y sufren más los impactos sanitarios debido al encierre de los animales.

A los tambos más cercanos a un sistema pastoril, al depender la provisión de alimento de la producción de forraje y al estar los animales a campo abierto, le impactan más las cuestiones meteorológicas como los excesos y déficits hídricos y las olas de calor. Por otro lado, como la producción se realiza en áreas relativamente más extensas, se verifica un mayor impacto de los riesgos asociados a disponibilidad de tierras y costo de arrendamiento. Luego existen riesgos que no impactan diferencialmente en función del sistema productivo, es decir, su posición en el ranking es similar. Vale destacar el caso de las obras de infraestructura, riesgo prioritario para todos los sistemas considerados por la importancia que reviste poder sacar la materia prima del campo.

Un punto importante es verificar el grado de coincidencia en las calificaciones de los expertos para discernir si es necesario aumentar el número de encuestas en caso que no se visualice un acuerdo. En este sentido, el coeficiente variación (CV) permite medir el grado de dispersión de las respuestas respecto al promedio. Un CV bajo indicaría una relativa unanimidad en la valoración de la frecuencia y daño potencial de los riesgos, lo cual en principio se considera positivo. En la tabla 5 a continuación sólo se consideran los riesgos prioritarios para cada sistema productivo (ordenados según el ranking), dado que son los que se utilizarán para continuar con el análisis.

Tabla 5. Coeficiente de variación de las calificaciones otorgadas a la frecuencia y daño de los riesgos prioritarios (encuesta a especialistas)

<b>Sistema Pastoril</b>		
<b>Riesgos prioritarios</b>	<b>C.V. Frecuencia</b>	<b>C.V. Daño</b>
Déficits en el management empresarial	15,0%	23,0%
Ocurrencia de un evento de exceso hídrico	25,7%	19,4%
Dificultades para la transición generacional	14,8%	33,5%
Ocurrencia de un evento de déficit hídrico	20,8%	25,7%
Incrementos bruscos del tipo de cambio	11,6%	32,6%
<b>Sistema Mixto</b>		
<b>Riesgos prioritarios</b>	<b>C.V. Frecuencia</b>	<b>C.V. Daño</b>
Déficits en el management empresarial	15,0%	16,4%
Incrementos bruscos del tipo de cambio	11,6%	22,7%

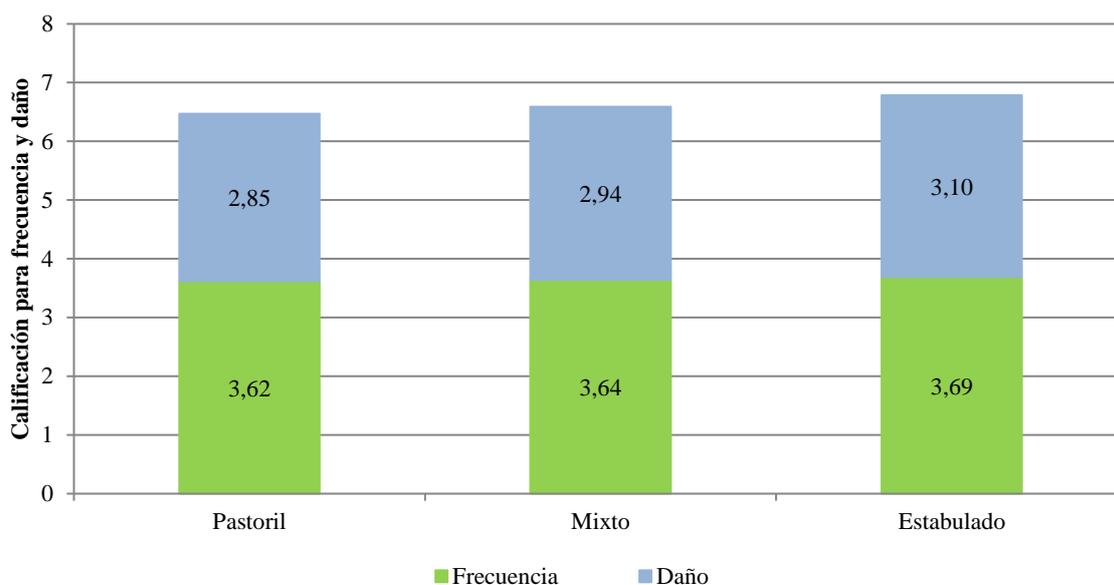
Dificultades para la transición generacional	14,2%	28,4%
Disminución / suspensión de obras de infraestructura	15,7%	23,2%
Incrementos bruscos de la tasa de interés	14,6%	28,7%
<b>Sistema Estabulado</b>		
<b>Riesgos prioritarios</b>	<b>C.V. Frecuencia</b>	<b>C.V. Daño</b>
Incrementos bruscos del tipo de cambio	11,6%	25,5%
Incrementos bruscos de la tasa de interés	11,4%	25,0%
Incremento de los costos de alimentación	11,4%	24,6%
Déficits en el management empresarial	27,7%	22,5%
Disminución / suspensión de obras de infraestructura	14,2%	22,1%

Fuente: elaboración propia

En la tabla precedente se observa una mayor coincidencia relativa en la calificación de la frecuencia de los riesgos, con coeficientes de variación en general por debajo del 25%. Puede decirse que no se verifican CV excesivamente altos que pongan en duda la confiabilidad de los resultados, por lo que en principio no se requerirían nuevas encuestas dado que se ha llegado a un punto de saturación. En el anexo 3 se encuentran los distintos histogramas relacionados, que permiten visualizar cómo se acumularon las respuestas de los expertos (puntos A, B y C).

En la figura 7 se exhibe, para cada sistema productivo, el promedio de la calificación brindada a “Frecuencia” y “Daño” tomando los 30 riesgos relevados. Como resultado, se observa que los especialistas perciben a un sistema estabulado como el más riesgoso, seguido por uno mixto y finalmente un sistema pastoril.

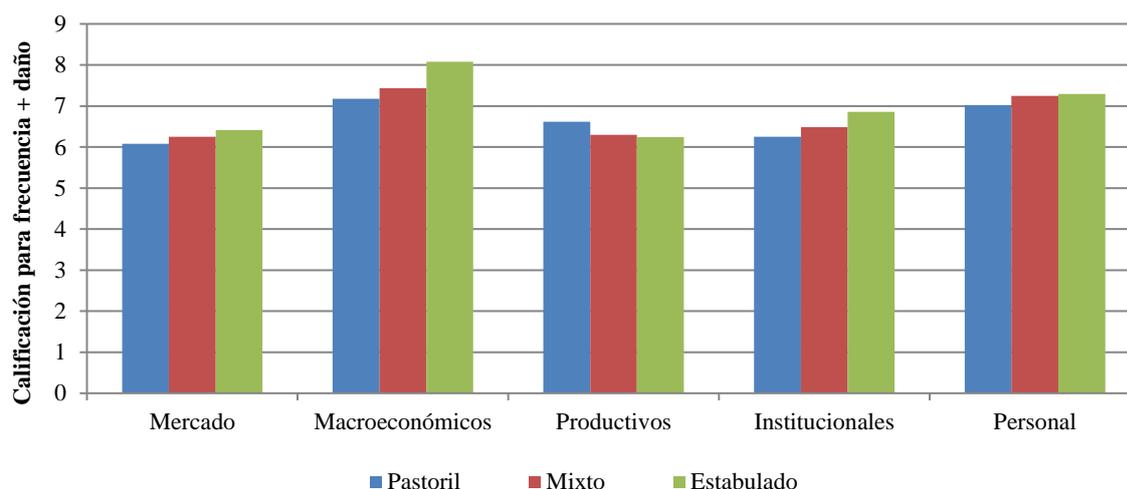
Figura 7. Nivel de frecuencia e intensidad promedio para los 30 riesgos evaluados por los especialistas según sistema productivo.



Fuente: elaboración propia

En la figura 8 se detalla la información desagregando por tipología de riesgo. Se observa que los riesgos macroeconómicos son los más relevantes para los tres sistemas, y que en general un sistema estabulado es percibido como más riesgoso para todos los tipos de riesgo excepto los relativos al proceso productivo, que son más relevantes en los sistemas pastoriles. Cada tipo de riesgo tendrá un mayor o menor nivel de exogeneidad para el productor en función de la disponibilidad de acciones para reducir su probabilidad de ocurrencia. Es probable que el productor cuente con estrategias y herramientas para gestionar dentro del campo los riesgos del proceso productivo, pueda trasladar a terceros actores algunos riesgos de mercado a pesar que no pueda evitarlos, y que sean completamente exógenos algunos riesgos institucionales, con escasas o nulas herramientas a nivel productor (Fusco y Barelli, 2019).

Figura 8. Sistemas productivos con mayor nivel de riesgo según las distintas tipologías de riesgos, encuesta a especialistas.



Fuente: elaboración propia

En forma paralela se realizó la encuesta a productores tamberos, de manera de poder contar con su percepción del riesgo. El total de productores encuestados fue de 83, la mayoría pertenecientes al Movimiento CREA (70). En el anexo 4 se presentan seis gráficos que caracterizan a los tambos encuestados en función de las variables enumeradas en la sección anterior. Los datos de la muestra difieren sensiblemente respecto a la población de tambos argentinos, por ejemplo en la escala de los tambos y en la localización de los mismos<sup>11</sup>. Por lo tanto, se debe tener cuidado con el alcance de las conclusiones que se extraigan al no tratarse de una muestra representativa de la población.

En la tabla 6 se presenta la valoración otorgada por los productores a cada riesgo y en la última columna el ranking asociado<sup>12</sup>. Los 5 riesgos percibidos como más relevantes resultaron los incrementos del tipo de cambio, los incrementos en los costos de alimentación, los incrementos de la tasa de interés, la suspensión de obras de infraestructura y la ocurrencia de excesos hídricos (en orden de importancia). Los dos primeros riesgos están estrechamente vinculados al tipo de cambio, y junto con la tasa de interés y la suspensión de obras constituyen riesgos exógenos al productor. Cap y González (2002) simulan el impacto de una

<sup>11</sup> A modo de ilustración, respecto a esta variable, el 34,3% de los casi 11.000 tambos argentinos se localizan en Santa Fe, el 30,1% en Córdoba, el 21,9% en Buenos Aires y el 8,2% en Entre Ríos (OCLA, 2018).

<sup>12</sup> Vale aclarar que luego de un trabajo en taller con productores y observaciones de especialistas, para esta encuesta se desdobló el riesgo “Aparición de enfermedades en los animales” en dos: “Enfermedades que impactan en el rodeo que generan descarte de animales” y “Enfermedades crónicas / recurrentes (por ejemplo, mastitis) que impactan en la producción diaria de leche”.

devaluación sobre los gastos directos en pesos para distintos planteos productivos<sup>13</sup>, y advierten sobre los efectos perniciosos de una caída del margen bruto en dólares sobre la incorporación de tecnología. Los excesos hídricos también son exógenos, aunque el productor dispone de más estrategias de gestión “*on farm*”.

Tabla 6. Resultados generales de la encuesta a productores tamberos. Promedio de puntajes brindado a cada criterio, sumatoria y ranking asociado.

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,14	2,64	6,78	13°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,71	3,20	6,91	10°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,37	2,00	5,37	30°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,66	3,11	6,77	14°
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,14	3,08	6,23	22°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	3,25	2,61	5,87	26°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,33	2,40	4,73	31°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,06	4,31	7,37	7°
	Incremento de los costos de alimentación.	4,45	3,70	8,14	2°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,50	2,52	6,02	25°
Macro-económicos	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,65	2,85	6,50	17°
	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,37	4,02	8,40	1°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,24	3,57	7,81	3°
Del proceso productivo / cantidad	Incrementos en los impuestos.	4,08	3,33	7,41	6°
	Enfermedades que impactan en el rodeo que generan descarte de animales	3,17	3,33	6,49	18°
	Enfermedades crónicas / recurrentes (por ejemplo, mastitis) que impactan en la producción diaria de leche	3,76	2,54	6,30	21°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,17	2,30	5,47	28°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,76	3,94	7,70	5°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	3,67	3,38	7,05	9°
De políticas públicas / institucionales	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	3,84	2,93	6,77	15°
	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,61	3,22	6,83	11°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,96	3,48	6,45	19°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	3,00	3,51	6,51	16°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,61	2,76	6,37	20°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,61	3,46	7,07	8°
De personal	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,32	3,41	7,73	4°
	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	3,52	2,54	6,06	23°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	3,88	2,92	6,80	12°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,10	2,35	5,45	29°
	Dificultades para la transición generacional.	3,33	2,72	6,05	24°
Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	2,68	2,86	5,55	27°	

<sup>13</sup> Para una suba del tipo de cambio del 40%, se estimó, bajo ciertos supuestos, una suba de los gastos directos de 23,1% al 26,3% según si el planteo productivo es menos o más intensivo en uso de concentrados, respectivamente.

Fuente: elaboración propia

En la tabla 7 se exhiben los coeficientes de variación de las calificaciones otorgadas a los cinco riesgos más relevantes, con un propósito similar al expuesto en la presentación de los resultados de la encuesta a especialistas.

Tabla 7. Coeficiente de variación de las calificaciones otorgadas a la frecuencia y daño de los riesgos prioritarios (encuesta a productores)

<b>Riesgos prioritarios</b>	<b>C.V. Frecuencia</b>	<b>C.V. Daño</b>
Incrementos bruscos del tipo de cambio	17,0%	19,4%
Incremento de los costos de alimentación	16,6%	21,8%
Incrementos bruscos de la tasa de interés	20,0%	29,4%
Disminución / suspensión de obras de infraestructura	16,6%	30,0%
Ocurrencia de un evento de exceso hídrico	28,1%	27,8%

Fuente: elaboración propia

Nuevamente, los valores que arrojan los CV resultan aceptables dado que muestran una relativa coincidencia en las respuestas de los productores. Las distribuciones de frecuencias de las respuestas se pueden visualizar en los histogramas del anexo 3 (punto D).

Haciendo un paralelismo con lo exhibido de la encuesta a especialistas, los resultados por sistema productivo de los productores reflejan que los cinco riesgos más relevantes, en orden de importancia, son:

- Para un sistema pastoril los incrementos del tipo de cambio, los incrementos de los costos de alimentación, los incrementos de la tasa de interés, la suspensión de obras de infraestructura y la ocurrencia de excesos hídricos.
- Para un sistema mixto los incrementos del tipo de cambio, la ocurrencia de excesos hídricos, los incrementos de la tasa de interés, la ocurrencia de déficits hídricos, la insolvencia de la industria y los incrementos en los costos de alimentación.
- Para un sistema estabulado la ocurrencia de excesos hídricos, los incrementos del tipo de cambio, los incrementos de los costos de alimentación, los incrementos de la tasa de interés y la suspensión de obras de infraestructura.

Para concluir este análisis, en la tabla 8 se presenta un indicador que mide el grado de coincidencia entre la percepción de productores y especialistas respecto a los riesgos por sistema productivo utilizando la diferencia en el ranking de los mismos. Como se mencionó en la metodología, si el número es positivo significa que los especialistas le han dado mayor importancia a ese riesgo respecto a los productores (y viceversa). Cuando el número se acerca a cero, significa mayor coincidencia entre productores y especialistas.

A los fines de facilitar la visualización de las diferencias, en la tabla 8 se colorearon de color verde aquellos riesgos en donde hay hasta 5 posiciones de diferencia en el ranking que surge de las percepciones de productores y especialistas, indicando mayor coincidencia. En color amarillo se colorearon aquellos riesgos en donde hay entre 6 y 10 posiciones de diferencia, y en color rojo cuando hay más de 10 posiciones de diferencia.

Tabla 8. Grado de coincidencia entre productores y especialistas en la valoración a cada riesgo medido a través de las diferencias en la posición en el ranking asociado a cada riesgo.

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Pastoril	Mixto	Estabulado
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	5	5	7
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	-11	-8	-10
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3	-2	0
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	-9	5	-9
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	-5	-3	-2
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	-2	1	-8
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2	1	2
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	-7	-11	-7
	Incremento de los costos de alimentación.	-10	-2	-1
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	7	-5	-3
	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	9	0	4
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	-4	-1	-1
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	-4	-2	2
	Incrementos en los impuestos.	-4	-4	-3
Del proceso productivo / cantidad	Enfermedades que impactan en el rodeo que generan descarte de animales	-14	-2	-2
	Enfermedades crónicas / recurrentes (por ejemplo, mastitis) que impactan en la producción diaria de leche	-9	-7	-2
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	9	3	0
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3	-5	-14
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	5	-6	-4
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	-1	-10	-9
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	-5	1	-3
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	-3	0	-7
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	-6	-8	-16
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	-3	-2	8
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	-7	-4	6
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	-3	3	0
De personal	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	11	6	15
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	2	1	12
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	5	-2	0
	Dificultades para la transición generacional.	20	22	14
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	26	29	25

Fuente: elaboración propia

Se observa que la mayor diferencia en las percepciones entre productores y especialistas se da en los riesgos de personal, en particular en “Dificultades para la transición generacional” y “Déficits en el *management* empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo)”. Allí los especialistas le han dado una importancia sensiblemente mayor a esos riesgos. Por otro lado, se observa una relativa coincidencia entre especialistas y productores en cuanto a la importancia de los riesgos macroeconómicos.

### 5.3 Caracterización y análisis de estrategias y herramientas para la gestión de los riesgos prioritarios

Los riesgos prioritarios que serán sujetos a un análisis en profundidad, tanto en sus características principales como en las herramientas y estrategias de gestión, surgen de tomar los primeros cinco riesgos rankeados según la encuesta a especialistas (sistemas pastoril, mixto y estabulado) y productores. En la tabla 9 se exhiben los riesgos seleccionados.

Tabla 9. Riesgos seleccionados para caracterización y análisis de estrategias y herramientas de gestión, según resultados de encuestas a especialistas y productores.

Riesgo prioritario	Tipo	¿Quién lo propuso? (Ranking)
Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	Personal	Especialistas Pastoril (1°) Especialistas Mixto (1°) Especialistas Estabulado (4°)
Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	Productivo	Especialistas Pastoril (2°) Productores (5°)
Dificultades para la transición generacional.	Personal	Especialistas Pastoril (3°) Especialistas Mixto (3°)
Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	Productivo	Especialistas Pastoril (4°)
Incrementos bruscos del tipo de cambio.	Macroeconómico	Especialistas Pastoril (5°) Especialistas Mixto (2°) Especialistas Estabulado (1°) Productores (1°)
Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	Institucional	Especialistas Mixto (4°) Especialistas Estabulado (5°) Productores (4°)
Incrementos bruscos de la tasa de interés.	Macroeconómico	Especialistas Mixto (5°) Especialistas Estabulado (2°) Productores (3°)
Incremento de los costos de alimentación.	Mercado	Especialistas Estabulado (3°) Productores (2°)

Fuente: elaboración propia

A continuación se recorre cada fuente de riesgo prioritaria para la producción de leche, especificando por un lado la caracterización, y por el otro el análisis de instrumentos de gestión.

Riesgo 1: “Déficits en el *management* empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo)”.

## Caracterización

Cuando se analiza el resultado económico de las empresas lecheras, tanto en el cuartil superior como en el inferior se encuentran sistemas de producción contrastantes. Es decir, por más que puedan existir sistemas con mayor potencial de rentabilidad, en la práctica la gestión empresarial tiene gran importancia en la definición del resultado económico (Proyecto Factor Humano en el Tambo<sup>14</sup>). Como reseñan Centeno y Almada (2018), la adopción de una nueva tecnología puede incrementar la producción y al mismo tiempo incrementar las ineficiencias, si se combina una baja capacidad de gestión con la utilización de técnicas que requieren mayores conocimientos que los tradicionales.

En este sentido, las nuevas tecnologías, los cambios en los precios relativos y los cambios en el mercado de factores y productos han resultado en un notable incremento en las habilidades requeridas para la toma de decisiones. Los años de educación formal son sólo un proxy de las habilidades gerenciales del productor. Ello puede complementarse o sustituirse con el aprendizaje en la práctica, participación en grupos de productores, servicios de extensión y redes locales, lo cual también es relevante en la toma de decisiones (Gallacher, 2011; Gallacher y Lema, 2018).

En este marco, mediante la utilización de datos que surgen de los grupos CREA (Consortios Regionales de Experimentación Agrícola)<sup>15</sup> lecheros, en Gallacher (2011) y Gallacher y Lema (2018) se intentó cuantificar el efecto de la calidad del *management* sobre la producción del tambo. Los asesores de los grupos asignaron un puntaje (subjetivo) a los productores en cuanto a su habilidad de gerenciamiento, en base al desempeño observado en el desarrollo de las tareas diarias.

Se calificaron dos variables: “*Production Management*” y “*Leadership and entrepreneurial function*”. La primera incluye el manejo de pasturas, manejo del suplemento de alimento, y calidad y manejo de los recursos humanos. La segunda incluye foco del negocio, liderazgo, entrenamiento gerencial, y actitud frente al cambio. Los autores incluyen estas dos variables

---

<sup>14</sup> Es un proyecto interinstitucional que se propone que cada tambo sea una empresa sustentable y atractiva para las personas que forman parte de ella y sus familias.

<sup>15</sup> Un grupo CREA está conformado por diez o doce empresarios del sector agropecuario que se reúnen para compartir experiencias y colaborar mutuamente en la toma de decisiones, coordinados por un presidente y un asesor técnico.

en una función de producción de tipo Cobb-Douglas junto a otras variables de control y realizan la estimación por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Los resultados de la estimación indican que por cada 1% que aumenta (disminuye) el puntaje asignado a “*Production management*”, la producción de leche aumenta (disminuye) un 0,11%. Por cada 1% que aumenta (disminuye) el puntaje asignado a “*Leadership y entrepreneurial*”, la producción de leche aumenta (disminuye) un 0,08%. Pasar de un puntaje “bajo” a uno “alto” en el *management* productivo implicaría un aumento de la producción de leche del 5,5%. Hacer lo propio en el *management* de liderazgo y espíritu empresarial representaría un aumento de la producción del 3,7%, siendo el efecto combinado de 9,4% de incremento de la producción.

Por lo tanto, la conclusión es que la habilidad de gerenciamiento o *management* es relevante para explicar la producción de leche, siendo en particular más potente el efecto del gerenciamiento productivo. Los autores advierten sobre una posible sobre-estimación del impacto de mejorar la calidad del gerenciamiento, en caso que haya una correlación no observada con la calidad de los otros insumos (pasturas, equipamiento, trabajadores, etc.).

De las entrevistas en profundidad realizadas, se desprende que la adopción de nuevas prácticas o tecnologías depende de que el productor las conozca, pueda aplicarlas y quiera hacerlo. En este sentido, las técnicas rápidas y simples son las que suelen adoptarse (por ejemplo la crianza en estaca). Se visualiza que tres escollos que juegan en el déficit del *management* empresarial son el manejo del personal, problemas serios de organización y la tecnología cada vez más compleja.

En relación a las diferentes percepciones que se verifican sobre este riesgo según el sistema productivo, se sostiene que un sistema estabulado es más profesionalizado, tiene recetas y procedimientos que los tornan más fáciles de manejar. En el límite puede ser manejado por una persona que no estudió una carrera afín a las ciencias agropecuarias. Por otro lado, estos sistemas son muy “inelásticos”, los errores cometidos impactan mucho en todo el sistema, la propagación es alta. Por su parte, en un sistema pastoril las decisiones son en función de múltiples factores y no se cuenta con recetas.

## Herramientas y estrategias de gestión

Como se vio recién, Gallacher (2011) distingue dos clasificaciones del *management* empresarial: el productivo y el asociado al liderazgo y espíritu empresarial. El *management* relacionado a las cuestiones productivas se focaliza en aspectos “prácticos” como manejo de pasturas y concentrados, supervisión del trabajo, etc. En este caso, para mejorar el gerenciamiento resultarían muy útiles las unidades demostrativas. En cambio, para mejorar el *management* relacionado a liderazgo / espíritu empresarial (vinculado a aspectos “intangibles” como la planificación del negocio), una buena estrategia sería fortalecer los conocimientos vinculados a la educación formal en temas como liderazgo, toma de decisiones y trabajo en equipo. En este sentido, los servicios de extensión pueden ser una herramienta útil para transferir “*know-how*” a los productores, y así superar las limitaciones relacionadas al gerenciamiento.

Una potencial herramienta para mejorar el *management* empresarial en el tambo son los programas de entrenamiento llevados a cabo por organismos públicos y privados. En Lema *et al.* (2015) se analiza el impacto del Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT), puesto en marcha por la cooperativa industrial láctea SanCor desde 2009, sobre los resultados técnicos y económicos registrados por los tambos asociados participantes.

El objetivo del PDT es la promoción del crecimiento productivo sustentable, siendo los objetivos particulares mejorar la eficiencia de los productores a través de cambios tecnológicos y en el componente administrativo-organizacional, mejorar la fidelización del asociado y sostener el esquema de pago por calidad de la materia prima.

Mediante una encuesta se clasificó a los productores asociados a SanCor, y se definió que la población objetivo son tambos con necesidades tecnológicas concretas y posibilidades de mantener procesos de crecimiento (32% de la muestra). La empresa asignó seis profesionales de dedicación full-time (coordinadores de actividades y extensionistas), más la estructura del Área de Producción Primaria.

El PDT identifica como condicionantes del desempeño de los sistemas de producción a la organización, la información para la toma de decisiones, actitud hacia el cambio y el concepto de mejora continua y sistematizada. El Programa cuenta con varias etapas, que van desde la

detección y adhesión de los participantes, elaboración del diagnóstico del tambo, desarrollo de un plan de mejoras, capacitación básica, ejecución del plan, monitoreo y evaluación<sup>16</sup>.

En el *paper* la estrategia de identificación del efecto del PDT sobre las variables de resultado de interés fue la utilización del estimador de “diferencias en diferencias”. Las variables de resultado escogidas fueron el ingreso neto/hectárea/año, los litros/hectárea/vaca total/año y la mortandad de terneros.

Los resultados de las estimaciones presentan el signo esperado y son estadísticamente significativos. Para aquellos productores que participan del Programa, el incremento de la productividad resultó en 1.071 litros/ha/año, la mortandad de terneros disminuyó en un 10% y el ingreso neto/ha/año aumentó 39,7%. De este modo, se concluye que el PDT ha generado un impacto positivo relevante sobre los participantes, aportando evidencia a favor de los programas de extensión agropecuaria.

Siguiendo con los programas impulsados por industrias procesadoras, otra iniciativa es el Plan Más Leche de La Serenísima<sup>17</sup>. Su objetivo es incrementar el nivel de recibo y procesamiento de materia prima de la compañía, promoviendo el aumento de la producción nacional de leche, como así también la producción y productividad de los tambos, y la creación de nuevas cuencas lecheras<sup>18</sup>. El plan se enfoca en dos líneas de trabajo, una de “crecimiento vertical”, que implica aumentar la producción de los tambos remitentes a través de la capacitación y aplicación de nuevas herramientas de gestión y tecnología, y una de “crecimiento horizontal”, que busca generar nuevas cuencas lecheras y fomentar la instalación de unidades productivas en zonas de probado potencial para la producción primaria.

El Plan Más Leche cuenta con un set de herramientas clave:

- Programa semen sexado: La Serenísima se hace cargo del 30% del valor de la dosis utiliza para inseminación, a los fines de incentivar su uso.

---

<sup>16</sup> En Lema *et al.* (2015) se brinda una descripción más detallada de cada una de ellas.

<sup>17</sup> Un antecedente es el “Programa Privado de Promoción de la Actividad Lechera” impulsado en 1978 por el Departamento de Asistencia Técnica al Productor. Se logró triplicar en 8 años la productividad de los tambos para contar con leche especialmente durante los meses de invierno, cuando baja la producción.

<sup>18</sup> Ver <http://www.masleche.com.ar/que-es/>

- Programa “Crianza de Primera”: busca la mejora de los resultados de la crianza en guacheras a través de capacitaciones, prácticas a campo y visitas técnicas.
- Capacitaciones sobre temas de alto impacto en la producción.
- Programa “Mejoras con seguimiento”, el cual busca detectar y desarrollar las posibilidades de mejora de cada tambo en sus diferentes actividades.
- Financiación de los insumos que compran los productores y facilitación de la incorporación de tecnología en tambos (la empresa asume el 20% de la inversión en equipos).
- Cambio Rural II y otros grupos de productores: se patrocinan grupos existentes y se fomenta la formación de nuevos.
- Otras iniciativas.

Otra herramienta disponible para operarios del tambo y productores es el curso “El Profesional Tambero”, ofrecido periódicamente por el INTA. Se abordan asuntos técnicos clave para el manejo de un tambo: trabajo en equipo, rutina de ordeño, calidad de leche, mastitis, manejo de pasturas, alimentación, crianza de terneros, manejo sanitario de la recría en el tambo, reproducción, maquinarias, higiene y seguridad, y economía familiar. Los cursos “Manejo empresario” y “Formación empresarial para productores lecheros” de INTA son también otra herramienta disponible. En este sentido, en los talleres realizados con productores y especialistas surgió que resulta importante incorporar asistencia técnica integral en los establecimientos, no asociada con un asesoramiento "puntual o en base a emergentes".

En relación a la pertenencia a un grupo de productores recién mencionada, esto sería de utilidad para la gestión del riesgo según la encuesta a especialistas realizada para el presente trabajo de tesis. Ello sería particularmente cierto para los riesgos del proceso productivo y en menor medida para los riesgos de mercado.

Como se ha visto, una estrategia para gestionar este riesgo y tomar mejores decisiones es recurrir al asesoramiento, pertenecer a grupos etc. Adentrándose en números concretos, en la encuesta realizada por Gastaldi *et al.* (2018) a productores primarios, se visualiza que el asesoramiento agronómico particular está presente en el 71% de las empresas, ya sea permanente o eventual. El 88% de los productores recurre al asesoramiento veterinario, mientras que el control lechero se realiza en el 58% de los casos. Por otra parte, el 34% de los productores declaró pertenecer a un grupo técnico, principalmente Cambio Rural, grupos

cooperativos y CREA. Respecto a la gestión y planificación económica y financiera, el 72% de los productores utiliza herramientas (manual y software) de gestión económica, el 55% de gestión productiva y económica, y sólo el 41% usa herramientas de presupuesto financiero. En general, se verifica que el uso de herramientas está correlacionado con las empresas que recurren al asesoramiento agronómico de tipo permanente.

Riesgo 2: “Ocurrencia de un evento de exceso hídrico” y Riesgo 3: “Ocurrencia de un evento de déficit hídrico”.

El análisis de los riesgos de excesos y déficits hídricos se hará en forma conjunta, dadas las similitudes en cuanto a sus características y estrategias de gestión. Como se dijo, el impacto de ciertos riesgos productivos asociados al clima tiene mayor complejidad en la producción de leche respecto a los cultivos. Esto es así porque la producción de leche está mediada por la producción de alimentos (forraje). Por lo tanto, además de los factores que afectan a los animales per se, también existen factores que impactan en los cultivos, que luego indirectamente afectan a la producción de leche. En el caso de las variables meteorológicas, pueden existir eventos que son beneficiosos para los cultivos pero no para los animales y viceversa. Por ejemplo, una sequía tiene una influencia negativa sobre el cultivo de maíz, pero positiva sobre el animal, que ve reducido su nivel de stress (Gallacher *et al.*, 2015).

## **Caracterización**

Las entrevistas en profundidad realizadas brindan una explicación de los resultados obtenidos en la encuesta a especialistas en cuanto a las diferencias por sistema productivo. En un sistema estabulado, si se cuenta con buenas reservas de forraje, el problema de la inundación o sequía impacta poco. En general los accesos al tambo se encuentran más cercanos (menos recorrido de los animales), los callejones más probablemente sean consolidados, etc. Los riesgos que más se sienten en estos sistemas son los económicos o de mercado. En el caso específico de una inundación, un tambo pastoril está más expuesto en términos de producción de alimentos, de bienestar animal (con su consecuente impacto en la cantidad de leche producida y su calidad), entre otras variables.

Ante un exceso hídrico severo, los callejones por donde caminan los animales se deterioran fuertemente, el barro llega hasta las ubres de las vacas, y ello trae dos problemas: aumento de la incidencia de mastitis y problemas en las patas, además del *stress* animal asociado. Según la encuesta realizada por INTA para el período 2016-2017, debido a la inundación se ocasionaron pérdidas de pasturas y caídas en la producción de leche en los días posteriores a las lluvias. Para aquellos tambos que declararon haber sufrido los anegamientos, se estima una pérdida promedio del 43% de la superficie con pasturas y 46% de la producción diaria de leche (Gastaldi *et al.*, 2018). También hay un impacto negativo sobre la fertilidad física y química de los suelos, y sobre el bienestar de las personas<sup>19</sup>. Por su parte, para los años 2018-2019, el 38% de los productores ha sufrido eventos de exceso de lluvias, déficit o ambos eventos (Gastaldi *et al.*, 2020).

El nivel de sistemicidad de estos riesgos presenta particularidades. Según las entrevistas realizadas, la inundación es más localizada dado que los milímetros caídos son muy heterogéneos por zona. Aquí el productor puede utilizar la estrategia de gestión de enviar los animales a otro productor. El impacto es disímil en función de la altura de la napa. Para el productor una inundación es catastrófica. Por su parte, la sequía es más complicada dado que es más prolongada, la superficie involucrada es mayor y es difícil de anticipar. En este caso se torna complicado remitirle animales a otro productor porque seguramente este último se encuentre en la misma situación. La cantidad de kilómetros a recorrer para encontrar un productor no afectado sería muy grande.

En este sentido, el impacto de una sequía sobre la producción de leche tiene plazos distintos en relación a una inundación. Los excesos de precipitación pueden provocarse en pocas semanas y generar un daño considerable en la producción. En cambio, deben transcurrir varios meses para que una sequía evidencie todo su potencial de daño (Lema *et al.*, 2011).

### **Herramientas y estrategias de gestión**

En las entrevistas realizadas a los especialistas y talleres surgieron una serie de herramientas y estrategias de gestión del riesgo dentro del campo para los excesos y déficits hídricos:

- Hacer más forraje del necesario en los años climáticamente favorables.

---

<sup>19</sup> Según un relevamiento del Movimiento CREA a 1.285 personas que trabajan en tambos (año 2014), el barro/lluvia es por lejos el principal aspecto negativo de su labor.

- Alternancia de fechas de siembra y picado, según año seco o húmedo.
- Encierre provisorio de vacas, contar con un lugar disponible para ubicar a los animales hasta que se vuelva a tener piso para salir a pastorear (inundación).
- Implantación de pasturas consociadas<sup>20</sup>, incluyendo especies forrajeras tolerantes a excesos hídricos temporales (gramíneas).
- Rotación de cultivos hacia aquellos que consuman más agua (inundación).
- Ajustes en el manejo nutricional del rodeo (sequía).
- Corrales compactados.
- Confección de patios de alimentación con pisos afirmados.
- Callejones afirmados, anchos y con buena pendiente (inundación).
- Infraestructura interna de los tambos, como por ejemplo canales internos para conducir el agua (inundación).
- Enviar los animales a otro productor que no sufre el exceso hídrico (inundación)<sup>21</sup>.
- Confección de corrales y/o patios de alimentación con sombra y agua (brindar confort y evitar movimientos innecesarios del rodeo).
- Captación de agua de calidad (sequía).

Algunas de estas estrategias valen tanto para inundación como para sequía, y son ajustables según el momento en que se produce la seca o el exceso hídrico<sup>22</sup>. Según los expertos, sin previsión se puede tardar seis meses en volver a pleno a la producción. Las estrategias mencionadas buscar acortar los períodos de recuperación.

Según los especialistas, las estrategias dentro del campo presentan potencial de crecimiento dado que el productor tiene mucho por hacer en cuanto a la infraestructura interna de los tambos, inversiones que no serían demasiado costosas. En este sentido, a pesar de que se trata de riesgos externos, existen medidas *on farm* para mitigar los daños. A pesar de ello, las herramientas y estrategias de gestión asociadas a inversiones en general exhiben baja adopción.

---

<sup>20</sup> Las pasturas consociadas contemplan distintas combinaciones, las cuales se formulan conforme a las características de los ambientes, la composición del suelo, el tipo de explotación y las necesidades del productor.

<sup>21</sup> En estos casos, la propiedad de la leche es del receptor de las vacas (excepto un pago al dueño), hasta tanto sean devueltas.

<sup>22</sup> Más estrategias de manejo de suelos y de los animales para casos de inundación, en INTA (2016).

El productor cuenta con otra alternativa para afrontar estos riesgos productivos, que son las herramientas de transferencia al mercado, como por ejemplo los seguros. Gastaldi (2012), como síntesis de estudios previos realizados por técnicos del INTA, analiza una cobertura paramétrica destinada a las empresas tamberas ante eventos adversos de precipitación.

La cobertura usa el Índice de Precipitación Estandarizado (IPE) para medir la ocurrencia de eventos extremos de precipitaciones. El IPE, que se calcula con periodicidad mensual, muestra las variaciones de las lluvias acumuladas de un mes o escala temporal mayor respecto a un escenario normal de una serie histórica determinada. La literatura especializada propone categorías para el IPE que van desde “extremadamente húmedo” (valor mayor a 2) a “extremadamente seco” (valor menor a -2), siendo esos valores del índice los disparadores de la indemnización, expresada como porcentaje de la producción mensual de leche asegurada<sup>23</sup>. El seguro propuesto en el trabajo cubriría ambos eventos extremos, donde se supone se excede la capacidad de gestión del riesgo del productor.

La estación meteorológica (EM) de referencia se seleccionaría en conjunto con el productor tamero, pero se postula que su distancia con el campo asegurado debe ser menor a 20 kilómetros. Los pagos se determinarían según el valor del IPE observado en la EM escogida, difiriendo según el tipo de evento (exceso de lluvia paga más) y la estación del año.

Específicamente para el caso de la sequía, Bacchini (2013) analiza el diseño y valuación de un seguro indexado basado en el Índice Normalizado de Diferencia de Vegetación (NDVI por sus siglas en inglés). El trabajo está orientado a la producción ganadera del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. El índice se utilizaría para monitorear la disponibilidad de pasturas, siendo de utilidad para los sistemas pastoriles.

En este marco, Lema *et al.* (2011), analizan la disposición a pagar por un seguro paramétrico asociado a dos variables climáticas (precipitaciones y temperatura) en producción de leche. Como se vio, en los seguros paramétricos (o seguros de índices climáticos en este caso) la indemnización se dispara según cómo se comporte un índice que se construye a partir de una variable climática o combinación de varias de ellas.

---

<sup>23</sup> Los valores de 2 y -2 disparan la indemnización mínima, y superando los 2,5 y -2,5 se dispararía la indemnización máxima.

El trabajo utiliza el enfoque de preferencia declarada para estudiar el comportamiento de un potencial comprador de un bien o servicio (en este caso un seguro paramétrico), puesto que es una estimación ex ante de la disposición a pagar por un atributo que aún no está disponible en el mercado. El método de estimación de las preferencias declaradas utilizado es el de valoración contingente.

Mediante una encuesta a 135 productores tamberos de tres zonas productivas, los resultados indicaron que los productores estarían dispuestos a pagar un prima de entre el 6% y 12% del total de los litros de leche asegurados. Dado que el costo de la prima se estima entre 4% y 5% (contando la prima pura, los gastos administrativos, el margen de las aseguradoras, etc.), esto señalaría la existencia de un potencial mercado para el producto en cuestión.

En relación a las políticas públicas para mitigar daños generados por fenómenos climáticos, la Ley de Emergencia Agropecuaria (26.509) del año 2009 es el marco legal para prevenir y mitigar los impactos de eventos climáticos en la producción (inundaciones, sequías, heladas, vientos fuertes, granizo, etc.). Se considera emergencia agropecuaria cuando los productores se encuentran afectados en su producción o capacidad de producción en por lo menos el 50%. Cuando dicho guarismo es 80% o más, se considera desastre agropecuario.

La Ley contempla medidas impositivas especiales, asistencia financiera especial (subsidio de tasa de interés, suspensión de juicios por deudas, etc.), aportes no reembolsables para gastos de inversión y operación, entre otras. Asimismo, prevé la creación del Fondo Nacional para la Mitigación de Emergencias y Desastres Agropecuarios (FONEDA), equivalente a \$ 500 millones, destinado a mitigar y recomponer los daños ocasionados por la emergencia y/o desastre agropecuario.

En el caso de las producciones animales, se considera como venta forzosa de hacienda a la venta que excede en cantidad de cabezas al promedio de los dos ejercicios anteriores a la declaración de la emergencia o catástrofe. Ante este escenario, se puede deducir del impuesto a las ganancias el 100% de los beneficios derivados de tales ventas<sup>24</sup>.

Riesgo 4: “Dificultades para la transición generacional”.

---

<sup>24</sup> Quien haga uso del beneficio deberá reponer como mínimo el 50% de las cabezas vendidas forzosamente, a más tardar al cierre del cuarto ejercicio desde que cesó la emergencia agropecuaria.

## Caracterización

Las dificultades en la transición generacional se producen cuando los hijos del dueño de la explotación no tienen interés en continuar en la actividad. Según la encuesta representativa realizada por Gastaldi *et al.* (2020) para el período 2018-2019 (n=194), la edad promedio del productor que dirige el tambo era 55 años, mientras que las encuestas realizadas en el lapso 2001-2004 mostraban una edad promedio de 50 años. Por su parte, la encuesta del período 2018-2019 exhibe que los establecimientos tamberos que pertenecen a empresarios constituidos jurídicamente de manera unipersonal son el 66% del total, sociedad de hecho representan el 11% y SRL o SA el 18% (Gastaldi *et al.*, 2018). Ambas son variables de importancia para analizar la cuestión de la transición generacional.

Según las entrevistas con expertos, en este riesgo es importante considerar la escala / superficie trabajada y la organización jurídica. En los sistemas pastoriles hay una predominancia relativa de empresas familiares de pequeña y mediana escala, particularmente en Córdoba y el noroeste de Santa Fe, donde las condiciones agroclimáticas permiten tambos más chicos y pastoriles. Es por ello que el problema de la transición generacional impacta relativamente más en los sistemas pastoriles. El tambo estabulado tendría otra estructura “jurídica y mental” y se trata de otra estructura de empresa familiar (más armada, con las tareas más delegadas).

En los últimos tiempos se visualiza la entrada de otras profesiones a los sistemas lecheros, no vinculadas a las ciencias agropecuarias y veterinarias (por ejemplo médicos, contadores, etc.), y que no provienen del sector. Representan otro tipo de productor tambero con una mirada más asociada al negocio. En este sentido, se dice que siempre la lechería fue una actividad de “sentimiento”, ello se va perdiendo con los cambios recientes.

Relacionado a esto último, según entrevistas realizadas a productores lecheros del departamento de San Jerónimo (Santa Fe) presentadas en Martins (2016), los tambos se establecen a mediados del siglo pasado a través de abuelos, padres y tíos. Ello representa un impulso importante en el logro de los objetivos propuestos y en sostener la empresa con los recursos humanos familiares disponibles. El traspaso generacional en general no está claro, la

mayoría de los productores entrevistados (grandes, medianos y chicos) lo dejan sujeto a la decisión de los hijos, con contadas excepciones donde ya está previsto cómo se continuará.

Gorga y Mondelli (2016), en función de talleres realizados con familias rurales tamberas, técnicos y autoridades de Uruguay, concluyen que el recambio generacional enfrenta problemas vinculados al núcleo familiar y relacionados a las políticas e instituciones públicas. Respecto al núcleo familiar, se menciona la relación al interior de las familias, la confianza del padre en la capacidad de los jóvenes de continuar exitosamente el emprendimiento, la falta de oportunidades de los jóvenes para la toma de decisiones (que puede derivar en desaliento), la capacidad y actitud de éstos para asumir la responsabilidad del tambo, entre otros. Respecto a las políticas públicas, se menciona el acceso a la tierra, acceso al crédito, capacitación/formación, entre otras.

Es difícil estimar qué proporción de tambos sufren el problema de la transición generacional, hay una multiplicidad de estadios según el ciclo de vida de la empresa. El impacto negativo incluye a las industrias que reciben la materia prima, que muchas veces son un motor importante de la actividad económica en numerosas ciudades pequeñas del interior del país.

### **Herramientas y estrategias de gestión**

Entre las estrategias y herramientas que podrían pensarse para gestionar este riesgo, la mejora en la infraestructura y en la conectividad son puntos importantes pero no sería el aspecto central. Según los expertos, una acción importante es no hablar negativamente del tambo o renegar por la dureza de la actividad frente a los hijos (sucesores), para no desalentarlos a continuar en la producción.

Otra estrategia que está tomando impulso es la de “tambos asociativos”, que implica que los productores, antes de liquidar el tambo y salirse de la actividad, puedan encarar un nuevo proyecto de negocio en el que mantengan su capital y se conviertan en accionistas. Los recursos a aportar por el productor sujetos a administración son la tierra (campo e instalaciones), el dinero circulante, la hacienda, la maquinaria y/o servicios utilizados, el trabajo operativo o gerencial, entre otros. Estos recursos deberán ser valuados y transformados en acciones, para que cada acción de cada socio sea considerada a la hora de repartir utilidades o en la disolución del emprendimiento (Centeno, 2019).

Un ejemplo de tambo asociativo es el que está diseñando la cooperativa láctea Manfrey, que cada año ve reducida su cantidad de remitentes de leche cruda. La idea para asegurarse la materia prima y contener a aquellos productores que no pueden continuar es el diseño de un modelo asociativo que implica que Manfrey construya un tambo e infraestructura, donde el capital de trabajo (vacas y alimento) sea provisto por los productores. Estos últimos participan mediante un sistema de cuotas equivalentes a la cantidad de vacas que aportan. El proyecto supone que los productores utilicen o le alquilen al sistema una cantidad de tierra dentro de sus campos para producir forraje, proporcional a los animales aportados. La gestión de la explotación quedaría a cargo de la cooperativa<sup>25</sup>.

En el mencionado trabajo de Gorga y Mondelli (2016) se analizan también herramientas y estrategias para el recambio generacional en la producción lechera en Uruguay y Nueva Zelanda. Para el caso uruguayo se mencionan algunas políticas públicas, como por ejemplo las acciones del Instituto Nacional de Colonización en lo referente a recambio generacional. Se señala la compra de tierras para nuevos colonos, apoyo técnico a las familias para facilitar la toma de decisiones de transferencia de capital, estrategias para facilitar la salida de productores que se retiran, entre otras. También se hace referencia al programa Tambo Joven, iniciativa de la Asociación Nacional de Productores de Leche y el Banco República. El mismo consiste en financiamiento para continuar el emprendimiento familiar (incluso para ayudar a comprar al propietario, padre o madre, la explotación) o para iniciarse desde cero en la actividad.

En relación al caso neozelandés, se destaca la existencia de trayectorias de carrera del productor, que permite a las personas evolucionar dentro de la producción de leche, sin diferenciar si se tiene o no un origen agrícola, complementando las estrategias de entrada y de salida. Los jóvenes se van moviendo a través del sistema, pudiendo comenzar como empleados, luego trabajadores independientes mediante acuerdos trabajador – propietario del tambo, hasta transformarse en dueños del tambo. Este esquema de carrera es apoyado por la institucionalidad pública y privada. Según las estadísticas, la edad promedio del productor tambero en Nueva Zelanda es 41,7 años, reflejando el éxito relativo de las iniciativas en aquel país. En los últimos años, han tomado impulso las sociedades de capital, integradas por

---

<sup>25</sup> Fuente: <http://agrovoz.lavoz.com.ar/ganaderia/modelo-asociativo-sin-tambo-tambien-se-podra-ordenar>

inversores que se unen para gestionar tambos, entre ellos tamberos que desean retirarse de la actividad sin desligarse totalmente de ella.

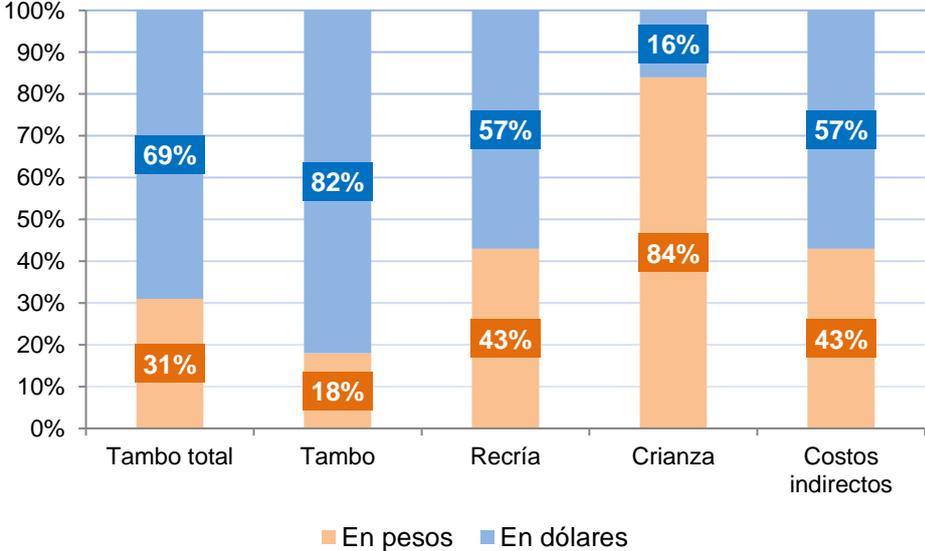
Finalmente, en los talleres con productores y especialistas se consideró importante la oferta de cursos de gestión de empresas familiares, el armado de protocolos de empresa y familia, como así también la capacitación "no formal" en manejo de "Empresas de familia".

Riesgo 5: “Incrementos bruscos del tipo de cambio”.

**Caracterización**

La producción primaria de leche tiene una estructura de costos altamente dolarizada. Según AACREA (2018), la proporción de costos dolarizados para un modelo de intensificación intermedia es 69% en promedio<sup>26</sup>, con diferentes guarismos en función de cada actividad específica del tambo. En la figura 9 se exhibe la participación de costos en pesos y en dólares de cada actividad de la producción primaria.

Figura 9. Proporción de costos dolarizados en cada actividad del tambo.



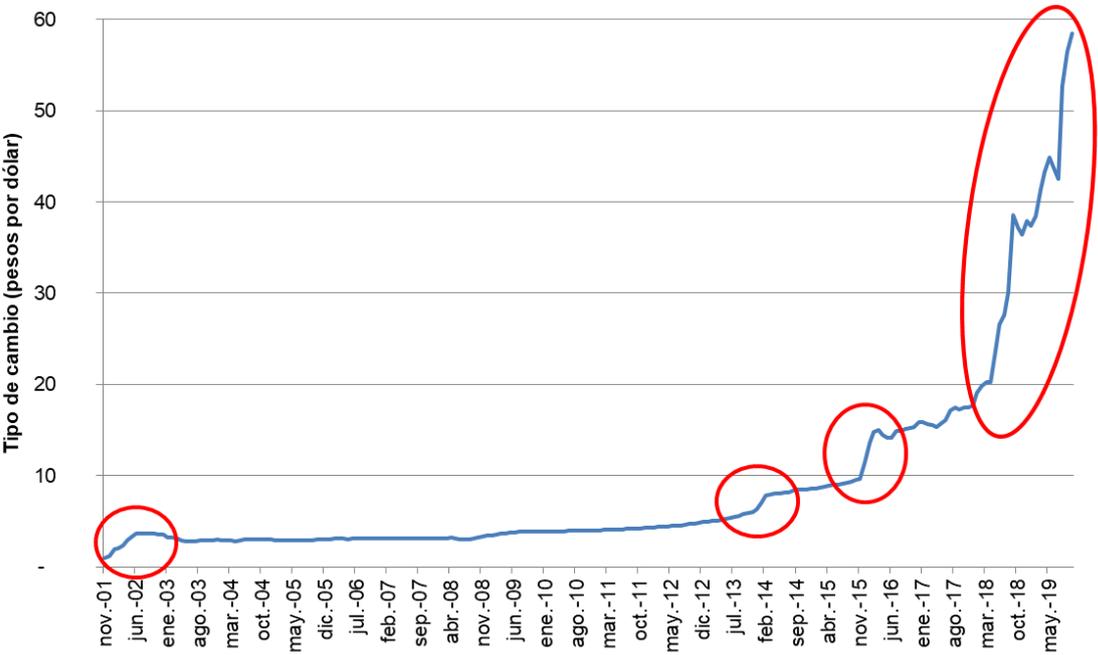
Fuente: Movimiento CREA.

<sup>26</sup> Porcentaje en buena medida mayor en relación a los granos, con excepción del girasol.

En el estudio se visualiza una alta correlación entre la variación del tipo de cambio y la variación de los costos, no ocurriendo lo mismo con el precio de la leche, que tiene un comportamiento relativamente independiente respecto al movimiento del dólar. A pesar de que los lácteos son productos transables, esto ocurre debido a complejidades en las relaciones comerciales al interior de la cadena que dificultan la transmisión de precios aguas arriba, sumado a que alrededor del 80% de la producción se destina al mercado interno. Es por ello que una devaluación tiene un impacto negativo en la relación insumo-producto, a diferencia de los granos, donde el precio de la producción está fijado en dólares.

En las últimas dos décadas, Argentina ha experimentado algunos saltos del tipo de cambio nominal que afectaron negativamente la rentabilidad de los tambos. En la figura 10 se observa un gran salto en el año 2002 y luego una concentración de devaluaciones relevantes en los últimos años.

Figura 10. Evolución del tipo de cambio nominal argentino



Fuente: elaboración propia en base al Banco Central de la República Argentina

Cap y Miranda (2002) analizan el impacto de una devaluación sobre los gastos directos y el margen bruto en dólares de un tambo para distintos niveles de intensificación (alto, medio y bajo). En los modelos se consideran costos transables a la alimentación, la sanidad y la inseminación artificial; costos no transables (frente a una devaluación mantienen su valor en

pesos) a la comercialización, la electricidad, el control lechero, el personal y los costos de mantenimiento y reparaciones del tambo; finalmente, se supone al precio del gasoil constante en pesos.

Ante una devaluación del 40%, los costos directos en pesos aumentan entre 23 y 26% según si el nivel de intensificación es bajo o alto, respectivamente. Para que el margen bruto en dólares no caiga, el precio al productor por la leche cruda debería aumentar entre un 25 y 29%, algo que luce improbable dada la mencionada baja correlación entre tipo de cambio y precio al productor. La reducción del margen bruto en dólares deriva en un impacto sobre la capacidad adquisitiva de insumos y bienes de capital, generando un efecto negativo sobre el nivel tecnológico del tambo (Cap y Miranda, 2002).

En el trabajo anterior se consideran 100% dolarizados los costos de alimentación, pero por ejemplo si se desglosa el costo de renovación de pasturas, se tiene que el costo de agroquímicos y semillas están dolarizados (productos transables), mientras que el costo de las labores (servicio no transable) no se modificaría a priori con un aumento del tipo de cambio. Por lo tanto, el costo total de la renovación de pasturas aumenta en menor magnitud que la devaluación. En este caso, un sistema pastoril se vería menos afectado, aunque la cantidad de litros producidos en estos planteos es menor.

### **Herramientas y estrategias de gestión**

A los fines de reducir la exposición a los daños debido a este riesgo exógeno, el productor podría aspirar a reducir la dependencia de insumos dolarizados, por ejemplo mediante cambios en la alimentación y tecnologías de insumos. Para ello, según los expertos pueden existir iniciativas públicas y privadas para promover y validar sistemas adecuados a cada cuenca lechera, basados en incorporación de tecnologías de procesos (manejo), con menor dependencia de insumos dolarizados.

Llevar adelante acciones que ayuden a incrementar el coeficiente de exportación (cantidades exportadas / producción total) puede atemperar los efectos de una devaluación, por el lado del precio percibido por el productor. Esto es así porque una mayor proporción de los ingresos de las industrias estaría vinculada a la evolución del tipo de cambio, otorgándoles mayor capacidad de pago por la materia prima. Para aumentar el coeficiente de exportación desde el

sector público y privado se debería estimular, acompañar en sus desafíos y apoyar financieramente a empresas con perfil exportador. Por otro lado, para que los beneficios alcancen al productor primario la transmisión de precios al interior de la cadena debe funcionar adecuadamente.

El productor asimismo cuenta con una herramienta de derivación del riesgo de tipo de cambio al mercado: los contratos de futuro del dólar y los contratos de opciones sobre futuros. La cobertura es ofrecida por el Mercado a término de Buenos Aires (Matba) y el Rofex de Rosario.

Riesgo 6: “Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales)”.

### **Caracterización**

La infraestructura muchas veces presenta la característica de bien público<sup>27</sup>, por lo cual su construcción es llevada adelante o financiada por el gobierno. La inversión en este rubro repercute positivamente en la competitividad y crecimiento de los países. Para el caso de la producción primaria de leche en Argentina, se considera relevante analizar debido a su importancia a los caminos rurales, los canales de drenaje y la electrificación rural.

Una de las infraestructuras más relevantes para la producción de leche son los caminos rurales. Las consecuencias del mal estado de los caminos por lo general florecen en momentos de excesos hídricos, generando diversos trastornos (INTA, 2016):

- Imposibilidad de mover la hacienda para liberar los campos anegados.
- Dificultad para retirar la producción de leche de los establecimientos.
- Dificultad para el traslado de las personas, entre otros.

Por ejemplo, según la encuesta de INTA para el período 2016-2017, debido a los excesos hídricos severos el 40% de las unidades productivas lecheras estuvieron aisladas. El 23% del total de tambos relevados estuvo aislado durante un lapso mayor a cinco días (Gastaldi *et al.*

---

<sup>27</sup> Un bien público presenta básicamente dos características: el consumo de un individuo no impide o reduce el consumo de otra, y es imposible excluir a las personas del uso del bien público, o bien no tiene sentido económico hacerlo (Stiglitz, 2000).

2018). Se calcula que la distancia promedio entre un tambo y el camino mejorado/asfaltado más próximo es 3,7 kilómetros, siendo 8,9 para el cuartil superior (Proyecto Factor Humano en el Tambo). Por otro lado, la provincia de Buenos Aires cuenta con 120.000 kilómetros de caminos rurales, Santa Fe con 60.000 y Córdoba con 50.000 (Asociación Argentina de Carreteras, 2018).

Lema *et al.* (2017) realizan una evaluación de impacto del mejoramiento de caminos rurales. Se analiza el efecto sobre la producción de leche del enarenado o enripiado del camino que une La Tordilla y Arroyito (departamento de San Justo, provincia de Córdoba), obra que se desarrolló entre los años 2006 y 2012. El método econométrico utilizado fue diferencias en diferencias, y las variables de resultado consideradas son el volumen de producción de leche y la productividad por hectárea.

Se estudiaron únicamente tambos remitentes de la cooperativa SanCor debido a la posibilidad de contar con información histórica para construir la línea de base (año 2005). La muestra estuvo constituida por 67 unidades productivas, que se dividieron en grupo tratamiento y grupo control en función a la distancia en que se encuentran del camino mejorado por el proyecto.

Los resultados de las estimaciones indican que una menor distancia al camino mejorado implica un aumento en el volumen producido y en la productividad<sup>28</sup>, tanto en el corto como en el largo plazo. Se proponen dos formatos para la variable causal de interés (distancia al camino mejorado). Cuando dicha variable se define como la distancia al camino mejorado en kilómetros (variable continua), el coeficiente estimado en el modelo principal muestra un incremento promedio de 7.370 litros por km de cercanía al camino mejorado, considerando el cambio en la producción entre 2005 y 2011.

Si se expresa a la variable causal de interés como dummy que asume un valor igual a 1 cuando la unidad productiva se encuentra a una distancia inferior a la mediana de la muestra (15,3 Km), los tambos ubicados a una distancia inferior a dicho valor aumentan su producción entre 198.000 y 208.000 litros en promedio por año (según se trate del período 2005-2011 o 2005-2014, respectivamente). Se estima que los 198.000 litros de leche por año adicionales

---

<sup>28</sup> En este caso los efectos son no significativos estadísticamente.

que produce cada tambo en promedio representaría un incremento del ingreso neto de U\$S 7.227 por año por tambo.

Otra obra de infraestructura relevante para la producción de leche son los canales para el escurrimiento de los excesos hídricos. El aumento de la frecuencia del anegamiento de los campos que se verifica en los últimos años se debe básicamente a valores de precipitación por encima de lo normal (mayor magnitud y frecuencia) y un incremento en el nivel freático. En este contexto actual, la estructura de canales existentes ha quedado subdimensionada.

Los suelos de la región pampeana, donde se desarrolla la actividad lechera, presentan muy bajos niveles de pendiente, dificultando el escurrimiento de las aguas hacia sectores más bajos. Se torna necesaria una red densa de canales que permita evacuar el agua excedente, incluyendo el estudio de los caudales a drenar en momento pico, de manera de poder dimensionar las obras necesarias (Proyecto Factor Humano en el Tambo).

En relación a la electrificación rural, el 35% de los tambos posee tendido eléctrico monofásico, con una potencia promedio del transformador de 13 kVA, mientras que el 65% de los tambos poseen tendido trifásico con 25 kVA de potencia. Los tambos con tendido monofásico estarían en condiciones de soportar en promedio 130 vacas totales y los de tendido trifásico cerca de 250. Esto se aleja del potencial de animales que podrían soportar los sistemas en base a la productividad de la tierra: los tambos con tendido monofásico podrían tener un 81% más de vacas totales, mientras que los trifásicos podrían poseer un 53% más (Baudracco *et al.*, 2014, citado en Proyecto Factor Humano en el Tambo).

### **Herramientas y estrategias de gestión**

Una primera estrategia aplicable en general está vinculada a la realización de las obras de infraestructura necesarias, constituyendo una política pública ex ante (prevención) o ex post (mitigar daño ya producido) según el caso, articulando el trabajo entre municipios, provincias y el nivel nacional. El FONEDA, mencionado anteriormente, contempla la realización de

obras o compra de maquinarias<sup>29</sup>, aunque su fondeo resulta insuficiente para encarar grandes inversiones.

En el caso de los caminos rurales, en situaciones climáticas adversas en donde se ve dificultado el retiro de leche de los tambos, cobra importancia la capacidad de almacenaje en tanques de frío, constituyendo una estrategia de gestión dentro del campo. Para los años 2014-2015, dicha capacidad era en promedio 5.800 litros, lo cual representaba 2,2 días de acopio. El 2% de los tambos encuestados tenían una capacidad de acopio de menos de un día, el 51% entre uno y dos días, el 32% entre dos y tres días, y el 15% más de tres días (Gastaldi *et al.*, 2015). En los años 2018-2019 la capacidad de almacenaje en frío rondaba los 6.100 litros (equivalente 2,5 días de acopio), en tanques de variada antigüedad. En el 18% de los tambos la antigüedad de los tanques es menor a cinco años y en el 47% la misma excede los 11 años, recordando que la vida útil son 15 años (Gastaldi *et al.*, 2020). También podría pensarse en el almacenaje de materia prima transformada: elaboración temporal / permanente de productos lácteos (ej: quesos) en el mismo establecimiento, u otros procesos como la coagulación enzimática (Reus, 2019).

En el caso de los anegamientos, las estrategias y herramientas son similares a las mencionadas para el riesgo de excesos hídricos. Esto incluye la rotación de cultivos hacia aquellos que consuman mayor cantidad de agua (por ejemplo, praderas), incrementar la cantidad de reservas, adecuar la infraestructura interna de los tambos, entre otras.

Para el caso de la electrificación rural, una estrategia que puede aplicar el productor es la generación propia de energía (paneles solares, biogás a partir de residuos, etc.). Un ejemplo de ello es el tambo La Rosalía de Entre Ríos, que se autoabastece de energía a partir de 220 paneles solares. Otra opción para asegurarse el abastecimiento eléctrico es cambiar la potencia del transformador eléctrico para aquellos tambos con tendido trifásico (más barato) y/o llevar el tendido eléctrico trifásico hasta el tambo, para aquellos tambos con tendido monofásico (más caro) (Proyecto Factor Humano en el Tambo).

Riesgo 7: “Incrementos bruscos de la tasa de interés”.

---

<sup>29</sup> Hay ejemplos del año 2019 de compras de maquinaria (motoniveladoras, palas cargadoras, etc.) para mantener y reparar caminos rurales en localidades de la provincia de Buenos Aires.

## Caracterización

La suba de la tasa de interés afecta los costos de producción incrementando el gasto en concepto de intereses por los préstamos obtenidos. Asimismo, genera un aumento del costo de oportunidad de producir leche, lo cual puede llevar a la conclusión de que no sea conveniente apostar a la producción. Asimismo, impacta en el costo de financiamiento de las inversiones de mediano y largo plazo, y hace lo propio con el financiamiento del capital de trabajo, más orientado al corto plazo (gastos de alimentación, sanidad, siembra de verdeos e implementación de reservas forrajeras, etc.). Por último, impacta negativamente sobre el precio al productor cuando los plazos de pago son extensos.

Según los especialistas, en general, se requiere una elevada cantidad de capital para constituir un tambo. En particular, un establecimiento 100% pastoril involucra inversiones mínimas en algunos activos específicos (por ejemplo, mixers, jaulas, plazoleta de encierro, etc.), lo cual implica un menor nivel de amortizaciones para atender.

Según Gastaldi *et al.* (2020), el 60% de los productores declaró poseer compromisos financieros con entidades bancarias (período 2018-2019). La deuda de dichos productores en promedio equivale a 2,1 ventas mensuales de leche y representa el 8,5% del capital trabajado. Si se considera el 100% de los productores encuestados (endeudados y no endeudados), esos guarismos se reducen a 1,3 y 5%, respectivamente. Los plazos predominantes son de corto (1 año) y mediano plazo (1 a 5 años), a medida que aumenta el plazo se incrementa la cantidad de liquidaciones de leche equivalentes adeudadas. El 74% de los productores percibe su nivel de endeudamiento como “bajo”. Estos números muestran una mejora notable respecto al relevamiento 2016-2017.

La subida de los costos financieros también puede tener un impacto en el precio percibido por el productor cuando los plazos de pago por la materia prima son extensos. En este sentido, cuanto mayor es el costo de financiamiento (que se puede aproximar a través de la tasa de referencia del BCRA), mayor relevancia revisten los plazos de pago (AACREA 2018). Esto es así porque cuando el productor desea adelantar el cobro de los cheques, el banco respectivo aplicará la tasa de descuento de cheque en función del período, más una comisión. Ello genera que el precio “efectivo” (o neto) por litro que recibe el productor sea inferior al pactado con la

industria, si el primero decide anticipar los cobros. El problema es más notorio en épocas donde el productor tiene necesidades financieras.

En AACREA (2018) se realiza una simulación de cómo varía el precio neto por litro de leche debido a descuentos de cheque para distintos períodos de tiempo, tomando la tasa de referencia del BCRA vigente en octubre de 2018 (alrededor de 70%). Los resultados indican que anticipar un pago a 90 días implica reducciones en el precio del 18,3%, mientras que hacer lo propio con un pago a 45 días equivale a una reducción del 9,3% en el precio por litro.

### **Herramientas y estrategias de gestión**

Entre las estrategias *on farm* que están al alcance del productor está bajar la dependencia del endeudamiento o bien mantener un nivel de endeudamiento bajo. Asimismo, en los talleres de productores y expertos se mencionó planificar y priorizar objetivamente las inversiones y sus plazos de pago, teniendo muy en cuenta su impacto sobre el sistema y su sustentabilidad.

Una herramienta de transferencia del riesgo a los mercados son los contratos futuros de tasa de interés, donde lo que se busca es cubrirse ante las variaciones de la misma. Este tipo de cobertura permite a quienes tienen colocaciones a plazo (o bien necesitan proveerse de fondos) minimizar el riesgo de pérdidas de capital (o un mayor costo de financiamiento en el futuro) ante incrementos en las tasas de interés.

Respecto a las iniciativas públicas que se pueden implementar para gestionar el riesgo de tasa de interés, se destaca las acciones para achicar los plazos de pago al productor, lo cual implica un trabajo coordinado con los distintos eslabones de la cadena (producción primaria, industria y comercio), dado que los plazos de pago de comercio a industria también son extensos. Por otro lado, pueden pensarse políticas de subsidios de tasa (incluyendo la tasa de descuento de cheques) y el otorgamiento de créditos blandos.

Riesgo 8: “Incremento de los costos de alimentación”.

### **Caracterización**

El principal costo de producción de un tambo es el de alimentación de los animales, hecho que se profundizó con el proceso de mayor intensificación observado en los últimos años (Centeno *et al.*, 2014). En Cartier y Cartier (2004) se postula que la producción o compra de alimentos para animales tanto de producción como cría y recria representa más de un tercio de los costos totales del tambo. AACREA (2017), considerando el universo de los gastos directos (alimentación, personal, cría, recria y sanidad) y los gastos indirectos (administración y estructura), estima la participación de los costos de alimentación en 51%, sobre la base de 74 modelos distribuidos en 21 cuencas lecheras de Argentina. Según OCLA (septiembre 2019), basado en información de INTA, el costo de alimentación representa el 38,7% de los costos totales, valor construido a partir del promedio ponderado de tres estratos productivos de nueve regiones de producción argentinas.

Según Gastaldi *et al.* (2015), en el período 2001-2004 la composición de la dieta de las vacas de ordeño en porcentaje de materia seca estaba formada por: forraje verde y heno (66%), silajes (12%) y concentrados (22%). Para la campaña 2018-2019, dichos guarismos fueron 46%, 25% y 29%, respectivamente, reflejando un aumento en el nivel de intensificación productiva (Gastaldi *et al.*, 2020). Estos números reflejan un aumento del uso de alimentos comprados en el mercado, altamente correlacionados con el tipo de cambio. En la campaña 2016-2017, dentro del universo de los alimentos concentrados, el balanceado comercial se llevó el 39% del total suministrado, seguido por el grano de maíz, con el 38% (Gastaldi *et al.*, 2018).

El costo de alimentación está directamente relacionado, como se mencionó, con el tipo de cambio, y también muestra una relación inversa con los derechos de exportación y las restricciones cuantitativas para exportar. En Almada *et al.* (2016) se compara el precio de los alimentos de diciembre de 2014 con el de diciembre de 2015, momento en que el tipo de cambio aumenta 47%, se remueven los derechos de exportación a los granos (con excepción de la soja, que sólo se reducen 5%) y se remueven las limitaciones a las exportaciones.

Los autores diagraman una dieta típica para los sistemas lecheros de la cuenca central argentina, compuesta por una combinación de alfalfa, maíz grano, maíz silo y pellet de soja. El costo de alimentación estimado a precios corrientes entre diciembre de 2015 y diciembre de 2014 sufre un aumento del 70%. Si se desglosa dicho aumento, se observa que el costo de los alimentos producidos por el tambo (alfalfa y silo de maíz) aumentan un 35%, mientras

que el costo de los alimentos comprados en el mercado (maíz grano y expeller de soja) se incrementa un 90%.

Centeno y Almada (2018) aportan otro ejemplo de cómo impacta una devaluación sobre los costos de alimentación, en este caso comparando agosto 2018 (valor del tipo de cambio promedio 30,1 \$/U\$, cerrando el mes cerca de \$40) contra agosto de 2017 (17,4 \$/U\$). En el trabajo se consideran como alimentos comprados al maíz molido, expeller de soja y balanceado 18% proteína bruta, y como alimentos producidos a la pastura de alfalfa sin fertilizar, verdeo de avena con fertilización y silaje de maíz de primera con fertilización. Entre ambos períodos mencionados, los alimentos comprados aumentaron su costo un 130% mientras que los alimentos producidos lo hicieron un 74% (pesos corrientes).

Para analizar el impacto de este tipo de coyunturas, Centeno y Almada (2018) proponen tres modelos productivos, en donde lo que varía es la carga animal, la producción individual por vaca y las rotaciones y destinos de los cultivos. En el estudio solamente se tienen en cuenta los costos de corto plazo, es decir, gastos directos y de estructura. Se concluye que solamente el sistema que incluyó la producción y consumo de grano dentro de su esquema de rotación y era menos intensivo en carga animal obtuvo costos de producción por debajo del precio percibido por litro.

### **Herramientas y estrategias de gestión**

Una estrategia de gestión *on farm* es aumentar la eficiencia generando la misma cantidad de leche pero a menor costo, a través de apelar a dietas más intensivas en alimentos producidos en el propio campo. En Almada *et al.* (2016) se explora esta opción proponiendo nuevas combinaciones para el suministro de alimento diario que implican menor costo, pero que mantienen el contenido de proteína bruta. Las dos dietas analizadas implican mayor uso de alfalfa y de maíz silo y menor uso de maíz grano y pellet de soja, lo que redundará en reducciones del costo de alimentación de entre el 16,6% y 41,6% según el caso (a valores corrientes de diciembre de 2015).

Otra estrategia de gestión del riesgo dentro del campo sería almacenar alimentos concentrados en fechas de alta oferta y menor precio, para así evitar su adquisición a los nuevos valores que surgen luego de una devaluación fuerte u otras medidas que atañen al comercio exterior y que

impactan en los precios de los alimentos adquiridos en el mercado (Almada *et al.*, 2016). También se puede mencionar la compra directa de granos a productores vecinos y canje de granos por subproductos de agroindustrias locales, la asociación entre productores para realizar compras colectivas (taller de especialistas y productores) y la mejora en la eficiencia de cosecha de pasturas.

En Estados Unidos existe una herramienta para transferir el riesgo del aumento de los costos de alimentación a un tercer actor llamada Programa de Protección de Márgenes (PPM). Es un programa voluntario creado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), que ofrece protección para cuando la diferencia entre el precio de la leche y el costo promedio de alimentación (margen del negocio) cae por debajo de cierto umbral seleccionado por el productor. Mediante el pago anual de U\$S 100 en concepto de gastos administrativos, se obtiene una protección básica (“cobertura catastrófica”) que se dispara cuando el margen es menor a U\$S 4, cubriendo el 90% de la producción. Se puede optar por mayores niveles de protección a cambio del pago de una prima (USDA, 2018).

Gastaldi *et al.* (2016) adaptaron este instrumento al caso argentino, considerando al margen como la diferencia entre el precio de la leche y los gastos en concentrados, silaje de maíz y el costo de oportunidad de la tierra. Con la información histórica del margen (de enero de 2008 a junio de 2016) diseñan un seguro índice, obteniéndose el valor de la prima y los períodos en donde el seguro se hubiese activado.

Una segunda herramienta que posee el productor para diversificar el riesgo de la variabilidad del precio de los productos hacia un tercero (el mercado en este caso) son las coberturas. Específicamente se busca una cobertura frente a la posible alza del precio de los alimentos (por ejemplo, maíz). Existen tres variantes de cobertura de riesgo precio (Fusco, 2012):

- Forwards o contratos a plazo: son acuerdos para comprar o vender un activo en una fecha futura a un precio determinado (mercados y contratos no estandarizados).
- Contratos de futuros: su lógica es similar a un forward, con la diferencia que se negocian en un mercado con contratos estandarizados.
- Opciones financieras: son contratos que dan a su tenedor el derecho pero no la obligación de ejercerlos. Las opciones de compra se denominan “*call*” y las opciones de venta se denominan “*put*”.

En materia de políticas y acciones del sector público, la política de comercio exterior, a través de la imposición de derechos de exportación y/o de restricciones cuantitativas para exportar, puede deprimir los precios de los alimentos para los animales. Particularmente la imposición de derechos de exportación es una práctica habitual en la Argentina.

En los talleres realizados con especialistas y productores se propusieron dos iniciativas adicionales:

- Promover y validar sistemas adecuados a cada cuenca lechera, basados en incorporación de tecnologías de procesos (manejo), con menor dependencia de insumos (por ejemplo utilizar biotipos lecheros adecuados a la alimentación y manejo que puede ofrecer cada sistema).
- Políticas de promoción de asociaciones entre productores a través de beneficios impositivos.

A los fines de visualizar fácilmente y poder comparar las características, estrategias y herramientas de gestión de los riesgos prioritarios, a continuación se presenta un cuadro que resume la información (tabla 10). En color azul se exhiben las estrategias dentro del campo, en rojo las herramientas de transferencia al mercado/otros agentes y en verde las acciones que pueden ser motorizadas por el sector público (ex ante o ex post).

Tabla 10. Principales características y herramientas y estrategias de gestión identificadas para los riesgos prioritarios.

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto en producción de forraje, bienestar animal y sanidad.</li> <li>- Los plazos para visualizar los impactos son relativamente cortos.</li> <li>- Efectos más localizados geográficamente.</li> <li>- Disponibilidad de datos históricos</li> <li>- Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reserva de forraje.</li> <li>- Rotación de cultivos hacia aquellos que consuman más agua.</li> <li>- Sitio para encierre provisorio de animales.</li> <li>- Infraestructura interna (callejones afirmados, anchos y con buena pendiente, canales internos, etc.).</li> <li>- Enviar animales a otro productor.</li> <li>- Implantación de pasturas consociadas.</li> <li>- Confección de patios de alimentación con pisos afirmados.</li> <li>- Cobertura paramétrica (INTA).</li> <li>- Infraestructura externa (camino rurales, canales de drenaje).</li> <li>- Ley de emergencia agropecuaria (fondos para daños, beneficios impositivos).</li> </ul>
Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto sobre producción de forraje.</li> <li>- La superficie involucrada suele ser más amplia.</li> <li>- Plazos relativamente más largos para que se evidencie el potencial de daño.</li> <li>- Disponibilidad de datos históricos</li> <li>- Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reserva de forraje.</li> <li>- Eficientizar el uso de los recursos alimenticios.</li> <li>- Ajustes en el manejo nutricional del rodeo.</li> <li>- Confección de corrales y/o patios de alimentación con sombra y agua.</li> <li>- Captación de agua de calidad.</li> <li>- Cobertura paramétrica (INTA).</li> <li>- Seguro indexado monitoreo de pasturas.</li> <li>- Ley de emergencia agropecuaria (fondos para daños, beneficios impositivos).</li> </ul>
Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto sobre la producción de leche, productividad e indicadores productivos.</li> <li>- Disparos niveles de uso de asesoramiento agrónomo, veterinario, control lechero, pertenencia a grupos, herramientas de planificación y gestión económica y financiera .</li> <li>- Riesgo interno, el productor puede influir para disminuir su probabilidad de ocurrencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertenencia a grupo de productores (Cambio Rural, CREA, otros).</li> <li>- Incorporar asistencia técnica integral en los establecimientos (no asesoramiento "puntual o en base a emergentes").</li> <li>- Adopción de programas y aplicaciones de estimación de indicadores productivos y económicos.</li> <li>- Servicios públicos de extensión y asesoramiento privado: unidades demostrativas (aspectos prácticos de manejo productivo) y capacitación sobre liderazgo, toma de decisiones y trabajo en equipo (aspectos intangibles).</li> <li>- Iniciativas públicas y privadas para mejorar el manejo productivo y empresarial.</li> </ul>

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<p><b>Dificultades para la transición generacional.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la edad promedio del productor que dirige el tambo (encuestas INTA).</li> <li>- Mayor impacto en sistemas pastoriles, donde hay una predominancia relativa de empresas familiares de pequeña y mediana escala.</li> <li>- Entrada de profesionales no asociados a las ciencias agropecuarias y veterinarias ni al sector, con una mirada de negocio.</li> <li>- Impacto sobre la producción de leche total y sobre la industria.</li> <li>- Martins (2016), productores Dpto. San Jerónimo: la mayoría de los productores entrevistados lo dejan sujeto a la decisión de los hijos, en contadas excepciones está previsto cómo se continuará.</li> <li>- Competencia con la soja como posible influencia.</li> <li>- Multiplicidad de estadíos de la transición generacional según el ciclo de vida de la empresa.</li> <li>- Riesgo interno, el productor puede influir para disminuir su probabilidad de ocurrencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tambos asociativos.</li> <li>- Evitar una actitud sumamente negativa frente a los herederos.</li> <li>- Mejoras en infraestructura y conectividad.</li> <li>- Capacitación "no formal" en manejo de "Empresas de familia".</li> <li>- Cursos de gestión de empresas familiares, armado de protocolos de empresa y familia.</li> <li>- Caso Uruguay, Instituto Nacional de Colonización: compra de tierras para nuevos colonos, apoyo técnico a las familias para facilitar la toma de decisiones de transferencia de capital, estrategias para facilitar la salida de productores que se retiran, etc.</li> <li>- Caso Uruguay 2, Programa Tambo Joven (Asociación Nacional de Productores de Leche y el Banco República), financiamiento para continuar el emprendimiento familiar o para iniciarse desde cero en la actividad.</li> <li>- Caso Nueva Zelanda: existencia de Carrera del Productor e impulso a sociedades de capital.</li> </ul>
<p><b>Incrementos bruscos del tipo de cambio.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de costos altamente dolarizada, para un modelo de intensificación intermedia es 69% en promedio.</li> <li>- Precio al productor no evoluciona en función del tipo de cambio, por lo que una devaluación desmejora la relación insumo-producto.</li> <li>- Disponibilidad de datos históricos</li> <li>- Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir la dependencia de insumos dolarizados (alimentación y tecnologías de insumos)</li> <li>- <b>Contratos de futuros y opciones</b></li> <li>- Promover y validar sistemas adecuados a cada cuenca lechera, basados en incorporación de tecnologías de procesos, con menor dependencia de insumos dolarizados.</li> <li>- Mejorar la trasmisión de precios al interior de la cadena.</li> <li>- Aumentar el coeficiente de exportación: estimular, acompañar en sus desafíos y apoyar financieramente a empresas con perfil exportador.</li> </ul>

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<p><b>Incremento de los costos de alimentación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principal costo de producción según todas las fuentes de información.</li> <li>- Aumento proporcional del uso de silajes y concentrados (Encuestas INTA).</li> <li>- Mayor impacto de las devaluaciones y medidas de comercio exterior sobre los alimentos comprados respecto a los alimentos producidos.</li> <li>- Relación directa con tipo de cambio y relación inversa con los derechos de exportación y las restricciones cuantitativas para exportar.</li> <li>- Disponibilidad de datos históricos</li> <li>- Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar la producción de alimentos en campo propio y generar cambios en la dieta orientados hacia ese tipo de alimento.</li> <li>- Compra directa de granos a productores vecinos y canje de granos por subproductos de agroindustrias locales.</li> <li>- Asociación entre productores para compra colectiva.</li> <li>- Mejorar la eficiencia de cosecha de las pasturas.</li> <li>- Almacenaje de alimentos concentrados en fecha de alta oferta y menor precio para evitar su adquisición a los nuevos valores.</li> <li>- Cobertura de precios de los granos: forwards, futuros, opciones.</li> <li>- Programa de Protección de Márgenes.</li> <li>- Políticas de comercio exterior (DEX, restricciones cuantitativas)</li> <li>- Promover y validar sistemas adecuados a cada cuenca lechera, basados en incorporación de tecnologías de procesos, con menor dependencia de insumos.</li> <li>- Políticas de promoción de asociaciones a través de beneficios impositivos.</li> </ul>
<p><b>Incrementos bruscos de la tasa de interés.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un establecimiento 100% pastoril involucra inversiones mínimas en activos específicos, lo cual implica un menor nivel de amortizaciones para atender.</li> <li>- 60% de los productores posee compromisos financieros con entidades bancarias. La deuda de dichos productores en promedio equivale a 2,1 ventas mensuales de leche y representa el 8,5% del capital trabajado.</li> <li>- Impacto en el precio percibido por el productor cuando los plazos de pago por la materia prima son extensos.</li> <li>- Disponibilidad de datos históricos</li> <li>- Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajar dependencia del endeudamiento / mantener un nivel de endeudamiento bajo</li> <li>- Planificar y priorizar objetivamente las inversiones y sus plazos de pago, teniendo muy en cuenta su impacto sobre el sistema y su sustentabilidad</li> <li>- Contrato futuro de tasa de interés</li> <li>- Iniciativas para achicar los plazos de pago (trabajo con los tres eslabones)</li> <li>- Subsidio de tasa/créditos blandos</li> </ul>

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<b>Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La distancia promedio entre un tambo y el camino mejorado/asfaltado más próximo es 3,7 kilómetros, siendo 8,9 para el cuartil superior.</li> <li>- Buenos Aires cuenta con 120.000 kilómetros de caminos rurales, Santa Fe con 60.000 y Córdoba con 50.000.</li> <li>- Impactos muy positivos por mejoramiento de caminos rurales.</li> <li>- Bajos niveles de pendiente de los suelos de la región pampeana, dificultando el escurrimiento de las aguas hacia sectores más bajos.</li> <li>- Limitada potencialidad de crecimiento de una buena parte de los tambos debido al servicio eléctrico con el que cuentan.</li> <li>- Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenaje de materia prima en tanque de frío</li> <li>- Almacenaje de materia prima transformada: elaboración temporal / permanente de productos lácteos (ej: quesos) en el mismo establecimiento</li> <li>- Generación propia de energía (paneles solares, biogás a partir de residuos)</li> <li>- Cambiar la potencia del transformador eléctrico (más barato) / Llevar el tendido eléctrico trifásico hasta el tambo (más caro)</li> <li>- Estrategias y herramientas <i>on farm</i> similares a las mencionadas para el riesgo de excesos hídricos (anegamientos)</li> <li>- Ley de emergencia agropecuaria (realización de obras y compra de maquinarias)</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

Como puede observarse en la tabla, en general para cada riesgo prioritario es posible encontrar estrategias de distintos tipos. Vale destacar que las estrategias disponibles no son la simple adición de los programas gubernamentales, los instrumentos de mercado y las decisiones dentro del campo: son mutuamente interdependientes y constituyen un sistema único. Por ejemplo, una medida gubernamental de precios sostén o apoyo a determinados cultivos puede generar un efecto *crowding out* sobre los otros tipos de estrategia de los productores, como la diversificación (OCDE, 2009). Para finalizar, en la tabla 11 se muestra un resumen de la cantidad de herramientas relevadas por cada riesgo prioritario.

Tabla 11. Cantidad de herramientas y estrategias de gestión relevadas<sup>30</sup>

Riesgos prioritarios	On farm	Transferencia	Políticas	Total
Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	7	1	2	10
Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	5	2	1	8
Déficits en el <i>management</i> empresarial del tambo	3	0	2	5
Dificultades para la transición generacional.	2	0	6	8
Incrementos bruscos del tipo de cambio.	1	1	3	5
Incremento de los costos de alimentación.	5	2	3	10
Incrementos bruscos de la tasa de interés.	2	1	2	5
Disminución / suspensión de obras de infraestructura	5	0	1	6
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>57</b>

<sup>30</sup> En pocos casos ocurre que una misma herramienta es aplicable a más de un riesgo, por lo que el número global de herramientas “únicas” es ligeramente menor.

Fuente: elaboración propia

Vale aclarar que el número relevado de 57 herramientas no es exhaustivo, sino que podría seguir incrementándose si se continúa la investigación de iniciativas nacionales e internacionales potenciales o en curso.

## **6. Conclusiones**

El presente trabajo tuvo por objetivo estudiar en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios (precio, cantidad y costo) del productor primario de leche argentino en los diversos sistemas productivos, y analizar herramientas y estrategias de gestión de los mismos. Para el cumplimiento del mencionado objetivo se siguió un proceso de gestión integral del riesgo para una de las cadenas productivas más importantes de la Argentina, en donde además se contemplaron todos los tipos de riesgo que afectan al productor. La lechería es una actividad que aporta sustancialmente al PBI agropecuario, genera numerosos empleos, divisas, desarrollo en el interior del país, sus productos son de alta importancia en la dieta nacional, entre otras variables relevantes. Por sus características propias, es una actividad que se ve impactada por diversas fuentes de riesgo, no sólo productivas y de mercado, sino también institucionales, de políticas públicas y de personal.

En este marco, la primera etapa de este análisis integral consistió en la identificación de las fuentes de riesgo. Siguiendo un proceso que incluyó análisis de series de tiempo, una profunda revisión de literatura y la consulta a productores y especialistas de la cadena se llegó a una lista de fuentes de riesgo que impactan negativamente en la producción primaria de la leche, ya sea en el precio que recibe el productor, sus costos y/o las cantidades producidas.

La lista de riesgos obtenida es la culminación de un proceso que implicó el análisis minucioso del impacto de los vaivenes en el mercado nacional e internacional de productos lácteos (oferta, demanda, comercialización, precios), de la función de producción del sector primario y sus componentes, de factores externos como las cuestiones climáticas, entre otros tópicos de análisis, que también derivaron en publicaciones y documentos de trabajo. Dichos riesgos fueron clasificados por tipología, arribando a la identificación de 11 de mercado, 3 de índole

macroeconómico, 5 del proceso productivo, 6 institucionales y 5 relativos a personal (un total de 30 fuentes de riesgo).

La segunda etapa del análisis integral consistió en jerarquizar la lista de riesgos de manera de poder profundizar el análisis en aquellos que resulten prioritarios según la percepción de especialistas de la cadena y productores tamberos. La priorización se realizó en función de la probabilidad de ocurrencia y potencial de daño de los riesgos, que se midió cualitativamente mediante encuestas a 13 especialistas públicos y privados, y 83 productores tamberos, mayoritariamente del Movimiento CREA.

Según la percepción de los especialistas, los tambos pastoriles sufren relativamente más los riesgos del proceso productivo (excepto enfermedades en los animales), están menos expuestos a los riesgos macroeconómicos y otros atados al tipo de cambio debido a su estructura de costos, y en general menos expuestos a los riesgos institucionales relevados. En cuanto a los riesgos de mercado, los resultados son dispares: a los tambos pastoriles les impactan más los riesgos asociados a la disminución de las tierras dedicadas a la producción de leche e incremento de los costos del arrendamiento, pero sufren relativamente menos el incremento de los costos de alimentación debido a la producción de forrajes en campo propio. En los riesgos de personal ocurre algo similar, percibiéndose un mayor impacto de las dificultades para la transición generacional en tambos pastoriles (donde predominan las empresas familiares), mientras que la alta rotación de personal y dificultad para encontrar mano de obra calificada sería más relevante para un tambo estabulado, que es más intensivo.

A medida que se avanza a un mayor nivel de estabulación, los especialistas perciben como más relevantes los riesgos macroeconómicos (tipo de cambio y tasa de interés) y aquellos asociados al carácter intensivo de la producción como enfermedades de los animales, políticas medioambientales adversas, mano de obra, entre otros. En términos agregados los tambos estabulados se perciben en promedio como más expuestos al riesgo. Segmentando por tipo de riesgo, lo anterior también es cierto excepto para los riesgos del proceso productivo, donde en los tambos pastoriles el impacto es mayor al estar expuestos en mayor medida a los vaivenes climáticos.

Los contrastes que se observan en las respuestas de los especialistas, que derivan en escalonamientos en la importancia de los riesgos según el sistema productivo, están en línea

con lo teóricamente esperado dadas las características propias y heterogeneidades de dichos sistemas. En este sentido, los expertos aportaron sus conocimientos probados y riqueza de información sobre el área de interés. Los coeficientes de variación de las calificaciones para los riesgos prioritarios en general se ubican por debajo del 25%, demostrando un relativo acuerdo en las respuestas.

La percepción del riesgo de los productores tamberos en general ubica a eventos de carácter exógeno como los más prioritarios. Entre ellos están los riesgos macroeconómicos, los costos de alimentación (precio de los granos), la disminución/suspensión de obras de infraestructura, los excesos y déficits hídricos, las dificultades de pago y relaciones comerciales con la industria procesadora, entre los principales. Vale volver a destacar que la muestra de productores no es representativa de la población, lo cual obliga a ser prudente con el alcance de los resultados mencionados.

Los productores responden desde la perspectiva de su situación individual, mayormente influida por el contexto particular de su caso (productivo, económico, financiero, empresario, etc.). Como se vio a lo largo del trabajo, en el pasado reciente se experimentaron incrementos bruscos del tipo de cambio que hicieron saltar los costos de producción, además de una sequía y tres campañas con excesos hídricos severos que, combinadas con los déficits en la infraestructura, generaron fuertes pérdidas productivas. Es de esperar que dicho contexto haya influido en las calificaciones brindadas por los productores a los riesgos.

Si se segmentan a los productores encuestados por sistema productivo, es posible hacer una comparación con la percepción de los especialistas. Se observa una relativa coincidencia sobre la relevancia de los riesgos macroeconómicos y un notable desacuerdo en los riesgos de personal (excepto accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores), donde los especialistas, a diferencia de los productores, le dan una muy alta valoración. Luego se observan desacuerdos puntuales para riesgos específicos de mercado, productivos e institucionales.

En la presente investigación se consideraron como prioritarios un total de ocho riesgos, en función del relevamiento realizado con especialistas y productores. Estas fuentes de riesgo son: “Déficits en el *management* empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo)”; “Ocurrencia de un evento de exceso hídrico”; “Dificultades para la

transición generacional”; “Ocurrencia de un evento de déficit hídrico”; “Incrementos bruscos del tipo de cambio”; “Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales)”; “Incrementos bruscos de la tasa de interés”; “Incremento de los costos de alimentación”.

En la tercera etapa del análisis de gestión integral, los riesgos prioritarios fueron sujetos a un estudio en profundidad que incluyó analizar sus características generales, su nivel de exogeneidad, la disponibilidad de datos históricos, nivel de sistemicidad, las áreas donde generan el impacto negativo, entre otras variables. Conocer estas características ayudó al momento de pensar herramientas y estrategias de gestión. Por ejemplo, la disponibilidad de datos es una condición necesaria para que se generen herramientas de mercado o un nivel de exogeneidad alta indicaría que las estrategias estarán centradas en la disminución de daños potenciales.

Se encontró que el impacto de los riesgos prioritarios se produce generalmente sobre las cantidades producidas y la calidad de la materia prima (excesos y déficits hídricos, infraestructura, *management* empresarial y transición generacional) y los costos de producción (aumento de tipo de cambio, tasa de interés y costos de alimentación). En el caso de las cantidades producidas, puede haber un impacto intermedio en otras variables que conducen a una caída en la producción, como por ejemplo el bienestar animal, los forrajes, la continuidad del productor en la actividad, etc.

Como última etapa de este proceso de gestión integral, en el presente trabajo se analizaron diversas herramientas y estrategias de gestión de los riesgos prioritarios. Las mismas fueron clasificadas en *on farm*, de transferencia a terceros y políticas públicas. Mediante una amplia revisión de literatura, consultas específicas a expertos temáticos y los insumos provistos por la etapa de caracterización se confeccionó una lista de herramientas, luego discutida en un taller con productores y especialistas. Se arribó a un total de 57 estrategias y herramientas, de las cuales 30 son de aplicación dentro del campo, 7 son de transferencia a terceros y 20 son políticas públicas. Para cada riesgo prioritario se identificaron entre 5 y 10 instrumentos de gestión según el caso, algunos de ellos provenientes de experiencias internacionales.

La utilización de diversos instrumentos para la gestión de los riesgos más relevantes permite reducir su probabilidad de ocurrencia y/o disminuir los daños ocasionados, mitigando de esta

manera la variabilidad del resultado económico y colaborando en garantizar la continuidad inter-temporal de la actividad lechera argentina. Como se vio a lo largo del trabajo, distintas fuentes de riesgo son responsables de caídas importantes de la producción lechera, al igual que caídas y alta fluctuación del precio al productor y subas de los costos de producción.

Vale volver a mencionar que las estrategias disponibles no son la simple adición de los programas gubernamentales, los instrumentos de mercado y las decisiones dentro del campo: son mutuamente interdependientes y constituyen un sistema único (OCDE, 2009). En este sentido, se debe evitar el foco en un único riesgo o en una única herramienta de gestión. Existen interacciones entre la implementación de políticas gubernamentales y las estrategias de los productores que deben ser consideradas para incrementar la eficiencia de las acciones de cada actor. Asimismo, se debe buscar el instrumento adecuado para cada riesgo puesto que los mismos tienen sus matices propios (OCDE, 2011).

Mediante la presente tesis se buscó aportar conocimientos sobre cuáles son los principales riesgos que impactan en la producción de leche argentina y qué soluciones pueden pensarse para su correcta gestión. En este sentido, se espera que el trabajo resulte de utilidad para productores tamberos, otros actores de la cadena, profesionales, investigadores y extensionistas vinculados a la cadena o temática de riesgo, y los tomadores de decisión del sector público y privado.

Como sugerencia para investigaciones futuras se podrían mencionar diversos aspectos relacionados a las herramientas y estrategias de gestión de los riesgos prioritarios. Algunas líneas de trabajo podrían ser el análisis de las restricciones y potencialidades a la hora de adoptar y generar las estrategias y herramientas de gestión del riesgo, avanzar en una jerarquización de las mismas en base a distintos criterios (por ejemplo, factibilidad y costo de implementación), y estratificarlas en función de las características de los productores (por ejemplo, escala productiva). También se podrían seguir relevando estrategias y perfeccionando la lista en base a la investigación de distintas iniciativas nacionales e internacionales. Respecto a la etapa de la encuesta a productores sobre priorización de riesgos, se podría incrementar la muestra e incluso realizar análisis por estratos y según las características de la población. Finalmente, un desafío es desarrollar bases de datos que capturen los cinco tipos de riesgo y métodos que puedan dar cuenta cuantitativamente de

cambios simultáneos en los mismos, buscando las sinergias entre las metodologías cuantitativas y cualitativas.

## 7. Referencias bibliográficas

Almada, G., Centeno A., Comeron E., Engler P., Esnaola I., Gastaldi L., Giletta M., Litwin G., Maekawa M. y Mancuso W. (2016). *Situación actual y proyectada del sector lechero primario argentino. Informe INTA.* (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_situacion\\_sector\\_lechero\\_primario\\_argentino\\_marzo\\_2016.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_situacion_sector_lechero_primario_argentino_marzo_2016.pdf))

Asociación Argentina de Carreteras (2018). *Manual de Caminos Rurales.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Primera Edición.

Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (2017). Sección Lechería. Informe Microeconómico N° 46. (disponible: <https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2017/12/Informe-Microecon%C3%B3mico-N%C2%BA-46.pdf>)

Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (2018). *RESULTADOS PROYECTADOS: Impacto de la depreciación de peso en la actividad agrícola, ganadera y lechera local.* Informe Microeconómico N° 58. (disponible: [https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Informe\\_Microeconomico\\_Nro\\_58.pdf](https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Informe_Microeconomico_Nro_58.pdf))

Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (2018). *Lechería: plazos de pago e impacto sobre el precio de la leche.* Informe Microeconómico N° 62. (disponible: [https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2018/10/Informe\\_Microeconomico\\_Nro\\_62.pdf](https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2018/10/Informe_Microeconomico_Nro_62.pdf))

Bacchini, R. (2013). *Seguro Indexado para Ganadería basado en el Índice de Diferencia de Vegetación.* Tesis de Maestría en Finanzas. Universidad de San Andrés (disponible: <http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/2748/1/%5bP%5d%5bW%5d%20M.%20Fin.%20Bacchini%2c%20Roberto%20Dar%C3%ADo.pdf>)

Banco Mundial (2014). *Análisis de riesgo del sector agropecuario en Paraguay. Identificación, priorización, estrategia y plan de acción*. Grupo Banco Mundial Agricultura. Documento de trabajo, 176 p. (Disponible: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/105821468332711721/pdf/928660WP0SPAN100Box385339B00PUBLIC0.pdf>)

Baudracco, J., Lazzarini, B., Lyons, N., Braidá, D., Rosset, A., Jauregui, J. y Maiztegui, J. (2014). *Proyecto INDICES: Cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina*, Reporte Final. Convenio de Vinculación Tecnológica entre Junta Intercooperativa de Productores de Leche y Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza, UNL.

Baudracco, J., Maiztegui, J., Jáuregui, J., Lazzarini, B., Rosset, A. y Gagliardi, R. (2017). *Productividad, resultado económico y riesgo de sistemas lecheros en el centro-norte de Argentina*. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia (2017) 33(2): 152-163. (Disponible: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/68408/CONICET\\_Digital\\_Nro.933a4225-79df-4626-bac3-ab901f0fbcd2\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/68408/CONICET_Digital_Nro.933a4225-79df-4626-bac3-ab901f0fbcd2_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y))

Bielza, M., Stroblmair, J., Gallego, J., Conte, C. y Dittmann, C. (2007). *Agricultural risk management in Europe*. Paper presented at the 101st EAAE Management of Climate Risks in Agriculture Seminar.

Calatayud, A., Fernández Díez, C. y De Groote, R. (2017). *Gestión de riesgos en cadenas de valor: Guía para el diseño de programas*. Banco Interamericano de Desarrollo. 181 p. (disponible: <https://publications.iadb.org/es/gestion-de-riesgos-en-cadenas-de-valor-guia-para-el-diseno-de-programas>).

Cap, E. y González, P. (2002). *Argentina: el impacto de la devaluación del peso sobre el sector productor de leche*. Instituto de Economía y Sociología. INTA.

Cartier, E. y Cartier, J. (2004). *Tambos – Análisis de sus procesos de producción con fines de costeo*. XXVII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Tandil, noviembre de 2004.

Centeno, A., Suero, M. y Molla, A. (2014). *Los alimentos en el tambo: el costo de hacerlos y el precio de comprarlos*. Hoja de información técnica N°43, INTA UEE San Francisco. ISSN: 2250-8546. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_aer\\_s\\_fco\\_los\\_alimentos\\_en\\_el\\_tambo.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_aer_s_fco_los_alimentos_en_el_tambo.pdf))

Centeno, A. y Almada, G. (2018). *Los cambios de escenario y su impacto sobre los sistemas de producción de leche con diferente nivel de intensificación*. Hoja de información técnica N°70, INTA UEE San Francisco. ISSN: 2250-8546. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/hit\\_70\\_inta\\_aer\\_san\\_francisco\\_los\\_cambios\\_de\\_escenario\\_y\\_su\\_impacto\\_sobre\\_los\\_sistemas\\_de\\_produccion\\_de\\_leche\\_con\\_diferente\\_nivel\\_de\\_intensificacion.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/hit_70_inta_aer_san_francisco_los_cambios_de_escenario_y_su_impacto_sobre_los_sistemas_de_produccion_de_leche_con_diferente_nivel_de_intensificacion.pdf))

Centeno, A. (2019). *TAMBOS ASOCIATIVOS: Interrogantes y reflexiones propias y ajenas*. Hoja de información técnica N°75, ISSN: 2250-8546. INTA UEE San Francisco. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_aer\\_san\\_francisco\\_-\\_nro\\_75\\_2019\\_tambos\\_asociativos\\_interrogantes\\_y\\_reflexiones\\_propias\\_y\\_ajenas.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_aer_san_francisco_-_nro_75_2019_tambos_asociativos_interrogantes_y_reflexiones_propias_y_ajenas.pdf))

Choudhary, V., P. D'Alessandro, S., Giertz, Å., Suit, K., Johnson, T., Baedeker, T. y Caballero, R. (2016). *Agricultural sector risk assessment: methodological guidance for practitioners* (English). Agriculture global practice discussion paper; no. 10. Washington, D.C.: The World Bank. (disponible: <http://documents.worldbank.org/curated/en/586561467994685817/Agricultural-sector-risk-assessment-methodological-guidance-for-practitioners>).

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) (2004). *Enterprise Risk Management. Integrated Framework*.

D'Arcy, S. P. y Brogan, J. C. (2001). *Enterprise risk management*. Journal of Risk Management of Korea, 12(1), 207-228.

Engler, P. y Litwin, G. (2014). *Evaluación cuantitativa del riesgo económico y ambiental en sistemas tamberos de Entre Ríos*. Asociación Argentina de Economía Agraria. Categoría trabajo de investigación. (Disponible: [http://www.aaea.com.ar/\\_upload/files/publicaciones/167\\_20170112155330\\_T50.pdf](http://www.aaea.com.ar/_upload/files/publicaciones/167_20170112155330_T50.pdf))

Engler, P., Gastaldi, L., Marino, M. y Esnaola, I. (2016). *Costos regionales de los sistemas primarios de producción de leche*. INTA Ediciones. Colección Divulgación. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_metodologia\\_costos\\_de\\_leche\\_2016.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_metodologia_costos_de_leche_2016.pdf))

Érico Mayo, F. (2015). *Planificación de salud animal en establecimiento lecheros*. Boletín Lechero n° 166. Sitio Argentino de Producción Animal. (disponible: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/bovinos\\_leche/99-Planificacion\\_salud.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/99-Planificacion_salud.pdf))

Flaten, O., Lien, G., Koesling, M., Valle, P.S. y Ebbesvik, M. (2004). *Comparing risk perceptions and risk management in organic and conventional dairy farming: empirical results from Norway*. *Livestock Production Science* 95, 11– 25.

Fusco, M. (2012). *Riesgo Agropecuario: Gestión y percepción del productor e incentivos gubernamentales a través de políticas públicas*. TESIS DOCTORAL. Doctorado en Administración. Facultad de Ciencias Económicas (UBA). Buenos Aires, Argentina. (disponible: [http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tesis/1501-1217\\_FuscoMA.pdf](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tesis/1501-1217_FuscoMA.pdf))

Fusco, M., Bacchini, R. y Thomasz, O. (2014). *Riesgo Agropecuario: Incidencia Económica e Innovaciones para su Mitigación. El Caso de Argentina*. Serie Documentos de Investigación CMA Año 1 - N°1 (Junio 2014). (disponible: <https://ideas.repec.org/p/pramprapa/56408.html>)

Fusco, M. y Barelli, E. (2019). *Managing agricultural risks in a volatile environment. En Agricultural Policies in Argentina*, OECD Publishing, Paris. pp. 125-141 (disponible: <https://www.oecd.org/publications/agricultural-policies-in-argentina-9789264311695-en.htm>).

Galdeano, A. (2005). *Análisis cuantitativo de riesgo en la actividad pecuaria. Caso: establecimiento lechero “el 77”*. Tesis de Licenciatura en Administración y Economía Agraria – Cátedra de Administración Rural (FAUBA).

Gallacher, M. (2011). *Returns to managerial ability: dairy farms in Argentina*. Documento de trabajo Nro. 478. Área Economía y Negocios. Universidad del CEMA.

Gallacher, M., Lema, D., Galetto, A. y Gastaldi, L. (2015). *Climate Variability and Agricultural Production in Argentina: The Role of Risk-Transfer Mechanisms*. Universidad del CEMA. Serie Documentos de Trabajo. N°583. 97 p. (disponible: <https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/583.pdf>)

Gallacher, M. y Lema, D. (2018). *Returns to Managerial Ability and Technical Efficiency in Argentina Dairy Farms*. 30th International Conference of Agricultural Economists. Vancouver, July 28 – August 2, 2018.

Gastaldi, L., Galetto, A. y Lema, D. (2007). *Lechería en áreas con restricciones edáficas y climáticas. Eficiencia técnica y potencial productivo*. Asociación Argentina de Economía Agraria. (disponible: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-lecheria.pdf>)

Gastaldi, L. (2012). *Propuesta de seguro para empresas tamberas basado en un índice climático*. INTA Lechero, Economía. Ficha técnica N°24, marzo 2012. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ficha\\_tecnica\\_24.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ficha_tecnica_24.pdf))

Gastaldi, L., Litwin, G., Maekawa, M., Centeno, A., Engler, P., Cuatrin, A., Chimicz, J., Ferrer, J. y Suero, M. (2015). *El tambo argentino: una mirada integral a los sistemas de producción de leche de la Región Pampeana*. INTA Lechero.

Gastaldi, L., Galetto, A. y Lema, D. (2016). *Seguro Índice para la Gestión del Riesgo de Precios en el Sector Lechero Argentino*. Asociación Argentina de Economía Agraria.

Gastaldi, L., Cuatrin, A., Maekawa, M., Litwin, G., Marino, M., Centeno, A. y Moretto, M. (2018). *Lechería Pampeana, resultados productivos. Ejercicio 2016-2017*. Informe técnico, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_encuesta\\_lechera\\_2016\\_2017\\_informe\\_tecnico\\_versi\\_on\\_20\\_abr\\_18.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_encuesta_lechera_2016_2017_informe_tecnico_versi_on_20_abr_18.pdf))

Gastaldi L., Litwin G., Maekawa M., Moretto M., Marino M., Engler P., Cuatrin A., Centeno A. y Galetto A. (2020). *Encuesta Sectorial Lechera del INTA. Resultados del ejercicio productivo 2018-2019. Informe Técnico*. Publicación Miscelánea Año VIII N° 2. ISSN en línea: 2314-3126 (disponible: <https://inta.gob.ar/documentos/encuesta-sectorial-lechera-del-inta-resultados-del-ejercicio-productivo-2018-2019>)

Ghiano, J., Taverna, M., Gastaldi, L., y Walter, E. (2015). *Manejo del estrés calórico*. Boletín técnico. EEA Rafaela, INTA. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_-5\\_jornada\\_nacional\\_de\\_forrajes\\_conservados\\_-\\_m\\_3.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-5_jornada_nacional_de_forrajes_conservados_-_m_3.pdf))

Gorga, L. y Mondelli, M. (2016). *Mecanismos de recambio generacional en lechería. Situación en Uruguay y la experiencia de Nueva Zelandia*. Estudios de Economía Agraria y Ambiental, No. 15-04. MGAP-OPYPA, Uruguay.

Hardaker, J.B., Huirne, R., Anderson, J. y Lien, G. (2004). *Coping with Risk in Agriculture*. Second Edition. Reino Unido: CABI publishing.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2016). *Lechería y excesos hídricos*. Boletín Técnico. INTA Rafaela, abril 2016. (disponible: <https://inta.gob.ar/documentos/lecheria-y-excesos-hidricos>)

Jaffee, S., Siegel, P. y Andrews, C. (2010). *Rapid Agricultural Supply Chain Risk Assessment: A Conceptual Framework*. Agriculture and Rural Development Discussion Paper 47. The World Bank. (disponible: [http://documentos.bancomundial.org/curated/es/657211468157529181/pdf/565900NWP0AR\\_D01pApRisk1combined1web.pdf](http://documentos.bancomundial.org/curated/es/657211468157529181/pdf/565900NWP0AR_D01pApRisk1combined1web.pdf))

Kimura, S. y Antón, J. (2011). *Risk Management in Agriculture in Australia*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 39, OECD Publishing, Paris. (disponible: <http://dx.doi.org/10.1787/5kgj0d8bj3d1-en>)

Komarek, A. M., De Pinto, A., y Smith, V. H. (2020). *A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know*. Agricultural Systems, volume 178 (February 2020), 102738. (disponible: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102738>)

Lema, D., Galetto, A. y Gastaldi, L. (2011). *Valoración económica de un seguro de riesgo climático para la producción de leche*. XLVI Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Política. Noviembre de 2011. ISBN 978-987-99570-9-7, ISSN 1852-0022. (disponible: <https://aaep.org.ar/anales/works/works2011/Lema.pdf>)

Lema, D., Galetto, A., Avila, R. y Rainaud, E. (2015). *Evaluación de impacto de un programa de transferencia tecnológica en producción lechera*. Reunión Anual AAEA 4-6 noviembre 2015 – Tandil. (disponible: [https://repositorio.inta.gov.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/1867/INTA\\_CICPES\\_InstdeEconomia\\_Lema\\_D\\_Evaluacion\\_impacto\\_programa\\_transferencia\\_tecnologica.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.inta.gov.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/1867/INTA_CICPES_InstdeEconomia_Lema_D_Evaluacion_impacto_programa_transferencia_tecnologica.pdf?sequence=2&isAllowed=y))

Lema, D., Pace Guerrero, I. y Galetto, A. (2017). *Evaluación de Impacto de Proyectos de Desarrollo Agrícola: Caminos y Electrificación Rural en Provincias Argentinas*. Trabajo realizado en el marco del Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales (PROSAP). (disponible: [https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta\\_cicpes\\_instdeeconomia\\_lemad\\_evaluacion\\_impacto\\_proyectos\\_infraestructura\\_rural.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_cicpes_instdeeconomia_lemad_evaluacion_impacto_proyectos_infraestructura_rural.pdf))

Lódola, A., Bisang, R., Brigo, R. y Morra, F. (2018). *Cadenas de valor agroalimentarias: evolución y cambios estructurales en el siglo XXI*. 1a ed adaptada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Secretaría de Gobierno de Agroindustria - Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales (DIPROSE). Libro digital, 99 p. (disponible: [https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss\\_alimentos\\_y\\_bebidas/pdf/CadenasAgroalimentarias-v29-01-19.pdf](https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_alimentos_y_bebidas/pdf/CadenasAgroalimentarias-v29-01-19.pdf)).

Martínez-Salgado, C. (2012). *El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3):613-619.

Martins, L. (2016). *Estrategias de los productores lecheros frente a la intensificación de la agricultura*. Departamento San Jerónimo, Santa Fe, Argentina. Tesis de Maestría en Extensión Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Misiunas, S. (2016). *Control Lechero*. Presentación de Power Point. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.

Monge, E. (2016). *Presión tributaria sobre la actividad tampera en Argentina: caso de estudio, tambo ubicado en Azul, Provincia de Buenos Aires*. Trabajo de Intensificación para obtener el grado de Licenciado en Economía y Administración Agrarias otorgado por Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía.

Novello, R., Gatti, N. y Giáncola, S. (2013). *Causas que afectan de la adopción de tecnología en pequeños y medianos productores de uva para mosto en la provincia de San Juan: enfoque cualitativo*. Serie estudios socioeconómicos de la adopción de tecnología N°4. Ediciones INTA. (disponible: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_causas\\_afecta\\_adopcion\\_tecnologia\\_uva\\_para\\_mosto.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_causas_afecta_adopcion_tecnologia_uva_para_mosto.pdf))

Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2009). *Managing Risk in Agriculture: A Holistic Approach*. Paris: OECD. (disponible: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264075313-en>)

Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2011). *Managing Risk in Agriculture: Policy Assessment and Design*. OECD Publishing, Paris. (disponible: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264116146-en>)

Pace Guerrero, I., Gastaldi, L. y Gatti, N. (2017). *Eficiencia técnica de la lechería pampeana. Fronteras estocásticas con heterogeneidad observada y no observada*. Cuadernos del CIMBAGE 19: 87-114. (disponible: [http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/cuadcimbage/cuadcimbage\\_n19\\_05.pdf](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/cuadcimbage/cuadcimbage_n19_05.pdf))

Plous, S. (1993). *The psychology of judgment and decision making*. McGraw-Hill Series un Social Psychology. 1<sup>st</sup> edition.

Purciariello, A. y Fusco, M. (2017a). *Riesgo de Precio: Análisis de los Fundamentals del Precio de la Leche Abonado al Productor en Argentina*. Revista de Investigación en Modelos Financieros – Año 6 Vol. 1 (2017-I). 37-56. (disponible: <http://www.economicas.uba.ar/wp->

[content/uploads/2016/02/Purciariello-A.-Fusco-M.-Análisis-de-los-fundamentals-del-precio-de-la-leche-abonado-al-productor-en-Argentina.pdf](http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/02/Purciariello-A.-Fusco-M.-Análisis-de-los-fundamentals-del-precio-de-la-leche-abonado-al-productor-en-Argentina.pdf))

Purciariello, A. y Fusco, M. (2017b). *Gestión de Riesgos de Precios en Lechería: Relación entre el Precio Internacional de la Leche en Polvo y el Precio Doméstico al Productor Argentino 2009-2015*. Revista de Investigación en Modelos Financieros – Año 6 Vol. 1 (2017-I). 17-36. (disponible: <http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/02/Purciariello-A.-Fusco-M.-Gesti%C3%B3n-de-riesgos-de-precios-en-lecher%C3%ADa.pdf>)

Reus, A. (2019). *Estudio sobre la mejora en el poder de negociación y la disminución del riesgo precio en la producción de leche en Argentina*. Tesis de licenciatura en Economía y Administración Agrarias, Facultad de Agronomía, UBA.

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. España: Ediciones Aljibe, cap. 3.

Sara, R. (2000). *Inseminación artificial: usted lo puede hacer ahora*. Las soluciones del Siglo XXI, Difusión Ganadera, Bs. As.

Schaper, C., Lassen, B. y Theuvsen, L. (2009). *Risk Management in Milk Production: A Study in Five European Countries*. European Association of Agricultural Economists. Paper preparado para presentación en 113th EAAE Seminar “A resilient European food industry and food chain in a challenging world”, Chania, Crete, Greece, date as in: September 3 - 6, 2009.

Stiglitz, J. (2000). *La economía del sector público*. Columbia University. Tercera edición.

Stockemer, D. (2019). *Quantitative Methods for the Social Sciences. A Practical Introduction with Examples in SPSS and Stata*. Springer International Publishing.

Theuvsen, L. (2013). *Risks and risk management in agriculture*. Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego, 13(4).

United States Department of Agriculture (2018). *Margin Protection Program for Dairy*. Fact sheet. Abril 2018. (disponible: [https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/FactSheets/archived-fact-sheets/mpp\\_dairy\\_program\\_april\\_2018.pdf](https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/FactSheets/archived-fact-sheets/mpp_dairy_program_april_2018.pdf))

Uribe, H. (2006). *Mejoramiento genético de ganado de leche*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile) - Centro Regional de Investigación Remehue, Boletín Inia N° 148. (disponible: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33842.pdf>)

Wolke, T. (2007). *Risiko-management*. Munich, Alemania: Oldenbourg.

### **Páginas web consultadas**

Curso “El Profesional Tambero”. Información disponible en: <https://inta.gob.ar/noticias/el-profesional-tambero-vuelve>

Curso “Formación empresarial para productores lecheros”. Información disponible en: <https://inta.gob.ar/eventos/crespo-curso-de-formacion-empresarial-para-productores-lecheros>

Plan Más Leche de La Serenísima. Información disponible en: <http://www.masleche.com.ar/>

Proyecto Factor Humano en el Tambo. Información disponible en: <http://factorhumanoentambo.com/>

Observatorio de la Cadena Láctea Argentina (OCLA). Información disponible en: <http://www.ocla.org.ar/>

Dirección Nacional Láctea (MINAGRI). Información disponible en: [https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/)

## 8. Anexos

### **Anexo 1: modelo de encuesta utilizado para especialistas y productores**

La encuesta titulada “Percepción de los riesgos que impactan en la producción primaria de leche” se realizó a través del portal web Encuesta fácil. El texto inicial que visualizaban los especialistas al ingresar al link proporcionado era el siguiente:

*“Para cada uno de los riesgos identificados, el objetivo es señalar la percepción sobre cada uno de ellos en función de cuál es su frecuencia / probabilidad de ocurrencia (opciones desde altamente probable hasta improbable), y cuál es la severidad del daño en caso que el riesgo se materialice (opciones desde catastrófico hasta insignificante). Los riesgos más relevantes / prioritarios serán aquellos con mayor probabilidad de ocurrencia y mayor potencial de daño. Dado que se busca capturar la percepción, se alienta a los encuestados a otorgar una valoración a todos los riesgos.*

*En las columnas está especificado el sistema productivo sobre el que se está preguntando: PASTORIL, MIXTO o ESTABULADO.*

*PASTORIL: Acceso todo el año al pastoreo con suplementación estratégica*

*MIXTO: Pastoreo estratégico / estacional*

*ESTABULADO: Sin acceso al pastoreo*

*Las posibles calificaciones a los criterios son:*

***FRECUENCIA / PROBABILIDAD DE OCURRENCIA:***

*Altamente probable: Ocurre dentro de un intervalo de 1 año / la probabilidad de ocurrencia es muy alta.*

*Probable: Ocurre dentro de un intervalo de 3 años / la probabilidad de ocurrencia es alta.*

*Ocasional: Ocurre dentro de un intervalo de 5 años / la probabilidad de ocurrencia es media.*

*Remoto: Ocurre dentro de un intervalo de 10 años / la probabilidad de ocurrencia es baja.*

*Improbable: Ocurre dentro de un intervalo de 20 años / la probabilidad de ocurrencia es muy baja.*

***SEVERIDAD DEL DAÑO POTENCIAL:***

*Catastrófico: Disminuye los beneficios en más de un 50%.*

*Crítico: Disminuye los beneficios entre un 30% y 50%.*

*Considerable: Disminuye los beneficios entre un 15% y 30%.*

*Moderado: Disminuye los beneficios entre un 5% y 15%.*

*Insignificante: Disminuye los beneficios en menos de un 5%.”*

A los fines de ejemplificar cómo visualizaban la pantalla los encuestados, a continuación se muestran los riesgos de mercado para un sistema pastoril. Vale destacar que el resto de los sistemas productivos se exhibían como columnas contiguas.

### 1. Riesgos de mercado

	Frecuencia/Prob. de ocurrencia (PASTORIL)	Severidad del daño (PASTORIL)
Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	Altamente probable ▼	Considerable ▼
Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	No sabe ▼	Crítico ▼
Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	Elija una ▼	Elija una ▼
Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	Elija una ▼	Elija una ▼
Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	Elija una ▼	Elija una ▼
Caída de la demanda externa de productos lácteos.	Elija una ▼	Elija una ▼
Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	Elija una ▼	Elija una ▼
Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	Elija una ▼	Elija una ▼
Incremento de los costos de alimentación.	Elija una ▼	Elija una ▼
Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos)	Elija una ▼	Elija una ▼
Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	Elija una ▼	Elija una ▼

Finalizada la calificación de cada riesgo por sistema productivo, la encuesta cerraba con cuatro elementos más:

- La pregunta “¿Considera que ser parte de un grupo de productores (CREA, Cambio Rural, otros) es útil para la gestión del riesgo?” Desplegable: Si, No, Ns/Nc. Al responder que “Sí” se activaba una pregunta adicional “¿En qué tipo de riesgo es de mayor utilidad?” Desplegable con los cinco tipos de riesgo.
- Un campo de observaciones
- Nombre y apellido
- Correo electrónico

Por su parte, la encuesta a productores tenía una lógica similar, con la excepción de que no se repetía la mecánica por sistema productivo, dado que cada productor respondía desde su situación particular. Por otro lado, se adicionaron las siguientes preguntas de caracterización:

- Cantidad de vacas totales
- Si sos productor CREA, por favor indicar el grupo al que pertenecés
- Superficie destinada a vaca total
- Cantidad de concentrados en la dieta (desplegable: menos de 6 kg de concentrado en la dieta, entre 6 y 9 kg de concentrado en la dieta, más de 9 kg de concentrado en la dieta)
- Porcentaje de la facturación que depende de la actividad lechera
- Sistema productivo (desplegable: pastoril, mixto o estabulado)
- Zona en que se ubica el tambo (partido y provincia)
- Tenencia de la tierra (desplegable: propio, arrendado, mixto)

**Anexo 2: detalle de los resultados obtenidos de las encuestas a especialistas, sistemas pastoril, mixto y estabulado.**

Tabla A. Resultados de la encuesta a especialistas para un sistema pastoril. Promedio de puntajes brindado a cada criterio, sumatoria y ranking asociado.

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,31	2,69	7,00	9°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,50	2,42	5,92	21°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,31	2,15	5,46	26°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,31	2,62	5,92	20°
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,00	2,38	5,38	27°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	3,00	2,23	5,23	28°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,67	2,45	5,12	29°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,00	3,67	6,67	14°
	Incremento de los costos de alimentación.	4,23	2,54	6,77	12°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,69	2,62	6,31	18°
	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,92	3,17	7,09	8°
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,50	2,92	7,42	5°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,25	2,92	7,17	7°
	Incrementos en los impuestos.	4,17	2,77	6,94	10°
Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	2,75	2,20	4,95	30°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,42	2,73	6,14	19°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,85	4,08	7,93	2°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	3,85	3,75	7,60	4°
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	3,77	2,69	6,46	16°
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,55	2,80	6,35	17°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,92	2,90	5,82	22°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	2,92	2,67	5,59	24°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,23	2,55	5,78	23°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,58	3,00	6,58	15°
De personal	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,08	3,33	7,41	6°
	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	3,92	2,75	6,67	13°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	4,08	2,83	6,91	11°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,15	2,42	5,57	25°
	Dificultades para la transición generacional.	4,38	3,31	7,69	3°
Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	4,33	3,92	8,25	1°	

Fuente: elaboración propia

Tabla B. Resultados de la encuesta a especialistas para un sistema mixto. Promedio de puntajes brindado a cada criterio, sumatoria y ranking asociado.

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,31	2,92	7,23	9°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,50	2,67	6,17	19°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,31	1,92	5,23	29°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,31	2,92	6,23	17°
	Sobrepducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,08	2,92	6,00	23°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	3,00	2,54	5,54	27°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,67	2,45	5,12	30°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,00	3,67	6,67	15°
	Incremento de los costos de alimentación.	4,38	3,08	7,46	6°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,54	2,62	6,15	20°
	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,92	3,00	6,92	13°
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,50	3,38	7,88	2°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,25	3,23	7,48	5°
	Incrementos en los impuestos.	4,17	2,77	6,94	12°
Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	2,92	2,45	5,37	28°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,42	2,18	5,60	26°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,85	3,50	7,35	7°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	3,85	3,17	7,01	10°
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	3,77	2,38	6,15	21°
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,55	3,00	6,55	16°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,83	3,30	6,13	22°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	2,92	2,83	5,76	25°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,31	2,91	6,22	18°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,58	3,17	6,75	14°
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,08	3,42	7,49	4°
De personal	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	4,15	2,83	6,99	11°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	4,23	3,08	7,31	8°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,38	2,50	5,88	24°
	Dificultades para la transición generacional.	4,23	3,38	7,62	3°
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	4,33	4,08	8,42	1°

Fuente: elaboración propia

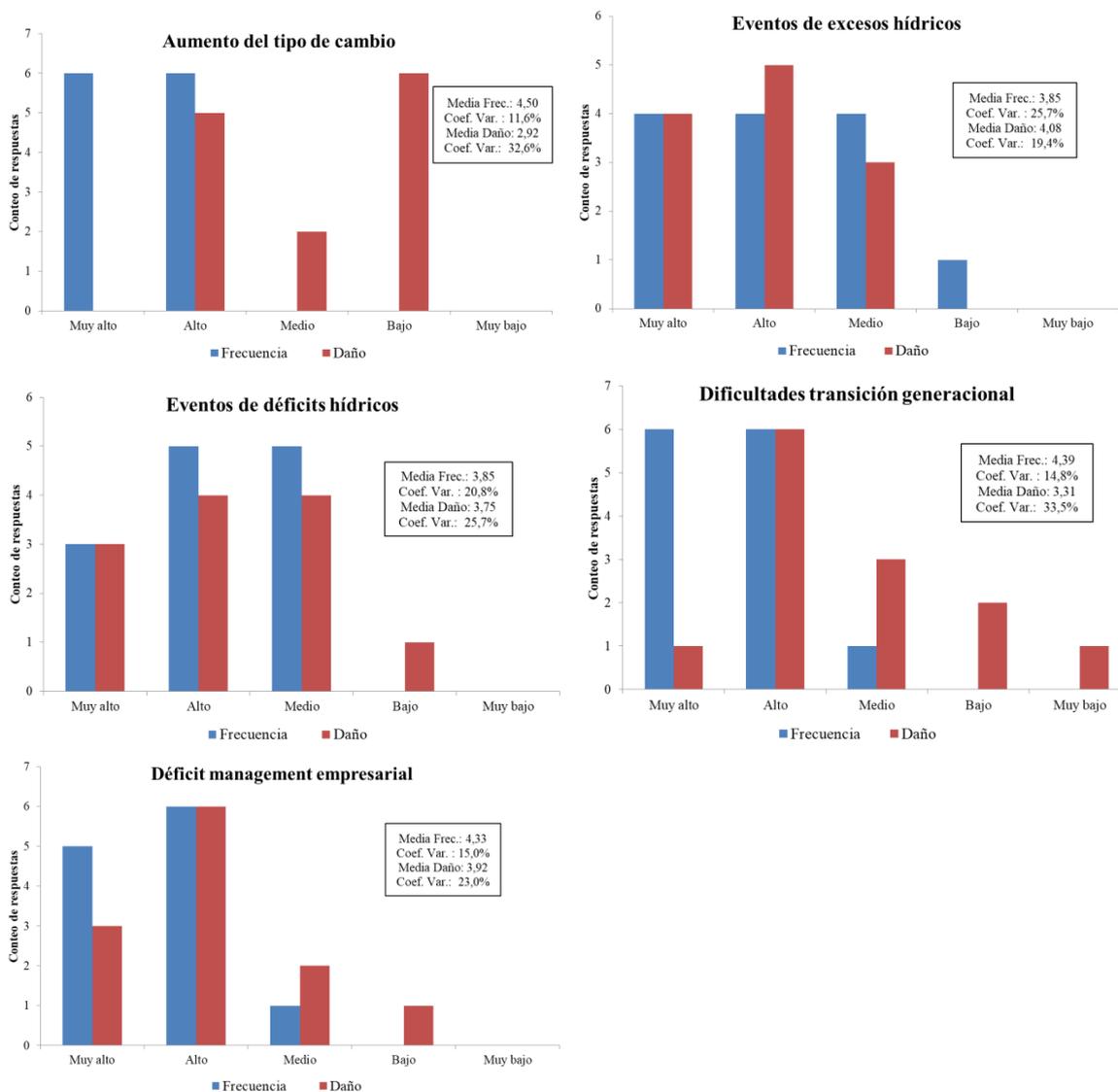
Tabla C. Resultados de la encuesta a especialistas para un sistema estabulado. Promedio de puntajes brindado a cada criterio, sumatoria y ranking asociado.

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,38	3,38	7,77	6°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,58	2,92	6,50	18°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,31	2,08	5,38	30°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,31	3,08	6,38	19°
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,08	3,15	6,23	21°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	3,00	2,85	5,85	25°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,75	2,64	5,39	29°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,00	3,83	6,83	14°
	Incremento de los costos de alimentación.	4,54	3,77	8,31	3°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,31	2,31	5,62	27°
Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,92	2,33	6,26	20°	
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,50	4,08	8,58	1°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,33	4,00	8,33	2°
	Incrementos en los impuestos.	4,33	3,00	7,33	9°
Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	3,33	3,27	6,61	16°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,42	2,18	5,60	28°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,85	2,83	6,68	15°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	3,77	2,42	6,19	22°
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	3,85	2,31	6,15	23°
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,55	3,40	6,95	12°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,83	3,70	6,53	17°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	2,92	2,92	5,84	26°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,62	3,45	7,07	11°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,67	3,25	6,92	13°
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,23	3,58	7,81	5°
De personal	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	4,38	3,00	7,38	8°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	4,38	3,17	7,55	7°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,46	2,67	6,13	24°
	Dificultades para la transición generacional.	4,15	3,15	7,31	10°
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	3,92	4,17	8,08	4°

Fuente: elaboración propia

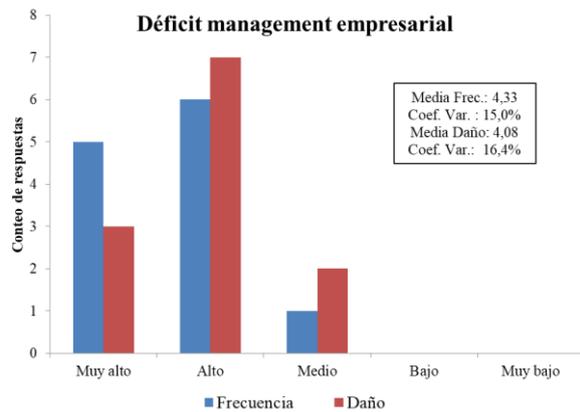
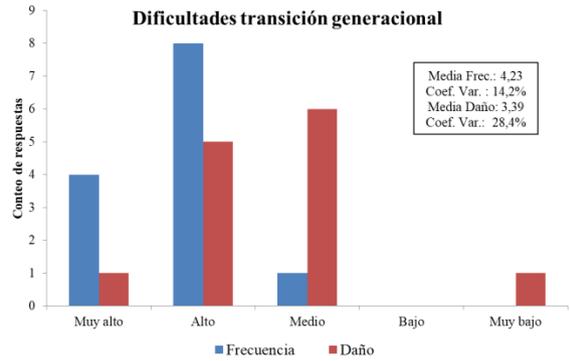
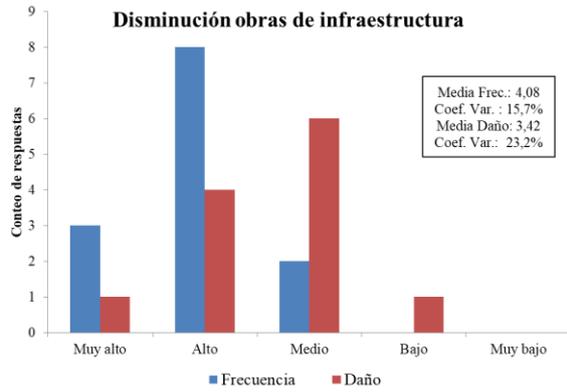
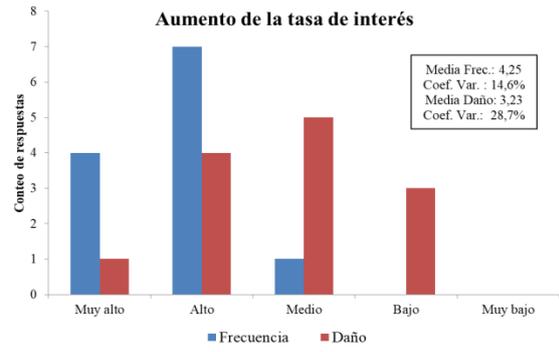
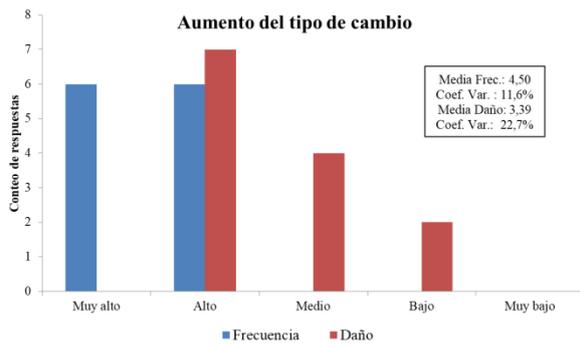
## **Anexo 3: histogramas de las calificaciones otorgadas a los riesgos prioritarios**

### A. Encuesta a especialistas, sistema pastoril



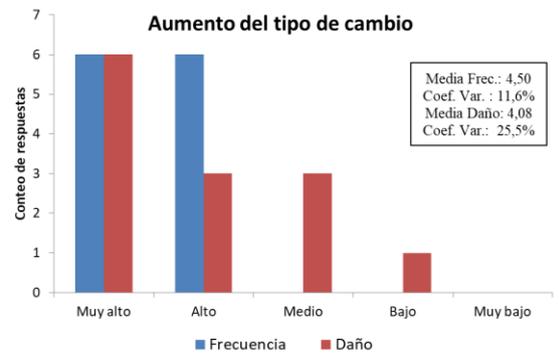
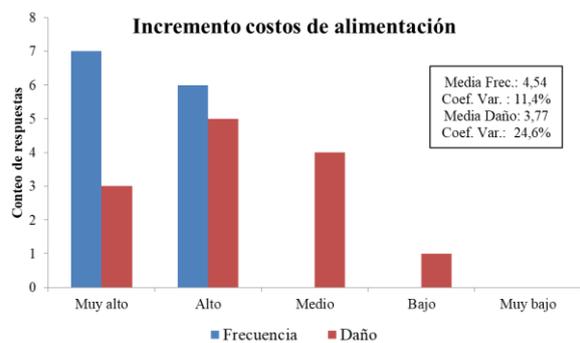
Fuente: elaboración propia

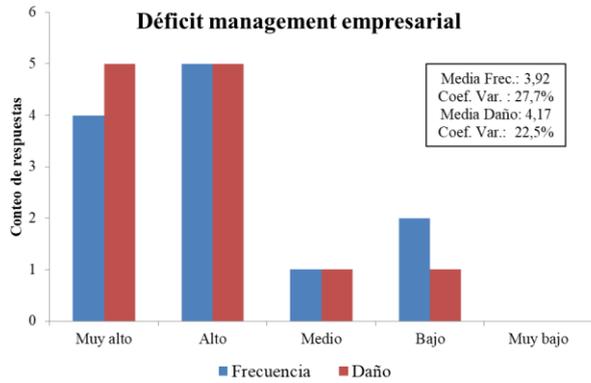
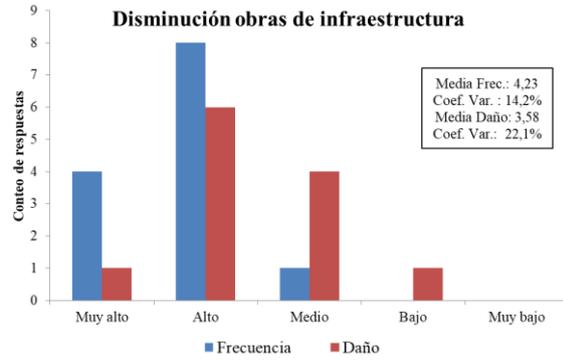
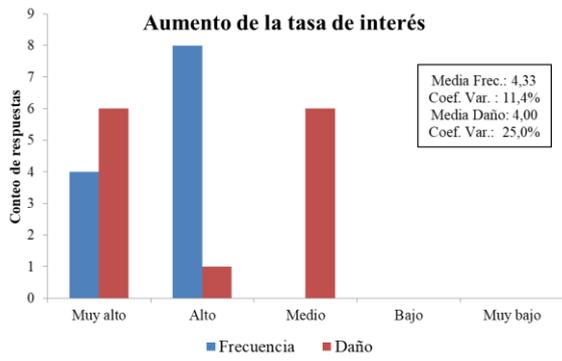
### B. Encuesta a especialistas, sistema mixto



Fuente: elaboración propia

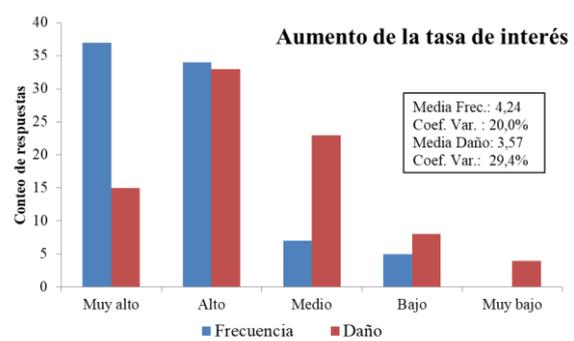
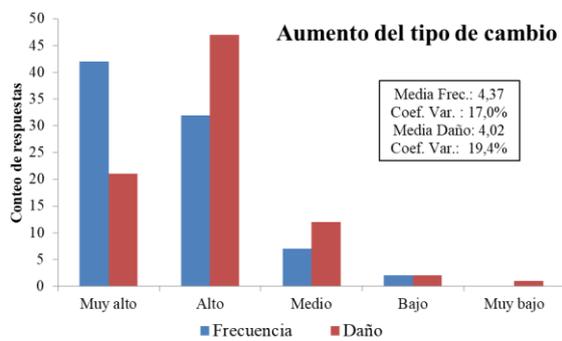
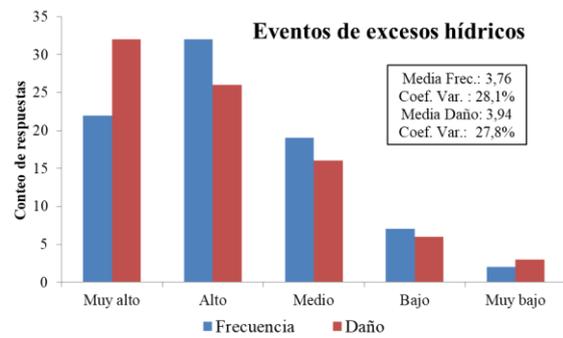
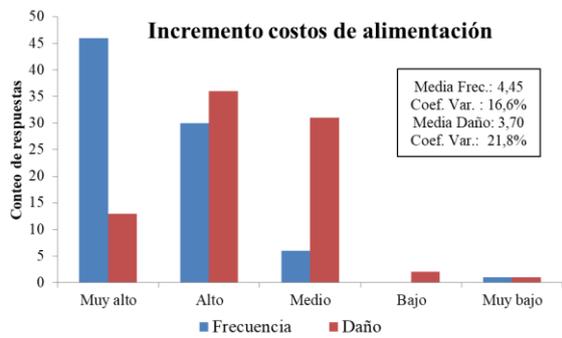
### C. Encuesta a especialistas, sistema estabulado

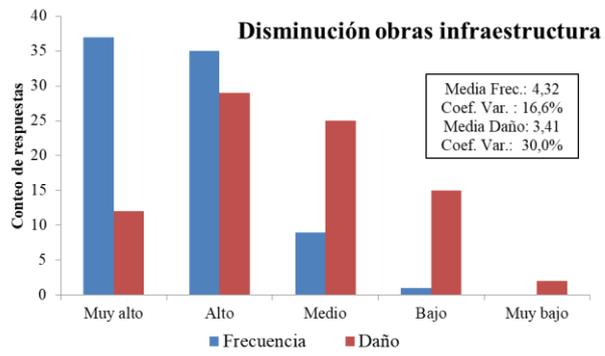




Fuente: elaboración propia

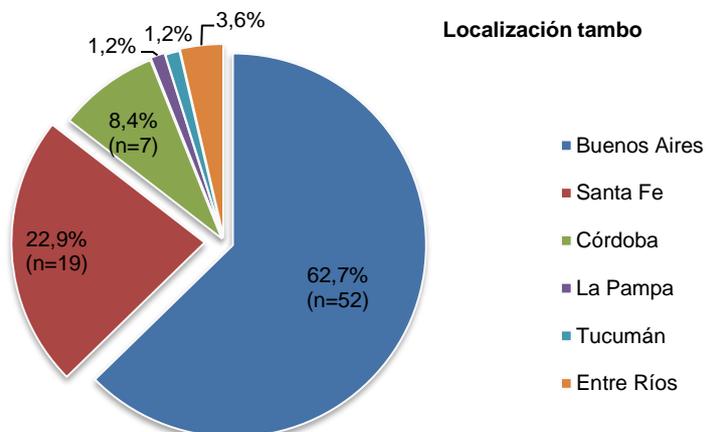
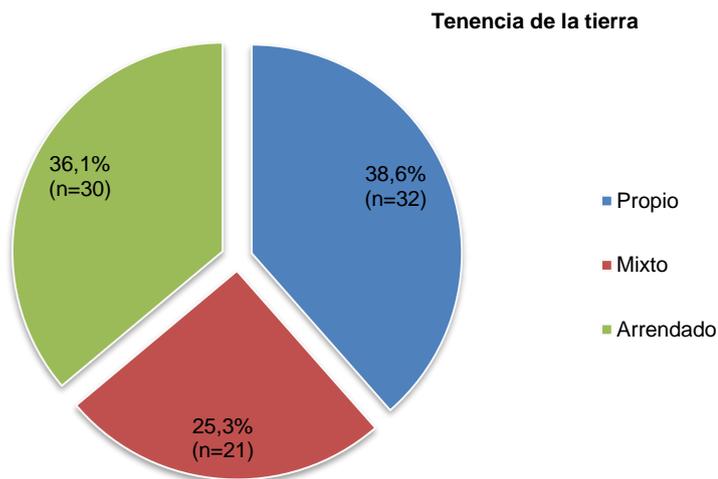
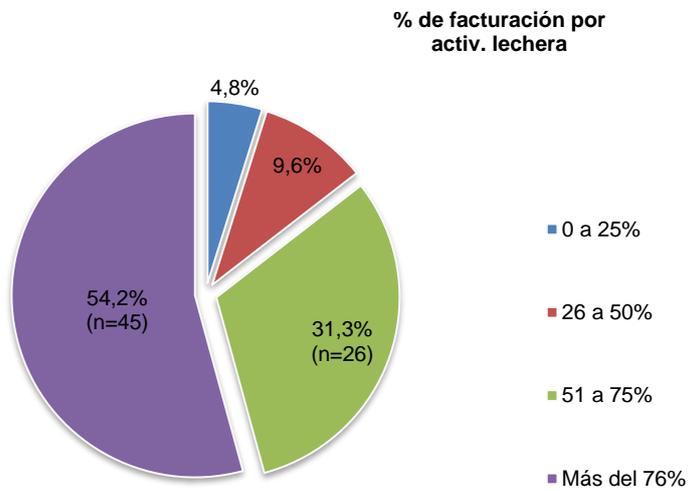
## D. Encuesta a productores



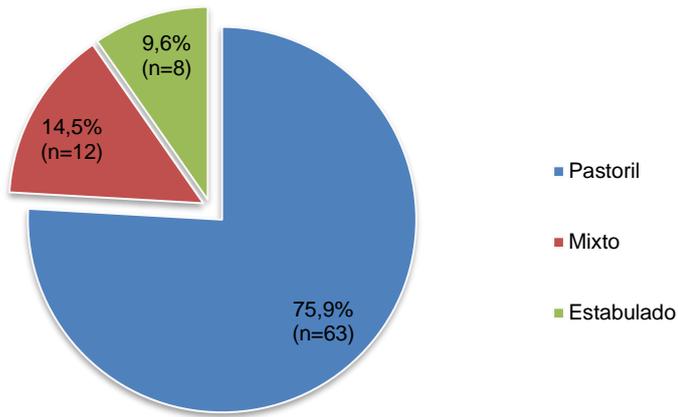


Fuente: elaboración propia

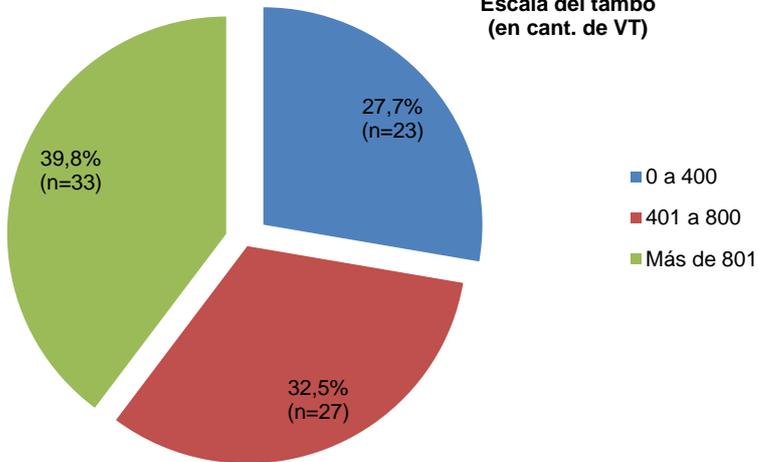
**Anexo 4: características de los 83 tambos que respondieron la encuesta a productores**



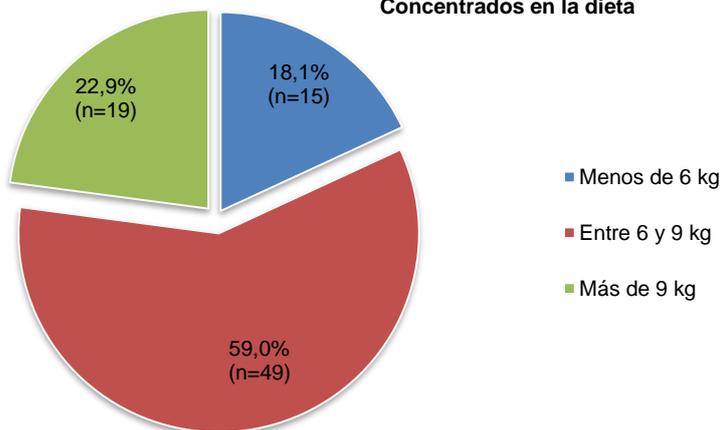
**Sistema productivo**



**Escala del tambo (en cant. de VT)**



**Concentrados en la dieta**



Fuente: elaboración propia