Ministerio de Agricultura
Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

INFORME FINAL:

Estudio de caracterización de la cadena de producción y comercialización de la industria de lácteos: estructura, agentes y prácticas

Elaborado por José Luis Lima R.
Universidad de Chile

Diciembre de 2017
(actualización)

Publicación de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura,
Gobierno de Chile

María Emilia Undurraga Marimón
Directora Nacional y representante legal de la Oficina de
Estudios y Políticas Agrarias

En la elaboración de esta publicación participó:
José Luis Lima R.
Departamento de Economía, Universidad de Chile

Contraparte Técnica:
Claudio Farías Pérez

El presente documento es susceptible de ser reproducido total o parcialmente bajo condición de que sea citada su fuente. Se hace presente, que si bien la investigación en este caso ha sido encargada por Odepa, las conclusiones de que da cuenta no necesariamente representan la opinión de esta última.

Consultas:
Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana -SIAC- Fono: 800 360 990
odepa@odepa.gob.cl - www.odepa.gob.cl
Santiago de Chile

"ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA DE LACTEOS: ESTRUCTURA, AGENTES Y PRÁCTICAS"

Informe Final

Actualización

José Luis Lima R. [1]

Santiago de Chile, 28 de Diciembre de 2017

[1] PhD en Economía, Universidad de Chile. Investigador Asociado Intelis, Departamento de Economía, Universidad de Chile. E-mail: jlimar@econ.uchile.cl

Tabla de Contenidos

1. Introducción ... 3
1.1 Contexto del estudio ... 3
1.2 Objetivos del estudio ... 3
1.3 Contenidos mínimos del estudio ... 4

2. Información Disponible e Hipótesis a analizar en el estudio ... 5
2.1 Antecedentes revisados para el presente estudio ... 5
2.2 Hipótesis a Analizar en el presente estudio ... 7

3. Descripción del Mercado Lácteo en Chile ... 10
3.1 Descripción de la Cadena de Producción de productos lácteos ... 10
3.1.1 Producción de leche cruda ... 10
3.1.2 Industria láctea en Chile ... 15
3.1.3 Mercados de la cadena de producción láctea ... 21
3.2 Elaboración y comercialización de leche cruda ... 22
3.2.1 Composición de la leche ... 22
3.2.3 Ingresos y costos de producción de la leche cruda ... 24
3.2.4 Pautas de pago de la leche cruda ... 25
3.2.5 Formación del precio de la leche cruda ... 33
3.2.5 Evolución de la propiedad de las plantas lecheras en la industria láctea mayor ... 38
3.3 Descripción del proceso de elaboración de productos lácteos ... 40
3.3.1 Operaciones preliminares ... 41
3.3.2 Elaboración de crema ... 41
3.3.2 Elaboración de mantequilla ... 42
3.3.3 Elaboración de leche líquida UHT ... 42
3.3.4 Elaboración de leche en polvo ... 43
3.3.5 Elaboración de quesos ... 44
3.3.6 Elaboración de yogur ... 45

4. Identificación del Mercado Relevante y poder de compra en mercado nacional de leche cruda ... 47
4.1 Mercado Relevante: Consideraciones Metodológicas ... 47
4.1.1 Adecuación del modelo teórico para el mercado de la leche cruda ... 50
4.2 Mercado Relevante: Aplicación para el Mercado de Leche Cruda ... 52
4.3 Poder de Mercado: Dependencia con Mercado Internacional ... 61
4.3.1 Dependencia entre Precio Internacional y Precios de Importación/Exportación 62
4.3.2 Passthrough precio importación al precio interno leche cruda: teoría ... 66
4.3.3 Passthrough precio importación al precio interno leche cruda: estimación ... 69
4.4 Poder de Mercado: Análisis de Oferta Residual ... 73
4.5 Poder de Compra en Mercado de Leche Cruda: Conclusión ... 77

Anexo 1: Resumen de Entrevistas Realizadas ... 78
A.1 Reunión con Aproval, 27 de noviembre 2017 ... 78
A.2 Reunión con experto Odepa ... 80
A.3 Reunión con Lactalis, 10 de noviembre 2017 ... 84
A.4 Reunión con Nestlé, 23 de noviembre 2017 ... 88
A.5 Reunión con Quillayes, 16 de noviembre 2017 ... 91

1. Introducción

1.1 Contexto del estudio

La Odepa se encuentra en proceso de ampliación de sus capacidades de análisis de la organización industrial y condiciones de competencia en los mercados agroalimentarios y forestales, considerando las características de las cadenas de producción y comercialización, de los agentes participantes y de las prácticas que éstos realizan en los distintos eslabones o niveles de las cadenas comerciales.

En consideración a la diversidad de los agentes y de las formas de operación de los mercados de la agroindustria y el sector forestal, la evaluación de las condiciones de competencia y asimetría en el poder de negociación presentes en estas cadenas comerciales requiere de información suficiente para conocer en detalle las características de su estructura, organización y funcionamiento, como también las prácticas comerciales que son habituales en sus transacciones de corto, mediano y largo plazo.

1.2 Objetivos del estudio

El objetivo general del estudio es caracterizar la cadena de producción y comercialización de la **industria láctea** desde un punto de vista de Organización Industrial que permita comprender su estructura, agentes, incentivos y prácticas.

Los objetivos específicos del estudio son:

1. Identificar y describir las características y procesos de la cadena de producción y comercialización de los productos lácteos.
2. Caracterizar, en base a la información disponible, la estructura de oferta, demanda, equilibrios de mercado e incentivos económicos presentes en los distintos mercados que componen la cadena de producción y comercialización de productos lácteos.
3. Caracterizar las prácticas comerciales comunes en la cadena de producción y comercialización de productos lácteos, considerando diferenciaciones según cobertura geográfica y/o de producto, así como magnitud de agentes o producción involucrada.
4. Identificar oportunidades de mejoramiento de las condiciones de comercialización entre actores de la cadena efectuando recomendaciones.

1.3 Contenidos mínimos del estudio

De acuerdo a los términos de referencia, para el presente estudio se requiere la realización de un informe con los siguientes contenidos mínimos:

1. Identificación y descripción de los mercados que componen la cadena de producción y comercialización de productos lácteos, considerando oportunidades de sustitución por el lado del consumo. Lo anterior deberá incluir:
    - Descripción de características físicas y técnicas de los productos lácteos;
    - Descripción de procesos productivos y modalidades de comercialización.
    - Formación de precios de productos y regulaciones que aplican.
    - Posibilidades de sustitución de productos lácteos por el lado de la oferta y demanda.
    - Identificación de los actores relevantes en cada mercado.
    - Condiciones de entrada y salida del mercado.
2. Caracterización de las prácticas comerciales comunes en los mercados identificados.
3. Analizar desde un punto de vista de Organización Industrial la estructura y prácticas comerciales en los mercados identificados.
4. Identificar oportunidades de mejoramiento de las condiciones de comercialización en los mercados identificados.

2. Información Disponible e Hipótesis a analizar en el estudio

2.1 Antecedentes revisados para el presente estudio

Para la realización del presente estudio se ha identificado la siguiente información y bases de datos disponibles:

1) Boletín de la Leche: producción, recepción, precios y comercio exterior.[2]
2) Boletín de la Leche: avance de recepción y elaboración de la industria láctea. [3]
3) INIA-INDAP (2006), "Manual de Producción de Leche para Pequeños y Medianos Productores"[4]
4) Dictamen de la Comisión Preventiva Central, Nº 571/885, de 1988.[5]
5) Sentencia del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, Nº 7/2004.[6]
6) Informe de la Fiscalía Nacional Económica, Rol Nº 1799-10, de 2011.[7]
7) Informe de la Fiscalía Nacional Económica, Rol Nº F66-2016, de 2017.
8) OECD, "Annual Report on Competition Policy Developments in Chile", DAF/COMP/AR(2011)25.[8]
9) ODEPA, "Análisis comparado de la legislación e institucionalidad nacional relativa a la competencia y las prácticas injustas o desleales de comercio en los mercados de la agroindustria y el sector forestal".[9]
10) Informe de la Dirección del Trabajo, "Condiciones de trabajo en la industria de procesamiento lácteo, eslabón principal de la cadena de valor".[10]
11) OECD, Policy Roundtables, "Ex-officio cartel investigations and the use of screens to detect cartels", año 2013.
12) Paolo Buccirossi, "Handbook of Antitrust Economics", MIT Press, año 2008.
13) Joseph Harrington, "Behavioral Screening and the detection of cartels", año 2006.
14) Michael Whinston, "Lectures on Antitrust Economics", MIT Press, año 2008.
15) Peter Davis y Eliana Garcés, "Quantitative Techniques for competition and Antitrust Analysis", Princeton University Press, año 2010.
16) Daniel Gore, et al., "The Economic Assessment of Mergers under European Competition Law", Cambridge University Press, año 2013.
17) Base de datos de industria nacional utilizada para elaborar los dos Boletines de la Leche:

---

2 http://www.odepa.gob.cl/boletin/boletin-de-la-leche-5/
3 http://www.odepa.gob.cl/boletin/boletin-de-la-leche-5/
4 http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33823.pdf
5 http://www.tdlc.cl/tdlc/wp-content/uploads/dictamenes/Dictamen%200571-1986.pdf
6 http://www.tdlc.cl/tdlc/wp-content/uploads/sentencias/Sentencia_07_2004.pdf
7 http://www.fne.cl/transparencia/libro/archivos/archivo/informe_1799-10.pdf
8 http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DAF/COMP/AR(2011)25&docLanguage=En
9 http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1450729696legislacionComparadaInformeFinal.pdf
10 http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articles-100039_recurso_1.pdf

a. Recepción (litros) y valor de compra de leche cruda, por planta elaboradora de productos lácteos.
b. Cantidades elaboradas de leche fluida (leche pasteurizada 3% m.g., leche pasteurizada 2,5% m.g., leche pasteurizada descremada, leche esterilizada con sabor, leche esterilizada descremada, leche esterilizada), por planta elaboradora de productos lácteos.
c. Cantidades elaboradas de leche en polvo (leche en polvo 28% m.g., leche en polvo 26% m.g., leche en polvo 18% m.g., leche en polvo 12% m.g., leche en polvo descremada), por planta elaboradora de productos lácteos.
d. Cantidades elaboradas de quesillos, por planta elaboradora de productos lácteos.
e. Cantidades elaboradas de quesos, por planta elaboradora de productos lácteos.
f. Cantidades elaboradas de yogur, por planta elaboradora de productos lácteos.
g. Cantidades elaboradas de leche cultivada o fermentada, por planta elaboradora de productos lácteos.
h. Cantidades elaboradas de crema, por planta elaboradora de productos lácteos.
i. Cantidades elaboradas de mantequilla, por planta elaboradora de productos lácteos.
j. Cantidades elaboradas de suero en polvo, por planta elaboradora de productos lácteos.
k. Cantidades elaboradas de leche condensada, por planta elaboradora de productos lácteos.
l. Cantidades elaboradas de manjar, por planta elaboradora de productos lácteos.

18) Datos de IPC del INE, a nivel de productos de la industria láctea (desde Enero 2008):
    a. Leche en polvo
    b. Leche líquida
    c. Leche conservada
    d. Yogur
    e. Queso
    f. Mantequilla
19) Precios de productos lácteos a nivel consumidor en Supermercados, publicados por Odepa, en series mensuales para algunas regiones y años (2008 para la RM, por ejemplo).
20) Datos de IPP del INE, a nivel de productos de la industria láctea (desde Enero 2009):
    a. Leche sin elaborar
    b. Leche líquida
    c. Leche en polvo
    d. Yogur y leche cultivada
    e. Queso
21) Datos del Indice de Costo de Mano de Obra para la Industria Manufacturera, publicada por el INE (desde Enero 2009).
22) Datos de precios internacionales de productos lácteos, publicados por ODEPA: mercado de Oceanía yNorte de Europa[11]

[11] http://www.odepa.cl/precios-internacionales-de-lacteos/

23) Datos de precios de insumos de la industria láctea, publicados por ODEPA.[12]
    a. Alimento Champion vaca lechera
    b. Alimento Kimber vaca lechera
    c. Alimento Cals vaca lechera
    d. Alfalfa
    e. Superfosfato
    f. Urea granulada
    g. Sulfato de potasio
    h. Superfosfato triple
    i. Muriato de potasio
24) Datos de la encuesta ENIA del INE, a nivel de plantas manufactureras que funcionan el sector lacteo (información de ventas, productos y costos reportados, pero sin identificar a la planta).
    a. CIIU-4 Nº 1050 (Elaboración de productos lácteos)
25) Base de datos de importaciones de los productos lacteos (ODEPA), a nivel de código armonizado, en cantidades y valor CIF, por importador.
26) Base de datos de exportaciones de los productos lacteos (ODEPA), a nivel de código armonizado, en cantidades y valor FOB, por exportador.
27) Datos de balances, memorias, informes F-20, etc. que permitan caracterizar a las empresas dueñas de las plantas procesadoras de lácteos y sus relaciones de propiedad.
28) Información que pueda proporcionar FEDELECHE sobre la estructura de costos de sus asociados.
29) Boletín de empleo de agricultura, ODEPA.

2.2 Hipótesis a Analizar en el presente estudio

En base a la disponibilidad de información, se acordó con la contraparte investigar las siguientes hipótesis de comportamiento en la industria, de acuerdo a la parte de la cadena de la industria láctea analizada:

1. Mercado de leche cruda:

    a. Respecto al mercado relevante geográfico, se pueden testear las siguientes hipótesis:
        i. la competencia se da a nivel de plantas geográficamente cercanas, por lo que tiene una realidad más bien local, producto de los costos de transporte de la leche cruda en frío para preservarla.
        ii. las plantas pertenecientes a una misma firma, independientemente de la zona geográfica a la que pertenece, presentan un elevado nivel de correlación de precio

[12] http://www.odepa.cl/precios/precios-de-insumos-de-la-industria-lactea/

entre ellas, lo cual podría indicar que la toma de decisiones de precio se realiza en forma más bien centralizada.

Para testear estas hipótesis se realizará un análisis de correlaciones de precio (simple y MCO controlando por costos comunes y demanda), donde la diferenciación del producto vendrá por la zona geográfica en donde ocurre la compra.

iii. Es posible también que las importaciones de leche fluida y/o leche en polvo entera influyan en la formación del precio interno de la leche cruda (como en un modelo de competencia con mercados abiertos al comercio internacional), por lo que se estudiará la hipótesis de existencia de transmisión de precios de importaciones de leche fluida y/o leche en polvo entera al precio de la lecha cruda en dos etapas:
   - En la primera etapa se estudiará la dependencia del precio medio de importación de la leche en polvo y fluida con sus contrapartes de precios internacionales: leche en polvo entera (Europa Occidental y Oceanía) y remates de leche en polvo entera (GDT). Estos permitirá medir el grado de integración del comercio nacional en el mercado mundial y detectar si existe algún tipo de condicionamiento o tratamiento especial para las importaciones chilenas.
   - En la segunda etapa se estudiará la dependencia del precio medio de importación de la leche en polvo y fluida con el precio interno de la leche cruda, para testear la idoneidad del modelo de mercado de insumo (leche cruda con posibilidad de sustitución con leche en polvo o fluida) abierto al comercio internacional. En este análisis se deberán considerar los costos y la tasa marginal de transformación de leche cruda en leche fluida y en polvo.

b. Ejercicio de poder de compra de la leche: dependiendo de los resultados anteriores, se podrá testear la hipótesis de ejercicio de poder de compra de leche cruda a nivel local o nacional:

i. Se estimarán los HHI para cada planta, considerando únicamente las plantas competidoras de acuerdo al análisis de correlaciones.

ii. Se tratará de estimar una curva de oferta de leche a plantas lecheras, para identificar la elasticidad de oferta de la leche.

iii. Se estimará un passthrough del precio de derivados al precio de la leche cruda que paga cada planta y sus competidoras, utilizando los índices de precio del INE en el caso de derivados y el precio de cada planta en el caso de leche cruda. Este análisis supone que el precio al cual las plantas pueden vender los productos lácteos tiene dinámicas similares y no presentan mayor diferenciación de producto o marca.

iv. En forma adicional, se podrá testear el efecto que han tenido las consecutivas fusiones y cambios de propiedad de las plantas lecheras en los precios que pagan a productor, considerando solamente las plantas que compiten con cada una de ellas de acuerdo al análisis de correlaciones.

2. Mercado de productos lácteos elaborados

Para este caso no es posible testear los límites geográficos del mercado por falta de información de precios desagregada por planta como en el caso anterior. En su defecto, se podrá utilizar evidencia de entrevistas a expertos o empresarios del sector.

Se intentará testear la hipótesis de existencia de poder de mercado mediante los siguientes análisis:

a. Dependencia de precios internos a precios de mercado internacional, consistente con un modelo de mercado abierto a comercio internacional, tanto en la etapa mayorista como de distribución a consumidor final, utilizando información de precios INE para el mercado interno y precios de importación / internacionales de derivados lácteos.

b. Análisis de la transmisión de precios de productos lácteos de productor (IPP) a consumidor. Para esto solamente se dispone de la información del INE (IPP e IPC). También se analizará las series de precio mensuales de productos lácteos a nivel consumidor en Supermercados, publicados por Odepa.

c. Analizar la posibilidad de estimar una curva de demanda de productos elaborados, utilizando las series de precios del INE y utilizando como variables de control el costo de la lecha cruda.

d. Utilizar evidencias anteriores para determinar la existencia o no de ejercicio de poder de mercado por el lado de la venta de productos lácteos.

3. Descripción del Mercado Lácteo en Chile

3.1 Descripción de la Cadena de Producción de productos lácteos

De acuerdo al Boletín de la Leche, en el año 2017 se produjeron en Chile 2.529 millones de litros de leche cruda, de los cuáles, 1.990 millones fueron recibidos por la industria láctea mayor, 335 millones fueron recibidos por la industria láctea menor y 204 millones fueron utilizados en autoconsumo o consumo animal.

Cuadro 1: Producción y Recepción Nacional de Leche Cruda, años 2004 a 2017
(en miles de litros)

Producción y recepción nacional de leche
Años: 2004 - 2017
Miles de litros

Años	Producción		Recepción		Recepción encuesta (**)		**Recepción**		Producción		% Recepción/
	Est. Odepa (*)	Var. %	Odepa	Var. %	Láctea menor	Var. %	**Total**	**Var. %**	Consumo animal/autocons	Var. %	Producción
2004	2.250.000	5,6	1.676.480	7,2	221.000		**1.897.480**		352.520		84,3
2005	2.300.000	2,2	1.723.253	2,8	223.356	1,1	**1.946.609**	**2,6**	353.391	0,2	84,6
2006	2.400.000	4,3	1.818.115	5,5	264.028	18,2	**2.082.143**	**7,0**	317.857	-10,1	86,8
2007	2.450.000	2,1	1.874.650	3,1	269.809	2,2	**2.144.459**	**3,0**	305.541	-3,9	87,5
2008	2.550.000	4,1	1.971.627	5,2	263.843	-2,2	**2.235.470**	**4,2**	314.530	2,9	87,7
2009	2.350.000	-7,8	1.772.670	-10,1	288.215	9,2	**2.060.885**	**-7,8**	289.115	-8,1	87,7
2010	2.530.000	7,7	1.895.735	6,9	339.783	17,9	**2.235.518**	**8,5**	294.482	1,9	88,4
2011	2.620.000	3,6	2.103.739	11,0	275.599	-18,9	**2.379.338**	**6,4**	240.662	-18,3	90,8
2012	2.650.000	1,1	2.119.080	0,7	316.000	14,7	**2.435.080**	**2,3**	214.920	-10,7	91,9
2013	2.676.816	1,0	2.149.142	1,4	321.500	1,7	**2.470.642**	**1,5**	204.174	-5,0	92,3
2014	2.690.946	0,5	2.148.731	0,0	338.041	5,1	**2.486.772**	**0,7**	204.174	0,0	92,4
2015	2.581.990	-4,0	2.028.825	-5,6	348.991	3,2	**2.377.816**	**-4,4**	204.174	0,0	92,1
2016	2.525.554	-2,2	1.991.007	-1,9	330.373	-5,3	**2.321.380**	**-2,4**	204.174	0,0	91,9
2017	2.529.637	0,2	1.990.519	0,0	334.944	1,4	**2.325.463**	**0,2**	204.174	0,0	91,9

Fuente : Odepa.
(*) Estimación Odepa. Elaborada a partir de la suma del boletín de Odepa, más la encuesta láctea menor del INE, más una estimación de la producción informal, el autoconsumo y el consumo animal. En 2012 se traspasaron tres empresas desde la encuesta láctea menor a la encuesta de recepción de Odepa, lo que explica en parte las variaciones parciales de ese año.
(**) Estimación. Cifra en revisión. Además se incluye las cifras de las empresas que han pasado durante el año 2017 a láctea mayor que son: Lactalis Melipilla, Lactalis Purranque y Lácteos Osorno

En el cuadro anterior se puede observar que la recepción de leche cruda en las plantas de la industria láctea creció un 31% entre los años 2004 (1.897 millones de litros) a 2014 (2.486 millones de litros), pero tanto en los años 2015 y 2016 se redujo, aumentando ligeramente en el 2017 (a 2.325 millones de litros) pero ubicándose por debajo del nivel de recepción observado en el año 2011 (2.379 millones de litros).

3.1.1 Producción de leche cruda

Las empresas de la industria láctea mayor y menor compran leche a un grupo atomizado de productores lecheros, para la elaboración de derivados lácteos. Los productores lecheros

representan el primer eslabón en la cadena productiva de la industria láctea, y cuentan con ganado y maquinarias para la extracción y primera refrigeración de la leche cruda.[13]

La leche fresca o cruda es obtenida de planteles de vacas lecheras mantenidos en predios de propiedad de múltiples productores, mediante procedimientos de ordeña manual y mecanizada. El rendimiento por animal y calidad del producto depende de varios factores, entre otros, del tipo de raza bovina, de la alimentación y del procedimiento de extracción. Además, son factores determinantes de la calidad de la leche, los procesos de depósito y traslado. Este último puede realizarse en tarros metálicos o en estanques refrigerados, estacionarios y montados en camiones.[14] Actualmente, el 95% de la leche recibida por la industria proviene de estanques de frío prediales.

La leche cruda recepcionada en la industria láctea se obtiene de un stock de ganado vacuno destinado a la obtención de leche (vacas lecheras o para ordeña), el cuál geográficamente se encuentra concentrado en las regiones de Los Ríos y Los Lagos, en la zona sur de Chile.

De acuerdo a los dos últimos censos agropecuarios disponibles, entre los años 1997 a 2007, existió una reducción significativa en el stock de vacas para ordeña (de 20%), como se aprecia en el siguiente cuadro. En el mismo cuadro se puede observar cómo el stock de vacas para ordeña se redujo en los predios lecheros con menos de 300 vacas y, en cambio, aumentó significativamente (en 81%) en los predios con más de 300 vacas lecheras. Asimismo, en el cuadro se puede observar que la reducción de vacas lecheras ocurrió principalmente en las regiones desde la Araucanía hacia el norte (en un 42%), y en menor proporción en las regiones de Los Lagos y Los Ríos (en un 6%).

Cuadro 2: Número de vacas para ordeña según tamaño del rebaño, Censo 1997 y 2007.

	Censos	Estratos						Total
		1 a 10	11 a 20	21 a 49	50 a 99	100 a 299	≥300	
Total Nacional	1997	139.335	67.500	76.220	79.892	164.209	90.456	617.612
	2007	56.710	35.490	42.533	46.278	150.416	164.038	495.465
	Cambio	-59,3%	-47,4%	-44,2%	-42,1%	-8,4%	81,3%	-19,8%
Novena Región al Norte	1997	82.371	27.632	24.187	26.636	46.797	24.493	232.116
	2007	26.817	12.882	12.590	11.238	34.482	37.132	135.141
	Cambio	-67,4%	-53,4%	-47,9%	-57,8%	-26,3%	51,6%	-41,8%
Los Ríos y Los Lagos	1997	53.768	38.064	51.468	53.044	117.112	65.963	379.419
	2007	27.502	21.840	29.626	34.960	115.934	126.906	356.768
	Cambio	-48,9%	-42,6%	-42,4%	-34,1%	-1,0%	92,4%	-6,0%

Fuente: Estudio "Identificación de factores relevantes para el crecimiento del rebaño lechero nacional", Consorcio Lechero[15]

13 Informe de la Fiscalía Nacional Económica, Rol Nº F66-2016, de 2017.

14 Informe de la Fiscalía Nacional Económica al TDLC por Consulta de Federación de Productores de Leche, Rol NC Nº 342-09, de Julio 2009.

15 Disponible en: http://www.consorciolechero.cl/chile/documentos/informes-finales/identificacion-de-factores-relevantes-para-el-crecimiento-del-rebano-lechero-nacional.pdf

En el siguiente cuadro se puede apreciar que la reducción en el número de vacas para ordeña disponibles estuvo asociado con una reducción en el número de predios lecheros. Esta reducción se observa principalmente en aquellos predios lecheros con un stock menor a 300 vacas para ordeña, en cambio que el número de predios lecheros con stock mayor a 300 vacas para ordeña aumentó en el mismo periodo.

Cuadro 3: Número de predios lecheros según tamaño del rebaño, Censo 1997 y 2007.

	Censos	Estratos						Total
		1 a 10	11 a 20	21 a 49	50 a 99	100 a 299	≥300	
Total Nacional	1997	39.804	4.515	2.445	1.177	1.027	186	49.154
	2007	14.126	2.375	1.380	677	872	309	19.739
	Cambio	-64,5%	-47,4%	-43,6%	-42,5%	-15,1%	66,1%	-59,8%
Araucanía al Norte	1997	27.285	1.864	786	396	295	58	30.684
	2007	7.999	862	409	172	207	67	9.716
	Cambio	-70,7%	-53,8%	-48,0%	-56,6%	-29,8%	15,5%	-68,3%
Los Ríos y Los Lagos	1997	11.946	2.526	1.639	778	729	128	17.746
	2007	5.597	1.459	961	504	665	242	9.428
	Cambio	-53,1%	-42,2%	-41,4%	-35,2%	-8,8%	89,1%	-46,9%

Fuente: Estudio "Identificación de factores relevantes para el crecimiento del rebaño lechero nacional", Consorcio Lechero

Lo anterior significa que, entre los años 1997 a 2007, el stock de vacas para ordeña se redujo y se concentró en predios lecheros de mayor tamaño, ubicados principalmente en las regiones de Los Ríos y Los Lagos, y que los predios lecheros pequeños y medianos (con stock inferior a 300 vacas para ordeña) fueron desapareciendo sistemáticamente de la industria, dando paso a predios lecheros de mayor tamaño (con stock superior a 300 vacas para ordeña).

En el siguiente cuadro se puede apreciar la variación en el stock de vacas para ordeña en años recientes, entre 2009 y 2017.

Cuadro 4: Número de cabezas de vacas para ordeña existentes, por región y año.

REGIÓN	TOTAL DE VACAS PARA ORDEÑA				
	2009	2011	2013	2015	2017
TOTAL	371.864	380.001	462.124	436.576	532.640
Valparaíso	N.I.	4.793	5.703	5.437	5.454
Metropolitan	N.I.	10.316	12.409	11.627	12.306
O'Higgins	N.I.	3.654	4.463	3.929	2.801
Maule	2.763	1.970	587	161	3.106
Biobío	33.711	25.428	19.286	21.726	37.408
La Araucanía	40.089	18.351	34.435	26.930	21.322
Los Ríos	122.314	107.871	124.878	130.802	154.721
Los Lagos	172.987	207.354	260.087	235.341	295.354
Aysén	N.I.	227	89	-	20
Magallanes	N.I.	37	187	623	148

Fuente: Encuesta de Ganado Bovino 2009, 2011, 2013, 2015 y 2017, INE.

En primer lugar, se puede apreciar que el stock de vacas en el 2009 fue menor al cuantificado en el 2007 (un 25% menor). No obstante, el stock de vacas para ordeña creció un 43% entre los años 2009 y 2017, sobrepasando el stock observado en el año 2007. El mayor stock de vacas para ordeña se encuentra en la Región de Los Lagos (55% del total, en el año 2017), seguido por la Región de Los Ríos (29%) y del Bío Bío (7%).

La producción promedio nacional de leche cruda por vaca ha bajado en los últimos años. En el año 2009 dicha producción se ubicó en 6.320 litros por vaca de ordeña y en el año 2017 bajó a 4.749 litros por vaca de ordeña. La recepción de leche cruda por vaca de ordeña también ha disminuido en los últimos años de 5.542 litros por vaca de ordeña en el 2009 a 4.366 en el 2017 (en el año 2011 se observó un aumento explosivo de litros de leche producidos y recepcionados, que no coincidió con un aumento en la cantidad de vacas de ordeña disponibles).

Cuadro 5: Producción y Recepción de leche (en litros) por vaca para ordeña, por año

Año	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Vacas para ordeña (cabezas)	495.465	371.864	380.001	462.124	436.576	532.640
Producción total leche (litros)	2.450.000	2.350.000	2.620.000	2.676.816	2.581.990	2.529.637
Litros/año producidos por vaca para ordeña	4.945	6.320	6.895	5.792	5.914	4.749
Recepción total leche (litros)	2.144.459	2.060.885	2.379.338	2.470.642	2.377.816	2.325.463
litros/año recibidos por vaca para ordeña	4.328	5.542	6.261	5.346	5.447	4.366

Fuente: elaboración propia en base a Encuesta de Ganado Bovino e Información ODEPA

Los productores lecheros no están integrados verticalmente con el siguiente eslabón de la cadena productiva, a excepción de la Cooperativa Agrícola y Lechera de la Unión Limitada (COLUN), que se abastece solo por sus cooperados o asociados. El 90% del volumen total de la leche se produciría entre las regiones del Bío-Bío y Los Lagos, siendo esta última la que concentra la mayor producción (60% del total de litros vendidos en el año 2015).

Se considera que hay modelos productivos que se adaptan mejor en determinadas zonas lecheras: a) la zona central de Chile, con una producción más estable a lo largo del año, basada en el uso de cultivos suplementarios, forrajes conservados y concentrados, y subproductos de otras industrias; b) la zona sur de Chile, donde se concentra el grueso de la producción y donde adquiere mayor importancia el pastoreo en pradera, el uso de suplementos en forma estratégica y una aptitud natural para el crecimiento estacional de la producción.

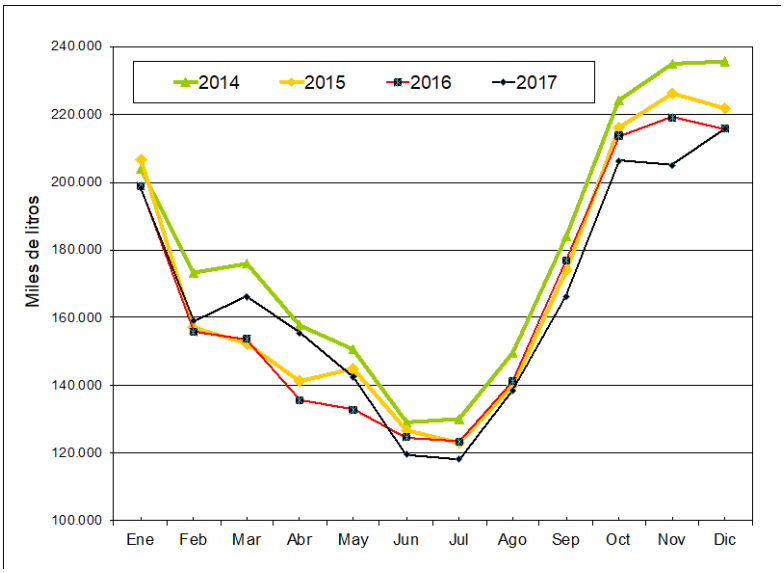
De acuerdo al Manual de Producción de Leche para Pequeños y Medianos Productores, de INIA e INDAP,[16] los sistemas de producción de leche de la zona Sur, presentan una alta heterogeneidad en cuanto al tamaño de las explotaciones (superficie y número de animales), a la infraestructura productiva, a los recursos de producción (tipos de suelos, animales, alimentos), a la capacidad empresarial, a la calidad de la mano de obra, a los años de especialización y tecnificación, al nivel de capitalización y a la eficiencia productiva y económica.[17]

[16] http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33823.pdf

[17] De acuerdo al Manual, en Chile se han reproducido básicamente tres modelos de producción de leche: el modelo Europeo o Intermedio; el modelo Americano o intensivo basado en alimentación suplementaria con alto concentrado, que maximiza la

De acuerdo al Informe de la Fiscalía Nacional Económica al TDLC, Rol NC Nº 342-09, de 2009, la oferta doméstica de leche es inelástica, en el corto plazo, debido a que la leche es un insumo perecible y la cantidad de animales productores es fijo en periodos cortos de tiempo. Adicionalmente, la producción de leche presenta una fuerte estacionalidad (en todas las regiones del sur de Chile, desde Bío Bío hasta Los Lagos), puesto que es mayor en el periodo primavera-verano, por la mayor disponibilidad de alimento en praderas para pastoreo, como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 1: Recepción mensual de leche en plantas, años 2014 a 2017 (en miles de litros)



Fuente: Boletín de la Leche 2018, Odepa

Respecto al destino final de la leche cruda producida en los predios, la mayor parte (88% en el 2017) es destinado a las plantas lecheras, seguido de las queserías de la industria láctea menor (8%), para la crianza de los terneros (2,6%), autoconsumo (0,1%), venta directa en el predio (0,6%) e industrialización en el mismo predio (1%).

Existen claras diferencias entre regiones respecto al destino final de la leche. En las Regiones del Maule y Aysén, prácticamente toda la leche producida la reciben queserías de la industria láctea menor. En las Regiones de O'Higgins, del Bío Bío y Metropolitana dichos porcentajes están entre el 22 y 35%, y el resto prácticamente va a plantas lecheras (entre 64 y 68%). En las Regiones de Valparaíso, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, prácticamente toda la leche va a plantas lecheras (entre 85 y 95%). En la Región de Magallanes, un gran porcentaje de la leche va a queserías (69%) y el resto a venta directa (29%). Cabe señalar que en la Región

producción por vaca; y el sistema Neozelandés que privilegia la producción por hectárea, en el cual se utiliza la pradera como base fundamental de alimentación del ganado, en un manejo que aprovecha al máximo las potencialidades de las vacas y de las praderas.

Metropolitana y O'Higgins un porcentaje pequeño pero significativo de la leche está terminando en procesos industriales al interior del predio (5% y 8% respectivamente).

Cuadro 6: Destino final de leche cruda producida en predios, por región (en %)

REGIÓN	Destino de la leche (% de litros)						
	Plantas lecheras	Queserías	Crianza de terneros	Auto consumo humano	Venta directa	Industrialización en el predio	Otro
TOTAL	**87,6**	**8,1**	**2,6**	**0,1**	**0,6**	**1,0**	**0,0**
Valparaíso	88,3	11,1	0,4	0,0	0,2	-	-
Metropolitana	53,6	35,1	0,3	0,3	5,1	5,1	0,4
O'Higgins	67,7	22,3	1,1	0,0	0,9	7,9	-
Maule	0,9	96,9	1,9	0,1	0,2	-	-
Biobío	61,5	31,5	2,3	0,3	3,7	0,7	-
La Araucanía	85,1	7,9	1,5	0,3	1,7	3,6	-
Los Ríos	94,8	3,0	1,9	0,1	0,0	0,2	0,0
Los Lagos	90,4	4,8	3,5	0,1	0,2	1,0	-
Aysén	-	100,0	-	-	-	-	-
Magallanes	-	69,4	-	2,1	28,5	-	-

Fuente: Encuesta de Ganado Bovino 2017, INE.

3.1.2 Industria láctea en Chile

La industria láctea mayor está compuesta por empresas como: Soprole, Nestlé Chile, Surlat, Quillayes, Colun, Watts y Danone. Esta última recientemente se fusionó con la empresa Watts.

Cuadro 7: Recepción de leche cruda por empresa de industria láctea mayor (en litros)

Empresas	Años		
	2015	2016	2017
Colún	538.381.653	541.096.847	566.096.814
Nestlé	371.813.398	385.812.036	372.882.208
Prolesur	326.539.688	313.362.062	317.896.878
Watt's S.A.	250.052.206	237.011.993	240.506.901
Soprole	168.678.554	163.841.432	147.248.233
Grupo Lactalis**	52.380.247	149.308.815	155.099.515
Surlat	123.813.551	110.488.988	94.832.283
Valle Verde	70.291.527	65.094.550	77.456.462
Quillayes	48.258.571	44.652.906	46.664.266
Di-Watts	45.192.530	42.255.277	40.102.584
Lácteos Osorno*		28.760.707	30.553.493
Chilolac	21.177.348	20.897.160	23.217.997
Comercial del Campo*			
Granarolo Chile	12.245.779	13.868.731	2.492.301
Total	**2.028.825.052**	**2.116.451.504**	**2.115.049.935**

* Corresponde a una nueva empresa.

** Para el año 2015 se contabiliza solo la planta de Mulpulmo

Fuente: Informe Lácteo 2018.

En cuanto a la relación planta procesadora/productor existirían, en general, dos formas de organización: la primera consiste en una relación de abastecimiento de leche habitual, en que los productores no participan en la propiedad y decisiones de la empresa receptora; y, la segunda consiste en diferentes formas de integración vertical, que se explican a continuación:[18]

1. La primera de estas modalidades la utilizan, entre otras empresas, Soprole y Watt's, que compran leche a terceros proveedores. Generalmente, estas procesadoras reciben toda la leche producida por sus productores. Las procesadoras también proporcionan otros servicios a los productores, como la certificaci6n externa de la calidad de leche entregada, asistencia técnica, estanque de acopio para la leche, y el transporte en camiones acondicionados hasta la planta procesadora, entre otros. A pesar de que en la mayoría de los casos no se celebra un contrato escrito y el productor tiene libertad para cambiar de procesadora, la relación planta procesadora/productor es de largo plazo, sin perjuicio que algunas empresas sí celebran contratos escritos con sus proveedores.

2. La otra forma de organización observada en este mercado, es la integración vertical entre procesadoras y productores, a través de cooperativas u otras formas de asociación. Así, por ejemplo, Colún se organiza como cooperativa de productores que también procesan y comercializan sus productos finales. Esta cooperativa fue fundada hacia 1949 por 70 productores.

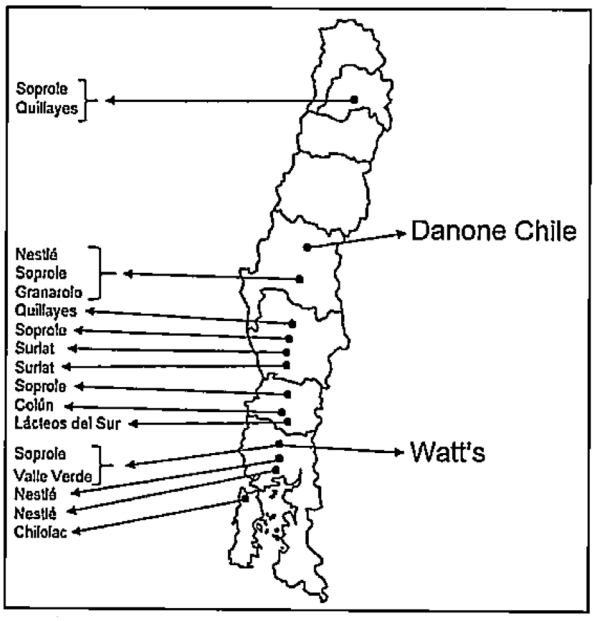
3. Otro ejemplo de integración vertical lo constituye la empresa Surlat, en cuya propiedad participan productores de leche y capitales extranjeros (españoles).

De acuerdo a la FNE, si no se considera a Colun como demandante de leche cruda (por estar integrada con sus proveedores), los principales compradores de este producto en el mercado serían Soprole, Nestlé, Prolesur y Watts, que en conjunto representaron el 75% de los litros comprados en el país por la industria láctea mayor, en el año 2015, y el 70% en el 2016 y 2017.

Las plantas productoras de la industria láctea mayor se encuentran distribuidas geográficamente entre la Región Metropolitana hasta la Región de Los Lagos, como se puede apreciar en la siguiente figura.

[18] Informe de la Fiscalía Nacional Económica al TDLC por Consulta de Federación de Productores de Leche, Rol NC Nº 342-09, de Julio 2009.

Distribución geográfica de plantas receptoras de leche fluida industria láctea mayor al año 2016[29]



Fuente: Informe de la Fiscalía Nacional Económica, Rol Nº F66-2016, de 2017

Estas plantas elaboran principalmente los siguientes productos lácteos: leche fluida: leche pasteurizada 3% m.g., leche pasteurizada 2,5% m.g., leche pasteurizada descremada, leche esterilizada con sabor, leche esterilizada descremada, leche esterilizada; leche en polvo entera, descremada y semidescremada, quesillos, quesos, yogur, leche cultivada o fermentada, crema, mantequilla, suero en polvo, leche condensada, manjar.

En el siguiente cuadro se presenta la proporción de los productos finales en plantas lecheras para dos periodos, para efectos de comparación: Julio 2004 – Junio 2007 y Julio 2014 – Junio 2017.

Como se puede apreciar, en términos de peso de productos terminados, las plantas lecheras de la industria láctea mayor producen principalmente leche fluida, seguido de yogur, y en menor proporción quesos. Comparando los dos periodos analizados, se puede observar que el volumen de producción aumentó en una década en un 32,6%, pero la estructura proporcional de la oferta de la industria láctea mayor no ha sufrido mayores cambios. La mayor diferencia se observa en la leche en polvo, donde se dejó de producir principalmente leche en polvo entera en la década anterior para producir una mayor proporción de leche en polvo semidescremada y descremada.

La comercialización de los productos lácteos se realiza en todas las regiones del país, a través de supermercados, canal tradicional, mayorista, hoteles y restaurantes.

Cuadro 7: Productos lácteos producidos por la industria láctea mayor, periodos Julio 2004 – Junio 2007 y Julio 2014 – Junio 2017

PRODUCCIÓN	Proporción Producida	
	Jul 2004 - Jun 2007	Jul 2014 - Jun 2017
Leche fluida UHT / pasteurizada / modificada	41,1%	42,6%
Leche en polvo descremada	1,8%	2,7%
Leche en polvo semidescremada	0,5%	2,4%
Leche en polvo entera	6,5%	3,5%
Leche evaporada	0,0%	0,0%
Leche condensada	5,5%	4,0%
Yogur	22,7%	23,6%
Lactosuero en polvo	3,1%	2,3%
Crema	2,7%	3,1%
Mantequilla	2,1%	2,3%
Quesos	8,4%	8,1%
Quesillos	1,3%	1,0%
Dulce de Leche / Manjar	3,3%	3,3%
Leche cultivada	1,0%	1,3%
Miles de Toneladas Producidas	2.266.809	3.006.505

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por ODEPA.

Por su parte, la industria láctea menor está compuesta principalmente por productores de queso y otros compradores de leche cruda de menor volumen.

El mercado de lácteos en Chile también se encuentra abierto a los mercados internacionales. En el siguiente cuadro se presenta la proporción de productos finales importados hacia Chile y exportados desde Chile, para dos periodos de tiempo a efectos de comparación: Julio 2004 – Junio 2007, Julio 2014 – Junio 2017. En términos de peso producido por la industria láctea mayor, en el periodo más reciente (Julio 2014 – Junio 2017), se importó un equivalente al 6,9% de la producción interna y se terminó exportando un 8,4%. También se observa un incremento del 62% en las toneladas de lácteos importadas y un incremento del 16% en las toneladas de lácteos exportadas, en una década.

En el cuadro se puede apreciar un cambio en la composición de la matriz de importación de lácteos: en el periodo de la década anterior se importó principalmente leche en polvo (descremada y entera), leche fluida, quesos, lactosuero, los cuáles representaron el 73% del peso importado. En el periodo más reciente , se importó principalmente quesos, leche en polvo (descremada y entera) y mantequilla, los cuáles representaron el 77% del peso importado.

Cuadro 8: Composición y cambios en la matriz de importación y exportación de lácteos

IMPORTACION	**Proporción Importada**		**Precio CIF Medio por Tonelada**	
	Jul 2004 - Jun 2007	**Jul 2014 - Jun 2017**	**Jul 2004 - Jun 2007**	**Jul 2014 - Jun 2017**
Leche Fluida UHT	18,0%	0,6%	434	1.222
Leche en polvo descremada	12,6%	16,0%	2.303	2.541
Leche en polvo entera	10,4%	10,6%	2.300	2.992
Leche evaporada	4,0%	3,5%	916	1.228
Otras leches y natas concentradas	1,8%	0,3%	674	1.694
Yogur	1,8%	0,2%	1.210	1.494
Lactosuero	14,3%	5,3%	1.181	1.379
Otros componentes de la leche	2,3%	1,3%	2.330	5.809
Mantequilla	3,4%	6,8%	2.197	3.730
Quesos	17,4%	44,1%	2.715	3.743
Quesillo	1,0%	2,7%	3.954	5.727
Preparaciones para la alimentación infantil	3,4%	5,2%	5.123	6.256
Dulce de Leche / Manjar	6,7%	1,9%	944	2.002
Otros productos lácteos	2,8%	1,7%	1.321	1.315
Total Miles de Toneladas Importadas	128.802	207.621		
EXPORTACION	**Proporción Exportada**		**Precio FOB Medio por Tonelada**	
	Jul 2004 - Jun 2007	**Jul 2014 - Jun 2017**	**Jul 2004 - Jun 2007**	**Jul 2014 - Jun 2017**
Leche Fluida UHT	3,0%	2,6%	561	1.132
Leche en polvo descremada	0,6%	1,5%	2.933	3.082
Leche en polvo entera	11,9%	9,6%	2.364	3.414
Leche condensada	48,2%	34,3%	1.241	1.629
Lactosuero	8,0%	15,3%	1.030	942
Mantequilla	1,7%	1,9%	1.888	3.941
Otras materias grasas	0,0%	2,9%	2.532	3.693
Quesos	18,3%	7,3%	2.848	4.017
Quesillo	2,7%	0,1%	3.120	4.723
Preparaciones para la alimentación infantil	0,4%	16,2%	2.538	4.049
Dulce de Leche / Manjar	4,1%	6,1%	1.160	1.463
Otros productos lácteos	1,1%	2,3%	1.564	2.842
Total Miles de Toneladas Exportadas	217.809	253.703		

Fuente: Elaboración propia en base a información facilitada por ODEPA.

En el cuadro anterior también se puede apreciar un cambio en la composición de la matriz de exportación de productos lácteos desde Chile. En la década anterior, las exportaciones se

concentraron principalmente en leche condensada, que representó el 48% del peso exportado, aunque también se exportaron quesos y leche en polvo entera, entre los más representativos. En la actualidad, la importancia de la leche condensada ha bajado un poco (34%) y ha aumentado la importancia de otros productos lácteos, como preparaciones para la alimentación infantil y lactosuero.

Llama la atención el fuerte descenso en la exportación de quesos, cuya importancia en el peso exportado bajó del 18% en la década pasada al 7% en la actualidad, y en cambio el fuerte ascenso de la importación de quesos, subiendo su importancia de un 17% del peso en la década pasada a un 44% en la actualidad. Dado lo anterior, Chile se ha convertido en un importador neto de quesos en los últimos años.

También llama la atención la diferencia en el precio promedio de los productos exportados versus los importados. En general, se puede apreciar que el valor de los productos importados ha sido siempre menor al de los exportados (a pesar de que el precio de los importados incluye seguro y flete), para todo tipo de producto lácteo, lo cual puede reflejar diferencias en calidades (se estarían exportando productos de mejor calidad).

La importancia de cada tipo de producto importado y exportado, respecto a lo producido internamente en las plantas de la industria láctea mayor, es distinta, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Como se puede observar, casi toda la leche condensada producida en Chile es exportada. En los últimos años, también el lactosuero producido internamente es exportado en su gran mayoría. En cambio, y en la línea con lo observado anteriormente, la proporción de los quesos y quesillos producidos en Chile que son exportados ha disminuido notablemente en los últimos años.

Respecto a los productos importados, los quesos, quesillos y la leche en polvo entera y descremada ocupan un lugar destacado en los últimos años, seguido de mantequilla y lactosuero. Asimismo, también se observa el aumento notable en la importancia de los quesos y quesillos importados a Chile en la última década, así como en la leche en polvo entera y mantequilla. Por otro lado, el lactosuero y el manjar han disminuido su importancia en la importación en la última década. Cabe señalar también que en los últimos años prácticamente no se produce leche evaporada en Chile, por lo que todo el consumo interno es importado.

Cuadro 8: Porcentaje de productos exportados e importados respecto a producción en plantas de la industria láctea mayor.

Producción en plantas	Exportación / Producción		Importación / Producción	
	Jul 2004 - Jun 2007	Jul 2014 - Jun 2017	Jul 2004 - Jun 2007	Jul 2014 - Jun 2017
Leche fluida y crema fresca	0,7%	0,5%	2,3%	0,1%
Leche en polvo descremada	3,5%	4,8%	39,8%	40,7%
Leche en polvo semidescremada (12% y 18%)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Leche en polvo entera	17,6%	23,4%	9,1%	21,1%
Leche evaporada	56,6%	No se produce	Casi todo el consumo	Todo el consumo
Leche condensada	84,0%	71,7%	0,4%	1,2%
Yogur	0,0%	0,1%	0,5%	0,0%
Lactosuero	24,5%	56,2%	26,1%	15,9%
Mantequilla	7,9%	7,2%	9,3%	20,8%
Quesos	20,8%	7,6%	11,7%	37,7%
Quesillos	20,4%	0,5%	4,6%	19,7%
Dulce de Leche / Manjar	11,8%	15,6%	11,5%	4,0%

Nota 1: En producción de leche fluida se considera leche UHT (esterilizada), pasteurizada y modificada.
Nota 2: Se consideran los siguientes códigos arancelarios por producto. Leche fluida y crema fresca: 04011, 04012, 04013, 04014, 04015; Leche en polvo descremada: 04021000; Leche en polvo semidescremada: 04022113, 04022114, 04022115, 04022913, 04022914, 04022915; Leche en polvo entera: 04022118, 04022918; Leche evaporada: 04029110; Leche condensada: 04029910; Yogur: 04031; Lactosuero: 04022118; Mantequilla: 04022118; Quesos: 04061, 04062, 04063, 04064, 04069010, 04069020, 04069030, 04069040; Quesillo: 04069090; Dulce de Leche / Manjar: 19019011
Fuente: Elaboración propia en base a información facilitada por ODEPA.

3.1.3 Mercados de la cadena de producción láctea

De la descripción anterior, se puede comprender que en la cadena productiva de lácteos existirían dos mercados interdependientes:

1. El mercado de la producción y venta de leche cruda, en la que participan los productores lecheros como vendedores y las plantas elaboradoras de productos lácteos como compradores. Se entiende que se está frente a un mercado donde existe fuerte complementariedad por el lado de la producción, ya que de un mismo litro de leche se pueden obtener distintos productos lácteos. Cabes señalar que existen distintas calidades de leche cruda, dependiendo del grado de materia grasa, proteína y bacterias que contiene, y que puede alterar la proporción de los productos lácteos que se pueden obtener. Estas calidades distintas son cuantificadas y remuneradas por las plantas al momento de pagar al productor, pero cuando ingresan a la planta se mezcla las distintas leches recibidas por todos los productores.

2. El mercado de los productos derivados de la leche, vendidos por las empresas dueñas de las plantas elaboradoras de productos lácteos, para el consumo de la población.

Cabe señalar que el mercado lácteo en Chile se encuentra abierto al mercado internacional. De acuerdo a ODEPA, las principales exportaciones de productos lácteos de Chile al mundo son: leche condensada, preparaciones para alimentación infantil, lactosuero y leche en polvo entera. Asimismo, las principales importaciones de productos lácteos a Chile desde el exterior son: quesos, leche en polvo entera, leche en polvo descremada y leche evaporada.

3.2 Elaboración y comercialización de leche cruda[19]

3.2.1 Composición de la leche

La leche vacuna está constituida en promedio por 87% de agua y 13% de llamados sólidos lácteos, porcentajes que varían según la raza,[20] etapa de lactancia, manejo nutricional y muchos otros factores. Dentro de los sólidos lácteos se encuentran:

1. Proteínas: pueden fluctuar entre 3 y hasta 4% del volumen y comprende no sólo a fracción proteica verdadera sino también la no proteica constituida por urea y amoníaco. La proteína verdadera está constituida a su vez por cantidades variables de distintos tipos de caseína y lactoalbúminas que pueden representar entre 15 a 20% de las proteínas. La fracción proteica verdadera es alta al inicio de la lactancia, especialmente en la fase calostral, para ir disminuyendo hasta los 40 a 60 días, que corresponde al incremento en el volumen o "peak" de lactancia. En las fases siguientes aumenta gradualmente hasta llegar a su máximo en la tercera fase de lactancia. La fracción nitrogenada no proteica, principalmente la urea, varía en función de la movilización de aminoácidos del tejido muscular, en la primera fase y de la cantidad de proteína soluble y nivel de carbohidratos no estructurales en la dieta.

2. Lípidos. Constituye la fracción energética de la leche y al mismo tiempo es la más variable y la más fácil de modificar tanto en concentración como en composición. El 99% de los lípidos se encuentra en forma de triglicéridos y el resto como fosfo-lípidos, glicolípidos, colesterol,

[19] Tomado del estudio "Manejo Nutricional y Composición de la leche. El Desafío de Incrementar los Sólidos Totales en la Leche. Una necesidad de Corto plazo", de H. Manterola. Disponible en: http://www.uchile.cl/documentos/nutricion-del-rebano-lecheropara-la-produccion-de-solidos_58311_5.pdf+ycd=2yhl=esyct=clnkygl=co

[20] Según el INIA, las razas de leche con mayor producción, son también más exigentes y necesitan de una alimentación que muchas veces no está al alcance del pequeño productor. En el caso de la Agricultura Familiar Campesina, el tipo de animal que se debería usar puede ser un Overo Colorado o Frisón Negro con no más de un 50% de Holstein Friesian. Esto permite obtener vacas con producción de hasta 6.500 litros de leche, lo cual está por arriba del promedio nacional. La ventaja de estas razas radica en que son de doble propósito, lo cual es relevante en la Agricultura Familiar Campesina donde la venta del ternero es una parte importante en los ingresos. Razas muy especializadas en leche como es Holstein Friesian, salvo raras excepciones, no se recomiendan a los pequeños productores que no tengan primero solucionado el problema de alimentación de éstas. (Boletín INIA Nº 148).

ácidos grasos libres, esteroles y vitaminas liposolubles. Al igual que en la proteína, está en alta concentración al inicio de la lactancia, para disminuir durante el peak y luego ir aumentando su concentración a medida que avanza la lactancia. En la segunda y tercera fase de lactancia es donde es más factible variar nutricionalmente las concentraciones de grasa, ya que en la primera etapa, un alto porcentaje de ella proviene de la movilización de grasa del tejido adiposo.

3. Lactosa: Es un disacárido compuesto por una molécula de glucosa y una de galactosa. Su concentración tiende a ser relativamente estable e independiente de la dieta.

4. Componentes inorgánicos. Constituyen el principal aporte mineral de la leche, especialmente calcio, fósforo y magnesio, los cuales se encuentran asociados a las caseínas, por lo que precipitan conjuntamente con ellas. Estos elementos provienen directamente de la sangre por lo que no es posible su modificación, ya que son absorbidos por las células por gradiente de concentración.

Existe una gran diversidad de factores que determinan la concentración de cada uno de los componentes de los sólidos totales de la leche, factores que pueden agruparse en endógenos (raza, biotipo, edad, etapa de lactancia, estado nutricional interno) y exógenos (medio ambiente en que está el animal, que involucra clima, nutrición, alimentación, manejo zootécnico, manejo sanitario, etc.).

La tendencia en la actualidad es a producir una leche más concentrada, especialmente en la fracción proteica, minerales y grasas. Chile no escapa a esta tendencia y se observan señales de precio claras en las pautas de pago de las plantas lecheras, pagando una parte importante del precio en forma proporcional al contenido de proteínas y grasas.

El desafío es grande para los productores ya que se confrontan dos grandes enfoques para organizar la producción de leche: o producir más volumen, ya sea individual o por hectárea, o producir más sólidos totales por vaca o por hectárea. El incremento en volumen de leche por animal, normalmente lleva aparejado una disminución de los sólidos totales, aun cuando al término de la lactancia, el total de kilos de proteína y grasa puedan ser superiores si se compara con vacas de menor producción pero con leche más concentrada. Por otra parte, la composición de la leche está siendo afectada constantemente por factores tanto endógenos como exógenos que determinan día a día su composición. Muchos de estos factores son poco controlables; sin embargo, en el caso de la nutrición y alimentación es factible lograr efectos significativos, principalmente en la concentración de grasas, ya que la concentración de proteínas es más difícil modificarla.

3.2.3 Ingresos y costos de producción de la leche cruda

En los ingresos de explotación de los productores de leche no solamente hay que considerar el ingreso bruto por la venta de la leche, sino también la venta de vacas de desecho (por lo general después del tercer o cuarto parto) y terneros (menos los costos directos de alimentación y mantención de los mismos). De acuerdo a Lerdon, et al. (2016),[21] la venta de la leche puede representar alrededor de dos tercios de los ingresos por la explotación lechera, y el resto proviene de la venta de terneros o vaquillas en excedente, siendo que una parte muy pequeña se obtiene por la venta de vacas de desecho.

Sin considerar el costo del terreno (que se puede valorizar a costo de arriendo en el mercado), los principales componentes de los costos operacionales en lechería son:

1. Establecimiento de praderas: cuando es el caso, al igual que la regeneración, es un gasto de inversión que debe prorratearse en los años de vida útil que se le asigne a la pradera, lo que está relacionado al tipo de pradera a establecer.
2. Regeneración de praderas: costos relacionados a gastos de inversión en praderas, prorrateado en los años de vida útil asignada a este mejoramiento de la pradera (involucra máquinas, mano de obra, semillas y fertilización complementaria).
3. Mantención de praderas: se refiere al costo de fertilización, que involucra los fertilizantes, corte de limpieza de praderas, limpia de fosos, aplicación de agroquímicos (pesticidas, herbicidas) y la maquinaria con mano de obra involucrada en estas labores.
4. Cultivos suplementarios: es el costo de establecimiento y producción de estos cultivos, los que son asignados a la lechería; es el caso del maíz, col forrajera, nabo forrajero, avena forrajera, remolacha forrajera, arveja forrajera, por nombrar algunos.
5. Inseminación: costos que están en función del número de dosis de semen empleadas y su aplicación, o de la mantención del toro cuando éste existe. Considera equipo e insumos para mantener el semen. También, servicios veterinarios por palpaciones y revisiones posparto.
6. Reposición de vacas: valorizada como si fuera una compra, aún cuando se genera dentro del predio (normalmente se usa como costo el valor de mercado). [22]
7. Ensilaje: corresponde al costo del proceso de ensilaje destinado a la producción de leche. En caso de compra, se usa el valor de compra.
8. Heno o pasto seco: se usa el mismo criterio que para el ensilaje.
9. Concentrados y Sales Minerales: son productos generalmente comprados para suplementar la alimentación de las vacas.
10. Sanidad: corresponde a tratamientos antiparasitarios del hato, vacunas, terapias de secado, desinfecciones, cesáreas, etc.

[21] "Análisis económico de predios lecheros del sur de Chile", IDESIA (Chile), Vol 34, pp. 53 – 64.

[22] En casos de mayor detalle de registros e información predial, se puede contar con el valor real del costo de la reposición. En tal caso, debería usarse este valor, ya que forma parte de la gestión predial.

11. Mano de obra: normalmente hay personal permanente asignado a las lecherías, es el caso de los ordeñadores y camperos, además de jornadas adicionales para el forrajeo y labores extraordinarias en el manejo de los residuos de las lecherías.
12. Gastos generales: corresponden a gastos que atañen a toda la empresa, que presentan cierta dificultad para ser asignados. Corresponden a gastos de administración y ventas. En este caso, los relacionados directamente con la lechería y el sector asignado a este rubro.

De acuerdo a Lerdon, et al. (2016), los costos que mayor incidencia tienen en la producción son: alimentación del ganado (31% de los costos), reposición de animales (22%), fertilizantes y abonos (11%), mano de obra (9%). En cada rubro de costos, sin embargo, es posible encontrar una gran variabilidad, dependiendo de la diversidad y cantidad de alimentos, cultivos, dosis de fertilizantes, tipo de fertilización y manejo genético, etc. que aplica cada predio. En su estudio se observa claramente que aquellos predios que utilizan una mayor cantidad de ensilaje y concentrados en la alimentación de las vacas obtienen una menor rentabilidad por hectárea, dado el alto costo que tiene la compra de este alimento versus la utilización de praderas.

No obstante, aún en predios que utilizan las praderas en forma intensiva, es necesario el uso racional de concentrados debido a la estacionalidad de los cultivos, para suplementar las necesidades de proteína, fibra y energía en las vacas. La estacionalidad en la disponibilidad de cultivos para pastoreo en la zona sur de Chile es la que finalmente se refleja en la producción de leche a nivel nacional.

La rentabilidad observada por Lerdon, et al. (2016) en su estudio fue de 17% sobre capital invertido, en promedio para los 13 predios analizados en el sur de Chile, aunque estudios anteriores encontraron rentabilidades más bajas, alrededor del 2%. Los agricultores con mejor desempeño económico se caracterizan por usar un mejor control de gestión financiera (contabilidad y planificación anual y semanal).

3.2.4 Pautas de pago de la leche cruda

Como se señaló en la sección anterior, el principal ingreso de un predio lechero consiste en la venta de leche. En Chile, el 88% de la leche producida en predios lecheros es comprada por grandes plantas procesadoras de leche pertenecientes a pocas empresas.

Respecto al precio (pesos por litro de leche) que pagan en las plantas procesadoras, en primer lugar hay que señalar que la Sentencia Nº 7 de 2004 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, estableció las siguientes obligaciones para las empresas Watt's, Soprole, Nestlé y Parmalat, aunque esta última empresa abandonó el mercado chileno en el año 2004, al vender sus dos plantas de Chillán y Victoria al grupo Bethia, creando la empresa Vialat:

1. Las empresas procesadoras de leche deberán mantener un listado de precios de compra, el que deberá detallar los diferentes parámetros que lo componen, con la debida información a los interesados;
2. Las empresas procesadoras de leche deberán anunciar, a lo menos con un mes de anticipación, cualquier cambio en las condiciones de compra de leche fresca;
3. Las plantas procesadoras de leche deberán fundar su negativa de compra a los agricultores que les hayan realizado ofertas por escrito;
4. Estas mismas plantas deberán llevar un registro de las ofertas que rechacen, e informar a la Fiscalía Nacional Económica, semestralmente, los cambios significativos de compra a clientes antiguos así como la incorporación de nuevos;
5. Las plantas deberán abstenerse de usar en la determinación del precio el cociente histórico entre entregas de invierno y entregas de verano;
6. Las empresas procesadoras de leche deberán, dentro de un plazo de seis meses, diseñar un sistema de toma de muestras que dé garantías a todas las partes involucradas, el que deberá ser aprobado por la Fiscalía Nacional Económica. Si transcurrido ese plazo la industria no hubiese presentado una propuesta, la Fiscalía requerirá al Ministerio de Agricultura el diseño del sistema.

A la fecha, son cuatro las empresas que publican sus listas de precio en forma regular: Fonterra (Soprole y Prolesur), Watt's, Nestlé y, aunque no tiene obligación legal de hacerlo, Surlat. La estructura de las listas de precio dificulta identificar a simple vista el precio final que recibirá cada productor, ya que dicho precio depende de varios factores asociados a la cantidad de sólidos presentes en la leche, la calidad sanitaria de la misma, la obtención de certificados sanitarios sobre la salud del ganado por parte del dueño del predio, y otros incentivos y bonos que varían de empresa a empresa.

En la siguiente tabla se presentan las pautas de precio publicadas por las plantas lecheras, vigentes a Noviembre de 2017. De la observación de las pautas de precio se puede señalar lo siguiente:

1. No existe uniformidad en la estructura del precio base: algunas empresas colocan un precio base fijo (para un determinado % de grasa y proteína en la leche) y un precio variable por gramos de grasa y proteína adicionales a lo considerado en el precio fijo, otras solamente entregan precio variable.
2. No existe uniformidad en la unidad de medida para pagar la leche: algunas empresas miden los sólidos en gramos por litro de leche y otras en gramos por kilogramo de leche.
3. Las condiciones del precio base varían entre regiones para una misma empresa. Por lo general se paga menos precio fijo o variable en las regiones de Los Lagos y Los Ríos, y se paga más a medida que se avanza hacia el norte.
4. Las condiciones distintas al precio base (cantidad de bacterias y otros incentivos) no varían entre regiones para una misma empresa.

Cuadro 9: Estructura de las pautas de pago de plantas lecheras de industria láctea mayor, vigentes a Noviembre de 2017.

Empresa	Límites geográficos de la pauta de precios	Precio Base				Incentivos asociados a cantidad de Bacterias		Otro tipo de incentivos				Condiciones de contratos establecidos en la pauta
		Fijo	Precio Proteína	Precio Materia Grasa	Precio por sólidos sobre estándar	Unidades Formadoras de Colonias (UFC / mL)	Recuento de Células Somáticas (células / mL)	Urea (mg/L)	Volumen de Entrega	Por presentar certificaciones	Otros	
Nestlé	Sur Rio Perquilauquen (división entre Regiones VII y VIII) y hasta el límite sur de la IX región	121.5 $/L	5.800 $/Kg (por Kg de leche, restando 30 g proteina/Kg de leche)	600 $/Kg (por Kg de leche, restando 30 g de MG por Kg de leche)	No existe	0 a 50 mil: 12 $/L 50 mil a 100 mil: 3 $/L 100 mil a 300 mil: -3 $/L 300 mil y más: -13 $/L	0 a 300 mil: 13 $/L 300 mil a 350 mil: 11 $/L 350 mil a 400 mil: 7 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil a 600 mil: -8 $/L 600 mil y más: -15 $/L	Solo para proveedores con RCS menor a 300 mil y UFC menor a 50 mil: De 0 a 150: 0 $/L De 150 a 300: 3 $/L De 300 a 400: 1.5 $/L Más de 400: 0 $/L	Litros entregados en últimos 12 meses: De 0 a 1 millón de litros: 10 $/L De 1 millón a 2 millones: 14 $/L De 2 a 3 millones: 17 $/L De 3 a 6 millones: 21 $/L De 6 a 14 millones: 24 $/L De 14 millones y más: 28 $/L	SAG predio libre de tuberculosis: 8 $/L; con plan de saneamiento certificado: 4 $/L Predio libre de Brucelosis: 6 $/L; con plan de saneamiento certificado: 4 $/L Predio libre de Leucosis: 6 $/L; con plan de saneamiento certificado: 3 $/L Predio PABCO - Lechero SAG: 6 $/L; predios con plan para recuperar certificación: 4 $/L	Bono Medioambiental: 8 $/L Bono pequeño productor: 10 $/L Bono de desarrollo: 1.2 $/L Leche puesta en fábrica: caso a caso	Nestlé ofrece la posibilidad de firmar contratos de compra de leche fresca para su abastecimiento a plazo de 12 meses, según volúmenes y bonos de permanencia previamente acordados entre las partes, pero con un VADE superior a 1.000.000 litros anuales.
Nestlé	Límite sur de la IX región hasta Chiloé	107.5 $/L	5.500 $/Kg (por Kg de leche, restando 30,5 g proteina/Kg de leche)	700 $/Kg (por Kg de leche, restando 30 g de MG por Kg de leche)	No existe	0 a 50 mil: 12 $/L 50 mil a 100 mil: 3 $/L 100 mil a 300 mil: -3 $/L 300 mil y más: -13 $/L	0 a 300 mil: 13 $/L 300 mil a 350 mil: 11 $/L 350 mil a 400 mil: 7 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil a 600 mil: -8 $/L 600 mil y más: -15 $/L	Solo para proveedores con RCS menor a 300 mil y UFC menor a 50 mil: De 0 a 150: 0 $/L De 150 a 300: 3 $/L De 300 a 400: 1.5 $/L Más de 400: 0 $/L	Litros entregados en últimos 12 meses: De 0 a 2.5 millón de litros: 10 $/L De 2.5 millón a 7.5 millones: 11 $/L De 7.5 a 12.5 millones: 13 $/L De 12.5 a 17.5 millones: 15 $/L De 17.5 millones y más: 17 $/L	SAG predio libre de tuberculosis: 6 $/L; con plan de saneamiento certificado: 4 $/L Predio libre de Brucelosis: 6 $/L; con plan de saneamiento certificado: 4 $/L Predio libre de Leucosis: 4 $/L; con plan de saneamiento certificado: 2 $/L Predio PABCO - Lechero SAG: 6 $/L; predios con plan para recuperar certificación: 4 $/L	Productor ubicado en Chiloé: 4 $/L Productor ubicado al norte del río San Pedro en la XIV Región: 7 $/L Bono Medioambiental: 8 $/L Bono pequeño productor: 10 $/L Bono de desarrollo: 1.2 $/L Leche puesta en fábrica: caso a caso	Nestlé ofrece la posibilidad de firmar contratos de compra de leche fresca para su abastecimiento a plazo de 12 meses, según volúmenes y bonos de permanencia previamente acordados entre las partes, pero con un VADE superior a 1.000.000 litros anuales.

Empresa	Límites geográficos de la pauta de precios	Precio Base				Incentivos asociados a cantidad de Bacterias		Otro tipo de incentivos				Condiciones de contratos establecidos en la pauta
		Fijo	Precio Proteína	Precio Materia Grasa	Precio por sólidos sobre estándar	Unidades Formadoras de Colonias (UFC / mL)	Recuento de Células Somáticas (células / mL)	Urea (mg/L)	Volumen de Entrega	Por presentar certificaciones	Otros	
Soprole	Zonas de Santiago y San Fernando	117,77 $/L (leche con 3% p/v proteína y 3% p/v materia grasa)	5.800 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	1.200 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	No existe	Sobre precio base fijo 0 a 30 mil: 14.0% 30 mil a 50 mil: 12.0% 50 mil a 80 mil: 10.0% 80 mil a 100 mil: 8.0% 100 mil a 300 mil: 0.0% 300 mil y más: -10.0%	Sobre precio base fijo 0 a 350 mil: 10.0% 350 mil a 400 mil: 8.0% 400 mil a 500 mil: 0.0% 500 mil a 800 mil: -8.0% 800 mil y más: -10.0%	No existe	De acuerdo a siguiente fórmula: (Litros facturados en últimos 12 meses x Factor precio) - Valor Descuento. Los siguientes tramos aplican: De 1 a 100 mil litros: Factor precio = 0, Valor Descuento = $0 De 100 mil a 200 mil: Factor precio = 1,0, Valor Descuento = $100.000 De 200 mil a 350 mil: Factor precio = 1,6, Valor Descuento = $220.000 De 350 mil a 500 mil: Factor precio = 2,7, Valor Descuento = $605.000 De 500 mil a 700 mil: Factor precio = 3,3, Valor Descuento = $905.000 De 700 mil a 1 millón: Factor precio = 5,3, Valor Descuento = $2.350.000 De 1 millón a 1,5 millones: Factor precio = 9,0, Valor Descuento = $6.005.000 De 1,5 millones a 2 millones: Factor precio = 13,0, Valor Descuento = $11.988.000 De 2 millones a 4 millones: Factor precio = 11,0, Valor Descuento = $7.988.000 De 4 millones a 6 millones: Factor precio = 15,0, Valor Descuento = $23.988.000 De 6 millones a 8 millones: Factor precio = 19,0, Valor Descuento = $47.998.000 De 8 millones a 10 millones: Factor precio = 23,0, Valor Descuento = $79.988.000 De 10 a 12 millones: Factor precio = 21,0, Valor Descuento = $59.998.000 De 12 millones hasta 40 millones: Factor precio = 16,0, Valor Descuento = -$2.000 Con estos valores, el premio por litro varía en cada tramo, desde 0 $/L en primer tramo hasta 16 $/L en último tramo.	Sobre precios base fijo SAG predio libre de brucelosis 5%; en control, bajo ciertas condiciones: 2% Predio libre de Tuberculosis acreditado por SAG: 8%; en control: de 3.2% a 8.0% dependiendo de si cumple ciertas condiciones. Predio libre de Leucosis: 4%; en control: de 1.6% a 4.0% dependiendo de si cumple ciertas condiciones. Predio PABCO - Lechero SAG: 10% Además, si tiene certificado de estar libre de las 3 enfermedades (tuberculosis, brucelosis y leucosis), se paga 10 $/L.	Certificado de médico veterinario que atiende explotación: 2% Sobre precios base fijo Estanque predial de acero inoxidable que permita entregar leche a 4°C: 8 % Sobre precios base fijo Bono incremento producción anual (solo a los que siguen vendiendo a la compañía) Bono de Desarrollo: 1,2 $/L Bono Acuerdo de Producción Limpia: 4.5 $/L Bono incentivo a producción de invierno: 19 $/L Bono de crecimiento en invierno (respecto a mismo mes del año anterior): 8 $/L Bono especial de volumen y entrega estable: en base a fórmula y tramos similares al premio por volumen de entrega, en base a promedio móvil de últimos 12 meses, y habiendo entregado en periodo abril - agosto al menos un 90% del promedio mensual observado en periodo Septiembre - Marzo precedente (condición que se mira cada mes); aplican otras condiciones también. Premio varía entre 0 a 13 $/L, dependiendo del tramo.	Soprole S.A. ofrece a todos sus productores el libre acceso a suscribir voluntariamente contratos formales por escrito que se encuentran a su disposición. Aquellos productores que ofrezcan un volumen anual de más de 4.250.000 de litros de leche, podrán suscribir contratos con la Compañía en los que comprometan volúmenes mínimos de entrega mensual, según la programación que se acuerde con Soprole.

Empresa	Límites geográficos de la pauta de precios	Precio Base				Incentivos asociados a cantidad de Bacterias		Otro tipo de incentivos				Condiciones de contratos establecidos en la pauta
		Fijo	Precio Proteína	Precio Materia Grasa	Precio por sólidos sobre estándar	Unidades Formadoras de Colonias (UFC / mL)	Recuento de Células Somáticas (células / mL)	Urea (mg/L)	Volumen de Entrega	Por presentar certificaciones	Otros	
Soprole	Zona de Los Ángeles	109,42 $/L (leche con 3% p/v proteína y 3% p/v materia grasa)	5.800 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	1.200 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	No existe	Sobre precio base fijo 0 a 30 mil: 14.0% 30 mil a 50 mil: 12.0% 50 mil a 80 mil: 10.0% 80 mil a 100 mil: 8.0% 100 mil a 300 mil: 0.0% 300 mil y más: -10.0%	Sobre precio base fijo 0 a 350 mil: 10.0% 350 mil a 400 mil: 8.0% 400 mil a 500 mil: 0.0% 500 mil a 800 mil: -8.0% 800 mil y más: -10.0%	No existe	De acuerdo a siguiente fórmula: (Litros facturados en últimos 12 meses x Factor precio) - Valor Descuento. Los siguientes tramos aplican: De 1 a 100 mil litros: Factor precio = 0, Valor Descuento = $0 De 100 mil a 200 mil: Factor precio = 1,0, Valor Descuento = $100.000 De 200 mil a 350 mil: Factor precio = 1,6, Valor Descuento = $220.000 De 350 mil a 500 mil: Factor precio = 2,7, Valor Descuento = $605.000 De 500 mil a 700 mil: Factor precio = 3,3, Valor Descuento = $905.000 De 700 mil a 1 millón: Factor precio = 5,3, Valor Descuento = $2.350.000 De 1 millón a 1,5 millones: Factor precio = 9,0, Valor Descuento = $6.005.000 De 1,5 millones a 2 millones: Factor precio = 13,0, Valor Descuento = $11.988.000 De 2 millones a 4 millones: Factor precio = 11,0, Valor Descuento = $7.988.000 De 4 millones a 6 millones: Factor precio = 15,0, Valor Descuento = $23.988.000 De 6 millones a 8 millones: Factor precio = 19,0, Valor Descuento = $47.998.000 De 8 millones a 10 millones: Factor precio = 23,0, Valor Descuento = $79.988.000 De 10 a 12 millones: Factor precio = 21,0, Valor Descuento = $59.998.000 De 12 millones y más: Factor precio = 16,0, Valor Descuento = -$2.000 Con estos valores, el premio por litro varía en cada tramo, desde 0 $/L en primer tramo hasta 16 $/L en último tramo.	Sobre precios base fijo SAG predio libre de brucelosis 5%; en control, bajo ciertas condiciones: 2% Predio libre de Tuberculosis acreditado por SAG: 8%; en control: de 3.2% a 8.0% dependiendo de si cumple ciertas condiciones. Predio libre de Leucosis: 4%; en control: de 1.6% a 4.0% dependiendo de si cumple ciertas condiciones. Predio PABCO - Lechero SAG: 10% Además, si tiene certificado de estar libre de las 3 enfermedades (tuberculosis, brucelosis y leucosis), se paga 10 $/L.	Sobre precios base fijo Estanque predial de acero inoxidable que permita entregar leche a 4°C: 8 % Bono incremento producción anual (solo a los que siguen vendiendo a la compañía) Bono de Desarrollo: 1,2 $/L Bono incentivo a producción de invierno: 19 $/L Bono de crecimiento en invierno (respecto a mismo mes del año anterior): 8 $/L Bono especial de volumen y entrega estable: en base a fórmula y tramos similares al premio por volumen de entrega, en base a promedio móvil de últimos 12 meses, y habiendo entregado en periodo abril - agosto al menos un 90% del promedio mensual observado en periodo Septiembre - Marzo precedente (condición que se mira cada mes); aplican otras condiciones también. Premio varía entre 0 a 13 $/L, dependiendo del tramo.	Soprole S.A. ofrece a todos sus productores el libre acceso a suscribir voluntariamente contratos formales por escrito que se encuentran a su disposición. Aquellos productores que ofrezcan un volumen anual de más de 9.000.000 de litros de leche, podrán suscribir contratos con la Compañía en los que comprometan volúmenes mínimos de entrega mensual, según la programación que se acuerde con Soprole.
Prolesur	Región de La Araucanía	No existe	2.700 $/Kg (por litro de leche)	1.545 $/Kg (por litro de leche)	840 $/Kg sobre estándar de 76.3 g/L	Sobre precio base 0 a 30 mil: 8.6% 30 mil a 50 mil: 7.4% 50 mil a 80 mil: 6.2% 80 mil a 100 mil: 5.0% 100 mil a 300 mil: 0.0% 300 mil y más: -6.2%	Sobre precio base 0 a 300 mil: 6.2% 300 mil a 400 mil: 5.0% 400 mil a 500 mil: 0.0% 500 mil a 800 mil: -5.0% 800 mil y más: -6.2%	No existe	Toneladas de Grasa y Proteína entregadas en últimos 12 meses: De 0 a 50 Tons: 13 $/Kg de sólidos De 50 a 900 Tons: (1,53 + 0.2316 x ton de sólidos) $ /Kg de sólidos De 900 Tons y más: 210 $/Kg de sólidos	Sobre precios base SAG predio libre de tuberculosis: 3% Predio libre de Brucelosis: 3% Predio libre de Leucosis: 2.5% Predio PABCO - Lechero SAG: 6.2%	Sobre precios base Estanque productor: 3% Bono incremento producción anual (por incremento de al menos 10% de producción en Julio y Agosto)	Aquellos productores que ofrezcan una producción anual de más de 686.700 kilos de Grasa y Proteína (equivalente a 9.000.000 de litros de leche), podrán suscribir contratos con la Compañía en los que comprometan cantidades mínimas de entrega mensual

Empresa	Límites geográficos de la pauta de precios	Precio Base				Incentivos asociados a cantidad de Bacterias		Otro tipo de incentivos				Condiciones de contratos establecidos en la pauta
		Fijo	Precio Proteína	Precio Materia Grasa	Precio por sólidos sobre estándar	Unidades Formadoras de Colonias (UFC / mL)	Recuento de Células Somáticas (células / mL)	Urea (mg/L)	Volumen de Entrega	Por presentar certificaciones	Otros	
Prolesur	Región de Los Ríos	No existe	2.657 $/Kg (por litro de leche)	1.501 $/Kg (por litro de leche)	840 $/Kg sobre estándar de 76.3 g/L	Sobre precio base 0 a 30 mil: 8.6% 30 mil a 50 mil: 7.4% 50 mil a 80 mil: 6.2% 80 mil a 100 mil: 5.0% 100 mil a 300 mil: 0.0% 300 mil y más: -6.2%	Sobre precio base 0 a 300 mil: 6.2% 300 mil a 400 mil: 5.0% 400 mil a 500 mil: 0.0% 500 mil a 800 mil: -5.0% 800 mil y más: -6.2%	No existe	Toneladas de Grasa y Proteína entregadas en últimos 12 meses: De 0 a 50 Tons: 13 $/Kg de sólidos De 50 a 900 Tons: (1,53 + 0.2316 x ton de sólidos) $ /Kg de sólidos De 900 Tons y más: 210 $/Kg de sólidos	Sobre precios base SAG predio libre de tuberculosis: 3% Predio libre de Brucelosis: 3% Predio libre de Leucosis: 2.5% Predio PABCO - Lechero SAG: 6.2%	Sobre precios base Estanque productor: 3% Bono incremento producción anual (por incremento de al menos 10% de producción en Julio y Agosto)	Aquellos productores que ofrezcan una producción anual de más de 686.700 kilos de Grasa y Proteína (equivalente a 9.000.000 de litros de leche), podrán suscribir contratos con la Compañía en los que comprometan cantidades mínimas de entrega mensual
Prolesur	Región de Los Lagos	No existe	2.589 $/Kg (por litro de leche)	1.463 $/Kg (por litro de leche)	840 $/Kg sobre estándar de 76.3 g/L	Sobre precio base 0 a 30 mil: 8.6% 30 mil a 50 mil: 7.4% 50 mil a 80 mil: 6.2% 80 mil a 100 mil: 5.0% 100 mil a 300 mil: 0.0% 300 mil y más: -6.2%	Sobre precio base 0 a 300 mil: 6.2% 300 mil a 400 mil: 5.0% 400 mil a 500 mil: 0.0% 500 mil a 800 mil: -5.0% 800 mil y más: -6.2%	No existe	Toneladas de Grasa y Proteína entregadas en últimos 12 meses: De 0 a 50 Tons: 13 $/Kg de sólidos De 50 a 900 Tons: (1,53 + 0.2316 x ton de sólidos) $ /Kg de sólidos De 900 Tons y más: 210 $/Kg de sólidos	Sobre precios base SAG predio libre de tuberculosis: 3% Predio libre de Brucelosis: 3% Predio libre de Leucosis: 2.5% Predio PABCO - Lechero SAG: 6.2%	Sobre precios base Estanque productor: 3% Bono incremento producción anual (por incremento de al menos 10% de producción en Julio y Agosto)	Aquellos productores que ofrezcan una producción anual de más de 686.700 kilos de Grasa y Proteína (equivalente a 9.000.000 de litros de leche), podrán suscribir contratos con la Compañía en los que comprometan cantidades mínimas de entrega mensual
Watt's	Distrito de Loncoche (Región de La Araucanía)	117,5 $/L (leche con 3% p/v proteína y 3% p/v materia grasa)	5.300 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	1.100 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	900 $/Kg sobre 7% p/v	0 a 30 mil: 9 $/L 30 mil a 60 mil: 3 $/L 60 mil a 100 mil: 0 $/L 100 mil y más: -10 $/L Si conteo es superior a 1 millón o si en 5 análisis seguidos resulta superior a 500 mil, se suspende recolección de leche.	0 a 300 mil: 11 $/L 300 mil a 400 mil: 5 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil y más: -11 $/L 700 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor si no se corrige problema en 60 días.	No existe	Litros entregados en los últimos 12 meses: En todos los tramos se ofrece siempre 16 $/L	Certificado SAG predio libre de brucelosis y tuberculosis: 10 $/L Brucelosis y Tuberculosis en control: 0 $/L Brucelosis o Tuberculosis con certificado y la otra en control: 0 $/L Brucelosis o Tuberculosis sin control: - 10 $/L Predio libre de leucosis: 5 $/L Leucosis en control oficial: 0 $/L Leucosis sin control oficial: - 5 $/L Predio con PABCO A o en proceso de implementación: 4,5 $/L	Bono invierno (a toda la producción entre los meses de mayo a agosto): 11 $/L Bonificación por estanque de enfriamiento: 6 $/L Bono por aceptar pago diferido siguiente mes: 1,5 $/L Bono de fomento y desarrollo: 1,2 $/L	Watt´s informa a sus productores que mantiene desde el año 2005 un modelo de contrato de abastecimiento de compra de leche de mediano plazo.
Watt's	Distrito de Valdivia (Región de Los Ríos)	114,3 $/L (leche con 3% p/v proteína y 3% p/v materia grasa)	5.300 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	1.100 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	900 $/Kg sobre 7% p/v	0 a 30 mil: 9 $/L 30 mil a 60 mil: 3 $/L 60 mil a 100 mil: 0 $/L 100 mil y más: -10 $/L Si conteo es superior a 1 millón o si en 5 análisis seguidos resulta superior a 500 mil, se suspende recolección de leche.	0 a 300 mil: 11 $/L 300 mil a 400 mil: 5 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil y más: -11 $/L 700 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor si no se corrige problema en 60 días.	No existe	Litros entregados en los últimos 12 meses: En todos los tramos se ofrece siempre 16 $/L	Certificado SAG predio libre de brucelosis y tuberculosis: 10 $/L Brucelosis y Tuberculosis en control: 0 $/L Brucelosis o Tuberculosis con certificado y la otra en control: 0 $/L Brucelosis o Tuberculosis sin control: - 10 $/L Predio libre de leucosis: 5 $/L Leucosis en control oficial: 0 $/L Leucosis sin control oficial: - 5 $/L Predio con PABCO A o en proceso de implementación: 4,5 $/L	Bono invierno (a toda la producción entre los meses de mayo a agosto): 11 $/L Bonificación por estanque de enfriamiento: 6 $/L Bono por aceptar pago diferido siguiente mes: 1,5 $/L Bono de fomento y desarrollo: 1,2 $/L	Watt´s informa a sus productores que mantiene desde el año 2005 un modelo de contrato de abastecimiento de compra de leche de mediano plazo.

Empresa	Límites geográficos de la pauta de precios	Precio Base				Incentivos asociados a cantidad de Bacterias		Otro tipo de incentivos				Condiciones de contratos establecidos en la pauta
		Fijo	Precio Proteína	Precio Materia Grasa	Precio por sólidos sobre estándar	Unidades Formadoras de Colonias (UFC / mL)	Recuento de Células Somáticas (células / mL)	Urea (mg/L)	Volumen de Entrega	Por presentar certificaciones	Otros	
Watt's	Distrito de Osorno (Región de Los Lagos)	109,4 $/L (leche con 3% p/v proteína y 3% p/v materia grasa)	5.300 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	1.100 $/Kg (por litro de leche, por sobre 3 g /mL)	900 $/Kg sobre 7% p/v	0 a 30 mil: 9 $/L 30 mil a 60 mil: 3 $/L 60 mil a 100 mil: 0 $/L 100 mil y más: -10 $/L Si conteo es superior a 1 millón o si en 5 análisis seguidos resulta superior a 500 mil, se suspende recolección de leche.	0 a 300 mil: 11 $/L 300 mil a 400 mil: 5 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil y más: -11 $/L 700 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor si no se corrige problema en 60 días.	No existe	Litros entregados en los últimos 12 meses: En todos los tramos se ofrece siempre 16 $/L	Certificado SAG predio libre de brucelosis y tuberculosis: 10 $/L Brucelosis y Tuberculosis en control: 0 $/L Brucelosis o Tuberculosis con certificado y la otra en control: 0 $/L Brucelosis o Tuberculosis sin control: - 10 $/L Predio libre de leucosis: 5 $/L Leucosis en control oficial: 0 $/L Leucosis sin control oficial: - 5 $/L Predio con PABCO A o en proceso de implementación: 4,5 $/L	Bono invierno (a toda la producción entre los meses de mayo a agosto): 11 $/L Bonificación por estanque de enfriamiento: 6 $/L Bono por aceptar pago diferido siguiente mes: 1,5 $/L Bono de fomento y desarrollo: 1,2 $/L	Watt´s informa a sus productores que mantiene desde el año 2005 un modelo de contrato de abastecimiento de compra de leche de mediano plazo.
Surlat	Región de La Araucanía	111 $/L (leche con 3% p/p proteína y 3% p/p materia grasa)	5.500 $/Kg (por kilo de leche, por sobre 3%)	1.000 $/Kg (por kilo de leche, por sobre 3%)	No existe	0 a 20 mil: 14 $/L 20 mil a 30 mil: 10 $/L 30 mil a 50 mil: 6 $/L 50 mil a 100 mil: 0 $/L 100 mil a 200 mil: -6 $/L 200 mil a 300 mil: -10 $/L 300 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor	0 a 300 mil: 13 $/L 300 mil a 400 mil: 8 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil a 600 mil: -8 $/L 600 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor	No existe	Litros entregados en últimos 12 meses: De 0 a 1 millón de litros: 8 $/L De 1 millón a 2 millones: 10 $/L De 2 a 5 millones: 12 $/L De 5 a 8 millones: 14 $/L De 8 millones y más: 16 $/L	SAG predio libre de tuberculosis: 8 $/L Predio libre de Brucelosis: 8 $/L Predio libre de Leucosis: 5 $/L Predio PABCO + Leche Europa aprobado: 5 $/L Predio PABCO + Leche Europa en desarrollo: 2 $/L Predio PABCO A o B aprobado: 2 $/L Predio PABCO A o B en desarrollo: 1 $/L Plan de Saneamiento firmado por un veterinario acreditado y demuestre progresos en la eliminación de las enfermedades arriba mencionadas o en la obtención del PABCO: 1 $/L	Bono invierno (a toda la producción entre los meses de mayo a agosto): 7 $/L Si promedio diario de producción predial dividido para la capacidad de los estanques de acero inoxidable para la leche está: entre 0,1 y 0,5, se paga 7 $/L, entre 0,51 y 1,0, se paga 5 $/L, es mayor a 1, se paga 3 $/L. Bono por aceptar pago diferido 30 días: 1 $/L Bono de apoyo a instituciones del sector lácteo: 1,2 $/L	Los productores que lo deseen pueden suscribir contratos de suministro de leche con Surlat por medio de los cuales se regulan expresamente algunos aspectos de la relación.
Surlat	Región de Los Ríos	101 $/L (leche con 3% p/p proteína y 3% p/p materia grasa)	5.500 $/Kg (por kilo de leche, por sobre 3%)	1.000 $/Kg (por kilo de leche, por sobre 3%)	No existe	0 a 20 mil: 14 $/L 20 mil a 30 mil: 10 $/L 30 mil a 50 mil: 6 $/L 50 mil a 100 mil: 0 $/L 100 mil a 200 mil: -6 $/L 200 mil a 300 mil: -10 $/L 300 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor	0 a 300 mil: 13 $/L 300 mil a 400 mil: 8 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil a 600 mil: -8 $/L 600 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor	No existe	Litros entregados en últimos 12 meses: De 0 a 1 millón de litros: 8 $/L De 1 millón a 2 millones: 10 $/L De 2 a 5 millones: 12 $/L De 5 a 8 millones: 14 $/L De 8 millones y más: 16 $/L	SAG predio libre de tuberculosis: 8 $/L Predio libre de Brucelosis: 8 $/L Predio libre de Leucosis: 5 $/L Predio PABCO + Leche Europa aprobado: 5 $/L Predio PABCO + Leche Europa en desarrollo: 2 $/L Predio PABCO A o B aprobado: 2 $/L Predio PABCO A o B en desarrollo: 1 $/L Plan de Saneamiento firmado por un veterinario acreditado y demuestre progresos en la eliminación de las enfermedades arriba mencionadas o en la obtención del PABCO: 1 $/L	Bono invierno (a toda la producción entre los meses de mayo a agosto): 7 $/L Si promedio diario de producción predial dividido para la capacidad de los estanques de acero inoxidable para la leche está: entre 0,1 y 0,5, se paga 7 $/L, entre 0,51 y 1,0, se paga 5 $/L, es mayor a 1, se paga 3 $/L. Bono por aceptar pago diferido 30 días: 1 $/L Bono de apoyo a instituciones del sector lácteo: 1,2 $/L	Los productores que lo deseen pueden suscribir contratos de suministro de leche con Surlat por medio de los cuales se regulan expresamente algunos aspectos de la relación.

Empresa	Límites geográficos de la pauta de precios	Precio Base				Incentivos asociados a cantidad de Bacterias		Otro tipo de incentivos				Condiciones de contratos establecidos en la pauta
		Fijo	Precio Proteína	Precio Materia Grasa	Precio por sólidos sobre estándar	Unidades Formadoras de Colonias (UFC / mL)	Recuento de Células Somáticas (células / mL)	Urea (mg/L)	Volumen de Entrega	Por presentar certificaciones	Otros	
Surlat	Región de Los Lagos	96 $/L (leche con 3% p/p proteína y 3% p/p materia grasa)	5.500 $/Kg (por kilo de leche, por sobre 3%)	1.000 $/Kg (por kilo de leche, por sobre 3%)	No existe	0 a 20 mil: 14 $/L 20 mil a 30 mil: 10 $/L 30 mil a 50 mil: 6 $/L 50 mil a 100 mil: 0 $/L 100 mil a 200 mil: -6 $/L 200 mil a 300 mil: -10 $/L 300 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor	0 a 300 mil: 13 $/L 300 mil a 400 mil: 8 $/L 400 mil a 500 mil: 0 $/L 500 mil a 600 mil: -8 $/L 600 mil y más: se suspende recolección de leche del proveedor	No existe	Litros entregados en últimos 12 meses: De 0 a 1 millón de litros: 8 $/L De 1 millón a 2 millones: 10 $/L De 2 a 5 millones: 12 $/L De 5 a 8 millones: 14 $/L De 8 millones y más: 16 $/L	SAG predio libre de tuberculosis: 8 $/L Predio libre de Brucelosis: 8 $/L Predio libre de Leucosis: 5 $/L Predio PABCO + Leche Europa aprobado: 5 $/L Predio PABCO + Leche Europa en desarrollo: 2 $/L Predio PABCO A o B aprobado: 2 $/L Predio PABCO A o B en desarrollo: 1 $/L Plan de Saneamiento firmado por un veterinario acreditado y demuestre progresos en la eliminación de las enfermedades arriba mencionadas o en la obtención del PABCO: 1 $/L	Bono invierno (a toda la producción entre los meses de mayo a agosto): 7 $/L Si promedio diario de producción predial dividido para la capacidad de los estanques de acero inoxidable para la leche está: entre 0,1 y 0,5, se paga 7 $/L, entre 0,51 y 1,0, se paga 5 $/L, es mayor a 1, se paga 3 $/L. Bono por aceptar pago diferido 30 días: 1 $/L Bono de apoyo a instituciones del sector lácteo: 1,2 $/L	Los productores que lo deseen pueden suscribir contratos de suministro de leche con Surlat por medio de los cuales se regulan expresamente algunos aspectos de la relación.

Fuente: Elaboración propia en función de las pautas de precio publicadas por cada empresa en su página web.

3.2.5 Formación del precio de la leche cruda

Como se pudo apreciar en la sección anterior, las plantas lecheras compran la leche en función del contenido de grasa y proteína, condiciones higiénicas de la leche, condiciones sanitarias del predio y otros incentivos.

La composición de la leche depende de muchos factores que tiene que ver con las prácticas de producción, manejo, cría, alimentación y clima. Los principales constituyentes de la leche son agua, grasa, proteínas, lactosa y sales minerales, siendo el 87% agua y la restante materia seca disuelta o suspendida en el agua.

De acuerdo al Consorcio Lechero, cuyos miembros produjeron el 71% de la recepción de leche a nivel nacional, si se incluye la industria láctea menor, la leche producida en predios tuvo en promedio la siguiente composición y contenido bacteriano, para los años 2014, 2015 y 2016.

Cuadro 10: Composición y contenido bacteriano de la leche producida en predios pertenecientes al Consorcio Lechero, años 2014, 2015 y 2016, por tamaño de producción.

Tamaño de la producción	Grasa %	Proteina %	Sólidos %	Urea mg/L	UFC Miles UFC/L	RCS Miles cel/mL
Año 2014						
Menos de 500.000 L	3,87	3,48	7,35	308	250	342
Entre 500.000 y 1.500.000 L	3,94	3,52	7,46	312	41	237
Más de 1.500.000 L	3,89	3,52	7,41	304	12	204
Todo el Consorcio	**3,90**	**3,52**	**7,41**	**307**	**51**	**230**
Año 2015						
Menos de 500.000 L	3,93	3,43	7,36	312	75	347
Entre 500.000 y 1.500.000 L	3,93	3,52	7,45	308	16	248
Más de 1.500.000 L	3,93	3,52	7,46	298	12	184
Todo el Consorcio	**3,93**	**3,49**	**7,43**	**304**	**32**	**248**
Año 2016						
Menos de 500.000 L	3,86	3,44	7,30	271	119	355
Entre 500.000 y 1.500.000 L	4,02	3,52	7,54	279	26	256
Más de 1.500.000 L	3,97	3,52	7,49	281	12	207
Todo el Consorcio	**3,98**	**3,51**	**7,49**	**279**	**24**	**232**

Nota 1: UFC, Unidades Formadoras de Colonias
Nota 2: RCS, Recuento de Células Somáticas
Fuente: Indicadores del Sector Lechero, años 2014, 2015 y 2016, Consorcio Lechero

Como se puede apreciar, el contenido de grasa presente en la leche no varía mucho de acuerdo al tamaño de producción del predio. En el contenido de proteína, existe una pequeña diferencia a favor de los predios de mayor producción. En consecuencia, el precio base que pagan las

distintas plantas no deberían ser muy distintos, en promedio, para los productores de leche de distintos tamaños. En el siguiente cuadro se presentan los precios calculados en base a las pautas de precio vigentes a Noviembre de 2017, utilizando el contenido de grasa y proteína promedio para el consorcio en el año 2016.

Como se puede apreciar en el cuadro los precios base más bajos tienden a estar ubicados en las regiones X y XIV (6 de los 7 precios base más bajos aplican a estas regiones) y los precio base más elevados se ubicarían desde la IX Región hacia el Norte (5 de los 6 precio base más altos aplican a estas regiones). Cabe señalar también que las empresas Surlat y Nestlé estarían ofreciendo los precios base más bajos a Noviembre de 2017, y Soprole y Watt's estarían ofreciendo los precios base más altos.

Cuadro 11: Precio Base que resulta de aplicar promedio de contenido de grasa y proteína del Consorcio Lechero en el año 2016, a pautas de precio publicadas por plantas lecheras.

Empresa	Región de aplicación	Total
Surlat	X	132,7
Surlat	XIV	137,7
Nestlé	X y XIV	141,3
Surlat	IX	147,7
Prolesur	X	149,1
Soprole	VIII	150,8
Watts	X	151,6
Prolesur	XIV	153,0
Nestlé	VIII y IX	155,9
Prolesur	IX	156,3
Watts	XIV	156,5
Soprole	RM y VI	159,1
Watts	IX	159,7

Fuente: Elaboración propia en base a Indicadores del Sector Lechero 2016 y Pautas de precio

Si se considera también los incentivos por la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFS) y recuento de células somáticas (RCS) presentes en la leche cruda al momento de la entrega, así como los incentivos por úrea, volumen de entrega (suponiendo una entrega de 1,2 millones de litros al mes) y certificaciones de ausencia de enfermedades (suponiendo que el predio cuenta con todas éstas), en el siguiente cuadro se presentan los precios finales que resultan de aplicar las pautas de precio.

Como se puede apreciar, al igual que como ocurría con los precios base, los precios finales más bajos tienden a estar ubicados en las regiones X y XIV (6 de los 7 precios base más bajos aplican a estas regiones) y los precio finales más elevados se ubicarían desde la IX Región hacia el Norte

(5 de los 6 precio base más altos aplican a estas regiones). En esta ocasión Surlat sigue siendo la empresa que ofrece los precios por litro más bajos del mercado y Soprole sería la empresa que ofrece los precios por litro más alta del merado.

Cuadro 12: Precio Final que resulta de aplicar los factores promedio de contenido y calidad del Consorcio Lechero en el año 2016, a pautas de precio publicadas por plantas lecheras.

Empresa	Región de aplicación	Precio Base ($/litro)
Surlat	X	188,7
Surlat	XIV	193,7
Nestlé	X y XIV	199,3
Surlat	IX	203,7
Watts	X	207,1
Prolesur	X	208,8
Watts	XIV	212,0
Prolesur	XIV	213,9
Watts	IX	215,2
Nestlé	VIII y IX	217,9
Prolesur	IX	218,1
Soprole	VIII	220,6
Soprole	RM y VI	233,2

Fuente: Elaboración propia en base a Indicadores del Sector Lechero 2016 y Pautas de precio

Si se analiza los precios ofrecidos a nivel de cada empresa, queda claro que: 1) las empresas ofrecen precios distintos dependiendo de la región donde compran (tengan o no plantas procesadoras en dicha región); 2) los menores precios ofrecidos corresponden a la región de Los Lagos, seguido de la regiones de Los Ríos, La Araucanía, Bío Bío, Metropolitana y O'Higgins.

Lo anterior sugiere una extensión geográfica **regional** para el mercado de la leche cruda, posiblemente porque la producción de los predios debe almacenarse y transportarse rápidamente y a bajas temperaturas a las plantas procesadoras, lo cual evitaría, por ejemplo, que un productor que le vende leche a Surlat en la Región de Los Lagos pueda aprovechar el mayor diferencial de precios que podría alcanzar si vende la leche a Soprole en la Región de O'Higgins, logrando con ello un 24% más de precio por litro, pero incurriendo en un mayor costo de transporte.

Si controlamos por las diferencias en la calidad promedio de la leche en los predios entre la zona central (región Metropolitana hasta región del Maule) y zona sur (región del Bío Bío hasta región de Los Lagos), la diferencia en precios se reduce un poco. En efecto, si utilizamos las diferencias en contenido sólido y calidad promedio de la leche del siguiente cuadro, manteniendo el resto de los supuestos, el precio de Surlat en la Región de Los Lagos sube ligeramente a 189,3

pesos/litro, y el precio de Soprole en la región de O'Higgins disminuye a 222,1 pesos/litro, es decir, la diferencia entre ambos precios sigue manteniéndose pero se reduce a un 17,3%. Lo anterior significa que las diferencias geográficas en precio no se explicarían por diferencias en el contenido y calidad promedio de la leche que entregan los productores en las regiones del centro y sur de Chile.

Cuadro 13: Composición y contenido bacteriano de la leche producida en predios pertenecientes al Consorcio Lechero, año 2016, por zona geográfica.

Zona	Grasa %	Proteina %	Sólidos %	Urea mg/L	UFC Miles UFC/L	RCS Miles cel/mL
Zona central	3,54	3,41	6,95	N.I.	24	256
Zonal sur	3,99	3,52	7,51	282	25	231

Nota 1: UFC, Unidades Formadoras de Colonias
Nota 2: RCS, Recuento de Células Somáticas
Nota 3: N.I., no hay información
Nota 4: en la Zona central se consideran productores de las regiones Metropolitana, O'Higgins y Maule; en la Zona sur se consideraron los productores de las regiones del Bío Bío, La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos.
Fuente: Elaboración propia en base a Indicadores del Sector Lechero, año 2016, Consorcio Lechero

La gran dificultad de un productor lechero de vender su leche en otras regiones no debe confundirse con la posibilidad que tienen las grandes empresas del sector en comprar leche en predios ubicados en varias regiones, distintas a donde finalmente se procesa la leche, por la mayor facilidad que tienen para adquirir y transportar grandes volúmenes a la temperatura adecuada.

Como se observa en el siguiente cuadro, entre agosto 2017 y junio 2018, solamente el 28% de la leche que se procesó en la Región metropolitana provino de predios ubicados en dicha región; un 43% provino de predios ubicados en las regiones colindantes de Valparaíso (32%) y O'Higgins (11%), y un 28% provino de la región del Bío Bío, que se encuentra mucho más alejada.

En el caso de la región del Bío Bío, la leche cruda proviene principalmente de predios ubicados en la misma región (61%) y en la región colindante de La Araucanía (35%), un porcentaje bajo provino de la región de Los Lagos (4%). En el caso de la región de La Araucanía, la leche proviene principalmente de las regiones de Los Ríos (41%) y Los Lagos (34%) y el resto de predios ubicados en la misma región. En el caso de la Región de Los Ríos, la leche proviene principalmente de predios ubicados en la misma región (76%) y en la Región de Los Lagos (24%), un porcentaje mínimo provino de la región de La Araucanía. Finalmente, en el caso de la región de Los Lagos, la leche proviene en su gran mayoría de predios ubicados en la misma región (89%) y en la región de Los Ríos (10%), un porcentaje muy menor provino de las regiones de La Araucanía, Metropolitana, Valparaíso y O'Higgins.

Cuadro 14: Origen de la leche recepcionada en plantas lecheras por regiones.
Cifras correspondientes a los meses entre agosto 2017 y junio 2018

Región de origen	Región de recepción											
	Región Metropolitana		Región del Biobío		Región de La Araucanía		Región de Los Ríos		Región de Los Lagos		País	
	Litros	%	Litros	%	Litros	%	Litros	%	Litros	%	Litros	%
Región de Valparaíso	59.176.653	32,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	582.290	0,1	59.758.943	3,0
Región Metropolitana	50.654.241	27,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1.151.567	0,1	51.805.808	2,6
Región de O´Higgins	19.834.881	10,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	485.296	0,1	20.320.177	1,0
Región del Maule	2.157.667	1,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2.157.667	0,1
Región del Biobío	51.381.724	28,0	67.300.107	61,7	284.394	0,2	0	0,0	0	0,0	118.966.225	6,0
Región de La Araucanía	0	0,0	37.610.437	34,5	29.048.608	24,1	2.921.437	0,5	10.427.111	1,1	80.007.593	4,0
Región de Los Ríos	0	0,0	0	0,0	49.908.111	41,4	460.348.288	75,6	95.271.410	9,9	605.527.809	30,5
Región de Los Lagos	28.000	0,0	4.121.074	3,8	41.321.757	34,3	145.919.899	24,0	857.701.910	88,8	1.049.092.640	52,8
País	**183.233.166**	**100**	**109.031.618**	**100**	**120.562.870**	**100**	**609.189.624**	**100**	**965.619.584**	**100**	**1.987.636.862**	**100**

Fuente: elaboración propia en base a boletines de la leche de octubre 2017 a agosto 2018. En este cuadro se incluye la planta de Colun ubicada en la región de Los Ríos y que se abastece de cooperados ubicados en las regiones de Los Rios y Los Lagos.

Lo anterior da a entender que si bien los productores lecheros no pueden tener la capacidad de trasladar su leche para venderla directamente a plantas ubicadas en otras regiones, las grandes empresas sí tienen la capacidad de adquirir leche en distintas regiones para procesarla en sus plantas.

El patrón de compra observado en el cuadro anterior, así como la oferta disponible en cada región, también permiten explicar las diferencias de precio que existen entre regiones. Como se observa en el cuadro, las plantas lecheras ubicadas en las regiones de Los Ríos y Los Lagos compran casi todas sus necesidades de leche a productores de ambas regiones (más del 98% del volumen demandado). Las plantas que se ubican en las regiones Metropolitana, del Bío Bío y de La Araucanía, en cambio, compran parte importante de sus necesidades de leche a productores ubicados en otras regiones al sur. Lo anterior implica que la producción de leche en cada una de estas tres regiones no es suficiente para abastecer las necesidades de producción de las plantas que se ubican ahí, por lo que éstas deben comprar y transportar leche cruda desde otras regiones.

El mayor precio observado para la zona central (Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule), podría estar reflejando la escasez relativa de leche en dicha zona, debido a que la demanda sobrepasa a la oferta de leche cruda en estas regiones, aumentando su precio de compra. A medida que se avanza al sur de Chile, la escasez relativa es menor, hasta llegar a las regiones de Los Ríos y Los Lagos, cuya producción de leche cruda no solamente permite abastecer a las plantas de leche ubicadas en dichas regiones, sino a aquellas plantas ubicadas más al norte, por lo que la demanda regional de leche sería menor a la oferta, reduciendo su precio de compra. Las diferencias de precio observadas entre las regiones al sur de Chile y en la zona central

corresponderían al costo de transportar la leche desde la zona excedentaria (sur) a la zona deficitaria (central).

Cabe señalar finalmente que una parte del diferencial de precios entre la zona sur y la zona central también pueda ser explicado por diferencias en los costos de producción, principalmente en la alimentación de las vacas lecheras. En efecto, en la zona sur el costo de alimentación es menor ya que se basa principalmente en el uso de praderas y ensilaje como suplemento alimenticio, en cambio en la zona central el uso de praderas es más escaso, por lo que el uso de suplementos alimenticios y el costo de alimentación por hectárea y litro de leche producido es mayor. Estas diferencias en costos también podrían estar reflejadas en el diferencial de precios observado.

3.2.5 Evolución de la propiedad de las plantas lecheras en la industria láctea mayor

La propiedad de las plantas de la industria láctea mayor ha presentado algunas variaciones a lo largo del tiempo. En el siguiente cuadro se puede apreciar cómo ha ido cambiando la propiedad para las plantas que históricamente han aparecido en el Boletín de la Leche desde el año 2002 hasta el 2017. Los vacíos en los cuadros corresponden a plantas que o bien dejaron de enviar información a ODEPA debido a que fueron cerradas, o debido a que no aparecieron como parte de la industria láctea mayor hasta hace pocos años (eran consideradas parte de la industria láctea menor).

En primer lugar, hay que señalar que en el año 2008, la multinacional Fonterra compró los activos de Soprole y Prolesur. La planta de Watt's en Lonquén empezó producción a partir del año 2006. La planta de Vitalac en Talagante cerró en el año 2006. La planta de Parmalat en Chillán fue vendida al Grupo Bethia en el año 2004, y posteriormente fue vendida al Grupo Danone en el año 2007, para finalmente ser vendida a Watt's en el año 2017 (junto con la marca Danone). La planta de Parmalat en Victoria fue vendida al Grupo Bethia en el año 2004, fue arrendada a Surlat en el año 2008 y finalmente vendida a Quilllayes en el año 2009. El Grupo Bethia cerró su planta en Angol en el año 2004.

Por otro lado, Watt's vendió su planta en Loncoche a Surlat en el año 2008, y cerró su planta en Valdivia en el año 2009. Por su lado, Nestlé trasladó sus operaciones de la planta de Osorno a su nueva planta en Cancura, entre los años 2013 a 2015.

En el año 2005, Cafra se asocia con Ferias Osorno y forman Lácteos Frutillar, que se hace cargo de la planta en Valdivia; sin embargo, terminan cerrando dicha planta en el año 2009. Cabe señalar que en el año 2007 Chilolac se declaró en quiebra, pero su síndico mantuvo el giro y producción hasta su remate, el cual se realizó en agosto de 2008 a favor de la familia Becker, quien mantuvo el giro de la empresa.

Cuadro 15: Propiedad de las plantas lecheras pertenecientes a la industria láctea mayor, años 2002, 2010 y 2017.

Código	Comuna	Empresa controladora año 2002	Empresa controladora año 2010	Empresa controladora año 2017
8	San Joaquín /San Bernardo	Soprole	Fonterra	Fonterra
9	Macul	Nestlé	Nestlé	Nestlé
10	Lonquén		Watt's	Watt's
16	Calera de Tango	Quillayes Peteroa	Quillayes Peteroa	Quillayes Peteroa
17	Talagante	Vitalac		
20	Chillán	Parmalat	Danone Chile	Watt's
22	Los Ángeles	Nestlé	Nestlé	Nestlé
23	Los Ángeles	Soprole	Fonterra	Fonterra
24	Victoria	Parmalat	Quillayes Peteroa	Quillayes Peteroa
26	Angol	Bethia		
27	Temuco	Soprole	Fonterra	Fonterra
28	Loncoche	Watt's	Surlat	Surlat
29	Pitrufquén	Surlat	Surlat	Surlat
31	La Unión	Colún	Colún	Colún
32	Los Lagos	Soprole	Fonterra	Fonterra
34	Valdivia	Watt's		
35	Osorno	Soprole	Fonterra	Fonterra
39	Osorno	Nestlé	Nestlé	
41	Osorno	Watt's	Watt's	Watt's
42	Frutillar	Cafra		
46	Llanquihue	Nestlé	Nestlé	Nestlé
47	Ancud	Chilolac	Chilolac	Chilolac
49	Puerto Varas	Lácteos Puerto Varas	Alimentos Puerto Varas	
50	Osorno	Agrolácteos Cuinco	Agrolácteos Cuinco	Lácteos Osorno
51	Futrono	Quillayes Peteroa	Quillayes Peteroa	
52	Río Negro	Campo Lindo		
53	Osorno	Cumelen Mulpulmo	Cumelen Mulpulmo	Grupo Lactalis
55	Río Bueno			Grupo Lactalis
56	Osorno			Inv. e Ind. Valle Verde
57	Los Ángeles			Granarolo Chile
58	Cancura			Nestlé
59	Purranque			Grupo Lactalis
60	Melipilla			Grupo Lactalis

Fuente: elaboración propia en base a Boletín de la Leche, años 2002, 2010 y 2017.

En el año 2005 Lácteos Puerto Varas cierra temporalmente operaciones, hasta que vuelve a abrirlas como parte de una reestructuración de su negocio; sin embargo, termina cerrando las operaciones de la planta de Puerto Varas en el año 2013.

Agrolácteos Cuinco se declaró en quiebra y vendió su planta en Osorno a Lácteos Osorno en el año 2010. Debido a que Lácteos Osorno formaba parte de la industria láctea menor hasta el año 2017, en que fue incluida dentro de la industria láctea mayor, esta planta desaparece de los registros hasta dicho año.

En el año 2003 Campo Lindo dejó de funcionar su planta en Río Negro; no obstante, mantuvo su marca en el mercado, en acuerdo con otras empresas (como Lácteos Frutillar). La marca actualmente pertenece a la familia Bada, que es accionista mayoritaria de los supermercados Monserrat.

La planta de Cumelen Mulpulmo en Osorno fue vendida a Lácteos del Sur en el año 2013, quien dejó de comprar leche por algunos años en dicha planta hasta el 2016; en el año 2017, la planta es vendida finalmente al Grupo Lactalis. Lácteos del Sur (que produce la marca de quesos Santa Sara) también vendió su planta en Río Bueno al Grupo Lactalis en el año 2017, la cual aparece en los registros de la industria láctea mayor desde el año 2012. El Grupo Lactalis adquirió también otras plantas en Melipilla y la de Purranque, las cuáles aparecen en los registros de la industria láctea mayor a partir del año 2017.

Otras empresas y plantas que empiezan a aparecer en los registros de la industria láctea mayor a partir de la industria láctea menor son: Inversiones e Industrias Valle Verde, en el año 2011, con su planta en Osorno; Coperativa Agrícola Lechera Bío Bío,[23] en el año 2013, con su planta en Los Angeles, la cual vendió en el año 2015 a Granarolo.

Finalmente, cabe señalar que casi todas las plantas de la industria láctea mayor compran leche cruda en el mercado, salvo la planta de Nestlé en Macul y la planta de Watt's en Lonquén, ambas ubicadas en la Región Metropolitana. Las necesidades de leche cruda para procesar en estas plantas deben ser traídas desde otras regiones al sur, como fue señalado en la sección anterior.

3.3 Descripción del proceso de elaboración de productos lácteos

La leche cruda no es apta para su comercialización y consumo sin ser sometida a ciertos procesos industriales que aseguran que la carga microbiológica está dentro de los límites seguros. En la actualidad, una leche con garantías de sanidad o inocuidad debe haber sido ordeñada por métodos modernos e higiénicos de succión, en los cuáles no hay contacto físico con la leche.

[23] Hasta Julio de 2011 esta empresa tenía un acuerdo de arriendo de su planta con Soprole. En Octubre 2011 reinagura su planta en Los Angeles con la intención de producir quesos. En Febrero 2015, Granarolo compra el 90% de las acciones de Bioleche Lácteos y se hace el control de esta empresa y su planta.

Después de su ordeño, la leche debe enfriarse y almacenarse en un tanque de leche en agitación y ser transportada en cisternas isotermas hasta las plantas de procesamiento. Se recomienda que la leche se almacene inmediatamente después del ordeño a temperaturas inferiores a 15 °C siendo lo ideal a 4°C.

3.3.1 Operaciones preliminares

La recepción de la leche, el filtrado y el pasteurizado corresponde a las operaciones preliminares que se deben aplicar a la leche independientemente del tipo de producto que se quiera realizar.

1. Recepción de la leche cruda, en la cual se le realizan diversos tests para medir el grado de acidez (contaminación microbiana), si proviene de vacas con problemas sanitarios (mastitis) y para identificar si fue adulterada.
2. Filtrado, para eliminar partículas suspendidas en la leche. La operación consiste en hacer pasar la leche a través de una tela para eliminar pelos, pajas, polvo, insectos y otras suciedades que generalmente trae la leche, especialmente cuando el ordeño se realiza en forma manual.
3. Pasteurizado, para eliminar bacterias y virus patógenos para el ser humano. La pasteurización es el proceso por el cual es posible destruir microrganismos patógenos, es decir, aquellos que causan enfermedades al hombre, mediante la aplicación de calor a temperaturas suficientes para controlar sólo este tipo de microrganismos, pero sin alterar los componentes de la leche.

3.3.2 Elaboración de crema

La crema es la parte rica en grasa de la leche, que se obtiene por descremado natural o por centrifugación de la leche entera. El uso de la crema es diverso. La crema que se vende para consumo tiene diferentes contenidos grasos y se destina para la elaboración de postres, uso en la cocina doméstica y consumo directo.

Para la elaboración de crema, después de las operaciones preliminares, se sigue el proceso que se describe a continuación:

1) ***Descremado:*** es el proceso de separación de la parte grasa de la leche que se realiza con una descremadora manual o eléctrica.
2) ***Empacado:*** la crema obtenida se empaca en bolsas de plástico para almacenamiento de productos alimenticios, de distintas presentaciones.
3) ***Almacenado:*** la crema empacada debe ser almacenada bajo refrigeración adecuada de 8°C, en un ambiente libre de humedad, sellado, con acceso restringido.

3.3.2 Elaboración de mantequilla

La mantequilla es una mezcla pastosa (emulsión de agua y grasa), con un alto contenido de grasa, superior o igual al 80%. Se obtiene a partir de la crema o nata de la leche, que puede ser de crema fresca o ácida.

Para la elaboración de la mantequilla, después de las operaciones preliminares y el proceso de descremado de la leche para obtener la crema, se sigue el proceso que se describe a continuación:

1) ***Batido:*** esta operación se realiza con una batidora y tiene por finalidad unir los glóbulos grasos para formar la mantequilla.
2) ***Lavado:*** cuando la mantequilla se está empezando a formar se le agrega agua fría para favorecer la formación de los granos de mantequilla.
3) ***Desuerado:*** cuando la grasa se separa de la fase no grasa, que constituye el suero de mantequilla, se procede a retirar el suero.
4) ***Salado:*** es una operación opcional debido a que se produce mantequilla con sal y sin sal. La proporción de sal es de 1 a 3% del peso de la mantequilla.
5) ***Amasado:*** tiene por objeto limpiar la mantequilla de las últimas trazas de suero y de agua de lavado que contenga y de homogeneizar la pasta tanto como sea posible.
6) ***Empacado:*** se empaca la mantequilla inmediatamente después del amasado en las presentaciones que se estime conveniente.
7) ***Almacenado:*** la mantequilla empacada debe almacenarse entre 8 y 10 °C.

3.3.3 Elaboración de leche líquida UHT

Se denomina leche UHT a la leche natural, entera, semidescremada o descremada, sometida a un calentamiento en condiciones tales de temperatura y tiempo que asegure la destrucción de los microorganismos y la inactivación de las formas de resistencia, y envasada posteriormente en condiciones asépticas.

El proceso UHT (Ultra High Temperature) para leche implica, luego de las operaciones preliminares, un calentamiento rápido del producto hasta un rango de 135° a 150°C, durante un periodo corto de tiempo (entre 2 y 4 segundos), seguido de un enfriamiento rápido a temperatura ambiente.

El objetivo de este proceso es obtener un producto estéril que tenga una vida mucho más larga a temperatura ambiente. Puede esperarse una vida útil superior a 6 meses, sin refrigeración. Al no requerir vehículos refrigerados para su transporte, disminuye su costo de almacenamiento y transporte.

3.3.4 Elaboración de leche en polvo

La leche cruda procedente de productores llega a una planta de secado y se almacena. Se llevan a cabo las operaciones preliminares y una separación de crema y leche descremada a través de un separador centrífugo.

Si se quiere obtener leche en polvo entera (LPE), una fracción de grasa es añadida a la leche descremada posteriormente, estandarizando el valor de grasa al típico 26%. La nata sobrante se utiliza para elaborar grasa anhidra o mantequilla.

El siguiente paso es precalentar la leche a temperaturas entre 75 y 120ºC, manteniéndolas durante un tiempo específico, que varía de unos pocos segundos a varios minutos. El precalentamiento permite una desnaturalización controlada de las proteínas del suero en la leche, destruye las bacterias, inactiva enzimas, genera antioxidantes naturales y proporciona estabilidad al calor.

La relación calor/tiempo depende del tipo de producto que se quiera obtener y su aplicación final. Por ejemplo, un precalentamiento alto en LPE va asociado a una mayor preservación de la calidad, pero a una menor solubilidad.

El precalentamiento se puede llevar a cabo mediante sistema indirecto (intercambiadores de calor, que usan calor residual procedente de otras partes del proceso, para ahorrar energía), o directo (inyección de vapor al producto).

La leche pasa luego al evaporador, y se concentra en etapas o efectos (que pueden ser de 3-4 a 7-8, dependiendo de las dimensiones del evaporador). En cada efecto se produce el vacío a una temperatura alrededor de 72ºC. En estas condiciones la leche hierve y el agua se transforma en vapor, el cual se comprime (térmica o mecánicamente) para ser utilizado en el paso siguiente para calentar la leche. En general, cuantos más efectos, mayor ahorro de energía. En esta etapa, se consigue extraer hasta el 85% del agua de la leche.

Previo al secado final, la leche resultante pasa a través de un homogenizador. La función de esta etapa es la de, mediante aplicación de presiones que pueden variar entre 50 y 300 kg/cm2, conseguir unos tamaños de partículas iguales, antes de la atomización. Esta regularidad en el diámetro de las partículas de grasa se traducirá en una reconstitución de la leche más fácil, y en una prolongación de la vida comercial de la leche en polvo (gracias a una prevención del enranciamiento de la grasa).

La siguiente etapa de proceso es la atomización (spray drying), que consiste en la transformación del concentrado de leche en pequeñas gotitas de polvo para posibilitar el secado de las mismas, por contacto con una masa de aire caliente circulante.

Este cambio se lleva a cabo dentro de una cámara de secado, inyectando aire caliente (alrededor de 200ºC) y utilizando atomizadores de discos rotativos. En esta cámara se reduce la humedad hasta el 5-6%. Para alcanzar valores típicos de 3-4% de humedad, se pasa aire caliente a través de lechos fluidos de polvo.

Las leches en polvo estándar, debido a su naturaleza polvorienta, no resultan fáciles de reconstituir en agua. Para facilitar esta reconstitución, en la planta de secado se lleva a cabo una última etapa: la aglomeración. Esta consiste en hacer pasar las partículas más pequeñas de polvo que salen del secador a través de ciclones para ser devueltas a la cámara de secado, cerca del atomizador. Allí, las gotas de humedad colisionan con las gotas de leche en polvo formando grandes aglomerados, de irregular forma. Estos aglomerados son menos polvorientos, se dispersan mejor en el agua y, por tanto, son más fáciles de manejar. Esta leche también se denominada instantánea.

En el caso de la leche entera en polvo, aún se lleva a cabo una ulterior etapa para neutralizar el efecto hidrofóbico de las trazas de grasa que hayan quedado en la superficie de las partículas de polvo. Para ello se pulverizan pequeñas cantidades de lecitina de soja (extraídas de aceites de soja) a la leche en polvo en un lecho fluido. Las características emulsionantes de las lecitinas neutralizan el efecto hidrofóbico de la grasa.

Las leches en polvo son mucho más estables que las leches fluidas, pero deben preservarse de factores como la humedad, el oxígeno, la luz y el calor. Para ello deben ir envasadas en sacos debidamente protegidos de los elementos citados.

3.3.5 Elaboración de quesos

El queso es la forma más antigua de conservar los principales elementos nutricionales (proteína, minerales, grasa, calcio, fósforo y vitaminas) de la leche. Es una conserva obtenida por la coagulación de la leche y por la acidificación y deshidratación de la cuajada.

El queso es un producto que tiene muchas variantes para su fabricación. En dependencia del contenido de humedad, puede ser duro, semiduro y blando; varían por su estructura (textura, cuerpo), sabor y apariencia como consecuencia de la técnica en su elaboración.

Las etapas de elaboración del queso, posteriores a las operaciones preliminares, son las siguientes y se cumplen para todos los tipos de quesos. Estas etapas pueden variar en tiempos o en número de veces de acuerdo al tipo de queso pero esencialmente son las etapas básicas.

1) ***Descremado:*** es el proceso de reducción de los niveles de grasa de la leche, la magnitud del descremado depende del tipo de queso a producir y de la característica que cada empresa desea darle a su producto.

2) ***Coagulación:*** en este proceso se aplica un agente fermentador (cuajo) para separar la caseína (principal proteína de la leche) del suero. Después de agregar el cuajo, se deja reposar la leche entre 30 – 45 minutos y se mantiene la temperatura entre 32 – 35 °C, ya que si, durante la coagulación, la leche y la cuajada en formación se enfrían, los granos resultan de tamaño irregular y la humedad no será uniforme.
3) ***Quebrado de la cuajada:*** esta operación comprende dos etapas: el corte y el batido de la cuajada. El **corte** de la cuajada se realiza con una lira o con un cuchillo de hoja larga, con la finalidad de liberar el suero y obtener los granos de cuajada. Del tamaño de éstos depende el contenido de humedad en el queso. El corte de la cuajada comprende un corte vertical y un corte horizontal para formar cubitos. Una vez cortada la cuajada se deja reposar durante 5 minutos. Al término de este tiempo se apreciará que el grano empieza a soltar el suero. **El batido** tiene como finalidad darle consistencia al grano de cuajada, se realiza de forma suave para no pulverizar la cuajada y conforme avanza el batido se le aplica más fuerza, el grano disminuye de volumen y se torna más consistente, por la pérdida del suero.
4) ***Desuerado:*** esta operación contempla la eliminación total o parcial del suero de acuerdo al tipo de queso que se esté elaborando. Al finalizar la agitación, se deja algunos momentos en reposo. Los granos de cuajada se depositan en el fondo de la tina mientras que el suero quedará en la parte superior. De esta manera es posible extraer el suero sin dificultad.
5) ***Salado:*** terminada la etapa de desuerado se inicia el salado, que favorece a la producción de ácido láctico, realza el aroma y contribuye a la preservación del queso y a su curación. La cantidad de sal que se agrega es aproximadamente el 0,3 % en relación a la cantidad de leche que se está trabajando.
6) ***Prensado:*** Para iniciar el prensado la cuajada es colocada dentro de moldes. El objetivo del prensado es eliminar algo más de suero, unir el grano haciendo la masa más compacta y dar definitivamente el formato deseado. El tipo de queso determina la intensidad y la duración del prensado. Algunos quesos no reciben presión alguna y únicamente los moldes llenos se les dan vuelta con frecuencia, para que el propio peso de la cuajada vaya logrando la compactación necesaria.
7) ***Empacado y almacenado:*** el queso debe ser empacado en envases o bolsas que no dañen su calidad ni afecten la inocuidad, y que además preserven sus propiedades organolépticas. El producto terminado debe ser almacenado bajo refrigeración para evitar acidificación y sobremaduración.

3.3.6 Elaboración de yogur

El yogur es un producto lácteo obtenido mediante la fermentación bacteriana de la leche. A menudo se le añade fruta, vainilla y otros saborizantes, pero también puede elaborarse sin añadirlos. Para elaborar yogur se realiza el siguiente procedimiento:

1) ***Cocción:*** en este paso del proceso, se hierve la leche entera o descremada a 90 °C durante 20 segundos.
2) ***Enfriado:*** una vez que la leche hierve, se enfría hasta 34 °C.
3) ***Agregado de fermento:*** el fermento permite transformar la leche en yogur, y por lo general se utiliza yogur ya preparado como fermento o se puede utilizar otro fermento lácteo. Se debe agregar una cucharada de yogur industrial por cada litro de leche.
4) ***Incubado:*** la leche con fermento se debe dejar incubando a 34 °C por un día.
5) ***Adición de aditivos:*** en esta etapa del proceso se endulza y/o mezcla el yogur con frutas, si se está preparando yogur con sabor.
6) ***Envasado:*** una vez preparado el yogur, se deposita en envases limpios y herméticos.
7) ***Almacenado***: el yogur es un alimento rápidamente perecible a temperatura ambiente, por lo que debe mantenerse en refrigeración.

4. Identificación del Mercado Relevante y poder de compra en mercado nacional de leche cruda

4.1 Mercado Relevante: Consideraciones Metodológicas

La teoría económica que analiza la organización industrial de los mercados, establece ciertos comportamientos esperables en la demanda de los distintos bienes, dependiendo del grado de sustituibilidad entre ellos.[24]

Así por ejemplo, si dos bienes son sustitutos perfectos (cada uno comercializado por un vendedor distinto), con vendedores que se encuentran ubicados geográficamente cerca y tienen suficiente capacidad para abastecer todo el mercado, la **"Ley de un solo precio"** permite predecir que el precio de ambos bienes debería ser exactamente igual. Esto se debe a que si uno de los vendedores baja su precio y el otro no, se queda con toda la demanda. Si uno de los vendedores, en cambio, aumenta su precio, no vende nada. Como solo el vendedor con los menores precios puede vender, en equilibrio resulta que ambos vendedores venden al mismo precio y se comparten a los consumidores.

Aún en el caso de que los vendedores se ubiquen en diferentes lugares, la Ley generalizada de un solo precio, sugiere en cambio que los precios de los sustitutos perfectos serán casi iguales y que la diferencia corresponderá a costos de transporte de un lugar a otro, siempre y cuando existan oportunidades de arbitraje.

Sin embargo, son pocos los bienes que son sustitutos perfectos entre sí. En la medida que los bienes dejan de ser sustitutos perfectos y empieza a observarse una diferenciación entre ellos, se presenta el caso de un mercado en donde los vendedores compiten en bienes diferenciados que son sustitutos imperfectos entre sí.

Para comprender cómo es la competencia entre productos diferenciados en el mercado y cómo, es útil considerar un modelo económico sencillo. Supongamos que existen dos productos diferenciados (producto 1 y producto 2), sustitutos imperfectos entre sí, que son vendidos por dos firmas distintas (firma 1 y firma 2). Las cantidades demandadas de cada producto están determinadas por las siguientes funciones de demanda:

$$q_1 = a_1 - b_{11}p_1 + b_{12}p_2$$
$$q_2 = a_2 + b_{21}p_1 - b_{22}p_2$$

En estas ecuaciones se puede observar que ambos productos son sustitutos y que el grado de sustitución del producto 2 con el producto 1 viene determinado por el valor que tome el

[24] Este análisis es adaptado del Capítulo 4 del libro de Davis y Garcés (2010), "Quantitative Techniques for Competition and Antritrust Analysis", Princeton University Press.

parámetro b_{12} en la ecuación de q_1, y que el grado de sustitución del producto 1 con el producto 2 viene determinado por el valor que toma el parámetro b_{21} en la ecuación de q_2.

Supongamos también que el costo de producción de una unidad del producto 1 ó 2 es constante para ambas firmas, por lo que su costo de producción puede ser descrito de la siguiente manera:

$$C(q_i) = c_i q_i \quad , \qquad i = 1, 2$$

Dado todo lo anterior, el problema que enfrentan las empresas es maximizar sus beneficios, considerando la existencia de una sustitución imperfecta con el producto que vende la otra empresa, es decir, maximizar:

$$\pi_1 = p_1 q_1 - c_1 q_1 = (p_1 - c_1)(a_1 - b_{11} p_1 + b_{12} p_2)$$
$$\pi_2 = p_2 q_2 - c_2 q_2 = (p_2 - c_2)(a_2 + b_{21} p_1 - b_{22} p_2)$$

Las condiciones de primer orden de la maximización de beneficios dan como resultados las denominadas funciones de reacción de las empresas, que establecen cual es el nivel de precios óptimo de cada empresa dado un nivel de precios del producto de la otra empresa:

$$p_1 = \frac{c_1}{2} + \frac{a_1 + b_{12} p_2}{2b_{11}} \qquad\qquad p_2 = \frac{c_2}{2} + \frac{a_2 + b_{21} p_1}{2b_{22}}$$

El equilibrio en precios se da en la intersección de ambas funciones de reacción, originando las siguientes expresiones de los precios de ambas firmas en equilibrio (de Nash):

$$p_1^{NE} = \left(\frac{4b_{11}b_{22}}{4b_{11}b_{22} - b_{21}b_{12}}\right)\left(\frac{c_1}{2} + \frac{a_1}{2b_{11}} + \frac{b_{12}}{4b_{11}}\left(c_2 + \frac{a_2}{b_{22}}\right)\right)$$
$$p_2^{NE} = \left(\frac{4b_{11}b_{22}}{4b_{11}b_{22} - b_{21}b_{12}}\right)\left(\frac{c_2}{2} + \frac{a_2}{2b_{22}} + \frac{b_{21}}{4b_{22}}\left(c_1 + \frac{a_1}{b_{11}}\right)\right)$$

Como se puede apreciar en estas ecuaciones, en equilibrio, los precios de ambos productos reaccionan no solamente a desplazamientos en el nivel de costos y demanda propios (c_1 y a_1 en el caso del producto 1; c_2 y a_2 en el caso del producto 2), sino que también responden a movimientos en el nivel de costos y demanda del producto sustituto, efecto que se da solamente si los parámetros que miden el grado de sustitución (b_{12} y b_{21}) son distintos de cero. El precio en equilibrio de p_1^{NE}, por ejemplo, será una función de los factores de costo y demanda que afectan al bien 1, así como de los factores de costo y demanda que afectan al precio del bien 2, y que también afectan a p_1^{NE} a través del parámetro que mide el nivel de sustitución de ambos, es decir, a través del parámetro b_{12}.

En consecuencia, si realizamos una correlación de precios entre dos productos sustitutos imperfectos 1 y 2, esta debiera ser positiva (ya que los parámetros que miden el grado de sustitución debiesen ser estrictamente positivos). Qué tan alta sea dicha correlación dependerá de qué tan fuerte sea el nivel de sustitución entre ambos productos (es decir, qué tan grande sea la magnitud de b_{12} y b_{21} que miden la sustitución entre ambos) y la importancia relativa que tengan los costos y demanda propios en definir el nivel de precios de cada producto.

Ahora bien, si suponemos que ambos parámetros que miden el grado de sustitución son iguales a cero (es decir, no existe ningún grado de sustitución real entre los productos 1 y 2), las ecuaciones de equilibrio en precio anteriores pueden expresarse de la siguiente manera:

$$p_1^{NE} = \frac{c_1}{2} + \frac{a_1}{2b_{11}} \qquad\qquad p_2^{NE} = \frac{c_2}{2} + \frac{a_2}{2b_{22}}$$

Aún en este contexto, si los precios de los productos 1 y 2 presentasen factores de costos comunes (por ejemplo, si ambos se fabrican utilizando insumos iguales) o presentasen shocks de demanda correlacionados positivamente, aún será posible encontrar correlaciones de precios que sean positivas entre los precios de ambos productos (ya que c_1 estará correlacionado con c_2 en el primer caso, y a_1 estará correlacionado con a_2 en el segundo caso), aún cuando sepamos que el grado de sustitución entre ambos es nulo.

Por esta razón, se debe tener cuidado con la obtención de falsos positivos, es decir, que se concluya erróneamente que dos productos son sustitutos si estos presentan una correlación positiva entre sí. Como se aprecia en las ecuaciones anteriores, esto podría ocurrir cuando ambos productos tienen insumos en común o los shocks de demanda están correlacionados. En estos casos, ante determinados shocks, los precios se moverían conjuntamente a pesar de que los productos no sean sustitutos.

Es por esto que el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC) de Chile ha considerado el uso de correlaciones directas entre los precios de dos productos únicamente para negar que dichos productos formen parte del mismo mercado, cuando su correlación es cero o negativa, pero no para aceptar existencia de sustitución, cuando su correlación es positiva.[25] No obstante, como se puede desprender de las ecuaciones de precio de p_1^{NE} y p_2^{NE} cuando existe sustitución entre ambos productos, para descartar riesgos de falso positivo se puede mejorar el análisis de correlación simple de precios con un análisis de correlación que también incluya variables de costos y demanda de ambos productos como variables de control.

[25] En la Resolución No. 31/2004 del caso Soquimich – Anagra, página 32, el TDLC señaló que "Debe recalcarse que dicho test [de correlación de precios] sólo permite descartar que dos productos pertenezcan a un mismo mercado, pero no permite confirmar que sean sustitutos entre sí." Dicho criterio ha sido aplicado posteriormente en varios casos: Sentencia No. 90/2009 (caso Fósforos), Sentencia No. 63/2008 (guerra del plasma), requerimiento de la FNE contra Agrosuper, Ariztía y Don Pollo (para argumentar que la carne de cerdo, pavo y bovino no pertenecen al mismo mercado que la carne del pollo).

4.1.1 Adecuación del modelo teórico para el mercado de la leche cruda

En el caso de la leche cruda, tenemos información de precios a nivel de plantas lecheras, por lo que la sustitución puede establecerse solo a este nivel (si tuviéramos información a nivel de productor lechero, podríamos analizar la sustitución de un productor lechero respecto a otro productor). Para ello, consideramos un modelo en el cual las plantas procesadoras de leche compiten entre sí para conseguir la leche cruda. El problema que enfrentan las plantas lecheras que compiten en el mercado de la leche cruda es maximizar sus beneficios, considerando que su demanda de leche cruda es sustituta imperfecta de la demanda de leche cruda de otra planta (por diferencias en el costo de traslado de la leche a cada planta, por ejemplo).

Suponiendo que tenemos dos plantas procesadoras de leche (a y b), que producen lácteos a partir de leche cruda (lc) o leche en polvo importada (lp), cada una debe maximizar su función de beneficios que, por simplicidad, suponemos que toma la siguiente forma:

$$\pi_a = p_a[q_a(lc_a) + q_a(lp_a)] - w_a lc_a - w_{lp} lp_a - c_{lc,a}\big(q_a(lc_a)\big) - c_{lp,a}\big(q_a(lp_a)\big)$$
$$\pi_b = p_b[q_b(lc_b) + q_b(lp_b)] - w_b lc_b - w_{lp} lp_b - c_{lc,b}\big(q_b(lc_b)\big) - c_{lp,b}\big(q_b(lp_b)\big)$$

donde,

p_x precio de venta del producto terminado de la planta procesadora x ($x = a, b$).
q_x cantidad de producto terminado que vende planta procesadora x en el mercado.
w_x precio al que la planta procesadora x compra de leche cruda en el mercado.
w_{lp} precio CIF de la leche en polvo importada.
lc_x cantidad de litros de leche cruda que compra planta procesadora x en el mercado.
lp_x cantidad de litros de leche en polvo que importa la planta procesadora x.
$c_{lc,x}$ costos de transformación de leche cruda en producto terminado en planta x.
$c_{lp,x}$ costos de transformación de leche en polvo en producto terminado en planta x.

Suponemos también que la oferta de leche cruda depende de los precios ofrecidos por las plantas a y b en el mercado, siendo sustitutas imperfectas entre sí. La forma funcional de la oferta residual de leche para las empresas a y b toma la siguiente forma:

$$lc_a = \alpha_a + \beta_{aa} w_a - \beta_{ab} w_b$$
$$lc_b = \alpha_b - \beta_{ba} w_a + \beta_{bb} w_b$$

En el equilibrio competitivo, los precios de compra de las plantas procesadoras a y b toman la siguiente forma (donde las derivadas están en función de la leche cruda):

$$w_a^{NE} = \left[\frac{4\beta_{aa}\beta_{bb}}{4\beta_{aa}\beta_{bb} - \beta_{ab}\beta_{ba}}\right]\left[\frac{[p_a - c'_{lc,a}]q'_a}{2} - \frac{\alpha_a}{2\beta_{aa}} + \frac{\beta_{ab}}{2\beta_{aa}}\left[\frac{[p_b - c'_{lc,b}]q'_b}{2} - \frac{\alpha_b}{2\beta_{bb}}\right]\right]$$

$$w_b^{NE} = \left[\frac{4\beta_{aa}\beta_{bb}}{4\beta_{aa}\beta_{bb} - \beta_{ab}\beta_{ba}}\right]\left[\frac{[p_b - c'_{lc,b}]q'_b}{2} - \frac{\alpha_b}{2\beta_{bb}} + \frac{\beta_{ba}}{2\beta_{bb}}\left[\frac{[p_a - c'_{lc,a}]q'_a}{2} - \frac{\alpha_a}{2\beta_{aa}}\right]\right]$$

De igual manera, en caso de que las plantas procesadoras a y b no compitieran entre sí o no fueran consideradas sustitutas por parte de los productores de leche cruda, los precios de compra en el equilibrio competitivo quedarían expresados de la siguiente manera:

$$w_a^{NE} = \frac{[p_a - c'_{lc,a}]q'_a}{2} - \frac{\alpha_a}{2\beta_{aa}} \qquad w_b^{NE} = \frac{[p_b - c'_{lc,b}]q'_b}{2} - \frac{\alpha_b}{2\beta_{bb}}$$

Como se puede apreciar, en este caso particular en el cual queremos establecer si dos plantas procesadoras son "sustitutas" o compiten entre sí para captar la producción de los predios, a fin de evitar los falsos positivos en el análisis de correlación se debe controlar por factores que afecten la oferta de leche cruda de los predios, por el precio de mercado de los productos finales y sus costos de transformación, así como por factores que puedan afectar la productividad marginal del procesamiento de la leche cruda en producto final, que afecten de manera transversal la demanda de leche cruda de las plantas. Cabe señalar que el precio internacional de la leche en polvo no está considerado en las ecuaciones de equilibrio por lo que, a este nivel, no son considerados en el análisis de correlaciones.

En vista de lo anterior, en el presente estudio se propone determinar el grado de sustitución / competencia entre dos plantas pertenecientes a diferentes empresas (ya que es esperable que entre plantas de una misma empresa exista cierto grado de coordinación y, por tanto, de correlación en sus precios), mediante la identificación indirecta de la significancia de β_{ab}, en la siguiente ecuación reducida de precios para la planta procesadora *a*:

$$w_{at} = b_0 + b_s s_t + b_c c_t + b_p p_t + \theta_{ab} w_{bt} + \epsilon_t$$

donde

b_0 constante de la regresión

s_t factores que desplazan la curva de oferta de leche cruda de los predios a un determinado precio de mercado, como por ejemplo: costos variables de producción y transporte de la leche cruda, factores estacionales que afectan la producción de leche (disponibilidad de praderas para alimentación, por ejemplo, los que pueden ser capturados por dummies mensuales), variación en el stock de vacas productoras de leche, variación en la

productividad media del stock de vacas (que puede ser capturado por una tendencia, por ejemplo), etc.

c_t factores que afectan los costos marginales de transformación de la leche cruda en productos finales, como por ejemplo: agua potable, electricidad, mano de obra, etc.

p_t factores de precio y productividad que afectan en forma común la demanda derivada de leche cruda por parte de las plantas procesadoras, como por ejemplo: precio de mercado de la leche fluida, precio de mercado la leche en polvo, precio de mercado de los quesos, precio de mercado del yogur, etc., cambios en la productividad de las plantas lecheras (que puede ser capturado por una tendencia, por ejemplo).

ϵ_t Error de estimación.

Si el parámetro estimado para θ_{ab} resulta positivo y estadísticamente significativo, indicaría que las plantas procesadoras a y b son sustitutas entre sí desde el punto de vista de los productores de leche y compiten en un mismo mercado.

4.2 Mercado Relevante: Aplicación para el Mercado de Leche Cruda

ODEPA puso a disposición para este estudio la información de compra de leche cruda a nivel de cada planta de la industria láctea mayor, para 29 plantas, entre enero 2002 a junio 2017. Cabe señalar que no todas las plantas presentan información de precios para todo el periodo considerado. Algunas plantas han dejado de producir y comprar leche cruda, como la planta de Vitalac en Talagante, y otras plantas han ingresado al mercado o a los registros de la industria láctea mayor en forma muy reciente, como las plantas pertenecientes al Grupo Lactalis.

El análisis de correlaciones se concentró en aquellas plantas que tuvieron producción y realizaron compras de leche cruda en los años 2015 y 2016, con excepción de Colún, y que estuvieron activas desde el año 2002 (15 plantas en total) con la finalidad de tener suficientes datos temporales que permitan realizar una inferencia robusta. Las plantas analizadas agregan el 91% de la leche cruda comprada en el mercado durante los años 2015 y 2016.

En el siguiente cuadro se presentan las plantas que fueron utilizadas en el análisis. Cabe señalar que la planta en Osorno de Nestlé fue cerrando sus operaciones para ser trasladadas a la nueva planta en Cancura, incluida la compra de leche cruda, por lo que estas dos plantas se consideran en el análisis como la misma unidad.

Como se puede apreciar en el cuadro, salvo las plantas en Victoria de Quillayes y en Chillán de Watt's, casi todas las demás plantas han mantenido su empresa controladora a partir del año 2008. Asimismo, a partir del año 2008, la empresa Fonterra toma el control de Soprole. La empresa Parmalat sale del mercado en el año 2003, vendiendo sus activos a otras empresas.

Cuadro 16: Plantas lecheras pertenecientes a la industria láctea mayor utilizadas en el análisis de correlaciones, con empresa controladora.

Código	Comuna	Empresa controladora año 2002 a 2007	Empresa controladora año 2008	Empresa controladora año 2009 a 2017
8	San Joaquín /San Bernardo	Soprole	Fonterra	Fonterra
16	Calera de Tango	Quillayes Peteroa	Quillayes Peteroa	Quillayes Peteroa
20	Chillán	Parmalat / Danone Chile	Danone Chile	Danone Chile / Watt's
22	Los Ángeles	Nestlé	Nestlé	Nestlé
23	Los Ángeles	Soprole	Fonterra	Fonterra
24	Victoria	Parmalat / Bethia	Surlat (administrador)	Quillayes Peteroa
27	Temuco	Soprole	Fonterra	Fonterra
28	Loncoche	Watt's	Surlat	Surlat
29	Pitrufquén	Surlat	Surlat	Surlat
32	Los Lagos	Soprole	Fonterra	Fonterra
35	Osorno	Soprole	Fonterra	Fonterra
39 / 58	Osorno / Cancura	Nestlé	Nestlé	Nestlé
41	Osorno	Watt's	Watt's	Watt's
46	Llanquihue	Nestlé	Nestlé	Nestlé
47	Ancud	Chilolac	Chilolac	Chilolac

Fuente: elaboración propia en base a Boletín de la Leche, años 2002, 2010 y 2017.

La leche cruda puede considerarse como un producto relativamente homogéneo, aunque puede variar en calidad debido a factores como concentración de proteínas y grasas, número de bacterias presentes y otros elementos. Como se observó en el capítulo anterior, existen pequeñas diferencias en el porcentaje promedio de grasas y proteínas que contiene la leche cruda producida en la zona central y en la zona sur de Chile, debido muy posiblemente a las diferencias en la forma de alimentación del ganado utilizado en ambas zonas. Por otro lado, respecto al número de bacterias y células somáticas presentes en la leche, no existirían mayores diferencias en promedio entre ambas zonas geográficas.

En el capítulo anterior también quedó en evidencia que existen diferencias en el precio que pagan las empresas de acuerdo a la región donde se ubica el predio productor, siendo que se paga menos por la leche cruda producida en las regiones de Los Lagos y Los Ríos, y se paga más por la leche cruda producida en las regiones de La Araucanía, Bío Bío y en la zona central (donde se paga el valor más alto).

También quedó en evidencia que las necesidades de leche cruda para las plantas ubicadas en la zona central y en las regiones del Bío Bío y La Araucanía no son satisfechas por la producción de los predios de la misma región, y deben comprar una parte importante de la leche a predios ubicados en otras regiones más al sur: las plantas ubicadas en la zona central compran leche hasta llegar a los predios ubicados en la región del Bío Bío; las plantas ubicadas en la región del Bío

Bío también compran leche en la región de La Araucanía; en la región de La Araucanía también compran leche en predios ubicados en las regiones de Los Lagos y Los Ríos.

Los costos de traslado de la leche cruda desde las regiones con excedente de producción (regiones de Los Lagos y de Los Ríos) hacia la regiones con déficit de producción de leche cruda (regiones de La Araucanía, del Bío Bío y de la zona central), permiten entender en parte las diferencias en precio entre dichas regiones. Las diferencias en el costo de alimentación del ganado lechero también podrían explicar en parte las diferencias observadas, ya que es más caro producir leche cruda en la zona central debido a la escasez de praderas.

Este comportamiento en la compra de leche cruda sugiere que las plantas lecheras ubicadas en las regiones con excedentes de producción (X y XIV) compiten con plantas lecheras ubicadas en las regiones con déficit de producción (RM, VIII y IX). A fin de testear empíricamente lo anterior, se procede a realizar un análisis de correlaciones entre los precios de las plantas. En este caso, la diferenciación entre plantas no se daría a nivel de producto sino principalmente por ubicación geográfica de la planta.

Dado lo anterior, para identificar las correlaciones que existen entre los precios de la leche cruda de estas plantas y que puedan ser interpretables como evidencia de sustitución entre plantas (desde el punto de vista de la demanda de la leche cruda), se realiza para cada una de ellas la estimación de una ecuación reducida de precios de la siguiente manera (todos los precios y costos fueron debidamente deflactados con IPC para reflejar precios a diciembre 2017):

$$p_{jt} = \alpha + \beta' c_t + \delta_t + \sum_{k \neq j} \theta_{jk} p_{kt} + \rho' x_t + \epsilon_{jt}$$

donde

α constante de la regresión

c_t costos variables que influyen en forma común en la producción y procesamiento de la leche cruda consideradas. Como factores que influyen los costos de producción se incluyen el precio de alimento para vaca lechera y ternero: Alimento Champion vaca lechera 14%, Alimento Gran Postura ternero N° 1, publicados por ODEPA. También se incluye el costo del superfosfato triple para praderas, publicado por ODEPA, y el precio del diésel en la VIII región, publicado por la CNE. Como factores que influyen los costos de transformación se incluyen: índice de precios al consumidor de agua potable, gas por red, electricidad y diésel, publicados por el INE.

δ_t dummies anuales que permiten capturar cambios anuales en demanda y otros costos que afectan a los precios de la leche en las distintas plantas. También se incluye dummies mensuales que controlan por factores estacionales que afectan a los precios de la leche.

x_t incluye índices de precios de productor (IPP) de la leche en polvo, leche fluida, queso y yogur, publicados por el INE.

ϵ_t Error de estimación.

Debido a que casi todas las series de precios presentan evidencia de raíz unitaria al 5% de significancia, cuando se les aplica un test de Phillips Perron, la ecuación anterior fue estimada para cada precio de leche cruda en la planta j en primeras diferencias, es decir, utilizando $\Delta p_{jt} = p_{jt} - p_{jt-1}$. De esta manera, la ecuación finalmente estimada tiene la siguiente forma:

$$\Delta p_{jt} = \alpha + \beta \Delta c_t + \Delta \delta_t + \sum_{k \neq j} \theta_{jk} \Delta p_{kt} + \rho' \Delta x_t + \Delta \epsilon_{jt}$$

El análisis de correlación se enfoca en encontrar relaciones que sean positivas y estadísticamente significativas con la finalidad de establecer la existencia de mercados relacionados.[26] Para mantener el análisis de correlación lo más robusto posible, se empleó la información de las plantas lecheras a partir del año 2008, a fin de evitar los sesgos y cambios estructurales que puedan introducir el cambio de propiedad y control de las plantas.

Se realizaron varias estimaciones mediante MCO del modelo anterior, introduciendo distinta cantidad de rezagos de las variables explicativas, excepto de los precios de las plantas lecheras, que entran en el modelo en forma contemporánea, aunque también se probó modelos en los que entraban solamente con un rezago y en forma contemporánea y un rezago. No obstante, cada estimación generaba un patrón de correlación muy distinto al anterior, lo cual sugería la presencia de serios problemas de endogeneidad que sesgaba los resultados y no podían ser controlados por las variables explicativas introducidas.

Dado lo anterior, se procedió a estimar el modelo mediante variables instrumentales. Es decir, se estimó directamente el modelo:

$$\Delta p_{jt} = \alpha + \sum_{k \neq j} \theta_{jk} \Delta p_{kt} + \Delta \epsilon_{jt}$$

Debido a la existencia de variables relevantes omitidas sabemos que este modelo producirá estimaciones sesgadas si se estima por MCO, por lo que se procedió a estimar el modelo mediante variables instrumentales en dos etapas. En la primera etapa se estima una ecuación que explica cada Δp_{kt} en función de los precios de las demás plantas lecheras y los instrumentos, que en este caso incluyen a todas las variables explicativas anteriores que no fueron incluidas en el modelo y que tienen un efecto sobre la decisión de precios de la planta lechera de acuerdo a

[26] Previo a las estimaciones por MCO, se estimaron las correlaciones simples entre las plantas productoras de lácteos analizadas, las cuales resultaron ser todas positivas y estadísticamente significativas (al 5%), lo cual en primera instancia no permite descartar la existencia de un mercado geográfico a nivel nacional.

la teoría económica: costos variables de la leche cruda, precios de productos finales, cambios anuales en la demanda y factores estacionales.

Se estimaron dos especificaciones distintas del modelo para verificar la consistencia de los resultados: en la primera de ellas se incluyó costos variables de la leche cruda (3 rezagos), cambios anuales, factores estacionales y precios de los productos finales (2 rezagos) como instrumentos; en la segunda se incluyó además el precio internacional de la leche en polvo (2 rezagos) como instrumento. En ambas especificaciones se obtienen los mismos resultados.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de las correlaciones de precios estimadas para el modelo. En el cuadro se presentan con sombra verde aquellas correlaciones que fueron estadísticamente significativas (hasta el 10%) en las ecuaciones de precio de ambas plantas. En rojo se presentan las correlaciones negativas estadísticamente significativas. Cabe recordar que, de acuerdo al estándar utilizado por el TDLC, encontrar una correlación negativa o cero es indicio para señalar que dos productos (o plantas en nuestro caso) no compiten entre sí o no forman parte del mismo mercado relevante. Encontrar una correlación positiva puede ser indicio de competencia, aunque no de forma definitiva. La metodología utilizada, no obstante, permite tener un mayor nivel de certeza respecto al nivel de competencia que puede existir entre dos plantas al controlar por factores que afectan en forma común la oferta y demanda de la leche cruda o al hacerse cargo de la endogeneidad de los precios mediante estimaciones de variables instrumentales (utilizando como instrumentos los factores que afectan en forma común la oferta y demanda de leche cruda).

.

Cuadro 17: Análisis de correlaciones de precios entre plantas procesadoras de leche cruda, agrupadas por empresa controladora

Empresa Controladora afectada				Fonterra					Nestlé			Surlat		Quillayes		Danone Chile	Watt's	Chilolac
Planta afectada				San Bernardo	Los Ángeles	Temuco	Los Lagos	Osorno	Los Ángeles	Osorno	Llanquihue	Loncoche	Pitrufquén	Calera de Tango	Victoria	Chillán	Osorno	Ancud
Región de la planta afectada				RM	VIII	IX	XIV	X	VIII	X	X	IX	IX	RM	IX	VIII	X	X
Empresa controladora	Planta	Region	ID	8	23	27	32	35	22	39	46	28	29	16	24	20	41	47
Fonterra	San Bernardo	RM	8		1,4305***									1,1520***				
	Los Ángeles	VIII	23	0,4488***														
	Temuco	IX	27				0,3272**	0,4106**										
	Los Lagos	XIV	32			0,5486*		0,4291*										
	Osorno	X	35			0,4654**	0,2901**											
Nestlé	Los Ángeles	VIII	22			0,4644*					0,4470**					0,4019**	-0,5084*	-0,3866*
	Osorno	X	39								0,6386***				0,6424*		-0,6240*	
	Llanquihue	X	46						0,8368**	0,7369***							0,8801**	
Surlat	Loncoche	IX	28										0,8563***					
	Pitrufquén	IX	29									1,0232***						
Quillayes	Calera de Tango	RM	16	0,2231*														
	Victoria	IX	24							0,3107*				-0,4767**				
Danone Chile	Chillán	VIII	20															
Watt's	Osorno	X	41						-0,5978**	-0,4522**	0,5528***				0,5331*			
Chilolac	Ancud	X	47					-0,4781**										
Sargan Test p-value				0,94	0,95	0,45	0,05	0,09	0,93	0,65	0,93	0,41	0,39	0,12	0,72	0,10	0,97	0,79
Deciciones de precio a nivel plantas del mismo grupo y en función de plantas de la competencia.				Fonterra decide los precios de sus plantas de San Bernardo (RM) y Los Angeles (VIII) en forma conjunta e independiente del resto de sus plantas en el sur. Para la planta de San Bernardo, también considera a la planta de Quillayes en la región Metropolitana. Las plantas de Temuco (IX), Osorno (X) y Los Lagos (XIV) deciden sus precios en forma conjunta e independiente del resto de plantas. La planta en Temuco (IX) también consideraría los precios que paga Nestlé en su planta de Los Angeles (VIII), posiblemente al captar a clientes de la misma zona.					Nestlé decide los precios de sus plantas en forma conjunta, tomando como referencia principal a su planta ubicada en Llanquihue (X). En su planta de Osorno (X) considera los precios fijados por Quillayes en Victoria (IX) posiblemente al captar clientes en la misma zona. En su planta de Llanquihue (X) también considera los precios fijados por Watt's en Osorno (X).			Surlat decide sus precios principalmente en función de sus propias plantas ubicadas en la región de la Araucanía (IX), sin considerar los precios de otras plantas.		Las plantas de Quillayes en la RM y en la región de La Araucanía fijan sus precios en forma independiente entre sí. En su planta de Calera de Tango (RM) importan los precios fijados por Fonterra en la región Metropolitana (relación 1:1). En su planta de Victoria (IX) parecen importar los precios fijados por Nestlé en su planta de Osorno (X) y por Watt's en su planta de Osorno (X).		Danone parece observar los precios de Nestlé en Los Angeles (VIII).	Watt's parece observar los precios de Nestlé en Llanquihue (X).	Chilolac no parece competir con alguna planta.

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por ODEPA.

Analizando el cuadro de correlaciones, se puede observar que los grupos controladores presentan una estrategia conjunta de precios para algunas de sus plantas y enfrentan competencia de algunas plantas:

1) Fonterra decide los precios de sus plantas de San Bernardo (RM) y Los Angeles (VIII) en forma conjunta e independiente del resto de sus plantas en el sur. Para la planta de San Bernardo, también considera la competencia de Quillayes en la región Metropolitana. Las plantas de Temuco (IX), Osorno (X) y Los Lagos (XIV) deciden sus precios en forma conjunta e independiente del resto de plantas. En su planta en Temuco (IX) también observaría los precios que paga Nestlé en Los Angeles (VIII), aunque lo contrario no parece ocurrir.

2) Nestlé decide los precios de sus plantas en forma conjunta, tomando como referencia principal a su planta ubicada en Llanquihue (X). En su planta de Osorno (X) considera la competencia de Quillayes en Victoria (IX) posiblemente al captar clientes en la misma zona. En su planta de Llanquihue (X) también considera la competencia de Watt's en Osorno (X).

3) Surlat decide sus precios principalmente en función de sus propias plantas ubicadas en la región de la Araucanía (IX), sin considerar la competencia de otras plantas de la industria láctea mayor.

4) Las plantas de Quillayes en la RM y en la región de La Araucanía fijan sus precios en forma independiente entre sí. En su planta de Calera de Tango (RM) importa mucho la competencia de Fonterra en la región Metropolitana (relación de precios 1:1). En su planta de Victoria (IX) importa la competencia de Nestlé en su planta de Osorno (X) y también observa los precios de la planta de Watt's en Osorno (X), aunque lo contrario no parece ocurrir.

5) Danone parece observar los precios de Nestlé en Los Angeles (VIII), aunque lo contrario no parece ocurrir.

6) Watt's parece observar la competencia de Nestlé en Llanquihue (X).

7) Chilolac parece decidir sus precios sin considerar la competencia de las otras plantas de la industria láctea mayor.

El análisis de correlaciones es consistente con lo observado en el análisis de las pautas de precio, en las cuáles se fijan un precio distinto para las regiones del centro y las regiones del sur de Chile.

Para entender la razonabilidad de los resultados anteriores, es útil analizar las compra de las plantas analizadas en las distintas regiones, a fin de identificar la existencia de traslapes en zonas

de compra, las cuáles se pueden observar en el siguiente cuadro. En el cuadro se agregaron las plantas que en el análisis de correlaciones mostraron tener una política de precios conjunta, lo cual es consistente con una maximización conjunta de beneficios (por lo que la compra de leche también la deciden en forma conjunta). En el cuadro se puede apreciar que prácticamente todas las empresas y plantas compran leche en más de una región (salvo Chilolac).

Cuadro 18: Compra de leche realizada por las distintas empresas controladoras, por región, Julio 2017 a Junio 2018 (en miles de litros)

Empresa controladora	Código plantas	Región de plantas	Valparaiso (V)	Metropolitana (RM)	O'Higgins (VI)	Maule (VII)	Bio Bio (VIII)	Araucanía (IX)	Los Ríos (XIV)	Los Lagos (X)
Fonterra	8-23	RM-VIII	55.835	26.535	14.196	1.656	56.462	0	0	0
Fonterra	27-32-35	IX-XIV-X	0	0	0	0	0	2.921	15.894	266.488
Nestlé	22-39-46-58	VIII-X	0	0	0	0	43.883	18.290	12.743	300.442
Surlat	28-29	IX	0	0	0	0	284	12.539	50.615	39.488
Quillayes	16	RM	8.333	13.518	0	0	0	0	0	0
Quillayes	24	IX	0	0	0	0	0	18.438	2.086	3.932
Danone	20	VIII	0	0	0	0	20.632	22.062	0	0
Watt's	41	X	0	0	0	0	0	11.260	59.634	177.095
Chilolac	47	X	0	0	0	0	0	0	0	22.244
Otras	50-53-56-59-60-61	RM-VIII-X	332	16.221	8.016	644	7.581	0	28.704	194.521
Total (miles de litros)			64.501	56.275	22.212	2.300	128.842	85.511	169.676	1.004.210
HHI compra por regiones			**7.661**	**3.631**	**5.387**	**5.968**	**3.372**	**1.988**	**2.557**	**2.306**

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por ODEPA. No se incluye a Colun al no comprar en mercado.

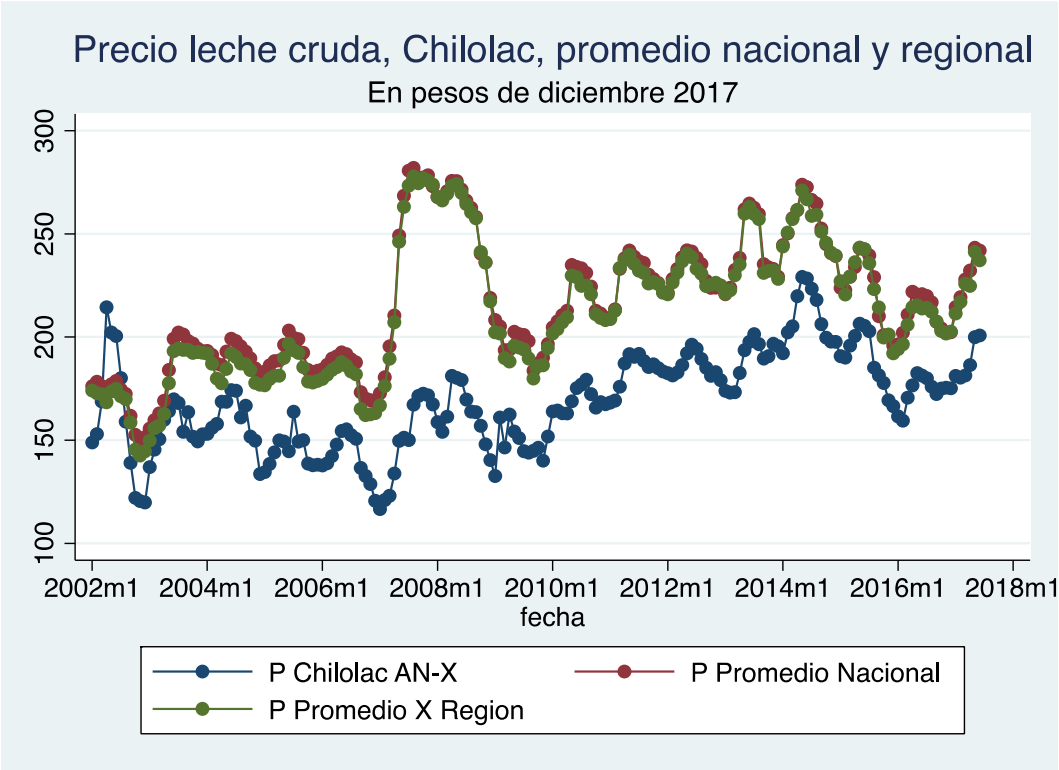
En primer lugar, se señaló que las plantas de Fonterra y Quillayes en la RM competirían entre sí, lo cual es consistente con su comportamiento de compra, ya que ambas se abastecen de productores ubicados en las regiones de Valparaíso y Metropolitana. También se señaló que la planta de Fonterra en Temuco observaría los precios de la planta de Nestlé en Los Angeles. Cabe señalar que ambas plantas están a 165 kilómetros de distancia por la ruta 5, y de acuerdo al cuadro presentan zonas de compra similares en las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.

En segundo lugar, se señaló que la planta de Nestlé en Osorno (X) observaría la competencia de Quillayes en Victoria (IX), lo cual es consistente con zonas coincidentes de compra para ambas empresas en las regiones de La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos. También se señaló que la planta de Nestlé en Llanquihue compite con la planta de Watt's en Osorno, lo cual es razonable dado que ambas se encuentran ubicadas en la región de Los Lagos.

Para la planta de Quillayes en Victoria (IX) también se señaló que observaría los precios de la planta de Watt's en Osorno (X), lo cual es consistente con zonas coincidentes de compra para ambas plantas en la regiones de La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos.

También se señaló que la planta de Danone en Chillán observaría los precios de la planta de Nestlé en Los Angeles, lo cual es razonable ya que ambas plantas tendrían zonas coincidentes de compra en las regiones del Bío Bío y La Araucanía.

Llama la atención que tanto Surlat como Chilolac deciden sus precios prácticamente sin considerar la competencia de otras plantas de la industria láctea mayor. Respecto a Chilolac, lo anterior no resulta muy sorprendente ya que esta planta se encuentra ubicada en la Isla de Chiloé, en la cual el traslado de la leche cruda hacia y desde de la isla debe utilizar transporte marítimo por el momento. De hecho, Chilolac es la empresa que en forma sostenida ha pagado menos por litro de leche en todo Chile, menos que el promedio nacional y de la región, como se observa en la siguiente figura. El diferencial observado puede deberse al costo de oportunidad de un productor en la Isla de Chiloé de vender la leche cruda a Chilolac o transportarlo fuera de la isla para venderlo a otras plantas.



Existen también otros resultados que se pueden obtener a nivel geográfico regional local, del análisis del cuadro de correlaciones:

1) De las 15 plantas consideradas, 6 se encuentran ubicadas en las regiones de Los Lagos (5) y Los Ríos (1). Las plantas pertenecientes a las empresas más grandes (Fonterra y Nestlé) no presentan correlación estadísticamente significativa entre sí, señalando ausencia de

competencia entre éstas. Solamente la planta de Watt's, un competidor más pequeño, presenta una correlación estadísticamente significativa con una planta de Nestlé.

2) Fonterra y Nestlé en la X región, además, también consideran plantas de su propiedad ubicadas en otras regiones (IX en el caso de Fonterra y VIII en el caso de Nestlé) al momento de decidir sus compras. La única competencia observada de plantas ubicadas fuera de las regiones X y XIV es la de la planta de Quillayes ubicada en Victoria (IX).

3) Las 4 plantas ubicadas en la región de La Araucanía no presentan una correlación positiva y estadísticamente significativa con plantas que no pertenecen a su mismo grupo controlador (Fonterra, Surlat y Quillayes) y región. La única competencia observada de plantas ubicadas fuera de la IX región es la de la planta de Nestlé en Osorno (X).

4) De las 3 plantas ubicadas en la región del Bío Bío solamente la planta de Watt's presenta una correlación positiva y estadísticamente significativa con la planta de Nestlé (aunque no al revés). La única correlación positiva y estadísticamente significativa de plantas ubicadas fuera de la región del Bío Bío es la de la planta de Fonterra (IX) con la planta de Nestlé (aunque no al revés).

5) Anteriormente ya quedó establecido que las plantas de Fonterra y Quillayes ubicadas en la Región Metropolitana sí compiten directamente entre sí. No obstante, no compiten con plantas ubicadas en otras regiones.

En resumen, el análisis de correlaciones demostraría que las plantas pertenecientes a una misma empresa controladora eligen sus precios en forma conjunta, pero diferenciando la zona central y la zona sur de Chile (ver Fonterra y Quillayes, por ejemplo). Asimismo, existe un bajo nivel de competencia entre plantas ubicadas en la misma región y con plantas ubicadas en otras regiones. La competencia se daría cuando plantas ubicadas en zonas con déficit de producción de leche cruda (VIII y IX) deben abastecerse con leche cruda de regiones con mayor producción (X y XIV).

4.3 Poder de Mercado: Dependencia con Mercado Internacional

De acuerdo a las hipótesis planteadas inicialmente, y a entrevistas sostenidas con miembros de la industria, el precio de compra de la leche cruda a nivel interno, debería estar influenciado también por el mercado internacional. Lo anterior, debido a que la leche en polvo que se puede comprar e importar desde los mercados internacionales, puede sustituir a la leche cruda en la elaboración de prácticamente todos los productos derivados lácteos, salvo los quesos, en los que solamente se puede utilizar un porcentaje menor de leche en polvo en su elaboración (15 – 20% de acuerdo a declaraciones de la industria).

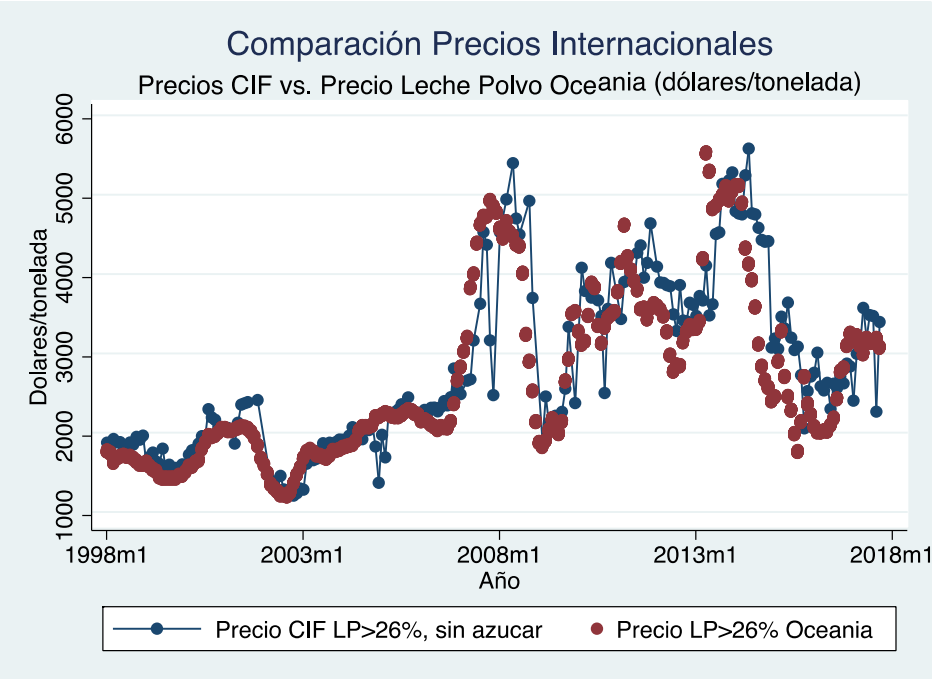
Dado lo anterior, la teoría económica indica que la dependencia se debiera dar principalmente entre el precio de importación de la leche con el precio interno de la leche cruda, ya que la leche en polvo importada sería el insumo sustituto para la industria. Para verificar dicha dependencia, se procedió a realizar un ejercicio en dos etapas:

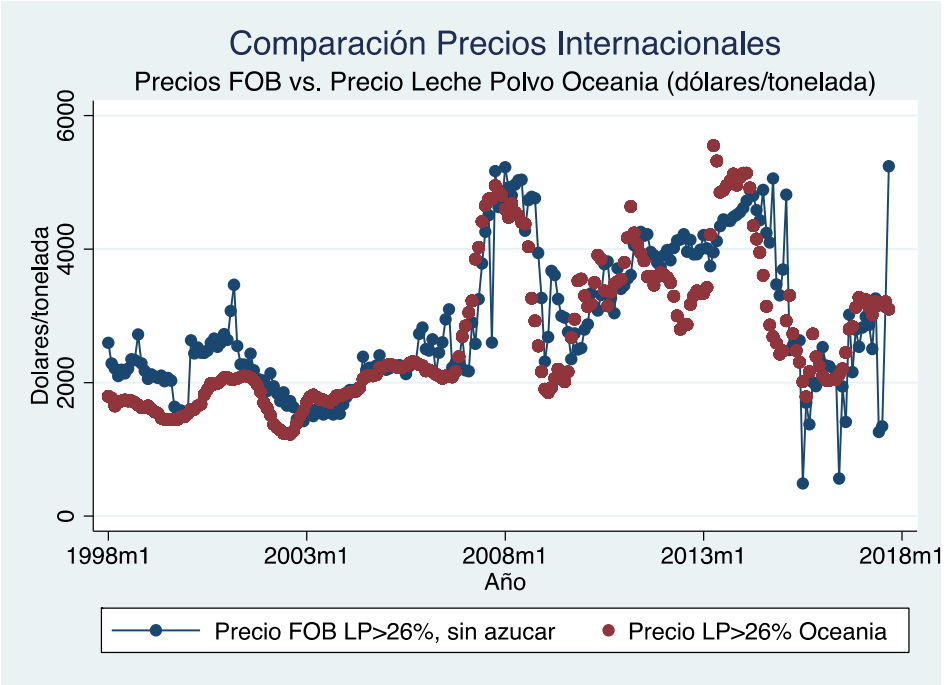
1. En la primera etapa se verifica el nivel de integración de Chile al comercio mundial de la leche en polvo, para ello se verifica la relación que existe entre el precio internacional de referencia (Oceanía) de la leche en polvo, sin adición de azúcar ni edulcorante, con más de 26% de materia grasa, que es la principal variedad de leche en polvo que se importa y exporta en Chile, con los precios de exportación e importación del mismo. Si Chile se encuentra integrada a los mercados internacionales en el comercio de lácteos, la relación entre el precio internacional y los precios de importación y exportación debería ser muy cercana.

2. En la segunda etapa se verifica el nivel de traspaso del precio de importación de la leche en polvo al precio interno de la leche cruda, considerando también otros factores de costos y demanda que pudieran afectar también a este último. El mismo ejercicio se realiza también en forma directa entre el precio internacional de la leche en polvo y el precio interno, ya que de acuerdo a lo señalado por los miembros de la industria, los precios establecidos en algunas pautas de pago se fijan considerando el precio internacional.

4.3.1 Dependencia entre Precio Internacional y Precios de Importación/Exportación

Como se puede apreciar en los siguientes gráficos, existe una estrecha relación entre el precio internacional de la leche en polvo, con materia grasa mayor a 26%, en Oceanía, tanto con el precio de importación como de exportación de la misma leche en polvo en Chile. Cabe señalar que en ambos casos, al parecer, los movimientos del precio internacional anteceden a los precios CIF y FOB de importación y exportación de la leche en polvo, respectivamente. Esto es de esperarse, ya que el precio internacional es un reflejo de las transacciones spot, y los precios CIF y FOB corresponden a los precios al momento de la recepción y embarque, respectivamente, los cuales pueden diferir del momento en que fueron acordados.





Para verificar en forma más formal esta estrecha relación, se realizó una estimación de la transmisión del precio internacional, que se puede asumir como exógeno al mercado chileno, al precio de importación y exportación. Para ello se estimó la siguiente relación:

$$\ln(p_t^X) = \alpha + \sum_{j=0}^{3} \theta_j \ln(p_{t-j}^{Int}) + \delta_t + \epsilon_t$$

donde

$\ln(p_t^X)$	Variable dependiente, logaritmo natural del precio X (X = CIF, FOB) de la leche en polvo, 26% materia grasa, en el mes t, en pesos chilenos a diciembre de 2017. Fuente: estadísticas comercio internacional de ODEPA, Banco Central (dólar) e INE (IPC).
α	constante de la regresión
$\ln(p_{t-j}^{Int})$	Logaritmo natural del precio Internacional de la leche en polvo, 26% materia grasa, en el mes t-j (j=0, 1, 2, 3), en pesos chilenos a diciembre de 2017. Fuente: estadísticas precios internacionales de ODEPA, Banco Central (dólar) e INE (IPC).
δ_t	dummies anuales que permiten capturar cambios anuales en demanda y otros costos que afectan a los precios de importación y exportación. También se incluyen dummies mensuales para capturar efectos de demanda y costos de transporte (flete) estacionales.
ϵ_t	Error de estimación.

El modelo se estimó mediante mínimos cuadrados ordinarios, con matriz de covarianzas consistente con heterocedasticidad y autocorrelación serial. Cabe señalar que los precios CIF y FOB y el precio internacional de la leche en polvo utilizados (expresados en pesos chilenos a diciembre de 2017) no presentaron evidencia de raíz unitaria (test Phillips y Perron), por lo que se puede estimar la relación en forma directa. Como Chile no tiene poder de compra en el mercado internacional, dichos precios pueden ser tratados como exógenos y no correlacionados con el error de estimación.

Durante las estimaciones se observó evidencia de un posible quiebre temporal en la forma en que el precio internacional se traspasa a los precios CIF y FOB. Para identificar estos quiebres en el modelo, se introdujeron interacciones de los rezagos de los precios internacionales con 3 dummies temporales: una dummy que era igual a 1 para años posteriores a 2005 y cero para el resto, una dummy que era igual a 1 para años posteriores a 2009 y cero para el resto, y una dummy que era igual a 1 para años posteriores a 2013 y cero para el resto. Asimismo, se eliminaron los rezagos del precio internacional que no resultaron estadísticamente significativos, a fin de aumentar la precisión de la estimación.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de las estimaciones para las especificaciones sin introducir quiebres temporales y con la introducción de los quiebres temporales señalados anteriormente, una vez eliminadas los rezagos que no resultaron estadísticamente significativos.

Cuadro 19: Traspaso de precio internacional en Oceania a Precio CIF y FOB, leche en polvo entera

VARIABLES	(1) Sin Quiebre Temporal en traspaso - Precio CIF	(2) Con Quiebre Temporal en traspaso - Precio CIF	(3) Sin Quiebre Temporal en traspaso - Precio FOB	(4) Con Quiebre Temporal en traspaso - Precio FOB
Precio Leche Polvo Entera Oceania, t	0,130*	0,689***		0,926***
	(0,0712)	(0,237)		(0,282)
Precio Leche Polvo Entera Oceania, t-1		-0,710**		-1,133***
		(0,316)		(0,385)
Precio Leche Polvo Entera Oceania, t-2			0,444***	0,610***
			(0,100)	(0,181)
Precio Leche Polvo Entera Oceania, t-3	0,309***	0,368***		
	(0,109)	(0,120)		
Precio L.P.E. Oceanía X Dummy 2010, t		-0,782***		-1,036***
		(0,265)		(0,368)
Precio L.P.E. Oceanía X Dummy 2010, t-1		1,007***		1,224***
		(0,313)		(0,414)
Precio L.P.E. Oceanía X Dummy 2010, t-2		-0,0257***		-0,0406***
		(0,00549)		(0,00694)
Precio L.P.E. Oceanía X Dummy 2010, t-3		-0,0309**		-0,0398***
		(0,0127)		(0,0100)
Constante	2,860***	3,319***	2,762***	2,946***
	(0,466)	(0,753)	(0,528)	(0,876)
Observaciones	166	166	166	165
R-cuadrado	0,781	0,806	0,641	0,675
Periodo	Ene2002-Jun2017	Ene2002-Jun2017	Ene2002-Jun2017	Ene2002-Jun2017
Efecto Fijo X Ano	Si	Si	Si	Si
Efecto Fijo X Mes	Si	Si	Si	Si

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De acuerdo a las especificaciones sin quiebre, el passthrough del precio internacional tanto al precio CIF como al precio FOB de importación de la leche en polvo entera, se ubica alrededor de 0,44, es decir, que un aumento o disminución del 1% del precio internacional resulta en un aumento o disminución del precio en 0,44%. De acuerdo a las especificaciones con quiebre, el passthrough del precio internacional al precio CIF y al FOB, se ubicó entre 0,35 y 0,40 antes de 2010 y en 0,51 posterior a 2010.

Existe, pues, un traspaso del precio internacional al mercado interno, pero inferior al 100%, una vez controlados factores anuales y estacionales que afectan los precios CIF y FOB en Chile. Este passthrough ha aumentado en los últimos años, ubicándose alrededor del 50%. Este bajo traspaso del precio spot internacional a los precios CIF y FOB de importación se podría explicar si las compras que realizan las plantas en el mercado internacional responden a contratos de largo plazo o en el mercado de futuros. En consecuencia, el precio relevante para el análisis del traspaso de precios internacionales al mercado interno de leche cruda corresponde al precio CIF, ya que es el precio real que están observando los productores internos.

4.3.2 Passthrough precio importación al precio interno leche cruda: teoría

Para analizar el traspaso del precio de importación de la leche en polvo al precio interno de la leche cruda, debemos establecer el mecanismo teórico a través del cual se podría dar dicho traspaso. Para ello utilizaremos como base el modelo analizado en la sección 4.1.1. De acuerdo a dicho modelo, suponemos que tenemos plantas procesadoras de leche, que producen lácteos a partir de leche cruda (lc) o leche en polvo importada (lp). Cada planta debe maximizar su función de beneficios que, por simplicidad, suponemos que toma ahora la siguiente forma:

$$\pi_i = p_i\left[q_i^{lc} + q_i^{lp}\right] - w_i h_{lc}(q_i^{lc}) - w_{lp} h_{lp}(q_i^{lp}) - c_{lc,i}\left(q_i^{lc}\right) - c_{lp,i}\left(q_i^{lp}\right)$$

donde,

p_i precio de venta del producto terminado de la planta procesadora i.

q_i^{lc} cantidad de producto terminado que vende planta procesadora i en el mercado, producido a partir de leche cruda.

q_i^{lc} cantidad de producto terminado que vende planta procesadora i en el mercado, producido a partir de leche en polvo.

w_i precio al que la planta procesadora i compra de leche cruda en el mercado, en pesos.

w_{lp} precio CIF de la leche en polvo importada, en pesos chilenos.

$c_{lc,i}$ costos de transformación de leche cruda en producto terminado en planta i.

$c_{lp,i}$ costos de transformación de leche en polvo en producto terminado en planta i.

Como se puede observar en la función de beneficios, suponemos que el producto terminado a partir de leche cruda o leche en polvo (por ejemplo, yogur) son perfectos sustitutos entre sí o

indistinguibles por el consumidor. Las funciones $h_{lc}(q_i^{lc})$ y $h_{lp}(q_i^{lp})$ representan la demanda inversa de leche cruda y leche en polvo para producir q_i^{lc} y q_i^{lp} unidades de producto final, respectivamente.

Bajo el supuesto de competencia perfecta en el mercado de la leche cruda, la maximización de beneficios respecto a cuánto producto final producir a partir de cada tipo de leche, se obtiene la siguiente igualdad:

$$w_i h'_{lc} + c'_{lc,i} = w_{lp} h'_{lp} + c'_{lp,i}$$

Es decir, la planta procesadora de leche demandará leche cruda y leche en polvo hasta el punto en que sus respectivos costos marginales (de compra y procesamiento) se igualen. Esta igualdad nos permite establecer la primera relación entre el costo de compra de la leche cruda y el precio internacional de la leche en polvo, de la siguiente manera:

$$w_i = w_{lp} \frac{h'_{lp}}{h'_{lc}} + \frac{[c'_{lp,i} - c'_{lc,i}]}{h'_{lc}}$$

donde h'_{lp}/h'_{lc} corresponde a los kilos de leche en polvo que se necesita para producir la misma cantidad de producto final que con un kilo de leche cruda. De acuerdo al Boletín de la Leche, este término corresponde aproximadamente a 1/7,89, ya que se necesitan 7,89 kilos de leche cruda para obtener 1 kilo de leche en polvo entera.

De acuerdo a esta ecuación, una vez considerada la tasa de transformación de leche cruda a leche en polvo y controlados los costos de transformación de leche cruda o en polvo a producto final, la relación entre el precio de la leche cruda y el precio CIF de la leche en polvo entera debería ser de 1:1.

Ahora, suponiendo que existe poder de compra en el mercado de leche cruda, la relación anterior se modifica de la siguiente manera:

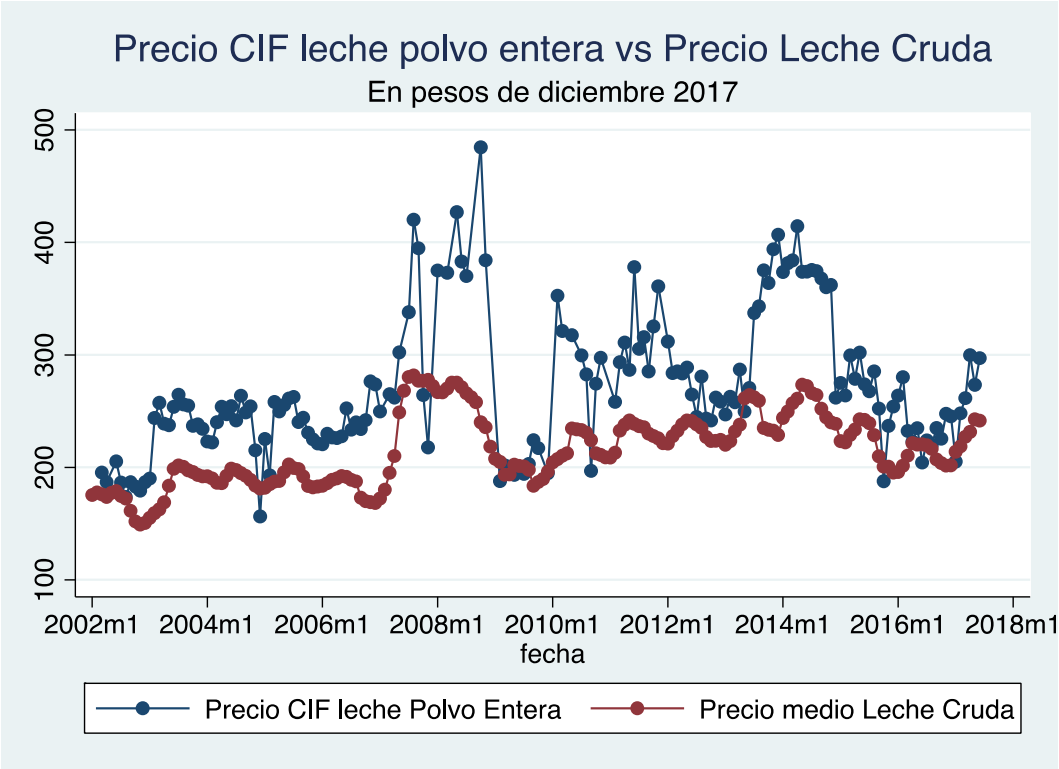
$$w_i = \frac{\eta_{lc}}{1 + \eta_{lc}} w_{lp} \frac{h'_{lp}}{h'_{lc}} + \frac{[c'_{lp,i} - c'_{lc,i}]}{h'_{lc}}$$

donde η_{lc} corresponde a la elasticidad de oferta de la leche cruda en el mercado. Dicha elasticidad es positiva, por lo que en presencia de poder de compra en el mercado de la leche cruda, la relación entre el precio de compra y el precio CIF es menor a uno. Mientras más inelástica sea esta oferta en el corto o largo plazo (es decir, mientras más difícil sea ajustar la producción de la leche cruda en respuesta a cambios en los precios de mercado), más pequeña será la relación entre el precio de compra de la leche cruda y el precio CIF.

Este modelo teórico simple también tiene otra implicancia respecto al nivel de los precios CIF de la leche en polvo, debidamente ajustado por la tasa de transformación, y el precio de la leche cruda interno. En efecto, si la diferencia entre los costos marginales de transformación de la leche en polvo y la leche cruda en el producto final no es muy grande, y si el mercado de la leche cruda fuera competitivo, el precio interno de la leche cruda debería ser similar en nivel al precio de la leche en polvo ajustado por la tasa de transformación. Ahora bien, la mayor diferencia entre los costos de transformación en usar leche cruda y leche en polvo están relacionados principalmente con el uso de agua potable para la leche en polvo. Considerando un costo máximo aproximado de 2.000 pesos el m3 de agua potable y alcantarillado (Aguas Andinas), el costo del agua para procesar un kilo de leche en polvo entera debería rondar los 20 pesos.

Por otro lado, si existiera poder de compra en el mercado de la leche cruda, el precio interno de la leche cruda debería ser sistemáticamente menor al precio de la leche en polvo, ajustado por la tasa de transformación, con una diferencia superior a la diferencia en los costos marginales de transformación.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución del precio promedio interno de la leche cruda (industria láctea mayor) y el precio medio CIF de la leche en polvo ajustado por la tasa de transformación, expresados en pesos de diciembre del año 2017.



En todo el periodo considerado, la mediana de la diferencia entre el precio de la leche cruda y el precio CIF de la leche en polvo entera fue de 51 pesos, superior a los 20 pesos de diferencia estimada entre los costos marginales de transformación, lo cual sugiere, aunque no de manera concluyente, la existencia de ejercicio de poder de mercado en el mercado interno de leche cruda. Salvo para el año 2009, la mediana de la diferencia entre ambos precios fue mayor a los 20 pesos en cada uno de los años.

4.3.3 Passthrough precio importación al precio interno leche cruda: estimación

Para estimar el passthrough del precio CIF de importación al precio interno de leche cruda, se utilizó la base de datos de panel a nivel de plantas lecheras, utilizada en la sección 4.1. A esta base de datos se le adjuntó la serie de precios CIF de la leche en polvo, con materia grasa mayor a 26%, y se estimó la siguiente relación:

$$\ln(p_{jt}) = \alpha_j + \sum_{k=0}^{3} \rho_j \ln(p_{t-k}^{CIF}) + \beta' c_t + \delta_t + \epsilon_{jt}$$

donde

p_{jt} precio de la leche cruda en la planta j en el mes t, en pesos chilenos a diciembre de 2017.

p_t^{CIF} precio CIF de la leche en polvo, 26% materia grasa, en el mes t, en pesos chilenos a diciembre de 2017, dividido por 7,89.

α_j efecto fijo para la planta j, que permite controlar por diferencias no observadas entre las plantas entre los costos de transformación de leche en polvo y leche cruda.

c_t costos variables que influyen en forma común en el procesamiento de la leche cruda consideradas: índice de precios al consumidor de agua potable, gas por red, electricidad y diésel, publicados por el INE, a diciembre de 2017.

δ_t dummies anuales que permiten capturar cambios anuales en la tecnología de transformación de la leche cruda o leche en polvo que afectan a las distintas plantas. También se incluye dummies mensuales que controlan por factores estacionales que afectan los costos de transformación de la leche.

ϵ_{jt} Error de estimación.

En los siguientes cuadros se presentan los resultados de las estimaciones del modelo. En el primer cuadro se utiliza como variable de passthrough el precio medio CIF de las importaciones de leche en polvo entera a Chile, que es el precio al cual realmente se estaría adquiriendo la leche en polvo entera en los mercados internacionales. En el segundo cuadro se utiliza como variable de passthrough el precio spot internacional de leche en polvo entera en Oceanía, el cual, como se observó en la sección anterior, se traspasa sólo en un 50% al precio CIF de la leche entera en Chile, posiblemente debido a la existencia de compras con contratos a largo plazo o en el mercado de futuros.

Cuadro 20: Traspaso precio CIF leche en polvo entera a precio leche cruda en el mercado nacional

VARIABLES	(1) Toda la Industria	(2) Toda la Industria	(3) Fonterra	(4) Nestle	(5) Surlat	(6) Quillayes
Precio CIF Leche Polvo Entera, t	0,0433***		0,0457*		0,0830***	
	(0,0117)		(0,0238)		(0,0251)	
Precio CIF Leche Polvo Entera, t-1	0,0186**	0,0254**				
	(0,00911)	(0,0102)				
Precio CIF Leche Polvo Entera, t-2		0,0518***	0,0551**			
		(0,0100)	(0,0230)			
Precio CIF Leche Polvo Entera, t-3	0,114***	0,0864***	0,0913***		0,0962***	0,0644***
	(0,0134)	(0,0113)	(0,0289)		(0,0221)	(0,0233)
Observaciones	1.581	1.447	404	297	165	175
R-cuadrado	0,200	0,243	0,343	0,220	0,532	0,266
Periodo	Ene2002-Jun2017	Ene2010-Jun2017	Ene2010-Jun2017	Ene2010-Jun2017	Ene2010-Jun2017	Ene2010-Jun2017
Efecto Fijo X Ano	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efecto Fijo X Mes	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efecto Fijo X Planta	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles costos transformación	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro 21: Traspaso precio internacional leche en polvo entera Oceanía a precio leche cruda en el mercado nacional

VARIABLES	(1) Toda la Industria	(2) Toda la Industria	(3) Fonterra	(4) Nestle	(5) Surlat	(6) Quillayes
Precio Leche Polvo Entera Oceania, t-1	0,0482***	0,0444***	0,0387**	0,0655***		
	(0,0102)	(0,0106)	(0,0173)	(0,0209)		
Precio Leche Polvo Entera Oceania, t-3	0,0607***	0,0579***	0,0819***		0,147***	0,0880***
	(0,0115)	(0,0114)	(0,0189)		(0,0114)	(0,0230)
Observaciones	1.946	1.771	494	297	195	190
R-cuadrado	0,204	0,225	0,305	0,204	0,586	0,263
Periodo	Ene2002-Jun2017	Ene2010-Jun2017	Ene2002-Jun2017	Ene2002-Jun2017	Ene2002-Jun2017	Ene2002-Jun2017
Efecto Fijo X Año	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efecto Fijo X Mes	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efecto Fijo X Planta	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles costos transformación	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En los cuadros se presentan algunas especificaciones del modelo. La primera especificación incluye todas las plantas de la industria láctea, para el periodo Enero 2002 a Junio 2017. La segunda especificación también incluye todas las plantas de la industria láctea, pero solo para el periodo Enero 2010 a Junio 2017, para identificar si existió algún tipo de cambio en el passthrough en los últimos años. La tercera especificación incluye solamente las plantas pertenecientes a Fonterra, para el periodo Enero 2002 a Junio 2017. La cuarta especificación solamente incluye las plantas de Nestlé. La quinta especificación incluye solamente las plantas de Surlat y la sexta especificación incluye solamente las plantas de Quillayes. Las especificaciones que incluyen solo plantas de un mismo controlador permiten identificar diferencias en el passthrough entre las distintas empresas, motivado por los resultados de la sección anterior, en el cual se observó que existe poca competencia con plantas no pertenecientes al mismo grupo controlador.

En el cuadro que incluye los precios CIF se observa lo siguiente: el passthrough estimado en la primera especificación es de aproximadamente 0,18, lo cual significa que un aumento o disminución en 1% en el precio medio CIF, el precio interno de la leche cruda aumenta o disminuye solamente en un 0,18%; el passthrough estimado en la segunda especificación es de 0,16, pero no es estadísticamente distinta a la de la primera especificación, por lo que se puede señalar que el passthrough estimado a nivel de industria no ha variado en los últimos años. El passthrough estimado en las especificaciones tercera a sexta son: 0,19 para Fonterra, 0 para Nestlé, 0,18 para Surlat y 0,06 para Quillayes.

En el cuadro que incluye el precio internacional de Oceanía se observa lo siguiente: el passthrough estimado en la primera especificación es de aproximadamente 0,11, lo cual significa que un aumento o disminución en 1% en el precio internacional de la leche en polvo entera en Oceanía, el precio interno de la leche cruda aumenta o disminuye solamente en un 0,11%; el passthrough estimado en la segunda especificación es de 0,10, pero no es estadísticamente distinta a la de la primera especificación, por lo que también se puede señalar en este caso que el passthrough estimado a nivel de industria no ha variado en los últimos años. El passthrough estimado en las especificaciones tercera a sexta son: 0,12 para Fonterra, 0,07 para Nestlé, 0,15 para Surlat y 0,09 para Quillayes.

Por consiguiente, la evidencia empírica muestra un bajo traspaso del precio internacional al precio interno de la leche cruda, menor al 1:1 esperado bajo mayor competencia interna, lo cual, de acuerdo a la teoría, es concordante con presencia de poder de compra en el mercado de la leche cruda en Chile. Este resultado también es concordante con el bajo nivel de competencia identificada en el análisis de correlaciones realizado en la sección anterior.

4.4 Poder de Mercado: Análisis de Oferta Residual

Los análisis empíricos desarrollados en las secciones anteriores, presentan evidencia de un posible ejercicio de poder de compra en el mercado de la leche cruda. Estos análisis, sin embargo, se basan en evidencia indirecta en ecuaciones reducidas de precio. Para establecer con mayor certeza la existencia de poder de compra, es posible, con la información disponible, realizar un análisis más estructural.

Así, de acuerdo al modelo teórico estático (o de largo plazo) utilizado en las secciones anteriores, en presencia de poder de mercado en la compra de leche, la diferencia entre el precio de la leche cruda bajo poder de compra y su valor en competencia, para una planta cualquiera (planta i), viene determinada por la siguiente ecuación:

$$\frac{[p_i - c'_{lc,i}] - w_i^{lc} h'_{lc}}{w_i^{lc} h'_{lc}} = \frac{1}{\eta_{lc,i}}$$

Asimismo, de acuerdo al mismo modelo teórico, se puede establecer que la planta demandará leche en polvo del mercado internacional de acuerdo a la siguiente ecuación (a la cual se le ha restado el término $c'_{lc,i}$ en ambos lados de la ecuación):

$$p_i - c'_{lc,i} = w_{lp} h'_{lp} + [c'_{lp,i} - c'_{lc,i}]$$

Por consiguiente, podemos reescribir la ecuación de sobreprecio de la siguiente manera, en función de información que disponemos para este análisis:

$$\frac{w_{lp} \frac{h'_{lp}}{h'_{lc}} + \frac{[c'_{lp,i} - c'_{lc,i}]}{h'_{lc}} - w_i^{lc}}{w_i^{lc}} = \frac{1}{\eta_{lc,i}}$$

Como quedó establecido en las secciones anteriores, en ausencia de poder de compra, el precio del mercado interno de la leche cruda debería ser similar al precio CIF de la leche en polvo, debidamente reescalado por la tasa de transformación de leche cruda a leche en polvo (h'_{lp}/h'_{lc} =1/7,89), y cualquier diferencia entre ambos debiera ser explicada por diferencias en los costos marginales de transformación de la leche cruda y leche en polvo en producto final. En la sección anterior se estableció que la diferencia entre el precio CIF reescalado y el precio interno de la leche cruda fue de 51 pesos aproximadamente entre los años 2002 a 2017, por otro lado, la diferencia entre los costos marginales sería aproximadamente de 20 pesos más para la leche en polvo, por el requerimiento de agua potable, por lo que aún persistiría una diferencia de 31 pesos.

La ecuación anterior nos indica que cualquier diferencia adicional al esperado bajo competencia, se podría explicar por ejercicio de poder de compra. La diferencia adicional sería, de acuerdo a la ecuación, inversamente proporcional a la elasticidad de oferta residual de los productores de leche a la planta i, $\eta_{lc,i}$.

Cabe señalar que la elasticidad de oferta residual para la planta i debiera ser mayor a la elasticidad de oferta agregada de los productores de leche. Esto debido a que la elasticidad de la oferta agregada depende de la capacidad de los productores de leche cruda en variar su producción actual ante cambios en los precios de la leche en el mercado, capacidad que, como hemos visto en capítulos anteriores, es bastante limitada en el corto y mediano plazo. La elasticidad de oferta residual para la planta i no solamente depende de la capacidad de los productores de leche cruda en variar su producción sino también en cómo la planta puede captar un mayor o menor volumen de leche cruda ya producida al aumentar o disminuir en forma unilateral su propio precio de compra, en competencia con el resto de las plantas.

La oferta residual de la planta i, por lo tanto, no depende solamente del precio que ofrece pagar la planta i por la leche cruda sino también del precio que ofrecen pagar el resto de plantas competidoras, de la siguiente forma:

$$\ln(lc_i) = \alpha_i + \beta_{ii}\ln(w_i) - \sum_{k=1}^{K} \beta_{ik}\ln(w_k)$$

donde lc_i corresponde a la cantidad de leche cruda que en total recibe la planta i cuando ofrece un precio de w_i a los productores, y el resto de las plantas ofrecen un precio w_k $(k = 1, \dots, K)$. En este caso $\eta_{lc,i} = \beta_{ii} \geq 0$, por lo que para estimar la elasticidad de oferta residual podemos estimar econométricamente la ecuación anterior. La especificación a estimar tiene la siguiente forma, la cual corresponde a un modelo de datos de panel con efecto fijo (α_i):

$$\ln(lc_{it}) = \alpha_i + \beta_{ii}\ln(w_{it}) - \sum_{k=1}^{K} \beta_{ik}\ln(w_{kt}) + \delta_t + \epsilon_{it}$$

donde δ_t incorpora una tendencia lineal que permite capturar aumentos en la capacidad de transformación de la industria láctea, así como dummies mensuales que controlan por las variaciones estacionales que existen en la oferta de la leche. El término ϵ_{it} corresponde al error de estimación o shock de demanda exógeno para cada planta.

La metodología de estimación utilizada corresponde a Variables Instrumentales en dos etapas, aplicada para estimar directamente el parámetro β_{ii} de la ecuación anterior, sin necesidad de

identificar el resto de los parámetros β_{ik}. Al no identificar estos parámetros en la estimación, estos pasan a formar parte del error, por lo que se produce un problema de endogeneidad que sesga la estimación de β_{ii} mediante mínimos cuadrados ordinarios.

Como variables instrumentales se incluyeron variables que afectan el costo de transformación de la leche cruda (índices de precios al consumidor de agua potable, gas por red, electricidad y diésel, publicados por el INE), y variables de precio de productos finales (índices de precios de productor de la leche en polvo, leche fluida, queso y yogur). También se incluyeron rezagos del precio internacional de la leche en polvo de Oceanía (por el passthrough existente). De acuerdo al test de exogeneidad de instrumentos (C-test), cada uno de estos instrumentos no estaría correlacionado con el término de error, lo cual hace de ellos instrumentos válidos.

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de las estimaciones de la elasticidad de oferta residual mediante variables instrumentales.[27] La elasticidad residual de oferta se ubicaría en 0,87, es decir, ante un aumento en el precio de 1% en alguna de las plantas, aumentaría la oferta hacia dicha planta en 0,87%.

Cuadro 22: Estimación de Oferta Residual de leche cruda para plantas de industria láctea

VARIABLES	(1) IV 2 etapas	(2) IV LIML
Ln(Precio Leche Cruda), it	0,873***	0,873***
	(0,177)	(0,177)
Observaciones	2.008	2.008
R-cuadrado	0,894	0,894
Periodo	Ene2009-Jun2017	Ene2009-Jun2017
Tendencia Lineal	Si	Si
Efecto Fijo X Mes	Si	Si
Efecto Fijo X Planta	Si	Si
Underidentification test p-value	0,000	0,000
Weak Instrument test (crítico: 24,58)	570,13	570,13
Hansen test p-value	0,599	0,599
Exogeneidad Instr. C-test p-value:		
IPP yogur	0,840	0,840
IPP queso	0,721	0,721
Precio diésel	0,302	0,302
Precio Leche Polvo Oceanía	0,172	0,172

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

[27] Del set de instrumentos disponibles se eligieron finalmente 4, que daban el mejor ajuste en la primera etapa: índice de precio del yogur, queso, diésel y tercer rezago del precio internacional de la leche en polvo Oceanía.

Si aplicamos esta elasticidad en la ecuación que determina la diferencia entre el precio CIF de la leche en polvo y el precio de la leche cruda, se establece que, una vez descontada la diferencia entre los costos marginales de transformación de la leche en cruda y leche en polvo, dicha diferencia debería ser de un 14,5% del precio observado de la leche cruda. Entre los años 2002 a 2010, la mediana del precio de la leche cruda, expresada en pesos de diciembre 2017, se ubicó en 211 pesos por litro. En consecuencia, la diferencia entre el precio CIF de la leche en polvo y el precio interno de la leche cruda que sería explicada por ejercicio de poder de compra se ubicaría en los 31 pesos/litro, los cuáles coinciden con la diferencia calculada en la sección anterior.

Si bien la evidencia anterior es consistente con ejercicio de poder de compra en el mercado de leche cruda, no necesariamente es consistente con la hipótesis de colusión. En efecto, si las empresas de la industria láctea estuvieran coludiéndose, se coordinarían de tal manera como si fueran un monopsonio en el mercado de la leche cruda. Un monopsonio fijaría un precio único de la leche cruda en el mercado de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\frac{w_{lp}\frac{h'_{lp}}{h'_{lc}} + \frac{\left[c'_{lp} - c'_{lc}\right]}{h'_{lc}} - w_{lc}}{w_{lc}} = \frac{1}{\eta_{lc}}$$

En este caso, η_{lc} corresponde a la elasticidad de oferta de la producción de leche en todo el mercado, es decir, de la oferta agregada.

Agregando las cantidades compradas por todas las empresas en el mercado y obteniendo un precio medio de compra de leche cruda, podemos estimar la elasticidad de oferta agregada del mercado, estimando mediante variables instrumentales la siguiente relación:

$$\ln(lc_t) = \alpha + \beta \ln(w_t) + \delta_t + \epsilon_t$$

y en este caso, $\eta_{lc} = \beta$. En el siguiente cuadro se presentan los resultados de las estimaciones, utilizando los mismos instrumentos que en el modelo de panel (salvo el precio del diésel). Al igual que en el caso anterior, de acuerdo al test de exogeneidad de instrumentos (C-test), cada uno de estos instrumentos no estaría correlacionado con el término de error, lo cual hace de ellos instrumentos válidos.

Como se puede apreciar en el cuadro, la elasticidad de oferta agregada se ubica en 0,48, inferior a la elasticidad de oferta residual como habíamos anticipado anteriormente. Si aplicamos esta elasticidad en la ecuación que determina la diferencia entre el precio CIF de la leche en polvo y el precio de la leche cruda del monopsonio, se establece que, una vez descontada la diferencia entre los costos marginales de transformación de la leche en cruda y leche en polvo, dicha diferencia debería ser de un 107% del precio observado de la leche cruda, o 225 pesos/litro. La

evidencia mostrada anteriormente no es consistente con este diferencial, por lo que no existiría evidencia sobre un comportamiento colusivo en el mercado de compra de la leche cruda.

Cuadro 23: Estimación de Oferta Agregada de leche cruda para plantas de industria láctea

VARIABLES	(1) IV 2 etapas	(2) IV LIML
Ln(Precio Leche Cruda), t	0,484***	0,480***
	(0,075)	(0,076)
Observaciones	102	102
R-cuadrado	0,937	0,937
Periodo	Ene2009-Jun2017	Ene2009-Jun2017
Tendencia Lineal	Si	Si
Efecto Fijo X Mes	Si	Si
Underidentification test p-value	0,002	0,002
Weak Instrument test (crítico: 22,30)	72,23	72,23
Hansen test p-value	0,426	0,427
Exogeneidad Instr. C-test p-value:		
IPP yogur	0,192	0,192
IPP queso	0,589	0,589
Precio Leche Polvo Oceanía	0,581	0,582

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.5 Poder de Compra en Mercado de Leche Cruda: Conclusión

Los análisis empíricos realizados en este capítulo dan cuenta de la existencia de ejercicio de poder de compra en el mercado de la leche cruda, por parte de las plantas de la industria láctea mayor. La evidencia empírica del ejercicio de este poder de compra, sin embargo, no es consistente con la hipótesis de colusión entre las plantas lecheras con el fin de fijar un precio de compra único (como si fueran un monopsonio), sino que puede explicarse en las limitaciones de volumen y costos que presentan los productores de leche para enviar y vender su producción a plantas ubicadas en zonas geográficas distantes.

En efecto, el costo unitario de transporte de la leche cruda desde los productores a las plantas aumenta con la distancia y disminuye con el mayor volumen transportado. Sin embargo, las empresas procesadoras pueden controlar de mejor manera este costo cuando ellas mismas recolectan la leche cruda de varios productores y la transportan a sus plantas. El análisis de correlaciones demostró que existe en general un bajo nivel de competencia entre plantas ubicadas en la misma región así como de plantas ubicadas en otras regiones.

Anexo 1: Resumen de Entrevistas Realizadas

A.1 Reunión con Aproval, 27 de noviembre 2017

¿Cómo está operando hoy en día la comercialización?.
"Por medio de los contratos es lo que hoy día está marcando la relación entre los productores y la industria, se supone que el precio del productor debe estar marcado por lo descrito en los contratos, pero aparentemente la mirada que nosotros tenemos, es que las formas de pago quedaron cortas, en relación a lo que está ocurriendo hoy en día".

¿Qué pautas se analizan en un contrato?.
"Se analiza las pautas de pago en las diferentes empresas es tremenda, no se puede distinguir el origen a que le van a dar la materia prima (leche), porque cada empresa es un negocio diferente. El tema de la determinación del precio por litro de leche, tiene en la idea una población que es la sentencia número 7 (TDLC), pero nosotros sabemos que en el mercado esa sentencia quedo chica, porque correspondió a una visión, había una declinación arbitraria en la determinación de precios para pagar por litro de leche".
"En ese minuto se contó a la Fiscalía, la información entregada por las plantas, la totalidad de productores mes a mes, y el precio pagado por litro de leche descompuesto en el 100% de los factores a ser revisado, en ese momento cuando se muestre en gráfico la información y por grupo de productores que soportan volumen, luego empezar a eliminar las variable volumen, la variable invierno-verano. Y como resultado del gráfico se determina que hay productores con precios que no tienen justificación. Para lo cual se tomó como base información desde el año 1996 al 2004".
"No hay en el mercado ningún movimiento relevante hacia las empresas que están produciendo, y hay información oculta que no se sabe cuántos contratos hay, ni cuántos productores."
"Algunas empresas se definieron como modelo de negocio empresa de comercio exterior (exportadoras de leche en polvo y queso), ellos tienen una materia prima en todo el año al mismo precio, es decir no se le incentiva bonos a los productores para la producción en el invierno, y en la primavera efectúa similitud de precios con el mercado"

¿A qué se refieren los contratos spot?
"Los contratos spot (contrato que debe ir en base a la compra/venta de materia prima y se debería dar entre productores, proveedores y empresas medianas a grandes) son en los cuales se realiza la compraventa de manera inusual que corresponda a la necesidad del mercado".
"El inconveniente es que los productores pueden hacer contrato en varias empresas a la vez".

¿Desde su punto de vista hay una sobreoferta de leche?, o por qué no sigue creciendo la producción de leche?.
"Hay un tema de expectativa, de eficiencia por parte de los productores, eso implica que hallan menos productores, pero si lo analizas por la parte de producción estamos estancados, pero si

lo miras por la cantidad de productores a finales del año 90 habían 22.000 productores y al de hoy hay un aproximado de 4500, entonces si le hacemos una mirada a la producción y una mirada a los productores, eso te habla del retiro de productores pero también de la eficiencia en los productores que siguen en el negocio".
"Otro punto por qué no crece la producción de leche a nivel de todo el mercado, se basa en deficiencia de productores menores que año a año bajan en base a la escasez de productos, pero si tienes convenio o contrato de compraventa puedes obtener más ingresos".
"Aparte si se solicita a cada empresa el precio de compra de materia prima y su nivel de producción según contrato nunca va a ser igual al margen de ganancia ya que cada una compra más materia prima que la que declara y aparte produce más y generan mayor ingresos".

¿En qué interfiere la diferencia de contrato, la forma de pago, los precios de pago del productor?
"Por una forma muy simple, si pudieras acceder al detalle del pago por productor y cruzas los parámetros de ese productor y le sumas volumen, grasas, etc.; y lo cruzas con el banco de esa compañía te garantizo que no te van a cuadrar nunca, porque en la pauta no explica al 100% el precio que se le está pagando al productor, entonces ahí es cuando hay el reclamo de las organizaciones gremiales con los números de pago".

Los que están en el mercado ahora son ciertos productores de leche mediano- grande, ¿qué se les está pagando por tema fidelización?.
"Es muy probable que los pequeños también estén tocados con esto, porque se da la paradoja de que hay empresas que quieren captar un productor de otra compañía y ellos le sugieren ándate a este grupo negociador que juntó volumen, si el tipo consume 1`000.000 de litros, y por pauta le corresponden 5 pesos por litro, se va a este grupo, propiciado por la propia compañía, a través de este grupo que tienen 40`000.000 de litros, y acceden al tope de volumen que son 15 pesos por litro, a través de eso justifica 10 pesos más por litro y agarra 1`000.000 de litros más, ahora el productor no gana los 10 pesos, porque este grupo negociador cobra un fee, que puede ser 2 pesos, y es ahí donde se tiene una gran duda, que para la compañía que paga la leche el costo sigue siendo esos 10 pesos más, agregarle un intermediario, un costo y el productor en vez de recibir 10 recibe 8".
"En la empresa como Watt´s hace un año, se indicó que no quiere negociar con un grupo de productores, había una práctica, entre 0 a 16 pesos, lo cual fue súper bueno desde el punto de vista de nuestros socios-clientes pequeños, porque dejo de ser el factor volumen, discriminación de precio".
"Pero para los productores grandes qué valor tiene mi leche si te estoy entregando 12`000.000 al año, que el productor que te entrega 500.000, es decir los grandes productores se sintieron perjudicados porque yo le demostraba si se iban a otra empresa que le valorara el volumen, el precio final es el mismo".

¿Cuántos productores-miembros tienen aprobado su gremio?.
"Existen aproximadamente 220 productores, 80% están concentrado al sur".

¿Qué tipo de amarres tiene COLUN para que no firmen contrato con otras empresas, sabiendo que está la cuestión de firmar contrato por un precio mayor?.
"Sabiendo la situación de COLUN, primero que está obligado a firmar contrato, la esencia en la cooperativa es poner tu leche, y lo segundo que por muy atractivo que sean los 10 a 15 pesos adicionales que te pudiera pagar otra empresa, la diferencia es que los proveedores de COLUN no debieran evaluar el negocio solo por la venta de leche, el negocio es que ellos deberían evaluar por el resultado final, es la discusión permanente sobre todo por los productores históricos de COLUN, en los últimos 10 años se han integrado una cantidad importante de productores y como ellos saben cómo trabajan las empresas de afuera, estos productores están súper contentos, porque reciben precios promedios, reciben un precio por debajo del litro de leche, pero el diferencial que ganan por pertenecer a la compañía no hay comparación".

¿En ciertas provincias o en ciertas áreas se está pagando lo mismo, por fidelización?.
"La situación geográfica no incide en este tema, por ejemplo:

- Watt`s tiene sus 10 pesos por litro.
- PROLESUR tiene 10 pesos por litros, y ahora les agrego esto del compromiso de crecimiento es un periodo de hasta 5 años".

"El problema es que volvemos a los mismo, se supone que si tú te quieres ir a mitad de camino, PROLESUR no te deja, es decir los ajusta a su empresa".
"El inconveniente que cuando quieres demostrar estas cosas, necesitas información y cuando tu pides información te chocas con esto, la realidad es que la gente sabe que te están pagando un precio que por factores objetivos es difícil de explicar, no te va a pasar la información".

A.2 Reunión con experto Odepa

¿Alguna planta era del estado?
"Casi todas las plantas, cooperativas correspondían al estado, financiadas e incluso por la banca internacional, mucha inversión pensando en una producción en primavera (problema productivo y abastecimiento de forraje) y verano".

¿Cuándo fue la sequía?
"Luego de ellos se presentó la sequía que afectó al sector ganadero en los años 2015 y 2016, eso provocó una caída con la producción, exportaciones y hasta ahora dejo secuela".

¿Otros años que ha habido sequía que haya afectado?.
"En el 2009 la recepción de leche decayó, misma que coincidió con la crisis de alimentos, la recepción de lecha decreció, pero luego desde el 2010 hasta el 2014 hubo un crecimiento".
"El crecimiento esconde un poco lo que ha ido surgiendo ya que hay pequeños productores que no alcanzan las exigencias de calidad, no especializados. En este sistema se visualizan productores que surgen y desaparecen".

Los que salen, ¿Qué hacen con esa lechería, las venden, las dejan parar?.
"Muchas veces siguen produciendo pero para otro propósito, las lecherías tienen exigencias inversión, preocupación de todos los días, al fondo siguen produciendo terneras, pero acuérdese que la vaca come para que de leche".
"En un censo del 2007, habían 19.000 productores de leche de los cuales tenían menos de 5 vacas hasta los que poseían 500mil aproximadamente. En la actualidad tienen menos se hablan de 6.000 productores".

¿Quién paga el flete de la leche a planta?
El precio que pactan las industrias con los productores ya vienen incluido el valor del transporte.

¿Cómo son los acuerdos que tienen las plantas con los productores?, ¿Son acuerdos de largo plazo?
"El principal acuerdo es comprar la leche a través de una pauta que ellos determinan de calidad, con el compromiso de palabra, no hay escrito sin embargo a través del tiempo se ha ido modificando a traves del tiempo, las empresas tratando de obtener la fidelización con los productores, e incluso si el productor le asegura a la planta la entrega del producto por un año le pagan el 1,5% más, y así otro tipo de negociación que le permita fidelizar. Ejemplo como de empresa como WATT´S el 90% de su leche la tiene mediante contratos".
¿Estas grandes empresas o cuáles utilizan alimento pre hecho, o preparado?.
"Sobre todo la lechería del 8va al norte, en general lecherias grandes, son gente que preparan silo, prepara pasto seco, mucho consentrado".
"El forraje de las vacas del campo es importante, y eso ha significado que haya menos produccion en junio, julio y agosto, porque las vacas que no tuvieron la suplementacion que no salieron bien del parto, eso inside mucho".

¿Cuál es el filaje más común?
"El filaje más común, el de pradera y más eficiente el de maíz, utilizado para suplementar cuando el pasto de marzo abril, mayo, junio en el invierno se empieza a secar, se utiliza este sistema de alimentación"

¿Las que botan mas leche en invierno son las que ofrecen producto fresco?
"En ese sentido Chile es un punto particular, la leche como tal, es un país tenemos un producto fresco, también privilegiando a los consumidores con productos WACHT que cuestan 70 a 80 pesos, en cambio en otros paises como Uruguay, Argentina, Estados Unidos, Inglaterra un envase cuesta el tercio de esto, y encima es pasteurizada".
"Los supermercados al momento de una devolucion, se aseguran de devolver antes de su caducidad, medio mes antes de caducar para evitar perdidas".

¿El rechazo se puede transformar en leche en polvo?

No se puede, la leche en polvo es polvo es la consentracion de leche, no se puede hacer ese proceso de secar una leche que es rechazo.

¿Qué es una leche reconstituida?.
"Es la que se hace a través de leche en polvo y grasa, leche descremada en polvo, y se recompone su volumen en componentes de la leche y se pasa a un sistema generalmente WACHT, aquí tiene que especificarse que la leche no proviene directamente de la vaca(teta), es producto reconstituido o recombinado".
"Empresa como WATT`S y otras más, compran la leche desde el SUR a 900km de ozono, y alivianan la leche, le extraen el 50 o 60% de agua, es decir viene el concentrado de la leche, y así ahorran en flete que por ejemplo en vez de ser 25 pesos, baja a 12 pesos, es lo que se conoce como leche evaporada, y cuando ya están en planta la leche la recomponen le agregan el agua, o la utilizan este proceso para derivados como yogur".
"Hay empresas que maquilan sus procesos y ahorran costos de acuerdo a la ubicación de la materia prima. De igual forma hay empresas grandes que al realizar maquilar abren apertura a nuevas negociaciones".

¿Se conoce qué empresas maquilan?.
"Si se conocen, e incluso las empresas deberían colocar rótulos en sus productos indicando que industria la hizo". Hay empresas que también le realizan sus productos a nombre de marcas de supermercados, haciendo así crecer su producto, mas no su marca".
"Actualmente las importaciones de leche en polvo es alta, ya que se utiliza para múltiples procesos y ramas (panadería, heladería, etc)".

¿Cuál es el proceso que pasa la leche cruda para ser leche fluida?
"Para pasar de leche cruda a leche fluida, es solo el hecho del proceso de pasteurización. Hay que ser rigurosos del origen de la calidad de la leche, para la elaboración de leche fluida el productor a través de un recuentro microbiano, <unidad formador de colonias> deberá estar por debajo de 250.000 células-microbios sobre este valor se pactara el precio x, valor encima de esta cantidad generan castigo en los precios y en el caso de por debajo de 500.000 a 650.000 células-microbios hay rechazo del producto"
"Sin embargo para realizar queso el recuentro microbiano puede llegar hasta 1`000.000 de células y es aceptable, es por ello que se suele decir que las queseras reciben las leches que pueden rechazar la producción de leche fluida. Hay disposiciones de salud para la expiración del queso".
"Para realizar queso maduro se necesita de 9 a 10 litros de leche, el queso fresco lleva de 4 a 5 litros de leche y la diferencia de precio es considerable, el 80% del costo del queso maduro es la leche, el 20% restante se adhieren a costos de insumos, mano de obra. Hay empresas internacionales importan desde Chile queso y luego lo exportan a otros países.
¿Cuántas empresas procesadoras hay?

"Se consideran de 6 a 7 plantas procesadoras de polvo. Planta como tal hay muchas; Nestle tiene 4, Supot tiene 3, Plantas nido tienen 2 consentradas, el problema para las lecheras es que el mercado está acá en Santiago".

¿Qué es más dificil trasladar la leche cruda o trasladar producto terminado?.
"Depende de la economía, en el Sur es más económico, las plantas secan en sus propias plantas, en cambio en Santiago las plantas hacen sus derivados".

¿Considerarias los derivados lácteos que se exporten o comercialicen estandarizados?
"Chile en ese sentido y lo dicen las industrias que en una primera etapa se exportó a Mexico y no se pagaban por exportación en queso en volumen o por quesos ordinarios, pero luego de ello otros países como Uruguay, Argentina estan haciendo puerto con México y para Chile se acabó esa ventaja, lo cual demanda exigencia en el producto o con valor agregado para competir con franceses o leches especiales leche nido, condensada, y lo muestra claro la estadística, ya que las exportaciones de Chile el 65% corresponde a productos con valor".

¿A los productores le están solicitando la convención de origen?
"Generalmente lo solicitan para la leche, ya que hay ganado que se alimenta con pasto, hay otros con suplemento, maíz, ya que algunos productores aseveran que al ser su ganado alimentado con pasto en montañas se producto es de mejor calidad, sin embargo si hay una diferencia pero no es significativa. Tambien se habla de la leche con ozono, pero es un termino de fantasía que utilizan las industrias".

"Las cremas y las mantequillas tienen como factor 1. La leche descremada cuesta más que la leche entera la BCHT, es porque la entera es más líquida (más agüita), es el mismo análisis que se le adapta a los productos con valor agregado subproductos".
"Si se separan en 2, y los vuelvo a unir va a llevar a sumar la cantidad inicial, si se lleva esta estadística el equivalente de litro de leche entera, a la producción de leche en polvo va sumando todo, te deja con un 25% más de leche en origen, la segregación de componentes te permite hacer más producto que con la materia prima inicial".

Una vez que sale el producto de la planta ya procesado, esto es un mercado que se puede considerar nacional o local? ; ¿la leche o la mantequilla que se produce y a su vez se comercializa en todo el país?.
"Todo dependiendo de las industrias, como en el caso de Nestle que es una empresa que distribuye a todo el país, se aclara algo que los productos entre más frescos sean son aquellos que su comercialización y consumo local es inmediata por su naturaleza, pero en sí podemos decir que también es considerado como un mito, ya que si la empresa tiene una cadena de frio adecuada, factor de calidad sanitaria, buena calidad, capacidad de industria estas también pueden abastecer al mercado local y nacional".

A.3 Reunión con Lactalis, 10 de noviembre 2017

¿Cuál es la diferencia entre queso chanco y queso mantecoso?,
"La diferencia en la humedad, diferencia en grasa, generalmente un Chanco se estandariza a 3.1 a 3.2 de grasa, un queso mantecoso dependiendo la calidad 3.5 hasta ya la leche entera".

¿El chanco mantecoso son mercados distintos?
"El grado de un producto más de batalla, más pometizado, que tu no lo desuera, porque se saca el suero antes de trenzar y los granos te quedan secos, entonces cuando hay granos secos no hay masa liquida. Y se estandariza con 2.9, esa grasa que nos queda se puede destinar para hacer otros productos como crema mantequilla, producto con menor costo y va sin envoltura".
"Yumbo hace dos años para darle un grado artesanal al queso para darle la para evitar contaminación".
"Lactalis compro en marzo de este año 3 empresas: La Vaquita, y dos empresas del Sur: Mulpumo, Umait. La Vaquita era accionista de Mulpumo con un porcentaje de un tercio, y a su vez Mulpumo y Umait tenían relación con la vaquita porque esta les vendía productos a ellos".
"Lo más eficiente es tener una sola planta. La génesis del negocio era distinto porque en si habían 3 plantas. Desde el modelo de costo fijo lo ideal es una sola planta".

¿Hay diferencia de queso fresco con el que se vende en Santiago y el que se trae del Sur?
"Hay dos tipos de queso fresco: el queso fresco tradicional, que es aquel que tiene una cuajada en tina, posee una bajada de grano y moldeada de forma automática como si fuera un queso tradicional y también tenemos el queso ultra filtrado; que es totalmente distinto, son retentado con leche pasteurizada donde se inyecta una cuajada en pote y se cuaja igual que una jalea".

¿Diferencia entre queso fresco y quesillo?
"Es que el quesillo es filtrado, pero no hay un dictamen para elaboración del queso, cada empresa tiene su forma distinta o característica para hacerlo, más artesanales".

¿Cual es el porcentaje de Importaciones?.
"El porcentaje de importación en Agosto llegamos a 60%, pero la proyección es el 38%, también sube de precio. El consumidor por referencia del mercado, sea mayorista, minorista siempre se ve reflejado por el precio".
"Sin embargo hay una potencia de que el chileno consume variedad 80/20, en Chile esta instaurado la venta al granel, el consumidor solo lleva lo que necesita".
"Cuando son productos laminados que ya vienen envasados, si hay fidelización, por ejemplo si compras un Kike laminado de 500gr, pagas por el total del producto, sin embargo cuando se compra individual el consumidor decide la variedad y cantidad que va a llevar sin importar la marca".

¿Duración de producto laminado?

"El queso laminado dura 6 meses. Ellos tienen la política de entrar al mercado máximo con el 25% de vida útil, no entra al mercado si el producto ya tiene dos meses de fabricación".

¿Cómo se maneja la devolución de mercadería en supermercados?
"Depende de la política del supermercado, por ejemplo la normativa de Yumbo es más estricto del 10 al 15%, pero si la ventana de entrada es muy estricta".

¿Y las empresas como manejan las devoluciones?
"Depende, si lo devuelven por ventana horaria/ ventana de fecha: si este producto está dentro de la línea de vigencia, se introduce en la línea de proceso de queso fundido, si esta vencido se lleva al vertedero, todas las plantas están en HASSA y se vializadas a ISO".
"Las normas europeas indican que en el proceso de queso fundido, tiene que haber un ingrediente queso, que supere el 30% de queso origen, actualmente en chile le ubican el 45%".
"Parmalat ha bajado sustancialmente sus ventas, la aparición de nuevas empresas hace que se exija mas a las empresas que ya estan presentes".

"El ultima año empezaron a incrementar las importaciones de todos aquellos distribuidores, treires, comerciantes que empezaron a ver sinergia, porque por ejemplo importadores de carne, que ya tenían su rama de carne, también empezaron a importar queso, porque el canal de distribución es el mismo, ambos son refrigerados, por lo tanto la cadena de logística es la misma, la misma persona que le maneja las importaciones y le pago para que me sume un contenedor adicional. Por ejemplo: Comercial Cerillo PF, San Jorge, Comercial Porvenir, Gonzalez".
"También tenemos las personas que tienen locales mayorista, (la vega, lovalledor, etc) hay personas que tienen 4 a 5 locales, ellos suman y tambien hacen su pedido de un contenedor"

¿Cómo es el proceso de distribución?.
"Todo tiene su pro y su contra, lo que es centralizado, ganas comunidad, tienes eficiencia, porque para ellos por el volumen que mueven, a otros le sale mas caro que la tasa de ellos,es un tema de economía escala, pero pierdes sensibilidad en la sala adentro, cuando un vendedor va a la sala de venta para que le hagan la orden de compra, puede incidir que el jefe de la sala puede pedir mas de los productos que el vendedor dijo, desde el punto de vista comercial ellos prefieren punto a punto, desde el punto de vista logístico, ellos prefieren centralizado".
"Los gringos son de mucha cultura centralizada, porque hay optimización, xinergia y efecto volumen".

¿Cómo es el trabajo de las promosiones?.
"Si hay un acuerdo comercial que se llama el APC, donde tu tienes un rapel (aporte de publicidad), se detallan condiciones de devolución".
"Todos los supermercados te cobran un rapel, es algo que esta instaurado en los supermercados, es un aporte de publicidad, donde ellos te cobran como una especie de peaje, aquí se le pueden ir sumando cosas, como por ejemplo si no quieres que te devuelvan producto tu pagas un porcentaje, y hay viene la decisión si se tienen productos en conservas no se va a pagar eso,

porque la lata dura 2 años, pero en el caso de productos perecederos como lo es el queso fresco hay que analizar cuanto me cobra el supermercado versus cuanto me cuenta a mi retirar el producto, que es un valor residual".
Cerit: es lo que yo vendo.
Selaut: es lo que el supermercado vende".

¿Cómo es el trabajo de las promotoras?
"Los supermercados calendarizan las promotoras, degustación, ya que hay ley de seguridad social, y no le permiten tener a todo personal en esta area. Hay supermercados que son muy cautelosos al tener personal promotor, ya que se deben ubicar en partes estrategicas, que no interrumpa el movimiento del negocio".

¿Cómo se va a tratar el tema del sal, según la ley de sodio el próximo año?
"La ley de sodio, <Cristobal colon para perseverar la carne, a los barriles le ponía sal, los cecineros a la cecina le ubican sal, la sal es un antipervante>, se puede bajar un poco la sal, sin embargo afecta los limites de duración del producto".
"Como punto de vista objetivo la sal en el queso tiene un tema preservante, y de la mano con el factor económico , si sacas un queso sin sal es mas simple (desabrido)".

¿De qué se tratan las maquilas?
"Maquila es cuando tu me pasas un producto y yo aprovecho mi planta productiva y te lo devuelvo, por ejemplo si tu tienes una excelente leche yo pongo mi planta, te la seco y te la entrego como producto terminado, y te cobro un fin por mi proceso".

¿Qué es marca propia?
"Hacer la marca privada, es aquella que yo me encargo de todo, producto, envase, proporcionados, fill y te lo entrego en tu tienda".
"El precio a que le entregan tiene que ser con un porcentaje menos al que este en el mercado, por lo tanto yo voy a vender mi estrategia de Precio bajos a mis consumidores, a través de cartelería, de balla, publicidad, promosiones; mi única forma para que yo pueda competir con eso es escaparme de las marcas grandes y poder ofrecer marca propia".
"Ese es el concepto de marca propia, el que no considera marketing, no considera fuerza de venta, porque el dueño de la marca se hace cargo".

¿Ingresos que representa las maquilas?
"No más alla del 20%".

¿Podría subirse el margen al precio que ya se esta vendiendo?
"Obvio, eso es lo que se hace, es una estrategia parcial, Si yo quiero vender mas marca propia yo voy a subir mi margen. Lo que se suele hacer en promosiones es subirle el precio a los otros productos, generando un declive por mi marca propia que es la mas económica, y asi vender mas".

"Depende de muchas estrategias, tu para proveedor la marca propia tiene un fundamento super simple y es lógico, porque permite llenar tu capacidad productiva, vas a comprar una maquina que te produce 100/kilos/hora, y tu la compras en 0, es difícil llenarla, para esto produczo un poco de marca propia, un poquito marca nuestra, un poquito de marca de otro mercado y asi vas logrando llenar tu capacidad instalada".
"Segundo capacidad logística: la gracia de que un camión para que mi costo unitario sea lo mas bajo posible, es llenarlo de quilos lo mas lleno posible".
"Tercero el punto de vista negociación: ser un partner: si yo voy a un supermercado, la estrategia como empresa es estar de abajo hacia arriba, voy primero abajo de la marca propia, luego en una marca transversal (la vaquita) y después ofrecer mi queso fina, es decir hacer una oferta integral, y convertirse en un proveedor estrategico para el consumidor.

¿Qué porcentajes venden a supermercados?
" Se venden un 30% a supermercados. Sus líneas de negocio se ubican en:

- Área de supermercados: manager de cadena
- Canal tradicional: es todo lo que no es supermercado, pero atrae a distribuidores, sin embargo no llegamos hasta la ultima tienda.
- Canal fuxservis: casinos, restaurant, empresas.
- Canal industrial vip, busines: empresas o clientes que nos compran como materia prima, (Carozzi, Nestle, Fruna)".

"Adicional se esta trabajando en una línea de negocio que consiste en un Núcleo proteico que se trae desde afuera, y esa fórmula se la dan a los terneros después de amamantarse para que sea un sustituto lacteo, se la venden a los productores y también se convierte en una estrategia para fidelizar a los productores de leche".

¿El suero que se vende, que origen tiene?.
"El suero que lo venden para dos consumos, mercado industrial y mercado animal".
Mercado Industrial: como sustituto lácteo, para empresas de chocolate y galleta. (el suero tiene proteína y grasa).
Mercado Animal: Alimento de animales.

¿El suero es un subproducto marginal o es un producto importante?.
"Es un subproducto que hay que darle uso, el ejemplo claro: un kilo de queso lo vendes a 3000 pesos un kilo de suero lo vendes a 600 pesos con un proceso industrial de muchos insumos, para hacer un kilo de suero se gasta 200 pesos en energía. Lo podemos definir como un seguro para ahorro, un mal necesario, porque de cada 10 litros 9 litros se convierten en suero, y este a su vez no se puede deshacer o votar por el problema de contaminación ambiental, es por ello que hay que darle el tratamiento posible".

¿Cuáles son las plantas que ahora tienen?
"Cuatro plantas:

Dos plantas en el Sur, Mulpulmo (ubicada en la ruta CULLEGUE km 15) y PULMEIT (fontillar y ozono) todas ellas orientadas a hacer pasta tensada (jelga de queso, mantecoso, sacro), mantequilla, deshidratado (leche y suero)".
"Otra que queda en zona central en TALAGANTE está dedicada 50% distribución, 50% productiva, en la que proporciona, trasforma producto primario a producto en lámina".
"PODIGUA, en esta planta solo se recibe queso fresco".
"PARMALAT pasará a ser parte el 6 de diciembre".

¿Todas las empresas hacen los mismo?
"No, hay una empresa que es multifuncional, otra exclusivamente para suero, otra exclusiva para leche y otra mixta".

A.4 Reunión con Nestlé, 23 de noviembre 2017

¿Qué tipo de acuerdo tienen uds con los productores?
"Tenemos contrato anuales, en el se especifica la pauta de pago, que es la parte integral del contrato, mismas que estamos obligados a publicarla".

¿Han tenido problema con la competencia por la publicación de las pautas?
"Lo que si se visualiza es que las empresas pequeñas toman como pauta la que tenemos nosotros, y le aumentan unos 5 meses más".

¿En qué se enfoca la pauta de sus contratos?
"En nosotros la pauta se enfocaliza históricamente en calidad, en la eficiencia y en el ambiente, osea en toda la parte de calidad, sanidad, en el cuidado ambiental desde el año 2011, y la parte de la composición de la leche, la grasa, proteína y sodio".

¿En la parte ambiental en que los premian?
"Existe un manual de sustentabilidad, del punto de vista ambiental, bienestar, de seguridad de los tabajdores y cuidado del medio ambiente, entre otros. Tiene una pauta que se evalúa como empresa auditora externa, esta pauta tiene 800 puntos, la primera auditoría la paga NESTLE, la siguiente la paga el productor, y con base a esos resultados se modifica los precios por litro la leche.

¿Cada qué tiempo se hacen las auditorías?
"Se hacían cada año, pero ahora se hacen cada dos años."

¿Cada cuánto se hacen los contratos?.
"Los contratos que hacemos nosotros los hacemos cada año, pero estamos en la implementacion para hacer los contratos de largo plazo y en el caso de la pauta de medio ambiente, eso es independiente del contrato".

¿Cuánta leche pueden recibir por día?
"En total 1`400.000 litros diarios como total recaudado en todas las plantas".

¿En qué plantas se elaboran cada producto?
OSORNO: leche en polvo y leches especiales para niños de 1 año, y grasea lactea.
LLANQUIHUE: Nosotros fabricamos leche en polvo, cremas, algunas materia primas especiales la compramos a terceros, o principalmente intrafiliar, si hay capacidad en una filiar de Nestle de ahí se compra.
LOS ANGELES: aquí se trabaja con leche condensada y manjar.
SANTIAGO: se fabrican los yogur".

Con respecto al radio de cobertura donde compran leche en las empresas grandes, mas o menos ¿cuántos kilometros a la redonda cubren?
"Geograficamente desde los Angeles, y los distritos unos 80km".

¿Ustedes exportan mucha leche en polvo a otros paises?
"Si, Nestle es el principal exportador de lacteos en Chile".

¿Exportan productos a otros paises, en donde está ubicado Nestle?
"Si, son empresas interafiliadas, nosotros le exportamos producto terminado. Por ejemplo: Desde Cancura exportamos Nido a centroAmerica, En Los Angeles se vende manjar, leche compensada nuestro principal exportador es a Estados Unidos, Nestle nos fija un balance medianamente compensado para Estados Unidos".
Con respecto al precio que ustedes pagan a los productores, es el mismo precio o varían, entre las plantas?.
"Las pautas tienen una diferenciación regional, eso está establecido en la politicas, y la diferencia regional tiene que ver en un aspecto del uso alternativo del suelo, el costo en producir una leche en Los Angeles no es lo mismo al costo de producir en Llanquihue u Osorno, además que los suelos se usan para otro tipo de cultivo (semilla, etc)".

¿Le dan otras alternativas a los productores?
"Claro, por una parte le entregamos un premio, para potenciar algunas zonas geográficas, tenemos también una bonificación para los productores de la isla Chiloe, bonificación para pequeños productores que es adicional a lo que ellos puedan obtener en las pautas, tenemos una pauta que bonifica a aquellos productores que entregan menos de 50.000 litros de leche al año. En este sentido la empresa los apoya para que mejoren la calidad, mejoren la composición y para que sean más eficientes.
Somos la empresa que mas productores y proveedores que tiene chile".

¿Esa política que manejan uds, les sube más los costos en comparación con otras empresa?

"Esto se traduce directamente en un tema económico, en el prestigio, en el valor de la marca, nosotros somos una multinacional que dentro de nuestro costo tenemos que pagarle un valor a Suiza por el uso de la marca (eso no lo tienen los otros competidores)".

¿Con respecto a que los productores, estos tienen mucha rotación, son los mismos?.
"Podemos decir que los productores que trabajan con nosotros el 50% lleva 20 años trabajando continuamente".

El estilo sociable de la compañía, ¿en qué se basa?
"Nestle comunicaba antes su misión y visión, en la actualidad se habla más del proposito de la compañía, se hablan de los individuos, sus familias, respeto por la comunidad por el medio ambiente, entonces si miras lo que estamos haciendo, la compañía esta alineada con la proteccion del ambiente y su entorno. Esto tiene que ver con el modelo de creación compartido, todos los que trabajamos en la compañía tenemos dos misiones, generar valor a los accionistas de la compañía y un bien a la sociedad. Con esto ayudamos a que la sociedad se desarrolle, si nadie ayuda a estos productores, no podemos esperar a que a alguien <del cielo los ayude>, es un tema de ver que va a pasar con las siguientes generaciones".

¿En qué producto lacteo, compiten en el mercado?
"La pelea mas fuerte esta en la leche condensada y en el manjar, en el caso de la leche liquida, no somos muy competitivos".

¿Los camiones que le entregan la leche le pertenecen a la empresa?
"Son servicios contratados dedicados, son empresas pequeñas y grandes, tenemos un numero de empresas de servicios que junto con Nestle ellos también han ido creciendo".

¿Cómo es la distribución?, ¿Cómo se aseguran del tema de frío?
"Se hace a traves de un polo lacteo, aunque las empresas estan localizadas en el Sur, la leche se traslada a temperatura ambiente".

¿Cuánto representa el porcentaje de venta en todo el mercado?.
"Depende de la categoria, si tomamos como base la venta total de lacteos en el mercado, Nestle ocupa aproximadamente el 75%".

¿Venden a locales pequeños?
"Si tenemos distribuidores en todo el país".

¿A ustedes les afecta el tema de la ley de etiquetado?
"A nosotros si nos impacta en algunos productos, en productos que tienen azúcar como (leche condensada, manjar), no podemos decir que es algo que nos impacta al 100% porque la población sabe que tiene azúcar".

¿Quiénes son sus proveedores de azúcar?.
"No compramos localmente, le compramos a Iansa y otros".

¿Ustedes producen suero?.
"No producimos suero, lo que se evapora se utiliza en todo el proceso, lo utilizamos en productos que llevan crema (chantillí, helados, etc)".

¿En qué plantas producen los helados?
En Malpure, helados del campo San Joaquin.

¿Con respecto a su participación en el mercado, el manjar en que porcentaje está en Chile?
"Estamos en el 40%".

¿Con respecto a su participación en el mercado en leche condensada en que porcentaje está en Chile?
"Estamos en el 15%, porque hay muchas leches condensadas que estan importadas y están el mercado, hay una elaborada con leche de soya".

¿Cómo piensan en esa aventura de inversión en la producción lechera?.
"Pensamos a largo plazo, hay que sembrar confianza, no podemos tomar decisiones pensando en el próximo año. Respecto a lo de crecer y a la disponibilidad de leche, si uno ve las señales que hay en el mercado, hay empresas que están invirtiendo en la leche, gentes de otros rubros que están entrando, pero más allá de eso si observamos la realidad de la desindad de animales por hectárea, hay una vaca por 0.8, hay viene el análisis de <quién fue primero el huevo o la gallina>"

¿Ustedes creen que hay deficiencia en la parte de la producción de leche?
"Si, se ve claramente que hay productores unos más eficientes que otros, hay rangos. Hay productores pequeños que solo tienen 5 vacas por hectárea y le va bien, hay otras que no se fijan en la rentabilidad, en el margen".

¿Cuál es la lechería del futuro?.
"Es super dificil de contestar, porque tanto a nivel global y a nivel país hay unas realidades, las empresas se pelean a los productores, es un mercado competitivo".

A.5 Reunión con Quillayes, 16 de noviembre 2017

¿Cuál es el tema de las devoluciones?.
"Originalmente todos estos productos de vencimiento a corto plazo, se vencen y se entregan, por lo cual a ellos no les interesa cuanto te piden, porque te piden cualquier cosa. Para evitar

pérdidas significativas se propone pagarle al comisariato el 3% y no me devuelve el producto, es así como el comisariato concientiza su pedido, y resuelve solicitar solo que puede colocar".

¿Varios productos frescos, que se liquidan en un mismo día de vencimiento, Uds. han visto eso?
"Hace 15 años se veía que los productos estaban en la góndola hasta el día de vencimiento, esto empezó a cambiar y hay gente que ya empezó a decir hay que darle un tiempo al consumidor para que lo consuma. Por ejemplo en el Yumbo antes de los 15 días de expiración lo saca. Y hay tema para salir del producto se contacta el comisariato con la empresa, le envían por ejemplo una promotora, se ubican canastos con promociones a mitad de precio y el producto se vende y rescatas la producción".

¿Lo que te devuelve los supermercados que haces con ese producto, lo puedes volver a procesar?.
"Es complejo el tema de devolución, hoy en día hay un centro de beneficencia que trata de captar estas cosas para regalarlas, ellos pasaron una red de alimentos y lograron una ley que obligaba a los supermercados, que un producto que ya no lo podían exhibir porque estaba a pocos días por caducar".
"El acuerdo de no devolución evidentemente no incluye problemas de calidad, solo que sea un problema de sellado, raspado, son volúmenes insignificativos.

¿Qué porcentaje de merma tienen en los supermercados?
"Varía mucho de acuerdo al producto, por ejemplo los quesos maduros deben de ser porcentajes bajos, en los supermercados tienen dos temas: el primero es por robo (trecha) y el segundo por vencimiento del producto. Tengo entendido que las cifras llegan al 2%".

¿En la distribución, ustedes manejan vehículos propios?.
"No, nosotros trabajamos todos con pequeños empresarios individuales".

¿Cuántas rutas manejan?.
"En Región Metropolitana de Santiago se manejan hasta 40 rutas diarias".

¿Ustedes hacen queso fundido?
"Si, trabajamos algo con el queso fundido".

¿Tienen Uds. entendido de cómo se comporta el consumidor entre el consumo de diferentes tipos de producto?
"Evidentemente nos falla una diferencia de precio que es significativa, el consumidor te condiciona. Los quesos especiales a medida que el ingreso del país ha ido creciendo el consumo del mismo también, en términos de variedades así como el Chanco, Mantecoso".

¿Ustedes trabajan con maquila, marca propia, o marca de supermercado?

"No, en este momento no, hemos hecho en el pasado y no nos resultó bien, porque te estrujan demasiado los precios, y sabes que nosotros siempre lo hemos hecho con una hipótesis que siempre resulta falsa, que es el hecho de hacer la marca propia te entrega a ti una posición privilegiada para tu propia marca, si bien a veces tú lo haces y negocias algo al principio pero la cosa se disminuye totalmente, funciona paralela, la marca propia la maneja más el cliente, en lo personal yo siento que no te ayuda mucho. En el caso de nosotros somos una empresa mediana, que a nivel de costos no nos beneficia".

¿Cómo funcionan en distribución, tienen alguna concentración?.
"Nosotros estamos en todos lados, tenemos como la mitad de la región metropolitana abastecida, no estamos muy lejos del consumo general. En ese sentido para nosotros es importante el fresco y hay regiones que existen productos regionales más fuertes como Concepción, Bío Bío, que efectivamente hay productos más frescos".

¿La marca de ustedes que tan penetrada está, en base a las otras marcas?
"De hecho hay un estudio de 1200 marcas de chile, y nosotros somos el número 74".

¿Ustedes ven algún problema o desafío en el tema del etiquetado por el sodio?.
"Definitivamente, nosotros de hecho ahora como viene un nuevo tramo de eso, vamos a dejar el sodio en lo que ya está y colocarle el sello".
¿Se creen que podía afectar el consumo, con respecto al sodio?
"Los impactos no han sido tan grandes como lo que se esperaba, si todos los quesos aparecen con el sello altos en sodio, hay que ver el desarrollo con el mercado".

¿Qué hacen ustedes con el suero que les queda?
"Lo hacemos suero en polvo, todo lo que es relacionado con el queso y el tema de suero lo trabajamos en la planta de Victoria, hay se encuentran las máquinas para secar el suero.

¿Qué fin tiene el suero, a que mercado va dirigido?
"Nosotros el suero lo vendemos a mercado interno/local, lo utilizan para hacer postres, galletas, etc.".

¿Al momento de fijar sus precios en la compra de la leche, cuál es el método de fijado?.
"Los precios nuestros se fijan en base a la referencia de las compras que hacen las empresas grandes de la zona, generalmente las empresas como Soprole, Nestle, Watt´s son las que marcan el precio en el mercado, nosotros tratamos pagar en base a los precios de ellos".

¿Cuál es tu fuente de información de los precios de la competencia?
"Son públicas, ellos están obligados a publicar las pautas y de ahí tomamos la referencia del precio, y antes era más difícil saber el precio de la competencia, pero siempre la conseguíamos, pero hoy día está la pauta y es el valor que hay que aplicar".

¿Qué producto es más rentable para ustedes, el queso?.
"No, rentable dentro de los productos lácteos, en general podemos decir que los productos con valor agregado tienen mas margen, y hay otros factores como distribución, costo de producción. Si embargo lo mas importante para nosotros es la venta del fresco, quesillo, chacra".

¿Cómo percibe el precio el consumidor con respecto a su producto?
"Estamos en un buen posicionamiento de la marca, un producto de buena calidad, no industrializado, un producto que te da confianza".

¿Ustedes nunca han tenido alguna relación comercial con Soprole?.
"No, nunca hemos tenido una relación, la gente se confunde porque hubo un tiempo en que Soprole compro muchas empresas pequeñas".

¿Cuál es la tendencia de consumo en la actualidad?
"La tendencia actual es los productos sin lactosa, en un rango de 5 años atrás los quesos especiales han crecido más que los quesos maduros, e incluso se puso en moda todo lo light, pero lo fuerte ahora es los productos sin lactosa".

¿Cuál es la visita de sala que hacen?.
"Las visitas se hacen diarias, semanales, personal exclusivo de la empresa lo realiza, con el objetivo de reposición inmediata".

¿Cuál es el porcentaje de importancia tienen en el supermercado?
"Para nosotros el 75%".

¿Cuándo usan promotoras tienen algún efecto en las ventas?
"Yo te diría que, hay dos tipos de promociones: el primer caso es aquella promotora que da a conocer tu producto, es decir la que le entrega a la gente para que lo pruebe (productos nuevos, etc.), y otros los que tu manda una promotora para hacer subir las ventas, todo esto complementado con la situación de precios puede generar como un impacto en venta".

¿Cuándo son las fechas con más consumo de los productos?
"En invierno es un poco más de queso maduro, en verano es un poco más de queso fresco, el yogur lo utilizan más en vacaciones, pero son expresiones muy insignificativos".

¿Cuál es propósito de la reducción del tamaño del envase del yogur?
"Únicamente es tener un precio unitario más barato, no tiene nada que ver con los sellos".

¿Con la presentación de su queso fresco, cual es la competencia que ustedes perciben con su marca?.
"Soprole, Colun, La Vaquita y ahí seguimos nosotros".