

# Caracterización de las pérdidas físicas en la cadena de valor láctea Argentina: Oportunidades y desafíos

## Characterization of the physical losses in the Argentinean dairy value chain: Opportunities and challenges

Presentación: 06 y 07/10/2020

### Doctorando:

**Ricardo Alberto Cravero**

Q-Innova, Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina  
ricardo@qinnova.com.ar

### Director/a:

**Jorge Marcelo Montagna**

### Resumen

Esta investigación identifica y cuantifica las pérdidas físicas en la cadena de valor láctea argentina como una oportunidad para ganar competitividad. Se basa en una encuesta del sector lácteo argentino, validada con expertos de esta industria, durante los años 2018 y 2019. El estudio considera la cadena de valor desde que la leche ingresa a la planta, pasando por la transformación y distribución, hasta que llega al cliente. Se diseñó un cuestionario específico para la consulta consistente en entrevistas semiestructuradas con referentes de empresas lácteas. El análisis e interpretación de los datos recopilados se realizó mediante hojas de cálculo y gráficos. Los resultados se compararon y validaron con la información de una encuesta nacional oficial.

La cadena de valor láctea argentina procesa alrededor de 10.000 millones de litros por año, con una facturación anual de 8.993 millones de USD FOB (Free On Board) fábrica. De las 577 empresas que procesan leche cruda, la investigación incluye un tercio de las empresas, las cuales representan casi el 80% de la leche procesada. El nivel de pérdidas físicas detectadas representa alrededor de 232 Millones de USD por año, equivalentes a 382 Millones de litros de leche. Se correlacionaron Orígenes, Causas y Factores para analizar las alternativas de mejora y cómo se pueden valorar desde una perspectiva económica.

Esta investigación es representativa del sector lácteo argentino y cubre aspectos teóricos como vincular las pérdidas físicas a las Causas, así como la economía involucrada. El estudio concluye que las empresas pueden mejorar su desempeño y ser más sostenibles priorizando las acciones de gestión antes de invertir, brindando un marco para implementar los cambios necesarios.

Palabras clave: Reducción de pérdidas físicas de lácteos - Compromiso de la alta dirección - Herramientas de mejora de procesos - Caracterización - Producción más limpia - Valoración económica.

### Abstract

This research identifies and quantifies physical losses in the Argentinean dairy value chain as an opportunity to gain competitiveness. It is based on a survey of the Argentine dairy sector, validated with experts of this industry, during the years 2018 and 2019. The study considers the value chain from the time the milk enters the plant, through transformation

and distribution, until it reaches the customer. A specific questionnaire was designed for the consultation consisting of semi-structured interviews with referents of dairy companies. The analysis and interpretation of the collected data were carried out using spreadsheets and graphics. The results were compared and validated against the information of an official national survey.

The Argentinean dairy value chain processes around 10,000 million liters per year, with an annual turnover of 8,993 million USD FOB (Free On Board) factory. Of the 577 companies that process raw milk, the research includes a third of the companies that represent nearly 80% of the processed milk. The level of physical losses detected represents about 232 Million USD per year, equivalent to 382 Million liters of milk. Origins, Causes, and Factors were correlated to analyze improvement alternatives and how they can be valued from an economic perspective.

This research is representative of the Argentinean dairy sector and covers theoretical aspects such as linking physical losses to Causes, as well as the economics involved. The study concludes that companies can improve their performance and be more sustainable by prioritizing management actions before investing and providing a framework to implement the necessary changes.

Keywords: Dairy physical losses reduction - Top management involvement - Process improvement tools - Characterization - Cleaner production - Economic valuation

## Introducción

En un entorno internacional competitivo y desafiante, las empresas lácteas deben optimizar su producción y desempeño en el mercado para sobrevivir (Guan & Philpott, 2011). En este contexto, existen diferentes formas de lograr esa competitividad. Una forma es la reducción del desperdicio de alimentos generado en la cadena de valor para mejorar la eficiencia de los sistemas alimentarios (García, 2017). En estos días es un aspecto que no es el principal enfoque de la alta dirección (Aikenhead et al., 2015).

Con foco en Argentina, el Observatorio de la Cadena Lechera Argentina (Giraudó, 2018) analiza que esta cadena carece de las condiciones para tener competitividad basada en la sustentabilidad económica, social y ambiental, aunque tiene ventajas comparativas. Es necesario contar con costos competitivos para lograr rentabilidad, productividad y eficiencia. Según Galetto (2018) factores como una mayor calidad y productos diferenciados aportan ventajas que no se basan en precios, donde la reducción de las Pérdidas Físicas (PF) puede considerarse otro de esos factores.

En la actualidad, no existen datos publicados sobre el impacto de las pérdidas en la Cadena de Valor Láctea Argentina (CVL). Algunos expertos estiman una pérdida del 3 al 7% de la facturación FOB de la fábrica, lo que representa alrededor de 170 millones de USD / año para el sector lácteo considerado en esta investigación, sin incluir la producción de la finca lechera ni los desechos a nivel del consumidor. En consecuencia, se trata de montos muy significativos, especialmente cuando los niveles de rentabilidad suelen ser adecuados si superan del 5 al 6% del resultado antes de EBIDTA (Beneficio antes de intereses, depreciación, impuestos y amortizaciones). Por tanto, las PF merecen un tratamiento específico con el fin de determinar su Origen, Causas y posibles alternativas de actuación para su optimización mediante alguna metodología que facilite un abordaje económico, sostenible e integral.

Según Lima et al. (2018), al optimizar el uso de los recursos disponibles, las empresas lácteas brasileñas pueden ser más competitivas, principalmente al reducir su consumo de agua y energía, así como las pérdidas en sus procesos. Con base en la idea de que los productos lácteos pueden causar impactos negativos en el medio ambiente, Santos et al. (2018) proponen utilizar técnicas, como la Producción Más Limpia (P+L), para evitar y minimizar estos impactos, propiciar la eficiencia productiva, ganancias económicas y un mejor ambiente de trabajo. Sin embargo, su aplicación es aún mínima porque existen barreras a nivel gerencial. Entonces, los gerentes deben elevar su nivel de conciencia para comprender que los potenciales beneficios económicos justifican analizar las pérdidas, particularmente en las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), aunque no siempre se excluyen las empresas de gran tamaño (Ramos et al., 2018). En Argentina, el Programa de Reconversión Industrial (PRI, 2019) es un plan de actividades dirigido a mejorar el desempeño ambiental y la gestión de los establecimientos industriales y de servicios. Con adhesión voluntaria y mediante un plan de acompañamiento, implementa cambios en los procesos y operaciones con el fin de reducir los impactos ambientales y

sociales generados, así como en la aplicación de la mitigación y remediación de pasivos ambientales. Sin embargo, sus efectos en la actualidad todavía son limitados, y su enfoque es más a nivel industrial, sin cubrir la cadena de suministro.

De forma complementaria a los conceptos de P+L, para reducir pérdidas, aparece la metodología Lean Manufacturing (LM), en la que se puede mejorar un proceso lácteo mediante la eliminación del desperdicio, identificado como todo aquello que no genera valor (Moreno et al., 2018). En esta línea de pensamiento, Ramos et al. (2018) sugieren que LM y P+L pueden mejorar el desempeño ambiental de las empresas, especialmente en las prácticas y la cultura.

En general, la literatura relevante se centra en los procesos de producción de alimentos, siendo fundamental para extender el análisis a la cadena de valor y promover una visión circular del tipo de Gestión de la Cadena de Suministro de Ciclo Cerrado (GCSCC). De esta forma, se facilita la minimización de residuos optimizando la logística y el ciclo de vida del producto, logrando un mejor retorno del mercado (Szmelter, 2016).

Vistos por separado, estos enfoques cubren áreas específicas de los procesos de la cadena de valor con el fin de mostrar ineficiencias y oportunidades de mejora y resaltar la necesidad de revisar el compromiso y las acciones tomadas por la alta dirección. No existen propuestas y herramientas específicas para la industria láctea con resultados concretos a evaluar que faciliten el trabajo de quienes tienen capacidad de decisión para implementar políticas internas. Esto es particularmente cierto en las empresas argentinas, donde el nivel de impacto real aún es bajo en lo que respecta a minimizar el desperdicio.

En este contexto, esta investigación propone un enfoque para identificar los Orígenes y Causas de la PF en la cadena de valor láctea argentina. El estudio va desde el momento en que la leche ingresa a la planta, pasando por la transformación y distribución, hasta que llega al cliente. Se esfuerza por encontrar oportunidades y desafíos que induzcan a la alta dirección a planificar y ejecutar la reducción de las PF y considera que su adecuada estimación facilita un estudio de prefactibilidad técnico-económica. La integración de los conceptos de LM, mejora de procesos (calidad), P+L y la visión circular que brinda el GCSCC debería ser una fuente para optimizar las PF. Además, debe lograrse una mayor apertura a nuevas propuestas. Por lo tanto, se debe promover el desarrollo sostenible, como lo propone UNEP-WBCSD (1998) en sus tres ejes: económico, ambiental y social.

## Desarrollo

El método de investigación adoptado consistió en un estudio de gabinete y el desarrollo de un cuestionario, con la validación de expertos lácteos, aplicado en entrevistas semiestructuradas con referentes de las unidades lácteas. Luego de recolectar y procesar la información, se realizó un análisis con el fin de caracterizar el sector lácteo. Este estudio se realizó entre 2018 y 2019.

Este trabajo se basa en la perspectiva de la cadena de suministro más allá de los límites de la fábrica, incluidos los proveedores (por ejemplo, suministros, leche cruda, servicios), distribuidores, clientes y consumidores (mercado). La CVL consta de varias etapas, que van desde la unidad del tambo hasta las unidades de clientes-consumidores, pasando por la transformación (procesamiento o producción como equivalente) y el suministro, como se observa en la Fig. 1. En la misma se presentan las correlaciones entre Orígenes, las Causas y los Niveles de Decisión que les corresponde así como las Áreas de Acción para su gestión, los Factores con los agrupamientos y, por último pero no menos importante, el Contexto Macro en que se desenvuelve la organización.

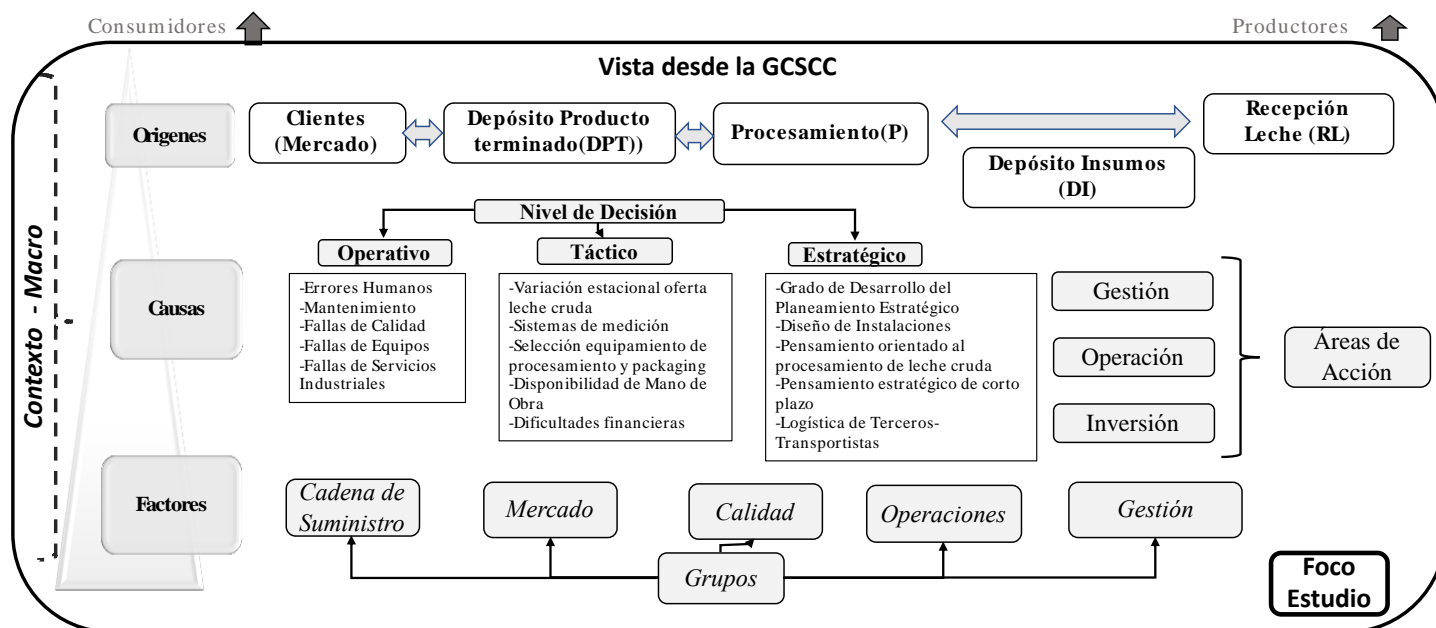


Fig. 1- Alcance y principales componentes del Estudio

Como forma de caracterizar la cadena de valor, el equipo de investigación procesó dos fuentes primarias de datos: los relevamientos "Nacional" y del "Estudio"; los mismos fueron integrados en una base de datos común en una hoja de cálculo y se interpretaron aplicando un análisis descriptivo y el uso de figuras y tablas (Santos, 2018). Se extrajo información del "Nacional" para agrupar estratos productivos, estructuras industriales, ubicación geográfica y diversas prácticas relacionadas con el objetivo de esta investigación (por ej.: desempeño ambiental, nivel de estudios del personal, materias primas utilizadas y volúmenes industrializados) que permitieron comparar y enriquecer el análisis del "Estudio". A partir de este último, fue posible identificar y ponderar las PF en cada estrato productivo.

Leche Procesada l/d	Relevamiento Nacional				Relevamiento del Estudio			
	Cantidad	Ranking %	Litros de Leche /año	% Volumen	Entrevistas	Litros de Leche /año	% in Litros	% En Empresas
<b>Total</b>	577	100%	9.648.718.425	100%	195	7.516.584.795	78%	34%
<b>1 a 5.000 (Artesanales)</b>	287	50%	216.541.725	2%	28	38.452.750	18%	10%
<b>5001 a 20.000</b>	161	28%	633.054.905	7%	66	290.485.250	46%	41%
<b>20.001 a 50.000</b>	66	11%	787.505.750	8%	45	545.510.750	69%	68%
<b>50.001 a 100.000</b>	24	4%	633.348.000	7%	19	512.168.000	81%	79%
<b>100.001 a 500.000</b>	25	4%	1.731.718.045	18%	24	1.651.418.045	95%	96%
<b>&gt; 500.000</b>	14	2%	5.646.550.000	59%	13	4.478.550.000	79%	93%
<b>Ranking OCLA 2018</b>	34	6%	7.097.951.695	74%	33	5.929.948.045	84%	97%
<b>Compañías entrevistadas que no procesan leche</b>					8			
<b>Entrevistados Totales que procesan Leche-Subproductos</b>					203			

Tabla 1- Compara los estratos productivos nacionales con la muestra para el estudio

**Análisis:** Se extrajeron diferentes datos, aplicando rangos definidos por leche procesada y mezcla de productos. A continuación, se inició un análisis secuencial, comparando los pesos de las PF por su Origen, luego por sus Causas, y vinculando los Factores que impactan en las Causas. Este paso fue la base para las estimaciones económicas. A partir de esta base de datos, es posible realizar muchas comparaciones. Por ejemplo se podría comparar el conjunto "R TOTAL" con "R OCLA". El primero, "R TOTAL", agrupa información de todas las empresas lácteas e incluye varios tamaños, mezclas de productos, facturación y capacidad de exportación. Por otro lado, "R OCLA" se enfoca en las empresas más dinámicas,

exportadoras y diversificadas del sector, con mayor impacto en la cadena de valor. Para esta presentación se muestra el caso de "R OCLA".

Transformar la información procesada en datos económicos es un desafío. Por lo tanto, el equipo de investigación investigó, cuidadosamente, para obtener la mejor información posible, validando los datos con fuentes confiables.

Causa - Origen "R OCLA"	Pérdidas Físicas (PF)															USD/año Pérdidas Físicas Ponderadas FOB Fábrica
	Aguas Blancas en Proceso	Aguas Blancas en Recepción de Leche	Producto en Proceso	Reproceso	Producto en Depósito	Devoluciones de Mercado	Diferencias en Recepción de leche	Desperdicios Sólidos en Proceso	Sobre- dosificación	Exceso Insumos en Proceso	Bandejas- Pallets Mercado	Rechazo de Insumos	Calidad de Leche en Recepción	Roturas en el Mercado	Emissiones en el Proceso	
Pérdidas Físicas (PF) Percibidas (Encuesta- Escala Likert 1-5)	3,20	2,90	2,20	1,80	2,10	2,10	1,80	1,40	1,60	1,30	1,30	1,20	1,20	1,20	1,20	
Total Ponderado de Causa-Origen %	253,69	231,33	176,08	177,74	201,45	146,99	22,46	141,30	83,94	68,20	6,84	46,03	8,06	29,57	41,45	
Total Ponderado de Causa-Origen	16%	14%	11%	11%	12%	9%	1%	9%	5%	4%	0,4%	3%	0,5%	2%	3%	
Millones USD/año - Distribución PF percepción por Origen	31	29	22	22	25	18	3	18	10	8	1	6	1	4	5	203
Millones USD/año - Distribución PF percepción por Origen Consolidada		60			69											
Millones USD/año PF por Origen de Terceros																
Datos de los Expertos Lácteos		66			61	20		20		22						10
Mejores Prácticas Internacionales		9														5
Nivel de Oportunidad de Mejora		7														2

El objetivo principal de este estudio es la intención de colaborar con la dirección de la firma, promoviendo un marco con información procesable sobre el grado de sostenibilidad de sus prácticas y decisiones, sin costo alguno. Por ejemplo, "R OCLA" podría enfocarse en las PF de las Aguas Blancas y reducir su impacto económico y ambiental de manera muy significativa.

## Conclusiones

A través de esta investigación, se caracterizaron y valoraron las PF en la cadena de valor láctea argentina, determinando las Causas y Factores principales por rango de procesamiento de la leche y mezcla de productos. La combinación de los datos de los relevamientos Nacional con el del Estudio generó una base de datos que permite realizar diversos estudios sobre esta cadena de valor.

Este documento es un aporte significativo porque es representativo del sector en estudio y cubre un aspecto teórico como es la vinculación de las PF con las Causas y sus Factores para la industria láctea argentina, al tiempo que se valora su impacto económico. Es posible extrapolarlo a otras cadenas de valor con ajustes específicos.

Otra contribución significativa fue el apoyo de los expertos para optimizar el cuestionario, mejorar las entrevistas y validar los datos de las entrevistas.

El formato de entrevista semiestructurada es una metodología útil para percibir las PF y obtener datos que enriquezcan el estudio; por ejemplo, el porcentaje de las PF, grado de importancia para el uso de los recursos naturales, la concepción de sustentabilidad y la causa de la acción mínima sobre estas PF.

Otro aporte fundamental, a la cadena de valor en estudio, es que este documento genera información para evaluar, sin altos costos, la prefactibilidad técnico-económica de operar sobre las PF y ser más sustentable.

Como trabajos futuros, se pueden mencionar dos cuestiones. Este artículo deja abierta la ampliación de las Unidades de Explotación Lechera y Consumidores, dos importantes fuentes de impacto ambiental: los gases de efecto invernadero y el desperdicio de alimentos. También se podría realizar un estudio en profundidad en una empresa láctea específica para verificar los datos y proponer una metodología viable de cómo abordar la resolución de un problema.

*Oportunidades:* La Fig. 1 es otra contribución para reflejar el conjunto de componentes y sus interacciones. Es útil analizar en conjunto con los Expertos y para presentar, junto con los datos económicos, los resultados a la Alta Dirección. La visión del GCSCC ofrece la oportunidad para que las empresas observen su cadena de valor como un todo en lugar de

partes individuales. En la CVL las empresas generan el impacto más significativo en las PF para que puedan colaborar liderando acciones sostenibles a nivel de productores de leche y consumidores.

El material procesado y analizado es un referente para evaluar el nivel de competitividad de cada empresa. Si bien se enfoca en las PF, la metodología utilizada se puede aplicar en cada unidad para saber qué mejoras se pueden hacer, en particular, prestar atención a las decisiones tácticas y estratégicas porque son las que se derraman hacia el grueso de los colaboradores. Por ejemplo, el diseño del layout industrial, las políticas de PF-SKUs-Calidad-Materia Prima, el tipo de mantenimiento conveniente, la introducción de prácticas que mejoran el desempeño como Mejora Continua (Kaizen), Lean Manufacturing, Six Sigma y Fábrica 4.0.

*Desafíos:* En los Orígenes, existe la necesidad de trabajar en las emisiones, así como en el uso de los recursos naturales. Las contribuciones o comentarios sobre consumo de agua, energía e insumos del medio ambiente fueron escasos. Se percibió que la presión de las autoridades y el contexto social no es suficiente para motivar cambios hacia la sostenibilidad, hasta ahora. Algunas empresas ya lo están entendiendo y esto les puede dar una ventaja competitiva.

Es fundamental entender que los modelos organizacionales requieren de la evolución hacia prácticas más inclusivas para lograr mejores resultados y que el liderazgo es fuente de competitividad.

## Referencias

- Aikenhead, G., Farahbakhsh, K., Halbe, J., & Adamowski, J. (2015). Application of process mapping and causal loop diagramming to enhance engagement in pollution prevention in small to medium-size enterprises: case study of a dairy processing facility. *Journal of Cleaner Production*, 102, 275-284.
- García-García, G. (2017). Development of a framework for sustainable management of industrial food waste (Doctoral dissertation, Loughborough University).
- Guan, Z., & Philpott, A. B. (2011). A multistage stochastic programming model for the New Zealand dairy industry. *International Journal of Production Economics*, 134(2), 289-299.
- Galetto, A. (2018). Diagnóstico competitivo del sector lácteo argentino. <http://www.ocla.org.ar/contents/news/details/12305295-diagnostico-competitivo-del-sector-lacteo-argentino> (accessed 17 June 2019).
- Giraudó, J. (2018). Competitividad Global del Sistema. <http://www.fundacionpel.org/img/content/pdf/presentaciones-2018/jorge-giraudó.pdf> (accessed 17 June 2019).
- Lima, L. P., Ribeiro, G. B. D., Silva, C. A. B., & Perez, R. (2018). An analysis of the Brazilian dairy industry efficiency level. *International Food Research Journal*, 25(6).
- Moreno, D. C., Grimaldo, G. E., & Salamanca, M. C. (2018). El Mapa de la Cadena de Valor como herramienta de diagnóstico de sistemas productivos. Caso: línea de producción láctea. *Revista ESPACIOS*, 39(03).
- Programa de Reconversión Industrial (PRI) (2019). <http://datos.ambiente.gob.ar/dataset/> (accessed 16 March 2020).
- Ramos, A. R., Ferreira, J. C. E., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A., & Cherrafi, A. (2018). A lean and cleaner production benchmarking method for sustainability assessment: A study of manufacturing companies in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 177, 218-231.
- Santos, F. F., Queiroz, R. D. C. S. D., & Almeida Neto, J. A. D. (2017). Evaluation of the application of Cleaner Production techniques in a dairy industry in Southern Bahia. *Gestão & Produção, (AHEAD)*, 0-0.
- Szmelter, A. (2016). Specifics of closed loop supply chain management in the food sector. *Logistyka Odzysku*, (3 (20)), 82-86.
- UNEP-WBCSD. (1998). Cleaner Production and Eco-efficiency, complementary approaches to sustainable development. United Nations Environment Programme and World Business Council for Sustainable Development Joint Publication.