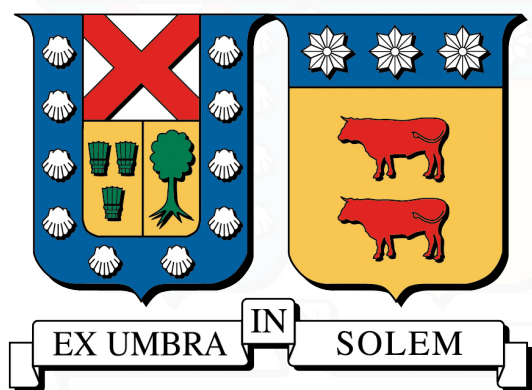


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
VALPARAÍSO - CHILE



PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA LECHERÍA EN EL SUR DE CHILE

JOSÉ EDUARDO CASTILLO PEÑA

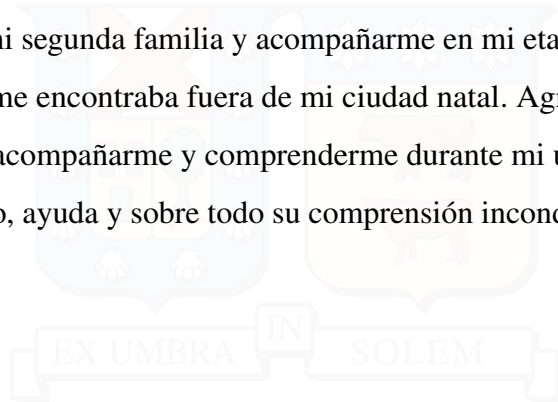
MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

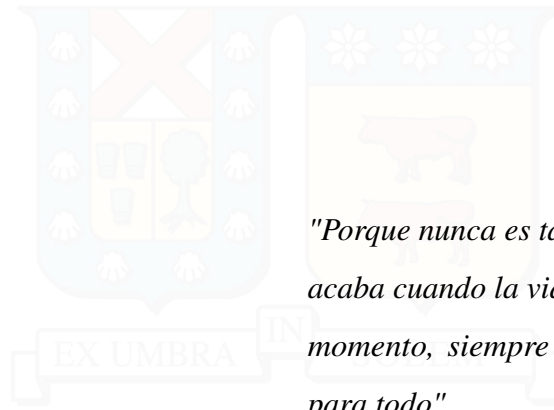
PROFESOR GUÍA : SR. OSCAR SAAVEDRA R.
PROFESOR CORREFERENTE : SR. FREDY KRISTJANPOLLER R.

NOVIEMBRE 2019

Agradecimientos

Esta Memoria de Titulo esta dedicada a mis padres por su apoyo permanente, a mis tíos y primos de Quilpué por ser mi segunda familia y acompañarme en mi etapa universitaria, fue un apoyo fundamental ya que me encontraba fuera de mi ciudad natal. Agradecer a mi pareja por esta siempre, aconsejarme, acompañarme y comprenderme durante mi ultima etapa de estudio. Gracias a todos por su apoyo, ayuda y sobre todo su comprensión incondicional.





"Porque nunca es tarde, y el tiempo solo se acaba cuando la vida termina. Y hasta este momento, siempre existe una posibilidad para todo"

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene como objetivo principal desarrollar un plan de negocios para una lechería en el sur de Chile. Esta propuesta nace principalmente de problemáticas u oportunidades de negocio dependiendo del punto de vista en nuestro país: la producción de leche a nivel nacional ha disminuido desde el año 2015 al 2017, la importación de leche en polvo desde países líderes en la industria lechera y el gran porcentaje de la lechería del país no conoce el costo de producción por litro de leche.

Para la elaboración del plan de negocios se utilizó la metodología adecuada, la que involucró un análisis estratégico, investigación de mercado y propuesta de un modelo de negocios con su propuesta de valor utilizando el modelo CANVAS. La finalidad del presente plan de negocios buscar establecer las bases y factibilidad del negocio. Además se elaboró un plan de marketing estratégico y operativo, asimismo un adecuado plan de recursos humano, se especificó el plan de operaciones donde se describen los procesos más relevantes del funcionamiento de la lechería, finalizando con un exhaustivo y detallado plan financiero y económico que evidenció la factibilidad de la propuesta de negocio.

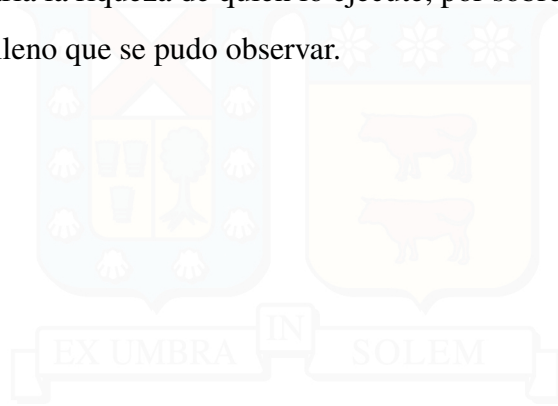
Se localizaron cuatro plantas lecheras que reciben aproximadamente el 61 % de leche en el país, las cuales se ubican entre las provincias del Ranco y Los Ríos, es por ello que se ejecutará el proyecto dentro de esa área geográfica.

Con respecto al modelo de negocios se construyó una propuesta de valor en la que parámetros relacionados con la calidad higiénica de la leche, a través de los rangos establecidos para los recuentos de células somáticas, recuentos de unidades formadoras de colonia (UFC) y la calidad sanitaria de los rebaños como es el caso de la brucelosis, tuberculosis y leucosis bovina. Estos parámetros se ven reflejados con éxito a través de una adecuada dieta de alimentación, buen manejo de salud de nuestros animales y un adecuado proceso de ordeña.

Se requiere una dotación de 7 personas para operar la lechería con una base de sueldo mensual de \$3.181.060 más bonos. La inversión inicial necesaria para comenzar la lechería se determinó aproximadamente en \$1.080 millones de pesos, lo cual se financia con un 30 % del proyecto con crédito de 5 años y un 70 % por parte del dueño de la lechería. Logrando así obtener flujos

positivos todos los periodos, obteniendo los siguientes índices económicos; VAN = \$151.415.768, IVAN = 0,2003, TIR = 11,644 %, Payback = 6,92, B/C = 1,2

Lo anterior expuesto determina, que definido el negocio como lo propuesto, la realización de este proyecto incrementaría la riqueza de quien lo ejecute, por sobre los costos de capital y rentabilidad del mercado chileno que se pudo observar.



Palabras Claves: Lechería, plan de negocios, modelo de negocios, CANVAS.

Índice de Contenidos

Capítulo 1. Problema de investigación	1
Capítulo 2. Objetivos	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivo Específicos	3
Capítulo 3. Marco Teórico	4
3.1. Lechería	4
3.2. Producción y Recepción de Leche en Chile	4
3.3. Plantas Procesadoras en Chile	7
3.4. Precios al Productor de Leche	10
3.5. Comercio de Productos Lácteos en Chile	12
3.5.1. Importaciones	12
3.5.2. Exportaciones	14
3.5.3. Balanza Comercial	15
3.6. Comercio Mundial de la Leche	16
3.6.1. Producción Mundial de la Leche	16
3.6.2. Importaciones de Leche en el Mundo	17
3.6.3. Exportaciones de Leche en el Mundo	19
3.7. Factores que Afectan la Calidad de la Leche	20
3.7.1. Factores Genéticos	20
3.7.2. Factores Ambientales	21
3.7.3. Factores de Manejo	22

3.7.4. Factores Fisiológicos	23
3.7.5. Factores Patológicos	24
Capítulo 4. Metodología	26
4.1. Análisis estratégico del medio interno y externo	26
4.2. Análisis de mercado	27
4.3. Modelo de negocios	27
4.4. Plan de marketing	27
4.5. Plan de recursos humanos	28
4.6. Plan de operaciones	29
4.7. Plan económico y financiero	29
Capítulo 5. Análisis Estratégico	30
5.1. Análisis Externo	30
5.1.1. Análisis PESTA	30
5.1.1.1. Políticos	30
5.1.1.2. Económicos	31
5.1.1.3. Sociales	32
5.1.1.4. Tecnológicos	33
5.1.1.5. Ambiental	33
5.1.2. Fuerzas de Porter	34
5.1.2.1. Poder de negociación de los clientes	34
5.1.2.2. Poder de negociación de los proveedores	34
5.1.2.3. Amenaza de nuevos entrantes	34
5.1.2.4. Amenaza de productos sustitutos	35
5.1.2.5. Rivalidad entre los competidores	35
5.2. Análisis Interno	35
5.2.1. Modelo de cadena de valor	35
5.2.1.1. Actividades Primarias	35
5.2.1.2. Actividades de Apoyo	37
5.2.2. Ventajas competitivas	39

5.3.	Análisis FODA	40
5.3.1.	Fortalezas	40
5.3.2.	Oportunidades	40
5.3.3.	Debilidades	41
5.3.4.	Amenazas	41
Capítulo 6.	Investigación de Mercado	42
6.1.	Oferta	42
6.2.	Demanda	43
6.3.	Mercado Total	43
6.4.	Mercado Potencial	44
6.5.	Mercado Meta	45
Capítulo 7.	Modelo de Negocios	46
7.1.	Segmentos de Clientes	46
7.2.	Propuesta de Valor	46
7.3.	Canales de Distribución	47
7.4.	Relaciones de Clientes	47
7.5.	Fuentes de Ingreso	48
7.6.	Recursos Claves	48
7.7.	Actividades Claves	48
7.8.	Asociaciones Claves	49
7.9.	Estructura de Costos	49
Capítulo 8.	Plan de Marketing	51
8.1.	Marketing Estratégico	51
8.1.1.	Estrategia Competitiva	51
8.1.2.	Estrategia de Crecimiento	51
8.1.3.	Posicionamiento	52
8.1.4.	Misión de la lechería	53
8.1.5.	Visión de la lechería	53

8.2.	Marketing Táctico	53
8.2.1.	Producto	53
8.2.2.	Precio	53
8.2.3.	Plaza	54
8.2.4.	Promoción	54
Capítulo 9.	Plan de Recursos Humanos	55
9.1.	Estructura Organizacional	55
9.2.	Descripción de Cargos	56
9.2.1.	Propietario	56
9.2.2.	Administrador	56
9.2.3.	Jefe de lechería	58
9.2.4.	Ordeñador	58
9.2.5.	Campero	59
9.2.6.	Ternerero	60
9.2.7.	Tractorista	60
9.3.	Cantidad y Costos de Recursos Humanos	60
9.3.1.	Remuneraciones	60
9.3.2.	Bonos	61
9.4.	Política de Recursos Humanos	62
9.4.1.	Selección	62
9.4.1.1.	Difusión de oferta de trabajo	62
9.4.1.2.	Criterios de preselección	63
9.4.1.3.	Entrevista	63
9.4.2.	Contratación	63
9.4.2.1.	Documentos	63
9.4.2.2.	Contrato	64
9.4.3.	Inducción	65

Capítulo 10. Plan de Operaciones	66
10.1. Procesos legales	66
10.1.1. Constitución de la Empresa	66
10.1.1.1. Definir tipo de Empresa	66
10.1.1.2. Escritura de Constitución de Sociedad	66
10.1.1.3. Legalización y Extracto de la Escritura	67
10.1.1.4. Inscripción de la Sociedad en el Registro de Comercio	68
10.1.1.5. Publicación en el Diario Oficial	68
10.1.1.6. Iniciación de Actividades	68
10.1.1.7. Documentos Tributarios	68
10.1.1.8. Timbraje de Documentos	69
10.1.2. Certificación de predios	69
10.2. Modelo Operativo	70
10.2.1. Pastoreo Mixto	70
10.2.2. Fase de crianza y venta terneros y vaquillas	70
10.2.3. Fase de producción lechera y venta de vacas.	71
10.2.4. Procesos de Venta de Leche	73
10.3. Análisis de Localización	74
10.4. Layouts	75
 Capítulo 11. Plan de Económico y Financiero	 76
11.1. Estimación de la demanda	76
11.2. Inversión Inicial	77
11.2.1. Terreno	77
11.2.2. Infraestructura e Instalaciones	77
11.2.3. Equipo de Ordeña	77
11.2.4. Ganado Bovino	78
11.2.5. Maquinarias y Vehículos	78
11.2.6. Implementos de Oficina y Espacios	78
11.2.7. Inversión de Herramienta e Implementos de Trabajo	78

11.2.8. Capital de trabajo	79
11.3. Estructura de Costos	79
11.3.1. Costos Fijos	79
11.3.1.1. Depreciación	79
11.3.1.2. Valor Residual	79
11.3.2. Costos Variables	80
11.4. Evaluación Económica	80
11.4.1. Ingresos	80
11.4.2. Tasa de descuento	81
11.4.2.1. Modelo de CAPM	81
11.4.2.2. Modelo de WAAC	82
11.4.3. Horizonte de Evaluación	83
11.4.4. Flujo de caja	83
11.4.5. Análisis de Sensibilidad	86
Capítulo 12. Conclusiones	88
Bibliografía	90
Anexo A. Layout	92
A.1. Layout Lechería	92
A.2. Layout Galpón Principal	93
A.3. Layout Sala de Ordeño	94
Anexo B. Demanda	95
Anexo C. Inversión	97
C.1. Infraestructura e Instalaciones	97
C.2. Equipo de Ordeña	98
C.3. Ganado Bovino	98
C.4. Maquinarias y Vehículos	99
C.5. Implementos de Oficina y Espacios	99

	C.6. Herramientas e implementos de trabajo	100
	C.7. Capital de Trabajo	103
Anexo D.	Costos	104
	D.1. Costos Fijos	104
	D.1.1. Depreciaciones	105
	D.1.2. Valor Residual	106
	D.2. Costos Variables	106
Anexo E.	Estimación de Precio	110
	E.1. Estimación de Precio Leche	110
	E.2. Estimación Precio Vaca Desecho	111
	E.3. Estimación Precio Ternero	113
	E.4. Estimación Precio Vaquilla	114
Anexo F.	Rentabilidad Esperada del Mercado	116
Anexo G.	Estimación Coste Deuda Financiera	121
Anexo H.	Estimación Sensibilidad	122
	H.1. Sensibilidad Flujo Caja Puro	122
	H.1.1. Cambios en los indicadores	122
	H.1.2. Sensibilización variables	123
	H.2. Sensibilidad flujo caja financiado	125
	H.2.1. Cambios en los indicadores	125
	H.2.2. Sensibilización variables	127

Índice de Tablas

3.1.	Producción y recepción anual de leche a nivel nacional, años 2004-2017 (miles de litros).	5
3.2.	Recepción de leche fluida en plantas lecheras por región (litros).	6
3.3.	Plantas lecheras del país año 2017.	7
3.4.	Recepción de leche fresca por planta en litros.	8
3.5.	Recepción de leche fresca por empresa procesadora en litros.	9
3.6.	Precio real por litro pagado a productor por región.	12
3.7.	Ranking de importaciones lácteas por país y empresa, año 2017.	13
3.8.	Ranking de Exportaciones Lácteas, año 2017.	14
3.9.	Producción Mundial de Leche (millones de toneladas).	17
3.10.	Importación mundial de leche (millones de toneladas).	18
3.11.	Exportación mundial de leche (millones de toneladas).	19
3.12.	Composición media de la leche en las principales razas lecheras.	20
6.1.	Numero de cabezas de ganado bovino de lechería por región (2017)	42
6.2.	Numero de plantas por empresas y ciudad de localización.	43
6.3.	Numero de plantas por empresas en la Región de los Ríos y Los Lagos.	44
6.4.	Litros recepcionados y ubicación mercado meta.	45
9.1.	Dotación y remuneraciones para cada cargo.	61
11.1.	Tabla de amortización crédito a 5 años.	83
11.2.	Flujo de caja puro de la lechería.	84
11.3.	Flujo de caja financiado en 30 % de la lechería.	85

11.4. Resultados de flujo de caja puro y apalancado.	86
A.1. Descripción de Lechería.	92
A.2. Descripción galpón principal.	93
A.3. Descripción sala de ordeño.	94
B.1. Masa ganadera de la lechería.	95
B.2. Venta de animales y producción de leche.	95
B.3. Número de hectáreas a sembrar por año.	96
C.1. Infraestructura e instalaciones.	97
C.2. Equipo de ordeño.	98
C.3. Ganado bovino.	98
C.4. Maquinarias y vehículos.	99
C.5. Implementos de oficina y espacios.	99
C.6. Herramientas de trabajo e implementos.	100
C.7. Capital de trabajo estimado.	103
D.1. Costos fijos.	104
D.2. Depreciaciones.	105
D.3. Estimación valor residual de activos tangibles.	106
D.4. Costos variables por masa ganadera y producción de leche en litros.	106
D.5. Costos variables por hectárea.	107
D.6. Bonos anuales para el personal de lechería.	108
D.7. Costos variables de la lechería.	109
E.1. Precios reales promedios ponderados de leche cruda pagado a productor \$/litro.	110
E.2. Precios leche anual	111
E.3. Precios a productor de vaca gorda en la región Los Ríos (\$/Kg).	111
E.4. Precio vaca de desecho anual	112
E.5. Precios a productor de ternero en la región Los Ríos (\$/Kg).	113
E.6. Precios ternero anual	114
E.7. Precios a productor de vaquilla engorda en la región Los Ríos(\$/Kg).	114

E.8.	Precios vaquilla anual	115
F.1.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2008).	116
F.2.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2009).	116
F.3.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2010).	117
F.4.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2011).	117
F.5.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2012).	117
F.6.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2013).	118
F.7.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2014).	118
F.8.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2015).	119
F.9.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2016).	119
F.10.	Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2017).	120
F.11.	Variación diario, mensual y anual IPSA (2008-2017).	120
G.1.	Tasas de interés comerciales año 2017.	121
H.1.	Comparación indicadores ante variaciones en precios.	122
H.2.	Comparación indicadores ante variaciones demanda.	122
H.3.	Comparación indicadores ante variaciones costos.	123
H.4.	Comparación indicadores ante variaciones Inversión.	123
H.5.	Sensibilización variables Costos - Precio.	123
H.6.	Sensibilización variables Demanda - Precio.	124
H.7.	Sensibilización variables Inversión - Precio.	124
H.8.	Sensibilización variables Costos - Demanda.	124
H.9.	Sensibilización variables Inversión - Demanda.	125
H.10.	Sensibilización variables Costos - Inversión.	125
H.11.	Comparación indicadores ante variaciones en precios.	125
H.12.	Comparación indicadores ante variaciones en demanda.	126
H.13.	Comparación indicadores ante variaciones en costos.	126
H.14.	Comparación indicadores ante variaciones de inversión	126
H.15.	Sensibilización variables Costos - Precio.	127
H.16.	Sensibilización variables Demanda - Precio.	127

H.17. Sensibilización variables Inversión - Precio.	127
H.18. Sensibilización variables Costos - Demanda.	128
H.19. Sensibilización variables Inversión - Demanda.	128
H.20. Sensibilización variables Costos-Inversión.	128



Índice de Figuras

3.1. Producción y recepción de leche en Chile.	6
3.2. Recepción de leche fresca por empresa año 2017.	10
3.3. Evolución mensual del precio real de la leche a productor, 2005-2017.	11
3.4. Evolución mensual del precio real de la leche a productor, años 2013-2017.	11
3.5. Balanza comercial lactea anual (millones de litros).	15
3.6. Producción de leche, consumo y peso vivo durante la lactancia en una vaca Holstein Friesian.	23
5.1. Cadena de valor de Porter para la lechería.	39
7.1. Modelo de negocios Canvas de lechería.	50
9.1. Organigrama de la lechería.	55
10.1. Proceso de crianza y venta de terneros y vaquillas.	71
10.2. Proceso de producción lechera y venta de vacas de desecho.	73
10.3. Proceso de venta de leche.	74
10.4. Localización de plantas en Región de Los Ríos y Los Lagos.	75
A.1. Layout Lechería.	92
A.2. Layout galpón principal.	93
A.3. Layout sala de ordeño.	94
E.1. Regresión lineal precio de la leche.	110
E.2. Regresión lineal precio vaca de desecho.	112
E.3. Regresión lineal precio terneros.	113

E.4. Regresión lineal precio vaquilla.	115
--	-----



1. Problema de investigación

En la actualidad, Chile cuenta con un constante desarrollo en la industria lechera, ya que cuenta con más de 6.000 productores agrícolas, que en su mayoría se sitúan en las regiones de Los Ríos y Los Lagos. El país dispone de un millón de hectáreas de praderas caracterizadas por su favorable clima y condiciones geográficas lo que facilita la cría de más de 500.000 vacas lecheras hoy en día, junto a una veintena de grandes plantas lecheras, incluyendo varias transnacionales (Odepa, 2018). Pero la producción de leche a nivel nacional fue de 2.492 millones de litros durante el año 2017, un 1,3 % inferior a la leche producida el año 2016 y que por tercer año consecutivo mantiene la tendencia a la baja según los datos estimados por Odepa¹ (2018a). Esto ocurre principalmente por la existencia de un mercado demasiado abierto hacia las importaciones, donde la industria local se ha visto afectada por la venta de productos provenientes de empresas de origen Neozelandés, optando por la producción de lácteos con materia prima reconstituida (leche en polvo mezclada con agua), así dando preferencia a la producción internacional por sobre la nacional. Justificando lo anterior, antiguamente Estados Unidos y Argentina lideraban importaciones, hoy en día el nuevo importador de productos lácteos es Nueva Zelanda, lo cual tuvo un incremento de envío a Chile entre Enero y Octubre de 2016 6.435 toneladas, a 11.722 toneladas en el mismo periodo durante el año 2017, con un aumento de 82,16 % (Fedeleche, 2017). En consecuencia los gremios que conforman los productores lecheros se oponen tajantemente ya que aseguran verse perjudicados directamente debido a que la importación de leche en polvo posee un costo inferior al valor de venta de la producción que ellos invierten para vender su producto a las grandes empresas procesadores de leche. Respaldando lo anterior, el precio FOB² de leche entera en polvo en Oceanía durante el mes de enero del 2018 fue 0,275 dolares el litro

¹Oficina de Estudios y Políticas Agrarias.

² Free On Board (Libre a Bordo)

aproximado, en cambio el precio pagado al productor por leche cruda fue 0,36 dolares por litro aproximadamente siendo mas alto el precio que la leche importada ([Odepa, 2018b](#)).

Por otra parte, la Balanza Comercial en millones de litros equivalentes, muestra que el año 2017 Chile se comportó como un país importador. Esto se debe al crecimiento de un 47,4 % que tuvieron las importaciones el año 2017 en comparación con el año 2016, alcanzando en año 2017 los 830,4 millones de litros equivalentes. Por otro lado, pero en bastante menor medida, las exportaciones también registraron un crecimiento, en este caso de 5,7 % en comparación con el año 2016, alcanzando los 338,5 millones de litros equivalentes. Por lo tanto el año 2017 se importaron 491,9 millones de litros equivalente más de los que se exportaron ([Fedeleche, 2018c](#)). Dicho de otra manera la balanza comercial en el rubro de la leche tiene un valor negativo y somos prestatarios netos en los mercados financieros mundiales y estamos importando más bienes de los que exportamos ([Mankiw, 2004](#)).

Dentro de las consecuencias para la industria lechera, es una inquietud si se trata de una ventaja o desventaja lo que está ocurriendo con la producción de leche, para ello se debe tener una percepción clara para así optar a las alternativas disponibles a los productores locales, dentro de las cuales puede estar dada a abrir nuevos mercados, tales como; el frutícola, cría de animales varios o simplemente vender sus predios agrícolas realizando parcelaciones. Esta última alternativa presenta una ganancia directa, pero no origina flujo económico.

Por otro lado en Chile se aprobó un proyecto de ley que beneficiaría a los grandes, medianos y pequeños productores nacionales de leche. Esta ley establece normas de elaboración, denominación, comercialización y etiquetado de la leche y productos derivados, con el fin que evidencie la denominación de origen (nacional o importada), y asimismo, si la leche es natural o reconstituida. También busca mejorar la información hacia el consumidor, ya que evidentemente es él que toma la decisión, y así beneficiaría el producto local chileno por sobre el importado, dando a conocer al consumidor el real contenido que ofrecen las industrias ([Fedeleche, 2018a](#)).

Finalmente el enfoque principal de este proyecto de investigación es crear un plan de negocios de una lechería, donde será una herramienta de ejemplificación para los productores, ya que aproximadamente el 69 % de las lecherías del país no conoce el costo de producción por litro de leche ([INE, 2018](#)).

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Desarrollar un plan de negocios para una lechería dedicada a la producción y venta de leche a empresa receptora encargada en la fabricación de productos lácteos en el sur de Chile.

2.2. Objetivo Específicos

- Elaborar un análisis estratégico para establecer perspectivas de la lechería.
- Desarrollar investigación de mercado para así comprender cómo se comporta la oferta y las necesidades de la demanda y así poder cuantificar el mercado total, potencial y meta.
- Diseñar un plan de marketing que defina la estrategia comercial a seguir y las características de la oferta propuesta por la empresa.
- Definir un plan de recursos humanos que determine la estructura organizacional de la empresa y la descripción de cargos.
- Elaborar un plan de operaciones que especifique los procesos y/o procedimientos que resultan claves para la marcha de la lechería.
- Evaluar la factibilidad económica y financiera de la lechería bajo un horizonte de tiempo y rentabilidad determinados.

3. Marco Teórico

3.1. Lechería

Una lechería es un establecimiento de producción de leche compuesto por grandes praderas, salas de ordeña, patios de alimentación, establos, galpones, etc. Donde el animal más común para producir la leche es la vaca. (INIA, 2006).

3.2. Producción y Recepción de Leche en Chile

La producción de leche en el año 2014 alcanzó a 2.691 millones de litros y la recepción de leche en plantas en el año 2013 alcanzó a 2.149 millones de litros, constituyéndose ambas en las cifras más altas de la historia de la estadística lechera nacional.

La producción de leche en 2017 alcanzó a 2.492 millones de litros y fue un 9,1 % menor a lo realizado en el 2014, lo que es equivalente a 199 millones de litros de leche, por lo tanto la producción ha decaído por tercer año consecutivo. Durante el 2017 la recepción en plantas fue un 7,4 % menor a lo realizado en 2013, lo que es equivalente a 158 millones de litros de leche. En [Tabla 3.1](#) se muestra detalladamente la producción y recepción anual de leche (miles de litros) desde el año 2004 hasta el año 2017.

Tabla 3.1.: Producción y recepción anual de leche a nivel nacional, años 2004-2017 (miles de litros).

Años	Producción	Var. Anual (%)	Recepción	Var. Anual (%)
2004	2.250.000	5,6	1.676.480	7,2
2005	2.300.000	2,2	1.723.253	2,8
2006	2.400.000	4,3	1.818.115	5,5
2007	2.450.000	2,1	1.874.650	3,1
2008	2.550.000	4,1	1.971.627	5,2
2009	2.350.000	-7,8	1.772.670	-10,1
2010	2.530.000	-7,7	1.895.735	6,9
2011	2.620.000	3,6	2.103.739	11,0
2012	2.650.000	1,1	2.119.080	0,7
2013	2.676.816	1,0	2.149.142	1,4
2014	2.690.946	0,5	2.149.142	1,4
2015	2.581.990	-4,0	2.028.825	-5,6
2016	2.525.554	-2,2	1.991.007	-1,9
2017	2.492.028	-1,3	1.990.519	-0,025

Fuente: [Odepa, 2018a](#).

El siguiente gráfico de la [Figura 3.1](#) se observa que a partir del año 2004 la producción y recepción de leche fue creciendo hasta el año 2008. Pero en el año 2009 la producción y recepción de leche decayó, misma que coincidió con la crisis de alimentos, pero luego desde el 2010 hasta el 2014 hubo un crecimiento. Finalmente la producción y recepción de leche desde el año 2014 hasta el año 2017 se encuentra en decadencia.

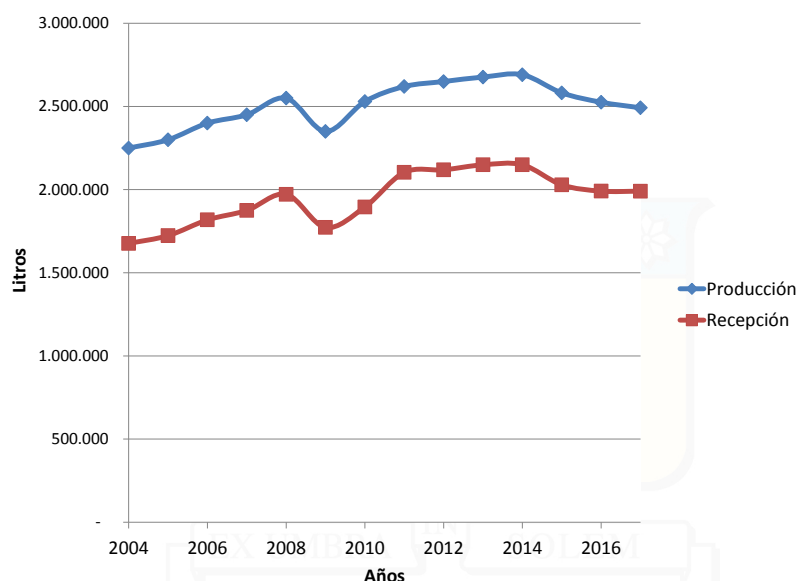


Figura 3.1.: Producción y recepción de leche en Chile.

(Fuente: Odepa, 2018a)

En [Tabla 3.2](#) se muestra que en el año 2017 a nivel país la recepción de leche disminuyó en 488.362 miles de litros, un 0,02 % respecto al año 2016. A nivel regional la Odepa reportó que tanto en la región del Bío Bío y La Araucanía la recepción ha disminuido en un 31,03 % y 12,60 %, en la Región de los Ríos la recepción es casi la misma, mientras que en la región Metropolitana y Los Lagos aumentó un 27,61 % y 4,39 % respectivamente.

Tabla 3.2.: Recepción de leche fluida en plantas lecheras por región (litros).

Región	2016	2017	Var %
Metropolitana	114.148.523	145.663.965	27,61
Bío Bío	193.907.609	133.733.665	-31,03
La Araucanía	137.737.832	120.376.117	-12,60
Los Ríos	636.090.195	641.748.640	0,89
Los Lagos	909.122.836	948.996.246	4,39
Total	1.991.006.995	1.990.518.633	-0,025

Fuente: Odepa, 2018a.

3.3. Plantas Procesadoras en Chile

La industria de las plantas lecheras es altamente concentrada, tanto en la cantidad de plantas existentes en el país, el número de las empresas que controlan o los litros de leche que reciben. Las plantas procesadoras de productos lácteos se distribuyen a lo largo del país, específicamente en la región del Biobío, La Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y la región Metropolitana. Como se observa en [Tabla 3.3](#) el mayor numero de plantas lecheras se concentra en la X y XIV región.

Tabla 3.3.: Plantas lecheras del país año 2017.

Región	Cantidad	Concentración
RM	2	10 %
VIII	4	20 %
IX	4	20 %
XIV	3	15 %
X	6	30 %
Total	20	100 %

Fuente: [Odepa, 2018a](#).

También a nivel nacional, las plantas que registraron las mayores alzas en sus recepciones fueron Soprole de San Joaquín, Colún de La Unión y Prolesur de Osorno con crecimientos de 30, 25 y 12,9 millones de litros de leche por sobre el año 2016. A su vez, en comparación con las recepciones del 2016 los mayores descensos se registraron en las plantas de Soprole de Los Ángeles, Nestlé de Osorno y Surlat de Pitrufulquen, con caídas de 46,6, 18,9 y 12,7 millones de litro de leche respectivamente. En [Tabla 3.4](#) se muestra detalladamente la recepción de leche fresca por planta en litros en el año 2016 y 2017.

Tabla 3.4.: Recepción de leche fresca por planta en litros.

Planta	Localidad	2016	2017	Var %
Soprole	San Joaquín	92.235.314	122.272.822	32,6
Quillayes	Calera de Tango	21.913.209	23.391.143	6,7
Diwatt's (Ex Danone)	Chillán	42.255.277	40.102.584	-5,1
Nestlé	Los Ángeles	66.177.483	66.163.369	0,0
Soprole	Los Ángeles	71.606.118	24.975.411	-65,1
Granarolo	Los Ángeles	13.868.731	2.492.301	-82,0
Quillayes	Victoria	22.739.697	23.273.123	2,3
Prolesur (Soprole)	Temuco	4.509.147	2.324.711	-48,4
Surlat	Loncoche	13.279.015	10.256.984	-22,8
Surlat	Pitrufquén	97.209.973	84.521.299	-13,1
Colún	La Unión	541.096.847	566.096.814	4,6
Prolesur (Soprole)	Los Lagos	81.792.929	75.651.826	-7,5
Grupo Lactalis	Osorno	52.625.013	61.175.712	16,2
Prolesur (Soprole)	Osorno	227.059.986	239.920.341	5,7
Nestlé	Osorno	183.885.052	164.942.848	-10,3
Watt's	Osorno	237.011.993	240.506.901	1,5
Nestlé	Llanquihue	135.749.501	141.775.991	4,4
Valle Verde	Osorno	65.094.550	77.456.456	19,0
Chilolac	Ancud	20.897.160	23.217.997	11,1
Total	-	1.991.006.995	1.990.518.633	-0.025

Fuente: [Odepa, 2018a](#).

Respecto de la recepción de leche por empresa, en [Tabla 3.5](#) se observa que el año 2017 y por quinto año consecutivo, Colún se mantuvo a la cabeza y alcanzó los 566,1 millones de litros. Las empresas que la siguieron fueron Nestlé y Prolesur con recepciones de 372,9 y 317,9 millones de litros, respectivamente. A su vez, el año 2017, la mayoría de las empresas registraron un crecimiento en sus respectivas recepciones, destacando Colún, Valle Verde y Lácteos del Sur

con un crecimiento de 25, 12,4 y 8,6 millones de litros respectivamente. Por otro lado, entre las empresas que registraron un mayor descenso en sus recepciones se cuentan Soprole, Surlat y Nestlé con una caída de 16,6, 15,7 y 12,9 millones de litros respectivamente.

Tabla 3.5.: Recepción de leche fresca por empresa procesadora en litros.

Empresa	2016	2017	Var %
Colún	541.096.847	566.096.814	4,6
Nestlé	385.812.036	372.882.208	-3,4
Prolesur (Soprole)	313.362.062	317.896.878	1,4
Watt's S.A.	237.011.993	240.506.901	1,5
Soprole	163.841.432	147.248.233	-10,1
Surlat	110.488.988	94.832.283	-14,2
Valle Verde	65.094.550	77.456.462	19,0
Grupo Lactais	52.625.013	61.175.712	16,2
Quillayes	44.652.906	46.664.266	4,5
Di-Watts	42.255.277	40.102.584	-5,1
Chilolac	20.897.160	23.217.997	11,1
Granarolo Chile	13.868.731	2.492.301	-82,0
Total	1.991.006.995	1.990.518.633	-0,025

Fuente: Odepa, 2018a.

El gráfico de la [Figura 3.2](#) muestra que Colún es el mayor recepcionista de leche fresca en Chile durante el año 2017 con un 28,44 % en el total de litros recepcionados. Luego en segundo lugar se encuentra Nestlé con un 18,73 %, en tercer lugar Prolesur con un 15,97 % y en cuarto lugar Watt's con un 12,08 %. Estas cuatro empresas predominan el 75,22 % de la recepción de leche fresca en Chile sobre las otras empresas.

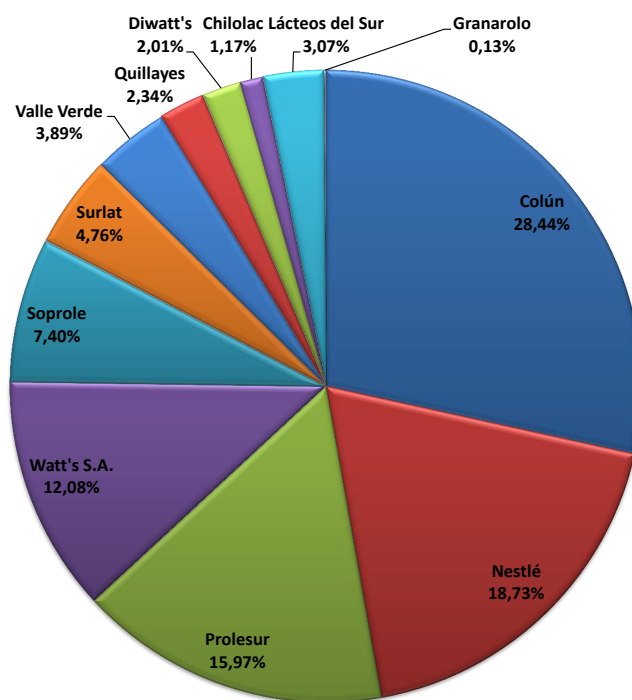


Figura 3.2.: Recepción de leche fresca por empresa año 2017.

(Fuente: Odepa, 2018a.)

3.4. Precios al Productor de Leche

El gráfico de la [Figura 3.3](#) representa la evolución del precio real promedio a productor para el periodo 2005 - 2017, destacando que en el año 2017 el precio promedio real pagado a productor en Chile fue de \$226,03 pesos un 8,23 % mayor al precio promedio real registrado en el año 2016 o \$17,18 pesos superior, este último no es mejor a los valores transados durante el periodo 2005-2017, ya que en el año 2008 se registro el mayor precio promedio real pagado a productor que fue de \$258,17 pesos.

El gráfico de la figura [Figura 3.5](#) representa la serie histórica de precios mensuales para el periodo 2013-2017. Los precios reales por litro de leche mensuales pagados al productor del año 2017 son menores a los precios mensuales de los años 2013, 2014 y Enero- Julio del 2015. Así mismo los precios del año 2017 son mayores al del año 2016 y Agosto-Diciembre del 2015 comparándolos en los mismos meses.



Figura 3.3.: Evolución mensual del precio real de la leche a productor, 2005-2017.
(Fuente: Odepa, 2018a.)

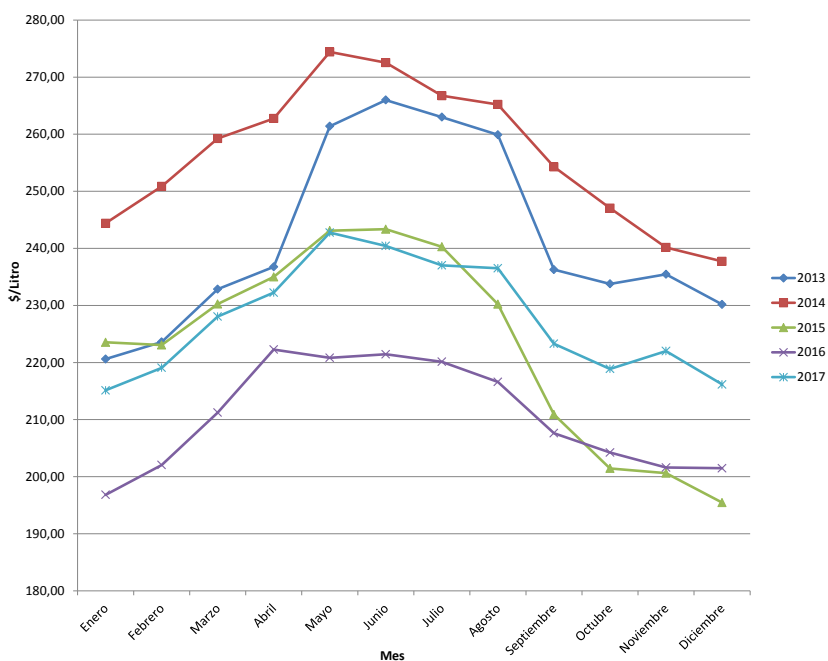


Figura 3.4.: Evolución mensual del precio real de la leche a productor, años 2013-2017.
(Fuente: Odepa, 2018a.)

En la mayoría de las regiones, los precios promedio reales presentaron comportamientos similares a la tendencia nacional, pero con diferentes magnitudes. En comparación con el año 2016, las regiones de Los Ríos, Los Lagos, La Araucanía y Metropolitana registraron las mayores alzas en sus precios, \$22,86, \$17,42, \$15,04 y \$13,36 respectivamente. Por otro lado, la Región del Biobío registró una caída de \$ 0,22 en su precio promedio.

Tabla 3.6.: Precio real por litro pagado a productor por región.

Región	Metropolitana			Biobío			Araucanía			Los Ríos			Los Lagos		
meses	2016	2017	Var %	2016	2017	Var %	2016	2017	Var %	2016	2017	Var %	2016	2017	Var %
Ene	222,72	240,26	7,88	219,28	221,88	1,19	207,92	230,54	10,88	188,66	211,54	12,13	194,08	211,92	9,19
Feb	224,35	243,61	8,58	227,34	226,65	-0,30	208,23	225,20	8,15	197,51	215,97	9,35	195,93	216,31	10,40
Mar	229,76	245,95	7,05	233,70	226,63	-3,03	214,72	232,34	8,21	206,91	228,38	10,38	205,92	225,62	9,57
Abr	256,51	268,82	4,80	252,56	246,79	-2,28	232,42	242,04	4,14	213,29	231,22	8,41	214,59	225,08	4,89
May	254,89	271,07	6,35	251,16	254,25	1,23	227,72	244,49	7,36	209,38	237,73	13,54	215,41	240,10	11,46
Jun	260,20	274,48	5,49	254,03	244,66	-3,69	227,27	236,55	4,08	207,65	235,44	13,38	214,48	235,34	9,73
Jul	255,96	271,68	6,14	249,96	240,18	-3,91	226,04	244,79	8,29	205,05	230,72	12,52	214,58	230,56	7,45
Ago	257,90	275,14	6,68	246,87	240,37	-2,63	219,28	240,59	9,72	202,53	229,29	13,21	212,17	231,54	9,13
Sept	227,63	242,21	6,41	233,72	233,12	-0,26	213,08	230,04	7,96	196,00	220,62	12,56	207,65	219,65	5,78
Oct	244,40	241,79	-1,07	225,36	234,66	4,13	215,31	223,48	3,79	194,13	213,28	9,86	202,53	217,13	7,21
Nov	234,61	240,90	2,68	221,74	235,87	6,37	208,96	223,69	7,05	192,56	217,01	12,70	200,89	221,07	10,05
Dic	233,96	246,63	5,42	221,90	230,72	3,97	212,81	224,73	5,60	190,40	208,10	9,30	201,33	214,47	6,53
Prom	241,81	255,16	5,52	235,82	235,30	-0,22	216,82	231,86	6,94	198,88	221,74	11,49	204,99	222,42	8,50

Fuente: Odepa, 2018a.

3.5. Comercio de Productos Lácteos en Chile

3.5.1. Importaciones

El año 2017 las importaciones alcanzaron los 830,4 millones de litros equivalentes, un 47,4 % mayor a las importaciones del año 2016. Desde el punto de vista de su valor también se registró un aumento, en este caso de 66,2 % en comparación con el año 2016, alcanzando los US\$ 358,5 millones de dólares importados.

A su vez, en el año 2017 el origen de las importaciones lácteas fueron principalmente de Nueva Zelanda, EEUU y Argentina, sumando el 59,8 % de las importaciones totales. Mientras que las empresas que más importaron en el periodo fueron Prolesur, que se mantuvo en el primer lugar, luego Nestlé y Agrocomercial Codigua Spa en tercer lugar.

De estas empresas que concentraron el 42 % de las importaciones en valor, Prolesur ingresó a Chile 206,4 millones de litros equivalentes, 163,5 % superior a sus importaciones del año 2016. Mientras que Nestlé importó 127,1 millones de litros equivalente, creciendo un 28,5 % a comparación con las importaciones del año anterior.

En el caso de Prolesur el crecimiento de las importaciones se debió principalmente a un alza de 1.207,2 % y 109,6 % en las importaciones de LPE³ y queso gouda, respectivamente, llegando hasta una importación de 66,8 millones de litros equivalentes en el caso de la LPE y a 133,1 millones de litros equivalentes para el queso gouda.

Respecto a Nestlé el incremento en las importaciones se debió principalmente a un aumento en las importaciones de LPD⁴ y preparaciones infantiles que crecieron un 38,4 % y 28,6 % alcanzando los 78,4 y 13,6 millones de litros, respectivamente, en comparación con las importaciones del año 2016.

Por otra parte, respecto de los productos lácteos importados el año 2017, los que más se importaron, en valor, fueron el queso gouda, luego la LPE y la LPD, en conjunto sumaron el 47,2 % del total de importaciones del periodo. En [Tabla 3.7](#) se muestra detalladamente el ranking de importaciones lácteas por país y por empresa.

Tabla 3.7.: Ranking de importaciones lácteas por país y empresa, año 2017.

Posición	Origen Importaciones	Participación %	Empresas Importadoras	Participación %	Productos Importados	Participación %
1	Nueva Zelanda	23,2	Prolesur	25,7	Queso gouda	25,7
2	EE.UU	21,7	Nestlé	12,3	Leche en polvo entera	11,7
3	Argentina	14,9	Codigua	4,0	Leche en polvo descremada	9,8
4	Holanda	10,3	Santa Rosa	3,5	Mantequilla	8,7
5	Alemania	7,9	Porvenir	3,3	Queso crema	8,7
6	México	4,9	Quillayes	3,3	Preparaciones infantiles	7,0
7	Francia	2,8	Promerco	2,8	Queso mozzarella	6,0
8	Brasil	2,8	Icb Food	2,6	Los demas quesos	5,5
9	Uruguay	2,6	Aspen	2,2	Queso fundido	2,9
10	Irlanda	1,7	Walmart	1,9	Helado base de leche	2,4
11	Otros	7,3	Otros	38,3	Otros	11,5

Fuente: [Odepa, 2018a](#).

³Leche en Polvo Entera

⁴Leche en Polvo Descremada

3.5.2. Exportaciones

El año 2017 las exportaciones alcanzaron los 338,5 millones de litros equivalentes, un 5,7 % mayor a las exportaciones del año 2016. En valor, estas exportaciones también registraron un crecimiento, en este caso de 21,2 % en comparación con el año 2016, alcanzando los 206 millones de dólares exportados.

Respecto del ranking de las exportaciones del año 2017 y considerando el valor de las mismas, los principales destinos fueron EEUU, México y Perú acumulando el 45,5 % del total de las exportaciones.

Las principales empresas exportadoras del año 2017 siguieron siendo Nestlé y Colún, sumando el 81,1 % de las mismas, de los cuales 126,6 y 40,4 millones de dólares correspondieron a Nestlé y Colún, respectivamente.

En volumen, en comparación con el año 2016, las exportaciones de Nestlé crecieron un 2,6 % manteniendo relativamente estables las exportaciones de sus productos más importantes: en el caso de la leche condensada está cayó un 1,4 % mientras que las preparaciones infantiles subieron un 6,2 %. Respecto de Colún en el periodo se registró un descenso de 3,3 % en las exportaciones, principalmente debido a una caída de la LPD y LPE de 40 % y 75,9 %, respectivamente. Por otro lado, las exportaciones de queso gouda registraron un aumento de 53,8 %. Respecto de los productos más exportados por Chile el año 2017, las preparaciones infantiles pasan al primer lugar, luego la leche condensada y el queso gouda en tercer lugar.

Tabla 3.8.: Ranking de Exportaciones Lácteas, año 2017.

Posición	Destino Exportaciones	Participación %	Empresas Exportadoras	Participación %	Productos Exportados	Participación %
1	EE.UU	20,8	Nestlé	61,5	Preparaciones infantiles	30,2
2	México	12,7	Colún	19,6	Leche condensada	22,2
3	Perú	12,0	Prolesur	8,2	Queso gouda	11,8
4	Rusia	5,8	Valle Verde	4,4	Suero	6,8
5	Nicaragua	5,7	Watt's	3,5	Leche en polvo entera	6,1
6	Brasil	5,6	Ramaja Ltda	1,3	Las demás mantequillas	4,9
7	Honduras	5,6	Carozzi	0,4	Manjar	3,9
8	Costa Rica	5,5	Flores y Vivar	0,2	Queso mozzarella	3,4
9	China	4,2	Imp. y exp. Mar	0,2	Mantequilla	3,2
10	Guatemala	4,2	Delgado Soto	0,1	Queso parmesano	2,6
11	Otros	18,0	Otros	38,3	Otros	4,8

Fuente: Odepa, 2018a.

3.5.3. Balanza Comercial

La Balanza Comercial en millones de litros equivalentes, muestra que en el año 2017, Chile se comportó como un país importador. Esto se debe al crecimiento de un 47,4 % que tuvieron las importaciones del año 2017 en comparación con las del año 2016, alcanzando el 2017 los 830,4 millones de litros equivalentes. A su vez pero en bastante menor medida, las exportaciones también registraron un crecimiento, en este caso de 5,7 % en comparación con el año 2016, alcanzando los 338,5 millones de litros equivalentes. Por lo tanto el año 2017 se importaron 491,9 millones de litros equivalentes más de los que se exportaron.

Por otro lado, si se considera el valor de las exportaciones del año 2017, Chile también se presenta como un país importador, ya que se importaron 152,5 millones de dólares más de los que se exportaron. Esto se debió a que el año 2017 se exportaron 206 millones de dólares, mientras que se importaron 358,5 millones de dólares. Si se considera el valor de las exportaciones del año 2017, Chile también se presenta como un país importador, ya que se importaron 152,5 millones de dólares más de los que se exportaron. Esto se debió a que el año 2017 se exportaron 206 millones de dólares, mientras que se importaron 358,5 millones de dólares.

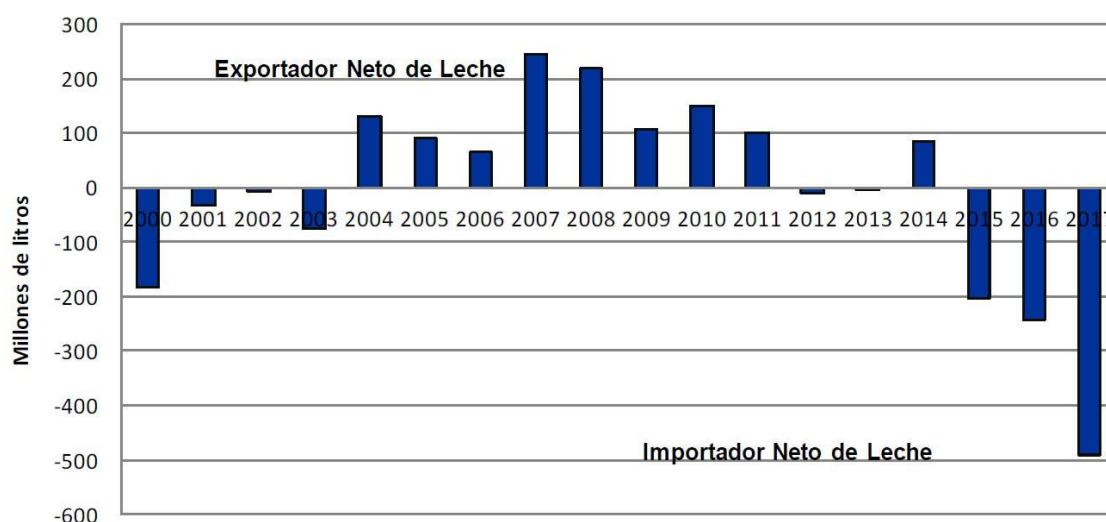


Figura 3.5.: Balanza comercial lactea anual (millones de litros).

(Fuente: Odepa, 2018a.)

3.6. Comercio Mundial de la Leche

3.6.1. Producción Mundial de la Leche

La producción mundial de leche alcanzó los 811 millones de toneladas en 2017, 1,4 % más alto que en 2016. La expansión de la producción de la India fue principalmente el resultado del aumento número de animales lecheros, ya que los rendimientos continuaron aumentando lentamente, lo que refleja la limitada disponibilidad de concentrado y forrajes de calidad, estimado en el 10 % del requerimiento nacional. En la Unión Europea , un pequeño aumento de la productividad de la leche por animal permitió que la producción de leche fuera positiva, mientras que en toda la UE, el plan de reducción de fosfato llevó a algunas reducciones en el número de vacas lecheras. Los Estados Unidos representaron el 90 % de producción de leche en América del Norte, con el crecimiento continuo de la producción debido al aumento en el número de hatos lecheros, se ubicó en 9.3 millones de vacas lecheras a principios de 2017 y el crecimiento de la productividad. La producción de leche de China disminuyó por segundo año consecutivo, ya que las expansiones en el gran sector organizado no fueron suficientes para compensar las reducciones en el sector de los pequeños agricultores. Los pequeños productores lecheros que no pudieron hacer frente a los costos de reubicación fuera de los centros urbanos y las áreas designadas como sensibles al medio ambiente, como lo requieren las nuevas regulaciones ambientales, dejaron el sector por completo. En Brasil, el mayor apoyo a la expansión de la producción de leche provino del aumento de la productividad de la leche, mientras que el hato lechero se estabilizó en alrededor de 40 millones. Un aumento en la demanda interna, en medio de la suspensión de las importaciones de leche de Uruguay que en 2016 representaron un tercio del consumo local, pesó sobre la producción nacional. En Argentina, la producción de leche fue ligeramente inferior a la de 2016, pero lo peor de la crisis parecía haber terminado. La producción de leche en la Federación Rusa aumentó, ya que la producción lechera se volvió rentable por primera vez en varios años, apoyada por una mayor inversión así como también por la consolidación de la granja y las mejoras en las prácticas de gestión de la granja. La producción de leche de Nueva Zelanda en 2017 disminuyó un 1,1 por ciento a 21,3 millones, como resultado de un clima desfavorable que pasó de ser frío, húmedo a ocasionalmente seco. Además, el área lechera en el

país disminuyó por primera vez desde 2006, lo que parecía ser el resultado de la introducción de nuevas regulaciones sobre el uso de la tierra para proteger el medio ambiente que afecta directamente a la producción lechera. Los agricultores han respondido optimizando el stock de rebaños, minimizando así el impacto de las nuevas regulaciones ambientales en la producción de leche y beneficiando indirectamente la capacidad de los agricultores para hacer frente a las fluctuaciones climáticas. En [Tabla 3.9](#) se observa el ranking producción mundial de leche en millones de toneladas.

Tabla 3.9.: Producción Mundial de Leche (millones de toneladas).

País	2016	2017	Var %
India	159.396	165.612	3,9
Unión Europea	163.000	165.400	1,5
Estados Unidos	96.343	97.735	1,4
China	41.952	41.289	-1,6
Pakistan	39.652	40.167	1,3
Brasil	33.878	35.233	4,0
Rusia	30.752	30.990	0,8
Nueva Zelanda	21.568	21.341	-1,1
Mundo	799.097	810.652	1,4

Fuente: [FAO, 2018](#).

3.6.2. Importaciones de Leche en el Mundo

La importación mundial de leche alcanzó los 72 millones de toneladas en 2017, con un porcentaje anual de 1,7 % más alto que en 2016. China obtuvo un crecimiento de del 10,6 % lo que lo posiciona en primer lugar con una cantidad de 13,3 millones de toneladas. Rusia se posiciona en el segundo lugar con una diferencia de 0,184 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que se su porcentaje disminuya en 4,3 %. México se posiciona en tercer lugar con una diferencia de 0,26 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje aumente

en 7 %. Arabia Saudita se posiciona en el cuarto lugar con una diferencia de 0,164 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuya en -5,4 %. Algeria se posiciona en el quinto lugar con una diferencia de 0,018 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuya en -0,6 %. Indonesia se posiciona en el sexto lugar con una diferencia de 0,102 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuya en -3,6 %. Indonesia se posiciona en el séptimo lugar con una disminución de 0,102 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuyera un -3,6 %. Emiratos Árabes Unidos se posiciona en el octavo lugar con una disminución de 0,372 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuyera crezca 17,6 %. Japón se posiciona en el ultimo lugar de la tabla aunque obtuvo un incremento de 0,264 millones de toneladas de un año a otro su porcentaje aumento en 13,8 %. En [Tabla 3.10](#) se muestra el ranking de importación mundial por país.

Tabla 3.10.: Importación mundial de leche (millones de toneladas).

País	2016	2017	Var %
China	12.026	13.302	10,6
Rusia	4.288	4.104	-4,3
México	3.694	3.954	7,0
Arabia Saudita	3.064	2.900	-5,4
Algeria	2.903	2.885	-0,6
Indonesia	2.839	2.737	-3,6
Emiratos Árabes Unidos	2.116	2.488	17,6
Japón	1.909	2.173	13,8
Mundo	70.571	71.767	1,7

Fuente: [FAO, 2018](#).

3.6.3. Exportaciones de Leche en el Mundo

La exportación mundial de leche alcanzó los 71,5 millones de toneladas en 2017, con un porcentaje anual de 1,7 % más alto que en 2016. Unión Europea obtuvo un crecimiento del 1,3 % lo que lo posiciona en primer lugar de la tabla con una cantidad de 20,125 millones de toneladas. Nueva Zelanda se posiciona en el segundo lugar con una diferencia de 0,824 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuyera en -4,3 %. Estados Unidos se posiciona en tercer lugar con una diferencia de 0,496 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje aumente en 5 %. Bielorrusia se posiciona en el cuarto lugar con una diferencia de 0,227 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuya en -5,9 %. Australia se posiciona en el quinto lugar con una diferencia de 0,273 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuya en -5,8 %. Australia se posiciona en el sexto lugar con una diferencia de 0,273 millones de toneladas de un año a otro lo que hace que su porcentaje disminuya en 8,2 %. Arabia Saudita se posiciona en el ultimo lugar de la tabla con una diferencia de 0,2 millones de toneladas de un año a otro su porcentaje disminuyó en -0,2 %. En [Tabla 3.11](#) se muestra el ranking de importación mundial por país.

Tabla 3.11.: Exportación mundial de leche (millones de toneladas).

País	2016	2017	Var %
Unión Europea	18.487	20.125	8,9
Nueva Zelanda	19.374	18.550	-4,3
Estados Unidos	9.973	10.469	5,0
Bielorrusia	3.936	3.709	-5,8
Australia	3.326	3.053	-8,2
Arabia Saudita	1.447	1.445	-0,2
Mundo	70.682	71.581	1,3

Fuente: [FAO, 2018](#).

3.7. Factores que Afectan la Calidad de la Leche

3.7.1. Factores Genéticos

Raza de la vaca

La raza constituye hoy uno de los factores más relevantes a considerar en la composición de la leche, puesto que la grasa y proteína lácteas son caracteres genéticos con alta heredabilidad (Imagawa et al., 1994).

Existen notables diferencias entre razas con relación a los componentes mayores de la leche, donde se distingue la raza Holstein con niveles de sólidos más bajos si se compara con otras razas como la Jersey, que registra la mayor composición (Amiot, 1994).

Tabla 3.12.: Composición media de la leche en las principales razas lecheras.

Razas	Grasa(%)	Proteína Total(%)	Proteína Verdadera(%)	Sólidos Totales(%)
Jersey	4.64	3.73	3.54	14.04
Guernsey	4.46	3.47	3.28	13.76
Brown Swiss	3.98	3.52	3.33	12.64
Ayrshire	3.88	3.31	3.12	12.69
Shorthon Lechero	3.59	3.26	3.07	12.46
Holstein	3.64	3.16	2.97	12.24

Fuente: (Amiot, 1994)

La raza de vacas es fundamental para la producción lechera ya que una vaca puede alcanzar de 30 a 40 litros de leche al día, en Chile existen lecherías de alta producción que logran el máximo promedio diario, una de la raza mas adecuada es Jersey que se caracteriza por ser eficiente en la producción de leche y posee un alto porcentaje de grasa láctea. El volumen de leche producida por la vaca depende directamente de sus características genéticas, alimentación, lactancia, estado de reproducción, etapa de lactancia, condición física y ambiental en la que se encuentra y el el buen trato y manejo correcto de los animales en un ambiente relajado, limpio y cómodo (Fedeleche, 2018b)

3.7.2. Factores Ambientales

Clima

Uno de los factores más estudiados es el efecto de la temperatura, se sabe con certeza que tiene efecto sobre el consumo de alimento, consumo de agua, producción y composición de la leche, tasa de concepción y otros. La máxima producción de leche se logra con una temperatura que oscila entre 4-21 °C. Cuando la temperatura ambiental es de 24 °C o superior, se reduce el consumo de alimento con disminución de la producción láctea. Por otro lado, aproximadamente a 27 °C, aumenta el consumo de alimento y disminuye la producción de leche ([García-Trujillo y García-López, 1990](#)) la temperatura es el factor climático más importante en nuestras condiciones, por su doble acción sobre el pasto y los animales. Los fenómenos meteorológicos que influyen en el consumo son: temperatura, humedad, viento, radiación, lluvia y altitud. Los efectos del clima sobre la producción animal son directos e indirectos. Directos porque afectan las necesidades energéticas de los animales e indirectos dado que influyen sobre la disponibilidad de forraje. El principal problema climático lo constituye el efecto combinado de lluvia y viento, todos los productores lecheros conocen que cuando existe lluvia y viento los animales dejan de comer, lo que implica que bajarán la producción de leche; dada esta situación, es aconsejable que durante el invierno los animales permanezcan estabulados durante todo el día, o al menos, durante la noche. La producción de calor del cuerpo y la hora de alimentación durante todo el día, se ve afectado principalmente por el tiempo del día en que se alimenta el ganado y no por la temperatura ambiental, cuando la alimentación se proporciona por las tardes se incrementa la temperatura corporal ([Brosh et al., 1998](#)). La humedad del aire reduce notablemente la tasa de pérdida de calor del animal, el enfriamiento por evaporación a través de la piel y del tracto respiratorio depende de la humedad del aire ([Hafez, 2000](#)). El estrés calórico en los animales, cuantificado como el impacto en la producción de leche, afecta los mecanismos de termorregulación animal afectando su zona de confort o termoneutralidad (5-25 °C), lo que a su vez altera el consumo de alimento las concentraciones hormonales y el metabolismo. Entre las condiciones ambientales que se relacionan con la productividad láctea, se citan la temperatura ambiental, la humedad relativa, la radiación solar, la velocidad del viento, el efecto de la duración del día y la precipitación diaria. ([WingChing-Jones y Pérez, 2008](#)).

3.7.3. Factores de Manejo

Alimentación

Las vacas deben ser alimentadas de acuerdo a sus requerimientos nutritivos, debido a que la alimentación es el combustible para las reacciones metabólicas del organismo. La energía es indispensable para el crecimiento, producción de leche, desplazamiento, termorregulación y las demás funciones vitales; esta energía se consigue de forma directa de alimentos ricos en carbohidratos (azúcares, almidón y celulosa) y lípidos (grasas y aceites). Otro de los requerimientos importante son las vitaminas: éstas son nutrientes orgánicos requeridos en pequeñas cantidades, las vitaminas son esenciales en las dietas ya que los cuerpo no las sintetiza. Por otro lado, los minerales son esenciales para los animales debido a que son constituyentes estructurales de los tejidos, y también como activadores y cofactores enzimáticos; además la fibra es indispensable para el buen funcionamiento del sistema digestivo del animal, ésta proporciona los nutrientes a los microorganismos ruminal y éstos a su vez a la vaca. Y por último lo que no se puede olvidar es el agua que es esencial para todo ser viviente, y ésta se obtiene al consumir los alimentos o bebiéndola directamente. ([Hargraves y Adasme, 2001](#)).

Ordeño

La implementación de las buenas prácticas de ordeño implica la ejecución de actividades que cumplen los requisitos mínimos para obtener leche apta para el consumo humano y luego procesarla adecuadamente al elaborar productos lácteos.

Entre estos requisitos básicos se encuentran los siguientes: contar con instalaciones adecuadas para el ordeño; la capacitación y la motivación de las personas encargadas de las labores de ordeño; buen estado y limpieza de los materiales y utensilios de trabajo; y animales productores de leche saludables.

La leche es un producto muy susceptible de adquirir olores o sabores extraños y es un medio de cultivo para los microorganismos. Por lo tanto, evitar la contaminación y posterior crecimiento de microorganismos mediante un manejo adecuado de la leche es fundamental para obtener un producto de buena calidad ([FAO, 2011](#)).

3.7.4. Factores Fisiológicos

Período de Lactación

El ciclo de producción lechera de una vaca es de un año aproximadamente, este ciclo comienza al nacer el ternero hasta 305 días, luego la vaca deja de producir leche entrando a un periodo de secado. En [Figura 3.6](#) se puede apreciar de mejor forma este ciclo dividido en cuatro periodos:

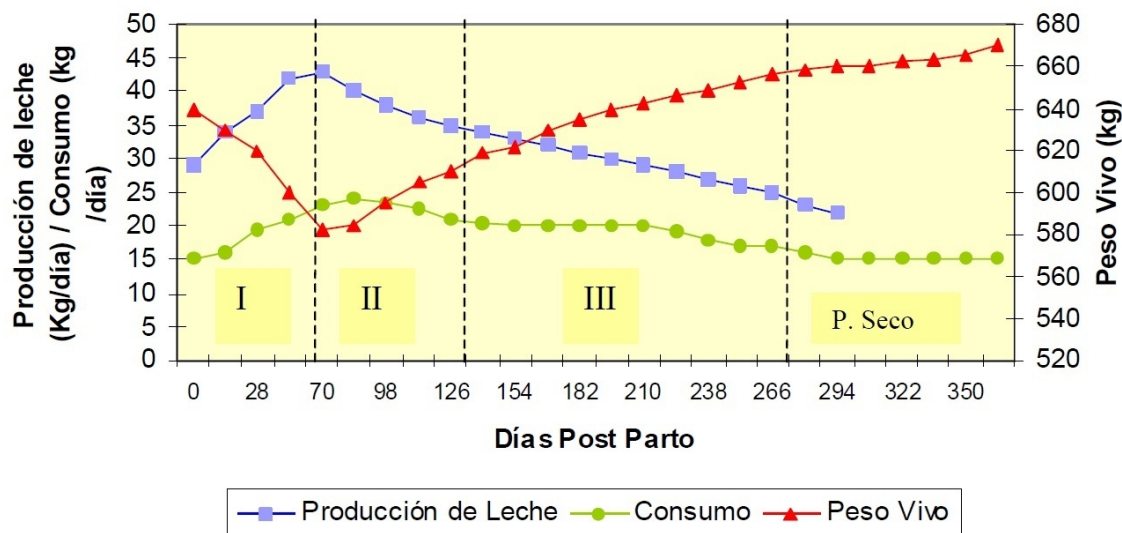


Figura 3.6.: Producción de leche, consumo y peso vivo durante la lactancia en una vaca Holstein Friesian.
(Fuente: [Gonzales y Bas, 2001.](#))

El período I va desde el parto hasta el día 70 de lactancia, aquí hay un aumento en la producción de leche, acompañado de un bajo consumo de materia seca, por lo que los requerimientos energéticos son mayores que los que aporta la dieta, aquí hay un balance energético negativo debido a la movilización de reservas del cuerpo y pérdida de peso.

El período II abarca desde el día 71 hasta los 140 días de lactancia, donde hay una reducción de la producción de leche, pero aumenta el consumo de materia seca por lo cual la vaca comienza a ganar peso.

El período III va desde el día 141 hasta 305 días de lactancia, la producción de leche sigue disminuyendo y aumenta la ingesta de materia seca con lo cual la vaca sigue recuperando su peso. Y por último está el periodo de secado donde se deja de ordeñar a la vaca y corresponde a los últimos 60 días del ciclo lechero de una vaca, durante este período la vaca sigue aumentando su peso. La alimentación en este período ayuda en el siguiente ciclo a disminuir problemas pre y

post parto como fiebre de leche o cetosis, es por eso que progresivamente se debe ir adaptando el ambiente ruminal a la alimentación que tendrá la vaca después del parto.

El periodo seco es tiempo que la vaca se mantiene sin producir leche, en lo ideal se extiende por 60 días, desde el día de secado hasta el parto. Esta fase es la que posibilita que el tejido mamario sea regenerado en su totalidad para así estar en condiciones nuevamente e incorporarse a producir leche en cantidad y calidad luego del parto. De acuerdo a los fenómenos fisiológicos y metabólicos que inciden en cada etapa de este período, tenemos un período de vaca seca que corresponde a los primeros 45 o más días y luego el período de transición o seco preparto que corresponde a los últimos 21 días antes al parto. A la vez el período de producción de leche o de lactancia contempla un período inicial que corresponde al de transición postparto temprano o de vaca fresca que se extiende hasta el día 21 posparto, para luego continuar con el período de lactancia inicial hasta los dos meses; lactancia media de 3 a 6 meses y lactancia final del mes 7 a 10.([Gonzales y Bas, 2001](#))

Número de Lactancias y Edad

La longevidad de un animal es la etapa comprendida entre el primer parto y la eliminación del animal del rebaño lechero. Los niveles de producción de leche aumentan con las sucesivas lactancias de la vaca, obteniéndose los mayores volúmenes entre la tercera y la cuarta lactancia, lo que depende en gran medida de la edad de incorporación del animal a la reproducción y el manejo del mismo durante su vida productiva ([Ponce, 1984](#); [Imagawa et al., 1994](#); [Beever et al., 1991](#); [Aranda et al., 2001](#)).

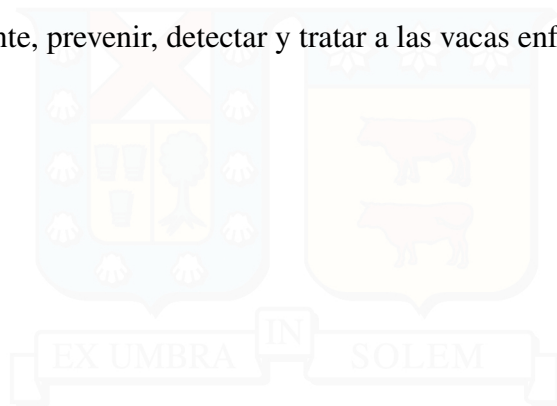
Mientras el contenido de grasa en la leche permanece relativamente constante, el contenido de la proteína en leche gradualmente disminuye con avance de la edad ([Wilde y Hurley, 1996](#))

3.7.5. Factores Patológicos

Salud de la vaca

La salud de las vacas es un factor clave para la rentabilidad de un hato lechero. Las vacas deben tener un excelente estado de salud para producir leche de alta calidad y procrear en forma eficiente, y las vacas con mayor producción son siempre más susceptibles a contraer enfermedades.

La mastitis, la cetosis, los problemas con partos, cojeras y otras enfermedades disminuyen la producción y requieren costosos tratamientos veterinarios. En definitiva, las enfermedades de los animales causan pérdidas económicas que pueden convertir a una granja lechera próspera en un emprendimiento con grandes pérdidas. Por lo tanto, para mantener la rentabilidad, las granjas lecheras deben tempranamente, prevenir, detectar y tratar a las vacas enfermas ([Afimilk, 2018](#))



4. Metodología

4.1. Análisis estratégico del medio interno y externo

Un análisis estratégico implica considerar un conjunto de factores tanto externos como internos que influyen o pueden incidir sobre la estructura, funcionamiento y la identidad de la organización. La información necesaria para realizar el análisis será obtenida de ejemplos de otras lecherías del país o del mundo.

Dentro del análisis externo se encuentra el análisis microentorno y el macroentorno, para el primero se utilizara el análisis de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ambientales, generalmente conocido como PESTA, para cada uno de estos factores se utilizará distintas fuentes de información que permitan conocer de mejor forma las oportunidades y las amenazas. Para el análisis de microentorno se aplica las cinco fuerzas de Porter, dentro de los factores se encuentran: poder de negociación de los clientes, poder de negociación de los proveedores, amenaza de nuevos entrantes, amenaza de productos sustitutos y rivalidad entre los competidores. fuentes de información que permitan conocer de mejor forma las oportunidades y las amenazas existentes

Para el analisis interno se trabaja con el modelo de cadena de valor el cual consiste en descomponer la lechería en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventajas competitivas, con respecto a sus futuros competidores, en aquellas actividades generadores de valor o en efecto consideración o mejora de actividades destructoras de valor implementadas en la actualidad.

Finalmente se aplica el análisis FODA, que es una herramienta de estudio de la situación del

proyecto, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades).

4.2. Análisis de mercado

El análisis de mercado tiene como objetivo demostrar la viabilidad comercial del proyecto de lechería buscando la satisfacción de las grandes empresas lecheras con el producto ofrecido, y a la vez saber cuál será el segmento objetivo, para lo que es necesario conocer el comportamiento de este segmento. Para ello es necesario segmentar geográficamente y con esto lograr cuantificar el mercado potencial y determinar el mercado meta.

4.3. Modelo de negocios

Para desarrollar el modelo de negocios se utiliza el modelo Canvas, herramienta de gestión estratégica y Lean Startup, manera de abordar el lanzamiento de negocios basado en aprendizaje validado, para el desarrollo de nuevos modelos de negocio o con documentación existente. Es un gráfico visual con elementos que describen la propuesta de valor de una empresa, la infraestructura, los clientes y las finanzas. Es de ayuda a las empresas a alinear sus actividades mediante la ilustración de posibles trade-offs (Osterwalder y Pigneur, 2011). Se describe de manera lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan valor. El proceso del diseño del modelo de negocios es parte de la estrategia de negocios, por lo que es de vital importancia estructurar este tipo de recursos para conocer a profundidad cómo opera una empresa y lograr identificar de forma objetiva y profunda sus fortalezas y debilidades de la misma.

4.4. Plan de marketing

El plan de marketing es la herramienta básica de gestión que debe utilizar toda empresa orientada al mercado que quiera ser competitiva. En su puesta en marcha quedarán fijadas las diferentes acciones que deben realizarse en el área del marketing, para alcanzar los objetivos

marcados. Este no se puede considerar de forma aislada dentro de la compañía, sino totalmente coordinado y congruente con el plan estratégico, siendo necesario realizar las correspondientes adaptaciones con respecto al plan general de la empresa, ya que es la única manera de dar respuesta válida a las necesidades y temas planteados ([González, 2001](#)).

El plan de marketing lo dividiremos en dos partes principales: marketing estratégico y marketing táctico, el primero se definirá estrategia competitiva, estrategia de crecimiento, posicionamiento, misión y visión de la lechería, y el segundo abarcará el marketing mix (producto, precio, plaza y promoción).

4.5. Plan de recursos humanos

El detalle del plan de recursos humanos resolverá asuntos propios del personal del negocio en estudio, cuyo detalle se presenta a continuación:

- Determinar estructura organizacional.
- Tipos de cargo.
- Personal requerido por cada cargo.
- Definir cargos.
- Obligaciones y alcances.
- Determinar remuneraciones para cada cargo.
- Describir las capacidades o conocimientos (educación) que debe tener cada cargo.
- Definir a qué áreas pertenece cada cargo, sus relaciones y jerarquía (organigrama).
- Determinar qué tareas realizará cada empleado de acuerdo con su cargo.
- Definir la jornada laboral, los salarios y otros costes de personal.
- Definir si algunas funciones se externalizarán.

4.6. Plan de operaciones

En esta etapa se describirá aspectos técnicos y organizativos que conciernen a la elaboración de los productos o a la prestación de los servicios. Se construye como un complemento al módulo de actividades clave de modelo de negocios diseñado, en donde se describirá el proceso de esas actividades y detallando otros aspectos como se muestra a continuación:

- Determinar procesos claves del negocio.
- Definir procedimientos más importantes para cada uno de los procesos.
- Determinar localización de la lechería.

4.7. Plan económico y financiero

El plan económico-financiero deja en manifiesto bajo un análisis de una serie de datos y supuestos, magnitud de las inversiones, costos, beneficios, oportunidades del proyecto, para así luego poder compararlo y estudiar la conveniencia de llevarlo a cabo. El análisis económico-financiero constará de las siguientes etapas para una correcta y coherente ejecución:

- Determinación de la demanda.
- Determinación de los costos fijos como variables de la lechería. Además se definirá la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto, costos iniciales como equipos y capital de trabajo. Dentro de los costos se remarcen el costo de planilla de recurso humano, costos de equipos, infraestructura, gastos de administración y ventas.
- Determinación del periodo de evaluación del proyecto en conjunto con la tasa de descuento a evaluar el proyecto. Construcción del flujo de caja, donde se utilizará el horizonte de evaluación y tasa de descuento anteriormente obtenidos. Se obtendrán los indicadores financieros como VAN, TIR, Payback, con el fin de estudiar qué tan rentable es la lechería como negocio. Determinar una estructura de financiamiento, evaluando distintas posibilidades de financiar la lechería.

5. Análisis Estratégico

5.1. Análisis Externo

5.1.1. Análisis PESTA

5.1.1.1. Políticos

- El Reglamento Sanitario de los Alimentos del Ministerio de Salud, en el título VIII sobre las leches y productos lácteos, establece las disposiciones sobre la higienización, el transporte, la industrialización, la distribución y el expendio de las leches y de los productos lácteos. Este reglamento define leche como “el producto de la ordeña completa e ininterrumpida de vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exenta de calostro”.
- En Chile se aprobó proyecto de ley que establece normas de etiquetado de productos lácteos, con el fin que se evidencie la denominación de origen indicando el lugar de donde viene el producto mencionando el país y la región, y asimismo, si la leche es natural o reconstituida. También esta iniciativa busca principalmente proteger a los productores lecheros del país y es mejorar la información hacia el consumidor.
- Desde el 01 de enero de 2005, el SAG ⁵ cuenta con el Programa Oficial de Trazabilidad Animal, de gestión pública privada, que constituye una herramienta de apoyo a los programas oficiales del SAG en ámbitos de inocuidad de productos pecuarios, sanidad animal y certificación de exportaciones, garantizando la seguridad sanitaria de los productos pecuarios nacionales. Este Programa mantiene la información de un bovino que porte el

⁵Servicio Agrícola Ganadero

Dispositivo de Identificación Individual Oficial (DIIO), desde su nacimiento hasta su faena en matadero, incluyendo sus movimientos.

- Desde el año 2009 Chile ha desarrollado diversas regulaciones, actualmente vigentes, que norman los aspectos de bienestar animal involucrados en las distintas actividades que se realizan en la producción animal; éstas son la Ley N° 20.380 sobre protección de los animales que cuenta con tres reglamentos, los decretos N° 28, 29 y 30, que abordan el beneficio de los animales, la producción industrial y comercialización, y el transporte.
- El Programa de Planteles Animales bajo Certificación Oficial (PABCO) proporciona garantías a la producción animal para respaldar: la certificación de productos aptos para consumo humano (las cuales son exigidas por la regulación nacional) y los requisitos establecidos por los servicios oficiales de los países o mercados de destino de las exportaciones. Adicionalmente, define qué información de los planteles debe estar disponible para la trazabilidad de la cadena alimentaria. El PABCO aplica a todos los planteles de animales que deseen ingresar voluntariamente, o cuando lo determine el SAG, a través de la División de Protección Pecuaria.
- La Certificación Oficial de Predios Libres y Unidades Colectivas Libres de Brucelosis Bovina, Tuberculosis Bovina y Leucosis Bovina debe ser aplicado por personal del SAG con la participación del Médico veterinario acreditado a todos los predios o unidades colectivas cuyos titulares o representantes voluntariamente soliciten esta Certificación Oficial.

5.1.1.2. Económicos

- De acuerdo a estimaciones de Odepa (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias) 1, el año 2017, la producción de leche en Chile fue de 2.492 millones de litros, un 1,3 % inferior a la leche producida el año 2016 y por tercer año consecutivo se mantiene con tendencia a la baja. Respecto la recepción de leche, durante el año 2017 alcanzó los 1.991 millones de litros, similar a la recepción registrada el año 2016.
- El año 2017 el precio promedio real pagado a productor en Chile fue de \$ 226,03 (pesos de

enero 2018), precio \$17,18 superior al precio promedio pagado el año 2016.

- El año 2017 las importaciones alcanzaron los 830,4 millones de litros equivalentes, un 47,4 % mayor a las importaciones del año 2016. Desde el punto de vista de su valor también se registró un aumento, en este caso de 66,2 % en comparación con el año 2016, alcanzando los US\$ 358,5 millones de dólares importados.
- El año 2017 las exportaciones alcanzaron los 338,5 millones de litros equivalentes, un 5,7 % mayor a las exportaciones del año 2016. En valor, estas exportaciones también registraron un crecimiento, en este caso de 21,2 % en comparación con el año 2016, alcanzando los 206 millones de dólares exportados.
- La Balanza Comercial en millones de litros equivalentes, muestra que en el año 2017, Chile se comportó como un país importador. Esto se debe al crecimiento de un 47,4 % que tuvieron las importaciones del año 2017 en comparación con las del año 2016, alcanzando el 2017 los 830,4 millones de litros equivalentes. Por otro lado, pero en bastante menor medida, las exportaciones también registraron un crecimiento, en este caso de 5,7 % en comparación con el año 2016, alcanzando los 338,5 millones de litros equivalentes. Por lo tanto el año 2017 se importaron 491,9 millones de litros equivalentes más de los que se exportaron.

5.1.1.3. Sociales

- El consumo de leche y sus derivados alcanza en Chile cerca de 151,6 litros per cápita al año, destacando sobre todo la ingesta de quesos y quesillos con 9,6 kilos – equivalente a 71,5 litros de leche. También hay que mencionar a la leche fluida de todos los tipos -con 28 litros per cápita al año-, yogurt y leche cultivada -con 14 litros- y otros productos como la mantequilla, manjar y cremas, equivalentes a 38,1 litros de leche por persona en el año. Cabe destacar que el consumo de leche líquida ha ido en aumento durante el último tiempo.
- Según Euromonitor el consumo de leche en Chile en el año 2012 fue de 33.400 toneladas y en el año 2017 fue de 30.800 con un decaimiento del 8 %. También la personas que tienen edad entre 18 y 24 años durante el año 2012 el 38 % de ellas consume leche y en el

año 2017 solo consume leche el 23 %. Para las personas de 55 y más, en el año 2012 el 39 % consume leche y el año 2017 el 23 % consume leche, lo que significa que también ha decaído. Finalmente respecto a las mujeres en Chile en el año 2012 el 35 % consume leche y en el año 2017 el 27 % consume y los hombres en el año 2012 el 33 % consume leche y en el año 2017 el 25 % consume leche.

5.1.1.4. Tecnológicos

- Los sistemas automatizados de ordeña o robots de ordeña en los sistemas de producción de leche a pastoreo en el sur de Chile se ha utilizando como ejemplo la experiencia en Oceanía usando este tipo de equipos. Estos sistemas de ordeño han tenido una excelente adopción en sistemas pastoriles e intensivos desde el año 2014.
- Paneles Solares para producir luz eléctrica y así realizar funcionamiento del sistema de riego y robótica de la ordeña.
- Cumbres, congresos, charlas, exposiciones de tecnología para las lecherías.

5.1.1.5. Ambiental

- El clima no se puede predecir con exactitud y siempre va a ser un factor de incertidumbre que puede afectar tanto en forma positiva como negativa en lo que se refiere a la producción de leche del rebaño. Sin embargo, hay algunas medidas que pueden utilizar para poder tomar decisiones acertadas y a tiempo, para evitar pérdidas económicas. Dentro de las estaciones del año más complicadas son Invierno por las excesivas lluvias y Verano por las sequías.
- Contaminación de agua (ríos o lagos) y aire.

5.1.2. Fuerzas de Porter

5.1.2.1. Poder de negociación de los clientes

Los principales clientes serán las empresas receptoras de leche del sur Chile, por lo cual el poder de negociación de los clientes es alto. Esto debido a que el producto que se ofrecerá debe cumplir con altos estándares de calidad para así permanecer dentro del rubro y a la vez esto se verá directamente reflejado en el valor de venta final por litro de leche, la remuneración mensual se establece por la calidad del producto que se entrega, para ello las empresas se encargarán de sacar muestras cada vez que se acuda a realizar diariamente la extracción del producto lo cual determinara el valor de venta mensual.

5.1.2.2. Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores tienen un bajo poder de negociación puesto que el número de proveedores que posee una lechería son variados. Lechería existirá sin duda alguna la oportunidad de elección libre del proveedor ya sea en bovinos, insumos, como equipos e infraestructura especializada con la opción de negociar precio por compras al por mayor. Otro punto a considerar es que los proveedores de los insumos y equipos que requerirá la lechería mantienen una alta rivalidad y compiten por precios, se encuentran concentrados en la Región de los Lagos y de los Ríos, en este caso la lechería, se ven favorecidos con el beneficio de esta competencia por precios, ya que permite negociar fácilmente descuento por grandes compras.

5.1.2.3. Amenaza de nuevos entrantes

La aparición de nuevas lecherías es baja ya que necesitan grandes inversiones para poner en marcha el proyecto. También para ser proveedores de las grandes empresas receptoras de leche tiene que ser aprobados por varios factores

5.1.2.4. Amenaza de productos sustitutos

El principal producto sustituto de las lecherías, es la compra de leche en polvo importada por parte de las empresas receptoras de leche en Chile. Aunque su producto puede ser de menor precio por provenir de países más eficientes como es el caso de Nueva Zelanda, su flujo es incierto, y su pago depende de la disponibilidad de divisas de la empresa productora de lácteos.

5.1.2.5. Rivalidad entre los competidores

La rivalidad entre competidores corresponde a que las lecherías compiten de quien produce más cantidad de litros y cumplir con las certificaciones correspondientes del SAG para ser proveedor de las empresas receptoras de leche.

5.2. Análisis Interno

5.2.1. Modelo de cadena de valor

Mediante el siguiente análisis que se presenta a continuación, se logran identificar aquellas actividades que crean valor y aportan una ventaja competitiva. Se detallaran las actividades primarias y de apoyo propias de la lechería.

5.2.1.1. Actividades Primarias

Logística Interna

- Un buen establecimiento de praderas requiere un óptimo proceso de planificación para así obtener máximo beneficio en persistencia, población de plantas y producción de forraje por hectárea. Para que ello se requiere una mayor precaución a diferencia de los cultivos tradicionales en términos de preparación de suelo, asociados con factores físico químico del suelo y su vegetación.
- El manejo y almacenamiento de insumos como fardos y concentrados en bodega procurará

el mínimo daño y la conservación de sus propiedades, de tal forma de resguardar la buena calidad de los productos que serán de alimentos para los bovinos.

- La correcta programación y planeación del abastecimiento de insumos asegurará que éstas sean las suficientes y necesarias para la alimentación, crianza, producción de leche para los siguientes estaciones que se aproximan.
- Realizar correctamente el congelamiento y descongelamiento del calostro, debido a que es el primer alimento que deben consumir los terneros sobre todo las terneras de reemplazo para su adecuado crecimiento.

Operaciones

- Aplicar sistema de pastoreo mixto en la lechería que corresponde a la alimentación por pradera, cultivos suplementarios y forraje conservado y por otra parte la alimentación por granos y otros suplementos a la ración para los bovinos.
- Realizar una correcta técnica de inseminación artificial para las vacas y vaquillas.
- Realizar rutina de ordeña, se refiere a la preparación de la vaca para la extracción de leche, hasta el resguardo sanitario de la glándula mamaria (ubre). Esta labor técnica es una de las etapas de mayor importancia dentro del gran complejo que es la producción de leche. Al efectuar la rutina de ordeña correctamente, está relacionado con la calidad higiénica, calidad composicional y cantidad de leche obtenida.
- La crianza de terneras de reemplazo es de gran importancia en toda lechería ya que de esto dependerá la decisión de mantener o aumentar el número de vacas para así lograr anualmente un excedente de vaquillas para la venta.

Logística Externa

- La leche es almacenada en estanque enfriador, para después ser transportada en camiones especializados que poseen tanques de acero inoxidable, además de materiales aislantes, que permiten mantener las propiedades de la carga hasta llegar a su destino.

Marketing y Ventas

- La lechería se da a conocer con respecto a la ventas de leche (en litros) a la empresa

receptora, la cual cuentan con pauta de pago que considera los siguientes parámetros: un precio base, litro de leche enfriada (estanque del productor), predio libre de brucelosis y tuberculosis, producción anual. Y a su vez, bono o descuento según: rango de recuento de células somáticas y recuento de unidades formadoras de colonias. Si la lechería cumple correctamente los parámetros determinados se obtendrá el prestigio como proveedor.

Servicio Postventa

- Mantener una relación cercana y confiable con la empresa receptora asegurando un suministro constante de leche y garantizar la mejor calidad de producción del producto cumpliendo los parámetros de salud y normas de calidad.

5.2.1.2. Actividades de Apoyo

Infraestructura de la Empresa

- Se tendrá un administrador, que estará a cargo de la planificación, contabilidad y finanzas de la lechería reduciendo así los costos generales.
- No se incurrirá en sistemas de administración de la información que requieren un alto costo, sino más bien eficaces como lo es herramienta Microsoft Excel.

Administración de Recursos Humanos

- Planificar correctamente la búsqueda y selección de personas que cumplan con sus requerimientos para ser parte del equipo de trabajo.
- Realizar una correcta contratación de personas cumpliendo de la mejor manera posible con la normativa laboral.
- Realizar una orientación apropiada a la incorporación de nuevas personas al equipo ya existente.
- Realizar capacitaciones a las operarias al personal de lechería para que produzca leche con una alta calidad y de la forma correcta, siempre cuidando el bienestar animal de modo de asegurar la eficiencia de la lechería.

Desarrollo Tecnológico

- Los propietarios estarán atentos a la gran cantidad de tecnologías que están disponibles para incrementar los niveles de productividad, donde destacan las estrategias de producción que dan más señales de sustentabilidad en el tiempo. Basadas en la mayor explotación de los recursos propios, como por ejemplo las praderas permanentes, principal fuente de alimentos, acompañado de un paquete tecnológico que considere el manejo y la fertilización de praderas, suplementación alimenticia (sales minerales y concentrados), manejo productivo del rebaño, reposición del ganado, cuidado del medio ambiente y uso de registros que conduzcan a una gestión eficiente. El objetivo es minimizar los costos tecnológicos y mantenerse actualizada con la tecnología más necesaria.

Compras

- Actualmente Chile cuenta una gran oferta de proveedores del rubro agropecuario que ofrecen productos como: fertilizantes, semillas, maquinarias, insumos agrícolas, implementos de lechería, etc. Es por ello que la elección de proveedores se regirá a quien ofrezcan la mejor calidad de insumos y buen servicio al precio mas conveniente.



Figura 5.1.: Cadena de valor de Porter para la lechería.
(Fuente: Elaboración propia.)

5.2.2. Ventajas competitivas

A continuación se presentan las ventajas que podrá tener la lechería frente a sus competidores:

- Cumplir con las certificaciones PABCO y predios libres de enfermedades (brucelosis, tuberculosis y leucosis bovina)
- Registrar los costos variables y fijos de la lechería para saber cuales serán los costos totales de la lechería en un período determinado.
- Producir leche de calidad cumpliendo con los requerimientos de la empresa receptora
- Estar al tanto de la tecnología aplicadas en lecherías.
- Analizar correctamente estrategias de mediano y largo plazo, tanto desde el punto de vista de las inversiones como de las innovaciones tecnológicas.

- Mantener el bienestar de los animales, previniendo sus enfermedades y que se les administren tratamientos veterinarios apropiados. Además, es importante protegerlos y alimentarlos correctamente.
- Mejorar la eficiencia del manejo predial por disminución de carga animal no productiva.

5.3. Análisis FODA

El análisis que se expone sobre la lechería es lo que se proyecta una vez esta esté operando. Con respecto a las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas se considerará lo estudiado en el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

5.3.1. Fortalezas

- Condiciones de clima favorables y aptas para producción de leche.
- Producir alta calidad de leche.
- Existe un amplio mercado de proveedores enfocado a los agricultores.
- Alimentación basada en ensilaje de maíz barato y de buena calidad.(es barato o no).
- Los predios son favorables para el bienestar del ganado.
- Ser elegidos por empresas que quieran mantener el rubro de leche reconstituida sin trabajar con otros productos sustitutos.
- Buen uso de los recursos naturales.

5.3.2. Oportunidades

- Fácil acceso a préstamos bancarios para crecer o ampliar la lechería.
- Proyectos otorgados por el gobierno.
- Criterios para la selección de animales.

- Nuevas tecnologías.
- Pastoreo estratégico.

5.3.3. Debilidades

- Pobre mercado de exportación.
- Precio de venta de leche es variable y es fijado por la empresa al cual se provee.
- No tener tecnología necesaria para producir más.
- No estar en constante renovación tecnológica respecto al rubro.
- Equipos y tecnologías obsoletas.
- Encontrar personal adecuado para el correcto funcionamiento de la lechería.
- Enormes pérdidas de producción por enfermedades.
- Falta de habilidades técnicas, iniciativa y experiencia del personal

5.3.4. Amenazas

- Cambio climático (sequías)
- El bienestar animal y las percepciones ambientales.
- Riesgo de infecciones y enfermedades de los bovinos.

6. Investigación de Mercado

6.1. Oferta

En la actualidad Chile cuenta con más de 6.000 productores comerciales, principalmente situados en las regiones de Los Ríos y Los Lagos. También concentran la mayor existencia de ganado bovino de lechería, con un 31,47 % en la Región de Lo Ríos y un 53,36 % en la Región de Los Lagos durante el año 2017 descrito en [Tabla 6.1](#).

Tabla 6.1.: Numero de cabezas de ganado bovino de lechería por región (2017)

Región	Total	Concentración
Valparaíso	12.870	1,33 %
Metropolitana	22.179	2,29 %
O'Higgins	5.246	0,54 %
Maule	6.306	0,65 %
Biobío	60.878	6,27 %
La Araucanía	39.340	4,05 %
Los Ríos	305.339	31,47 %
Los Lagos	517.699	53,36 %
Aysén	37	0,004 %
Magallanes	322	0,03 %
Total	970.216	100 %

Fuente: INE, 2017.

6.2. Demanda

En Chile el aumento de la demanda nacional e internacional posicionara al sector lechero nacional ante el desafío de incrementar su producción, con el propósito de disponer de un volumen de leche que permita beneficiarse de el aumento del consumo. En el año 2017 la recepción de leche fue de aproximadamente 1.991 millones de litros, donde Colun lidera con un 28,4 %, en segundo lugar Nestlé con un 18,73 %, Prolesur con un 15,97 % y Watt's con un 12,08 % de la recepción total. Estas cuatros empresas recepciona el 75,2 % de la leche nacional.

6.3. Mercado Total

Considerando el mercado total como el universo de clientes, Chile cuenta con 12 empresas procesadoras de leche con 20 plantas de recepción distribuidas en el país. En [Tabla 6.2](#) se muestra detalladamente el numero de plantas por empresas y su ciudad de localización.

Tabla 6.2.: Numero de plantas por empresas y ciudad de localización.

Empresa	Localidad	N° Plantas
Soprole	San Joaquín y Los Ángeles	2
Quillayes	Calera de Tango y Victoria	2
Diwatt's (Ex Danone)	Chillán	1
Nestlé	Los Ángeles, Osorno y Llanquihue	3
Granarolo	Los Ángeles	1
Prolesur	Temuco, Los Lagos y Osorno	3
Surlat	Pitrufquén y Loncoche	2
Colún	La Unión	1
Grupo Lactalis	Osorno	1
Watt's	Osorno	1
Valle Verde	Osorno	1
Chilolac	Ancud	1

Continúa en la siguiente página

Tabla 6.2 – Continuación de la página anterior

Empresa	Región	Nº Plantas
Total	-	20

Fuente: Odepa, 2018.

6.4. Mercado Potencial

La zona sur de Chile presenta características climáticas y geográficas que ha permitido lograr buenas praderas para la alimentación de bovinos. Según [Tabla 3.2](#) la Región de los Ríos y la Región de los Lagos juntos concentran aproximadamente el 80 % de la recepción total de leche en Chile durante el año 2017. Dentro de esas regiones se encuentran 8 empresas procesadoras de leche con 11 plantas de recepción, lo cual se muestra detalladamente en [Tabla 6.3](#).

Tabla 6.3.: Numero de plantas por empresas en la Región de los Ríos y Los Lagos.

Empresa	Localidad	Nº Plantas
Nestlé	Osorno y Llanquihue	3
Prolesur	Los Lagos y Osorno	3
Colún	La Unión	1
Grupo Lactalis	Osorno	1
Watt's	Osorno	1
Valle Verde	Osorno	1
Chilolac	Ancud	1
Total	-	11

Fuente: Odepa, 2018.

6.5. Mercado Meta

El mercado meta o los posibles clientes al cual entregaremos nuestro producto final será a cuatro empresas: Colun, Prolesur, Nestlé y Watt's esto debido según la [Tabla 3.4](#) son las plantas que recepciona la mayor cantidad de litros en el año 2017. En [Tabla 6.4](#) se muestra detalladamente el mercado meta.

Tabla 6.4.: Litros recepcionados y ubicación mercado meta.

Empresa	Localidad	Litros (2017)
Colún	La Unión	566.096.814
Watt's	Osorno	240.506.901
Prolesur	Osorno	239.920.341
Nestlé	Osorno	164.942.848

Fuente: Odepa, 2018.

7. Modelo de Negocios

Para realizar el modelo de negocios, se utiliza el Modelo Canvas, para lograr describir de la mejor manera como el negocio busca crear, entregar y capturar valor.

7.1. Segmentos de Clientes

Los clientes son grandes empresas que elaboran productos lácteos, poseen un alto prestigio a nivel nacional en el rubro y aseguran una compra estable de lo producido por las lecherías. Estas empresas se encuentran ubicadas entre la V y X región del país. Colun, Soprole, Watts, Nestlé, Prolesur son algunas de ellas y son particularmente líderes del rubro lechero del país superando a otras empresas con respecto a la recepción (en litros) de leche. La segmentación será dentro de las regiones de los Ríos y Los Lagos juntos concentran aproximadamente el 80 % de la recepción total de leche en Chile durante el año 2017 y se encuentran 9 plantas procesadoras de leche, dentro de las que recepciona mayor cantidad de litros de leche en ambas regiones son Colun (La Unión), Prolesur (Osorno), Watt's (Osorno) y Nestlé (Osorno), las cuales se ubican entre las provincias del Ranco y Los Ríos, es por ello que se ejecutará el proyecto dentro de esa área geográfica.

7.2. Propuesta de Valor

El valor que proporcionamos a nuestros clientes es producir y entregar leche de alta calidad, cumpliendo los parámetros relacionados con la calidad higiénica de la leche, a través de los rangos establecidos para los recuentos de células somáticas, recuentos de unidades formadoras de

colonia (UFC) y la calidad sanitaria de los rebaños como es el caso de la brucelosis, tuberculosis y leucosis bovina. Estos parámetros se ven reflejados con éxito a través de una adecuada dieta de alimentación, buen manejo de salud de nuestros animales y un adecuado proceso de ordeña.

A nuestros clientes le ayudamos a solucionar los problemas relacionados con los costos ya que contar con la cantidad de animales y praderas necesarias para poder producir la demanda necesaria que aspiran las grandes empresas posee un costo muy elevado. El costo de salud, reproducción y alimentación de los animales es mayor que el costo de comprar el producto a las lecherías, es por eso que la estrategia de las grandes empresas lecheras es que prefieren comprar la materia prima a los sociosproductores en vez de producirla ellos mismos.

Las grandes empresas se benefician comprando leche fresca a los sociosproductores, de modo que procesan la materia prima en distintos tipos de leche y una gran variedad de productos lácteos, para que finalmente distribuyan y abastecen los productos finales en el mercado chileno y en el extranjero para generar sus ganancias.

7.3. Canales de Distribución

Al ser socioprodutor de una empresa lechera, la comunicación con los clientes se realiza en forma presencial, llamadas o a través de correos electrónicos. El tipo de canal es indirecto, ya que distribución se realiza en las mismas lecherías hacia las plantas procesadoras, donde la empresa brinda camiones con estanques de acero inoxidable para el transporte del producto, y la vez toman muestra para analizar el estado en que se encuentra la leche y si es aceptable o no dentro de los parámetros de salud y normas de calidad.

7.4. Relaciones de Clientes

Mantener una relación duradera, cercana y confiable con la empresa asegurando un suministro constante de leche y garantizar la mejor calidad de producción del producto cumpliendo los parámetros de salud y normas de calidad.

7.5. Fuentes de Ingreso

- Ingresos mensuales por venta de leche remunerados por la empresa receptora del producto.
- Ingresos por venta de animales como terneros, vaquillas y vacas en ferias agrícolas de la región.

7.6. Recursos Claves

Los recursos claves que se requieren para elaborar una lechería son:

- **Físico:** predio agrícola, infraestructura, instalaciones, galpones, sala de ordeña, equipos, maquinaria agrícola y vehículos.
- **Animal:** Bovinos (terneros (as), vaquillas, vacas).
- **Humanos:** administrador, jefe de lechería, ordeñador, campero (forrajero), tractorista, veterinario.
- **Económicos:** créditos bancarios.

7.7. Actividades Claves

- Producir leche que cumplan con de los parámetros de salud y normas de calidad.
- Producir gran cantidad de leche para satisfacer la demanda de la empresas procesadoras.
- Cuidar el bienestar y salud de los bovinos.
- Realizar un adecuado manejo de ordeño.
- Venta de leche(en litros) a empresas procesadoras
- Ventas de terneros, vaquillas, vacas, vacas jubiladas a otros agricultores o en ferias agrícolas.

7.8. Asociaciones Claves

- Convenio con la Empresa procesadora para la compra de insumos.
- El Servicio Agrícola Ganadero (SAG) realiza el proceso identificación oficial a un animal mediante el Dispositivo de Identificación Individual Oficial (DIIO), velar por el Bienestar Animal (BA), aplica el Programa de Planteles Animales bajo Certificación Oficial (PABCO) y aplica certificación oficial de predios libres y unidades colectivas libres de brucelosis y/o tuberculosis y/o leucosis bovina.
- Convenio con las ferias ganaderas.

7.9. Estructura de Costos

- **Costos fijos:** remuneraciones, contribuciones, plan telefónico, electricidad, mantención de caminos, movilización, seguros, fletes, asesorías, gastos Generales e Imprevistos.
- **Costos variables:** alimentación suplementaria, sanidad animal, atención veterinaria, agua, semilla, fertilizantes, herbicida, insecticida, mano de obra, maquinaria, combustibles y bonos.
- **Inversión:** compra terreno, capital de trabajo, infraestructura e instalaciones, equipo de ordeña, ganado, maquinarias, vehículos, implementos de oficina y espacios, herramientas e implementos de trabajo e imprevistos.

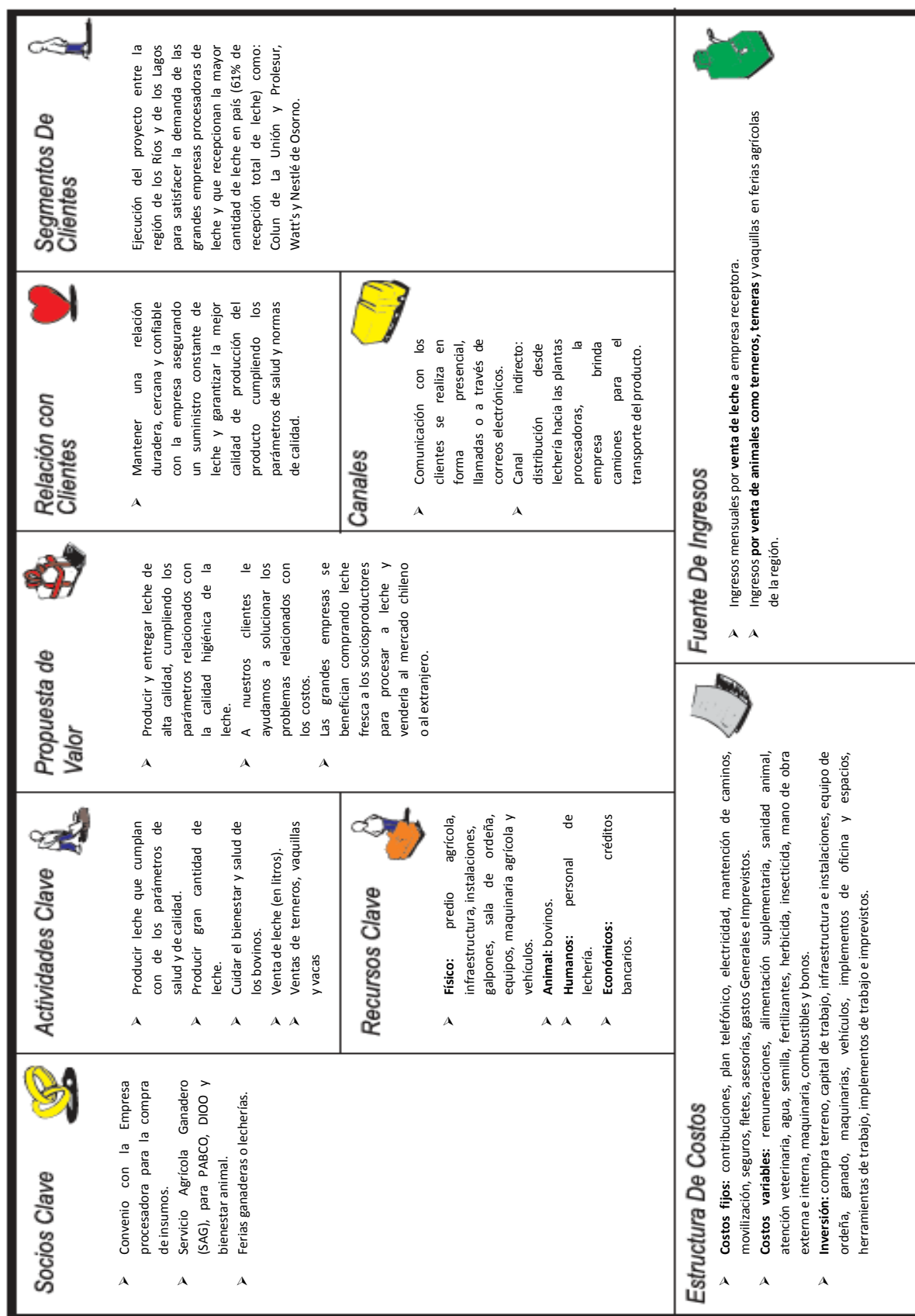


Figura 7.1.: Modelo de negocios Canvas de lechería.

(Fuente: Elaboración propia.)

8. Plan de Marketing

8.1. Marketing Estratégico

8.1.1. Estrategia Competitiva

Para ser competitivos, la lechería deben analizar estrategias de mediano y largo plazo, tanto desde el punto de vista de las inversiones como de las innovaciones tecnológicas. Esto implica la introducción y perfeccionamiento de estrategias tecnológicas modernas y efectivas de producción. También aumentar el número de vacas y mayor producción por hectárea con mínimo de inversiones y disminuyendo los costos totales.

8.1.2. Estrategia de Crecimiento

La estrategia de crecimiento de la lechería aumentar la producción de leche eficientemente y de alta calidad, con la máxima utilización de los recursos disponibles, como son las praderas, animales y su mano de obra. En general, se pueden enumerar las variables claves para producir más leche a bajo costo en nuestro medio:

- Mejoramiento decidido de las praderas permanentes en el tiempo (fertilización, manejo, regeneración y ocasionalmente establecimiento después de un cultivo).
- Eficiente utilización de las praderas (manejo del pastoreo, carga animal y utilización oportuna). Cosecha de los excedentes como ensilaje o heno, con manejo eficiente de rezagos y fertilización para cosechas óptimas, a objeto de lograr la cantidad y calidad necesaria para una máxima producción.

- Uso estratégico y justificado, de praderas de rotación o cultivos forrajeros de alta producción, para suplir los déficit de épocas críticas, contribuyendo a mejorar la capacidad de carga del predio.
- Complementación estratégica con suplementos minerales y alimentos concentrados.
- Selección de genotipos que expresen su potencial, bajo ambientes productivos compatibles con menores costos de producción. El tipo de animal a buscar, con alta capacidad productiva, debe cubrir el máximo de sus requerimientos con forrajes y el resto con concentrados.
- Establecer programas de reemplazo (adquiridos o criados) asegurando una reposición adecuada en cantidad y calidad genética.
- Establecer un programa de ordeña, que estimule la obtención máxima de producto de alta calidad y con mínimo daño a la ubre.
- Mantener un programa preventivo de salud animal, que promueva un alto grado de eficiencia reproductiva, con baja incidencia de infecciones u otras enfermedades y parásitos. Con baja tasa de descarte por causas no genéticas.
- Mano de obra motivada, con verdadero interés y preocupación por el ganado, capaz de detectar y solucionar cualquier situación problemática.
- Instalaciones y equipos económicos, que promuevan el máximo bienestar de las vacas, además de un manejo eficiente del producto, alimentos y residuos.
- Eficiente gestión tecnológica y económica (Control y análisis de las decisiones tecnológicas; los gastos de inversión y operacionales).
- Mantener un buen sistema de registros, que permita conocer la evolución productiva y económica del sistema en el tiempo; fundamentales para la toma de decisiones operativas y de inversiones futuras.

8.1.3. Posicionamiento

El posicionamiento de lechería será de acuerdo a la ubicación geográfica, en donde se encuentran las plantas con mayor recepción de litros de leche del país. Será ubicado dentro la Región

de los Ríos o los Región de Los Lagos, específicamente ubicada geográficamente en depresión intermedia limitando las comunas de La Unión y Río Negro.

8.1.4. Misión de la lechería

Ante una creciente demanda global por alimentos sanos, el sur de Chile posee el potencial para transformarse en un proveedor relevante de lácteos en el mundo. Seremos líderes en producción de leche de alta calidad, generando valor agregado y oportunidades para nuestra gente.

8.1.5. Visión de la lechería

"Ser los líderes en producción de leche de alta calidad, siendo reconocidos por el desarrollo de nuestra gente, la creación de oportunidades y el cuidado respetuoso del medio ambiente."

8.2. Marketing Táctico

8.2.1. Producto

El producto será la leche producida en nuestra lechería para posteriormente comercializarla a las plantas procesadoras de leche con el fin que elaboren sus productos finales para su posterior venta en el mercado.

8.2.2. Precio

Con respecto a los precios las empresas procesadoras cuentan con una pauta de pago que considera los siguientes parámetros: un precio base con 3,00 % de materia grasa y 3,20 % de proteínas y la existencia de bonificaciones sobre el precio base que se determina según:

- Litro de leche enfriada (estaque del productor).
- Predio libre de brucelosis y tuberculosis.

- Producción anual.

Y a su vez, bono o descuento según:

- Rango de recuento de células somáticas.
- Recuento de unidades formadoras de colonias.

8.2.3. Plaza

Tomando en cuenta que el desarrollo del proyecto no tiene fechas estipuladas para su implementación. El lugar predeterminado debe tener las siguientes características relevante:

- Terreno agrícola de 100 hectáreas.
- Ubicada geográficamente en depresión intermedia limitando las comunas de La Unión y Río Negro.
- Lechería contará con galpón de descanso y alimentación, sala de ordeño, galpón de novillas y vacas jóvenes, galpón de terneros, galpón de alimentación y maquinarias, sala de herramientas e insumos, pozo para estiércol, sala de planta y oficina.

8.2.4. Promoción

Producir leche que cumpla los parámetros determinados por la empresa para así satisfacer las necesidades y las expectativas del cliente. Existe un gran desafío en relación a que la promoción de las lecherías actuales se realiza mediante el “boca a boca” y por recomendación. En las ferias ganaderas la lechería se obtiene el prestigio vendiendo animales sanos de enfermedades y con el peso adecuado.

9. Plan de Recursos Humanos

La lechería necesita de una estructura organizacional para poder desarrollar las actividades con éxito. En ésta se establecerán los cargos que deben ser desempeñados y las relaciones que existen entre estos. La definición de cada cargo consiste en especificar el perfil que debe tener cada persona que lo desempeñará, junto con los deberes y responsabilidades correspondientes.

9.1. Estructura Organizacional

La definición de los cargos y la dependencia entre estos se tomó en cuenta considerando los procesos más importantes de la lechería y los requerimientos de personal.

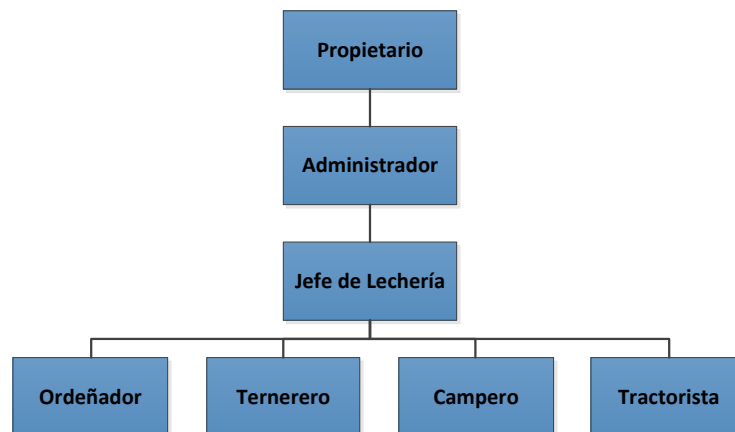


Figura 9.1.: Organigrama de la lechería.

(Fuente: Elaboración propia)

En el diagrama se puede observar que la toma de decisiones y la supervisión de las actividades importantes está concentrada en el Gerente General, Administrador y Jefe de lechería.

9.2. Descripción de Cargos

9.2.1. Propietario

Funciones:

- Representante Legal.
- Fijar metas y evaluar periódicamente los resultados obtenidos en en la lechería
- Llevar a cabo los objetivos estratégicos definidos.
- Formalizar el presupuesto anual y realizar su seguimiento.
- Llevar un control de las finanzas de la lechería, examinando periódicamente los estados financieros y contabilidad.
- Evaluar periódicamente el desempeño de la lechería.
- Implementar acciones que hagan crecer el negocio.
- Supervisar el cumplimiento de las instrucciones dadas a las distintas jefaturas.
- encargado de hacer las inversiones

9.2.2. Administrador

Funciones:

- Planificar producción de leche
- Pagar remuneraciones.
- Análisis de flujos de producción, uso de recursos e insumos productivos.
- Control de la gestión a los encargados de cada área productiva.
- Planificación de las labores agrícolas adecuadas a cada especie, en coordinación con los asesores externos.
- Administración de sistemas de gestión de la producción y de los activos fijos.

- Control de costos y análisis del informe de gestión.
- Supervisión sobre el control de inventarios de insumos productivos y repuestos.
- Planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades de producción, de modo de lograr las metas propuestas de producción y costos.
- Efectuar estrategias para mejorar la calidad y la producción.
- Control de operación del riego y la fertilización, además de planificar el adecuado abastecimiento del agua.
- Estudiar la información necesaria para lograr los objetivos fijados.
- Entregar las pautas de trabajos al Jefe de lechería.
- Desarrollar programas fitosanitarios en conjunto con los asesores externos.
- Preocupación constante por el sentido estético, orden, higiene y seguridad de los predios.
- Encargado de la crianza, alimentación y pariciones del ganado.
- Cumplir con programa anual de ganado establecido por veterinario y por la mantención agrícola del campo por ingeniero agrónomo.
- Velar por el funcionamiento de pozos de agua.
- Compra de insumos.

9.2.3. Jefe de lechería

Funciones:

- Inseminar animales.
- Cumplir normas de seguridad, cuidado ambiental y bienestar animal.
- Coordinar turnos de atención de partos.
- Asistir las fases de parto y parto.
- Monitorear post parto y cuidados de la cría.
- Controlar el estado y sanidad de los animales.
- Realizar tratamientos médicos básicos para el cuidado de la salud del animal.
- Identificar el estado reproductivo del ganado.
- Supervisar el proceso de ordeño de vacas de la lechería.
- Segregar leche apta para el envío de la planta procesadora.
- Supervisar las siembras.

9.2.4. Ordeñador

Funciones:

- Preparar equipos de ordeña, ingresar los animales a la sala de ordeña realizar y concluir la rutina de ordeña.
- Realizar la limpieza y mantención preventiva de equipos e instalaciones en sala de ordeña, acondicionándolas, higienizando circuitos de circulación de leche y regulando la maquinaria de ordeña.
- Recibiendo pautas de trabajo.
- Comunicando eventualidades al supervisor.
- Traslado de implementos y/o materiales.

- Observando el comportamiento animal.
- Manipulando soluciones desinfectantes.
- Asegurando vacas en puesto de ordeña.
- Desinfectando ubres.
- Detectando y segregando animales enfermos.
- Realizando tratamientos sanitarios inyectables o enpomo.
- Ordeñando, manualmente o con equipo automático de ordeña.
- Registrando producción diaria de leche.
- Ordeñando y separando calostro.
- Conservar, mantener y recibir los implementos y materiales relacionados con labores de ordeña y de mantención de equipos.
- Cumplir con las normas de higiene y seguridad exigidas para los distintos mercados de destino de la leche, manteniendo una adecuada presentación personal de aseo y vestuario acorde con su labor.

9.2.5. Campero

Funciones:

- Producción previa de forraje (para hatos lecheros) y experiencia en manejo de tractores.
- Asistimos en la producción y alimentación de forrajes.
- Responsable de asistir en la siembra, el riego, la cosecha, el ensilaje forraje para granja.
- Recolectar de forrajes.
- Alimentar con forraje el ganado bovino.

9.2.6. Ternerero

Funciones:

- Cumplir normas de seguridad, cuidado ambiental y bienestar animal, de acuerdo a los procedimientos internos del predio y normativa legal vigente.
- Manejar terneros al aire libre en cría y recría, según procedimientos internos del predio.
- Pastorear y velar por la disposición de agua de bebida de los terneros.
- Preparar raciones y realizar alimentación de terneros.
- Generar un ambiente óptimo para la crianza de terneros.

9.2.7. Tractorista

Funciones:

- Realizar mantenciones adecuadas y que funcionen en óptimas condiciones los tractores.
- Conducir maquinaria agrícola para el proceso de siembra.
- Estar a cargo del traslado de alimentos a los animales.

9.3. Cantidad y Costos de Recursos Humanos

9.3.1. Remuneraciones

Las remuneraciones determinadas fueron estimadas acorde a las capacidades y tamaño de la lechería. A continuación se presentan en [Tabla 9.1](#) correspondientes remuneraciones fijas de los distintos cargos.

Tabla 9.1.: Dotación y remuneraciones para cada cargo.

Cargo	Detalle	Dotación	Total de renta fija
Administrador	Jornada completa	1	\$ 650.403
Jefe de lechería	Jornada completa	1	\$ 532.148
Ordeñador	Jornada completa	2	\$ 402.067
Campero	Jornada completa	1	\$ 402.067
Ternerero	Jornada completa	1	\$ 402.067
Tractorista	Jornada completa	1	\$ 402.067
Total		7	\$ 4.824.804

Fuente: Elaboración Propia.

El total de dotación es de 7 empleados, así como la suma de las rentas fijas de ellos es igual a \$4.824.804. Las rentas fueron obtenidas en base a los promedios de la pagina web de Consorcio Lechero ⁶.

9.3.2. Bonos

Los bonos son parte de los costos variables que se detallaran en [Tabla D.6](#) del plan económico y financiero. Los distintos tipos de bonos son los siguientes:

- **Bono PABCO:** Los respectivos registros PABCO si y sólo si ellos están completos, correctos y al día, se pagará al Administrador la cantidad de \$60.000 pesos mensuales.
- **Bono cerco eléctrico:** Por el trabajo correcto de movimiento e instalación de cercos eléctricos se le dará un bono de \$60.000 mensuales al jefe de lechería.
- **Bono terapia de mastitis:** El jefe de lechería estará a cargo del tratamiento de mastitis, recibirá un bono de \$10.000 pesos por vaca tratada y sanada por el mismo.
- **Bono mantención de equipo y sala de ordeña:** Se pagará al ordeñador un bono por la cifra de \$30.000 pesos mensuales por la mantención de equipo y sala de ordeña .

⁶<http://www.consorcirolechero.cl/chile/documentos/informes-finales/productividad-del-recurso-humano-en-lecherias-chilenas.pdf>

- **Bono de leche:** El ordeñado pagará al trabajador un Bono o Comisión según la cantidad y calidad de la leche entregada a planta sera \$ 0,3 por litro de leche mensual.
- **Bono ternero:** Al ternero se pagará \$1.000 por cada ternero que este en peso óptimo.
- **Bono parto:** Se pagará al ternero un valor de \$500 pesos por cada ternero nacido vivo y calostrado.
- **Bono alimentación:** El campero se le pagará un bono de \$4000 en pesos mensuales por cada animal bovino bien alimentado.
- **Bono tractor:** Se pagará al tractorista un Bono tractor por la cifra de \$60.000 pesos mensuales y en proporción a los días trabajados con dicha maquinaria.

9.4. Política de Recursos Humanos

9.4.1. Selección

9.4.1.1. Difusión de oferta de trabajo

La oferta se pondrá vitrina para así captar a los interesados. Mientras mas se difunda el trabajo, mayor será el numero de interesados y las posibilidades de encontrar a las personas que cumplan con las características solicitadas. Algunas prácticas para lo anterior son:

- **Boca a boca:** Comunicar a conocidos del rubro, para así dar a conocer la oferta laboral que requiere la lechería.
- **Carteles o avisos en empresas locales:** Publicar avisos en almacenes, paradas de buses y otros lugares de alta concurrencia de personas.
- **Avisos en radio o periódico local:** Publicar avisos en radios y periódicos locales para su difusión.
- **Aviso por internet:** Publicar aviso en paginas de empleo como: trabajando.com, laborum.cl y otros de carácter más genérico (yapo.cl).
- **Avisos por redes sociales:** Difundir aviso en Facebook, twitter y otras redes sociales, cuyo

efecto de “viralización” es muy amplio.

- **Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL):** Esta entidad publica apoya directamente en contactar y canalizar las ofertas con las demandas de empleo en las distintas comunas del país.
- **Escuelas e institutos agrícolas:** Publicar la oferta en escuelas e instituciones que preparan a sus estudiantes para el rubro en específico.

9.4.1.2. Criterios de preselección

Para realizar la entrevista se considera idealmente no menos de 4 personas. Para seleccionar a los candidatos se tendrá en cuenta las siguientes criterios:

- Comparar las competencias y experiencia de los postulantes, según lo requerido para realizar las labores de manera satisfactoria.
- Ser objetivo y realista sobre lo que realmente quiere o necesita, y comparar con lo que el postulante busca también.

9.4.1.3. Entrevista

Para la selección de los nuevos empleados, estos deberán asistir a una entrevista con el administrador, quien debe constatar que el postulante posea las habilidades sociales necesarias para pertenecer a la lechería, además de los requisitos para realizar las labores correspondientes al cargo en cuestión, descritas anteriormente en la descripción de cargos.

9.4.2. Contratación

9.4.2.1. Documentos

Desde el momento en que el trabajador solicita empleo y hasta que la relación laboral ha concluido, se respalda todo por medio de distintos documentos, la mayor parte de los cuales son obligatorios.

Los documentos parten desde antes de contratar al trabajador, confeccionando un perfil del cargo, donde se exponen los requisitos, las habilidades y calificaciones que debe poseer la persona que ejercerá las tareas propias del cargo.

El empleador deberá realizar una evaluación médica de pre-contrato, de tal modo de determinar si el trabajador cumple o no con los requisitos.

9.4.2.2. Contrato

El contrato de trabajo es un acuerdo por la cual dos partes: empleador y el trabajador, se obligan recíprocamente. El empleador se obliga a otorgar una o más tareas, funciones o labores y a pagar por los servicios prestados por el trabajador y, éste a prestar servicios personales bajo dependencia y subordinación del primero. Esto implica que cada vez que una persona ejerza labores remuneradas bajo dependencia de otro, se estará frente a un contrato de trabajo. La relación de un trabajador con su empleador, normalmente es individual y por tanto, el contrato de trabajo es individual y debe contener un detalle de las menos las siguientes cláusulas:

- Lugar y fecha del contrato.
- Identificación de las partes.
- Funciones o tareas que realizará el trabajador.
- El o los lugares de trabajo.
- Remuneración a pagar al trabajador y la estructura de la misma.
- Jornada a cumplir por el trabajador.
- Fecha de pago de las remuneraciones.
- Casa habitación.
- Plazo del contrato.
- Cláusulas especiales.

9.4.3. Inducción

Luego de concretar la contratación de la persona que seleccionamos para trabajar en nuestro predio debemos considerar su inducción, denominada también acogida, incorporación o acomodamiento. La inducción tiene como propósito facilitar el ajuste del nuevo trabajador a la empresa pues el empresario desea que se vuelva productivo con la mayor rapidez posible siendo necesario que la persona conozca específicamente lo que implica su puesto de trabajo. Por otro lado, debemos considerar que el nuevo trabajador además de desear y necesitar saber exactamente lo que se espera de ellos, espera ser recibido de manera amistosa con sus compañeros y ser introducido al grupo. En la inducción también se debe proporcionar información respecto a las tareas y las expectativas en el desempeño de la persona recién contratada. También se les debe explicar las reglas de la compañía y del departamento específico al que han sido asignados. Si existe la posibilidad, se debe informar a los recién contratados acerca de las normas que deben satisfacer para poder aspirar a aumentos salariales o ascenso laboral. El proceso de inducción puede ayudar mucho al empleado a calmar los temores que pudiera tener acerca de si habrá tomado una decisión de empleo correcta. El trato amable que se le dé al empleado desde su llegada, hará que este se sienta cómodo, seguro y motivado de trabajar.

10. Plan de Operaciones

A continuación se describen los procesos de mayor relevancia involucrados en la operación y funcionamiento de la lechería.

10.1. Procesos legales

10.1.1. Constitución de la Empresa

10.1.1.1. Definir tipo de Empresa

La constitución de sociedad es un proceso básico para formalizar un negocio y además proteger el patrimonio personal. Lo primero que se debe hacer es definir que estructura jurídica adoptará la empresa. La estructura más básica que contempla la legislación chilena es la sociedad.

Existen diversos tipos de sociedades comerciales, tales como:

- Sociedad Anónima.
- Sociedad de Responsabilidad Limitada.
- Sociedad Colectiva.
- Sociedad Comanditaria.

10.1.1.2. Escritura de Constitución de Sociedad

Se debe asesorar por un abogado para redactar la Escritura de Constitución de Sociedad. Para realizar este trámite se requiere la presencia de todos los socios con su cédula de identidad y un

abogado debe firmar la escritura.

El Código de Comercio establece en su artículo 352 que la escritura social debe expresar:

- Los nombres, apellidos y domicilios de los socios.
- La razón o firma social.
- Los socios encargados de la administración y del uso de la razón social.
- El capital que introduce cada uno de los socios, sea que consista en dinero, en créditos o en cualquiera otra clase de bienes, el valor que se asigne a los aportes que consistan en muebles o en inmuebles, y la forma en que deba hacerse el justiprecio de los mismos aportes en caso que no se les haya asignado valor alguno.
- Las negociaciones sobre que deba versar el giro de la sociedad.
- La parte de beneficios o pérdidas que se asigne a cada socio capitalista o industrial.
- La época en que la sociedad debe principiar y disolverse.
- La cantidad que puede tomar anualmente cada socio para sus gastos particulares.
- La forma en que ha de verificarse la liquidación y división del haber social.
- Si las diferencias que les ocurran durante la sociedad deberán ser o no sometidas a la resolución de arbitradores, y en el primer caso, la forma en que deba hacerse el nombramiento.
- El domicilio de la sociedad.
- Las demás estipulaciones que acordarán los socios.

10.1.1.3. Legalización y Extracto de la Escritura

Tras obtener la escritura firmada por el abogado, todos los socios deben presentarse en notaría para legalizarla. Deben llevar sus cédulas de identidad y el borrador de la escritura para proceder a firmarla y obtener un extracto notarial de la misma para publicar en el Diario Oficial.

10.1.1.4. Inscripción de la Sociedad en el Registro de Comercio

Con la finalidad de documentar la existencia de la sociedad, un extracto de la escritura debe inscribirse en el Registro de Comercio (Conservador de Bienes Raíces) correspondiente al domicilio de la sociedad, en el plazo de 60 días corridos (que significa que se cuentan los días normales o hábiles, más los feriados o inhábiles) desde la fecha de constitución de la escritura.

10.1.1.5. Publicación en el Diario Oficial

El siguiente paso, es publicarlo en el Diario Oficial, para lo cual existe un plazo de 45 días.

10.1.1.6. Iniciación de Actividades

La declaración de inicio de actividades es la formalización ante el Servicio de Impuestos Internos de la intención de emprender cualquier tipo de actividad comercial, es decir, negocios del capital, actividades profesionales o lucrativas, susceptibles de generar impuestos. El plazo para presentar esta declaración es dentro de los dos meses siguientes a aquel en que comiencen sus actividades. La empresa debe presentar la escritura de constitución respectiva, protocolizada ante notario, su publicación en el diario oficial y su inscripción en el Conservador de Bienes Raíces. Debe presentar el Formulario 4415, acreditar el domicilio y la actividad que va a emprender.

El trámite de inicio de actividades puede realizarse a través del sitio web del Servicio de Impuestos Internos, en la opción inicio de actividades o en la unidad del servicio correspondiente al domicilio de la empresa. El trámite se hará efectivo una vez que sea verificado el domicilio.

10.1.1.7. Documentos Tributarios

Para operar, la empresa requiere adquirir diversos documentos contables y tributarios como guías de despacho, boletas y facturas electrónicas, entre otros, que posteriormente deberán ser timbrados y legalizados en el Servicio de Impuestos Internos (SII).

10.1.1.8. Timbraje de Documentos

Este procedimiento legaliza los documentos requeridos para respaldar las diferentes operaciones que los contribuyentes realizan al efectuar sus actividades económicas.

Los documentos que se deben presentar para realizar el trámite son:

- Cédula rut de la empresa.
- Cédula de identidad de quien realiza el trámite.
- Formulario 3230 del SII, que corresponde a la Declaración Jurada de Timbraje de
- Documentos y/o Libros.
- Documentos a timbrar.

En un inicio se pensó que la empresa pudiese tributar como pequeño contribuyente, dado que la elaboración es de tipo artesanal, sin embargo, las ventas mensuales no deben ser mayores a las 20 UTM, por lo cual dado las expectativas de demanda las ventas superarían esta cifra.

10.1.2. Certificación de predios

El SAG se encarga de fiscalizar los predios de ganadería donde otorga dos documentos de certificación, el primero es la Certificación Oficial de Predios Libres y Unidades Colectivas Libres de Brucelosis Bovina, Tuberculosis Bovina y Leucosis Bovina. El segundo es el Programa PABCO proporciona garantías a la producción animal para respaldar la certificación de productos aptos para consumo humano (las cuales son exigidas por la regulación nacional.) en este proyecto corresponde la leche. Estos dos certificados son importante para ser proveedor de las grandes empresas procesadoras de leche.

10.2. Modelo Operativo

10.2.1. Pastoreo Mixto

Para que los animales se desarrollen y puedan iniciar su proceso de producción de leche la alimentación es fundamental, en la lechería se realizó el método de pastoreo mixto, se considera aquel en que la pradera, cultivos suplementarios y forraje conservado aportan con una parte de la alimentación y la otra parte es aportada con la de granos y otros suplementos a la ración. Según la intensidad del sistema productivo la proporción de granos y otros suplementos varía entre un 50 a 70 % del consumo total del animal.

10.2.2. Fase de crianza y venta terneros y vaquillas

Los animales recién nacidos son dejados el menos tiempo posible con la madre, esto lleva a que durante el día el ternero es separado de su madre, pudiendo beber solo en este período el calostro de la madre. Este método tiene como objetivo disminuir el apego de la madre con su cría y así facilitar la separación. Durante los siguientes cuatro días, la madre sigue produciendo calostro, leche fundamental para la inmunización y el crecimiento saludable del ternero la cual no es vendida como leche al mercado. El calostro es retirado con el uso de máquinas de ordeña y entregado en biberones a los terneros. Los terneros machos son vendidos lo antes posible, mientras que las hembras continúan en hasta los ocho meses de edad en promedio. Las terneras permanecen en la ternera durante los primeros veinte días protegidas del frío, en donde son alimentadas con el calostro, concentrado de leche en polvo especial para terneros y en los últimos días de estancia, alimento seco de maíz y trigo. Luego las terneras pasan a otro sector del fundo en donde son alimentadas con silo, concentrado o con pastoreo según la edad y época del año. A los ocho meses de edad son trasladado hacia otros sitios determinados del fundo donde se alimentaran mediante pastoreo hasta que alcancen la madurez para ser inseminadas. Pero si se alcanza la máxima capacidad de bovina en el fundo, se seleccionará las vaquillas para su posterior venta en ferias ganaderas. La vaquilla es la ternera en edad de entre una año y medio y dos años la cual está en etapa óptima para ser inseminada. Actualmente el animal está siendo inseminado

a un peso de trescientos kilos como mínimo, sin embargo el peso óptimo de inseminado es de trescientos sesenta a cuatrocientos kilos (Wattiaux, 2014). Si el animal no alcanza este peso para la edad de vaquilla este es vendido a un precio de “desecho” que no alcanza a cubrir los costos de alimentación del animal. La inseminación de la vaquilla ocurre artificialmente con semen y es repetida máximo tres veces si es que la vaquilla no llegara a quedar preñada. Las vaquillas prontas a parir vuelven al sector destinado donde ocurrirá su parto. En este sitio se encuentra un empleado encargado del correcto desarrollo de los partos.

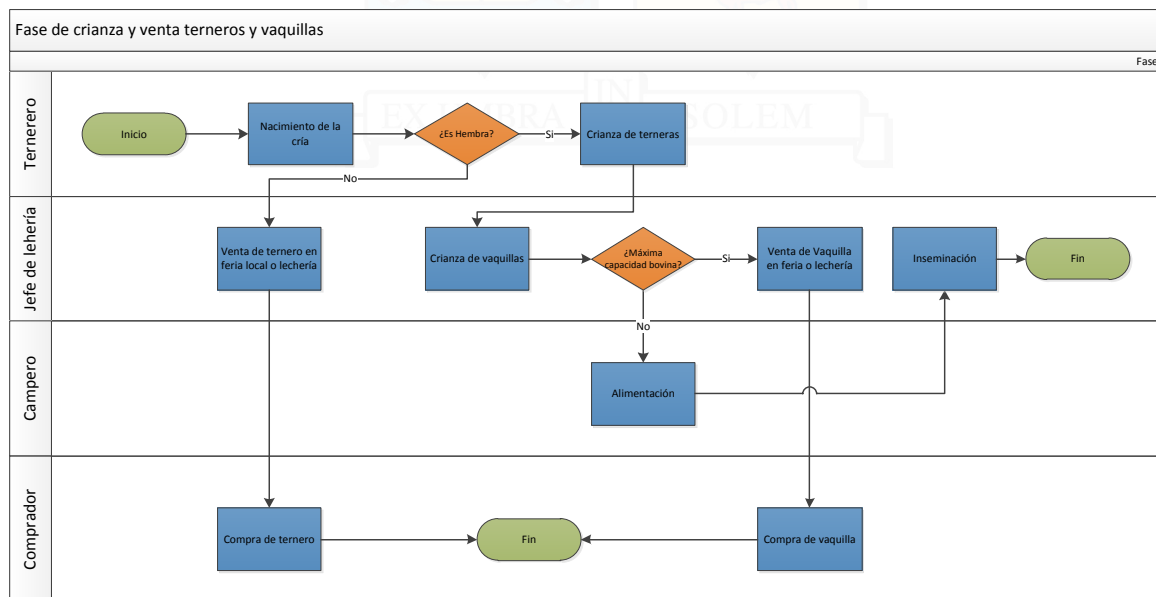


Figura 10.1.: Proceso de crianza y venta de terneros y vaquillas.

(Fuente: Elaboración Propia.)

10.2.3. Fase de producción lechera y venta de vacas.

Tanto las vaquillas como las vacas comienzan a producir leche desde el quinto día de parición. Las vacas son lechadas en aparatos de ordena de la lechería. Se encuentran dos aparatos, uno de ocho unidades que trabaja para el grupo de vacas de primera parición, tanto de alto rendimiento como no. El tiempo de ordeña de las vacas de primer parto Premium es de cinco minutos más un tiempo de rotación de un minuto y medio por ordeña. Las vacas de bajo rendimiento de primer parto toman solo un minuto de ordeña más el mismo tiempo de rotación entre grupos de ocho

individuos. Luego se tiene otro equipo de diez para los grupos de vaca de mayor producción y los de menor producción. En promedio las vacas de alto rendimiento de segundo a séptimo parto toman diez minutos en ordeña, mientras que las no toman tres minutos. A esto se suma un tiempo de rotación de dos minutos por ordeña. El proceso de ordeña opera del siguiente modo: las vacas entran al equipo de ordena según el número correspondiente a la capacidad del equipo. Previamente, se ha agregado una mezcla especial en comedores del equipo de ordena para que las vacas reciban su ración de alimento durante la ordeña. El alimento dentro de cada grupo es el mismo, es decir, se agrega en un solo comedero la comida y las vacas comen conforme su habilidad por lo que no todas las vacas se alimentan del mismo modo ni reciben sus propios requerimientos. Luego de ya alimentadas las vacas se trasladan a la unidad de ordeño. Al finalizar la extracción de leche se retira la unidad de ordeño y se desinfectan las ubres. Luego las vacas van saliendo de la sala con el camino delimitado por cuerdas, llegan al respectivo potrero. Una vez al día, los ordeñadores deben lavar el equipo para su próxima utilización proceso que toma una hora, por lo que se posee siete horas diarias de trabajo en cada lechería en el periodo. Durante los primeros días de la ordeña, las vacas entran en celo y son inseminadas. El máximo de tiempo entre que ocurre el parto y son inseminadas con éxito (es decir que quedan preñadas) es de dos meses. Así, transcurren siete meses en ordeña aproximadamente, siendo este el periodo óptimo de ordeña pero pudiendo alargarse hasta los nueve meses como máximo. Luego, si la vaca tiene 7 pariciones se realiza la venta de ella, en el caso contrario el veterinario procede al secado es decir al corte de la producción de leche mediante antibióticos. La vaca pasa a potreros en donde descansara y se preparara para su próxima parición. El tiempo de este proceso es de fundamental importancia para la producción óptima de leche, si se continua extrayendo leche y no se le da el espacio a la vaca para descansar, el resultado será una próxima producción de leche pobre, una calidad de leche menor y claramente un gran desgaste físico para el animal lo que disminuye su vida útil.

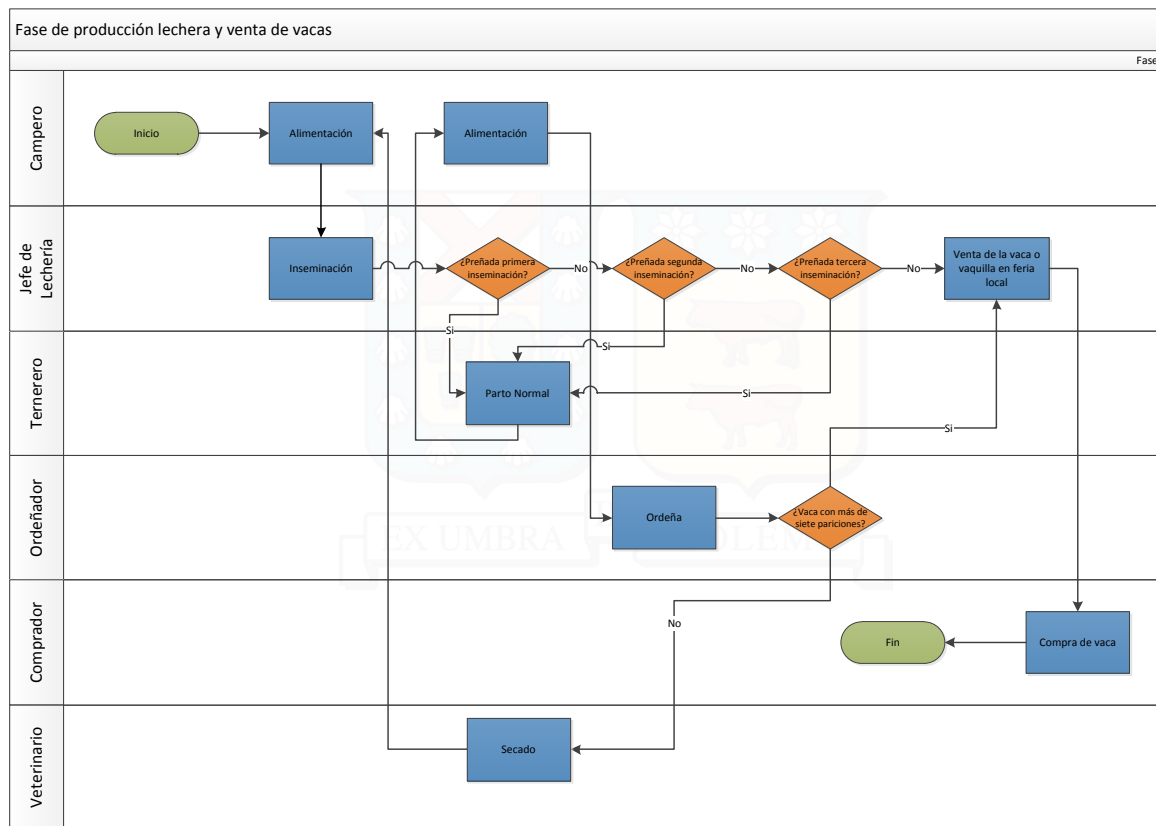


Figura 10.2.: Proceso de producción lechera y venta de vacas de desecho.
(Fuente: Elaboración Propia.)

10.2.4. Procesos de Venta de Leche

El jefe de lechería se encarga del almacenamiento correcto y la temperatura adecuada. El transportista carga la leche almacenada en camión de acero inoxidable y es llevada a la planta de la empresa receptora junto a la muestra de análisis. El encargado del laboratorio analiza la muestra si cumple con los parámetros de calidad de la leche. Si se rechaza, se informa a administrador y este último informa al jefe de lechería para solucionar el problema. Si se aprueba, la empresa genera el pago cuando se recepciona los litros por mes abastecido por la lechería.

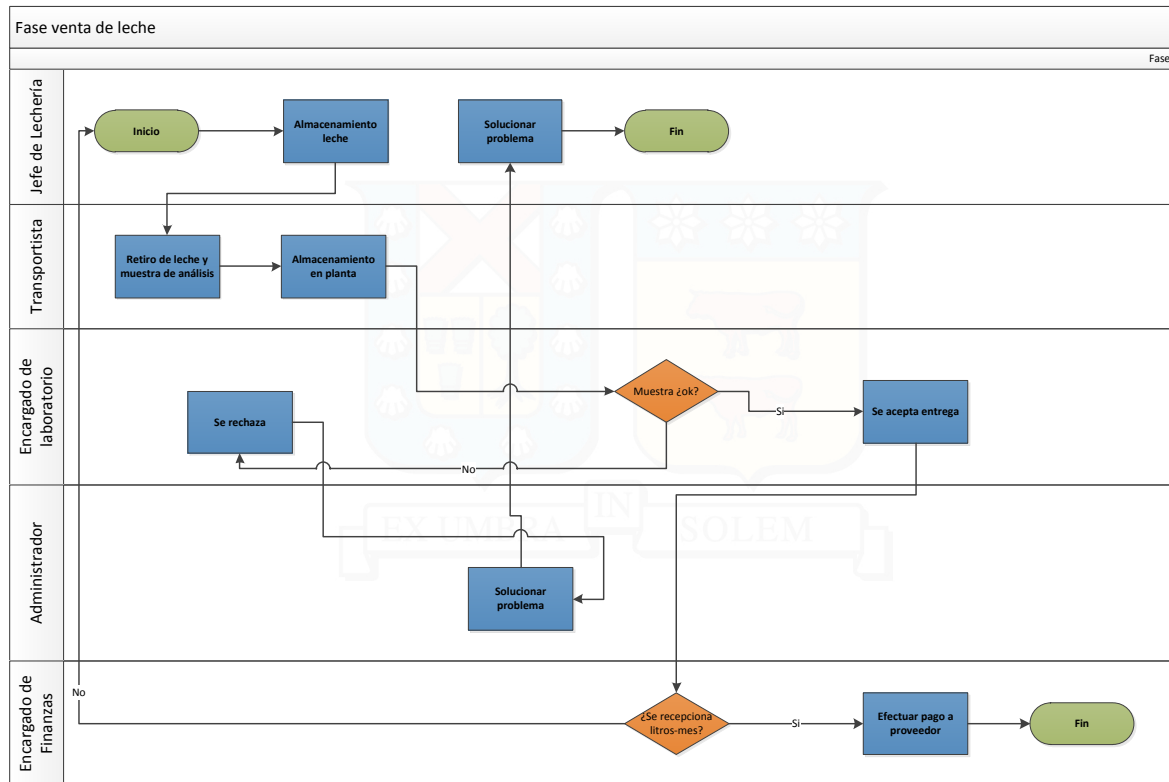


Figura 10.3.: Proceso de venta de leche.

(Fuente: Elaboración Propia.)

10.3. Análisis de Localización

La región de los Ríos y la región de los Lagos juntos concentran aproximadamente el 80 % de la recepción total de leche en Chile durante el año 2017 y se encuentran 8 empresas procesadoras de leche, dentro de las que recepciona mayor cantidad de litros de leche en ambas regiones son Colun en primer lugar, en segundo lugar se encuentra Prolesur, posteriormente Watt's y finalmente Nestlé (ver [Tabla 3.5](#)). Por lo tanto se ejecutará el proyecto en alguna de esas regiones para satisfacer la demanda de las grandes empresas procesadoras de leche y que recepcionan la mayor cantidad de leche en país. De este modo, surgen como localización atractivas en zonas rurales cercanas a las comunas como Río Bueno y Lago Ranco que pertenecen a la provincia del Ranco y San Pablo, Osorno, Río Negro y Puyehue comunas que son parte de la provincia de

Osorno. En [Figura 10.4](#) se puede observar las plantas de las empresas procesadoras de leche y las comunas aledañas.



Figura 10.4.: Localización de plantas en Región de Los Ríos y Los Lagos.
(Fuente: Google, 2018.)

10.4. Layouts

En [Apéndice A](#) se dibuja el layout de la lechería. Si bien las medidas para las distintas salas dentro del galpón son referenciales y aproximadas, el tamaño de las maquinarias se realiza a escala, esto con el fin de determinar la capacidad máxima de animales bovinos que se puede situar dentro de la planta manteniendo las proporciones espaciales de la misma.

11. Plan de Económico y Financiero

11.1. Estimación de la demanda

La estimación de la masa ganadera se obtuvo mediante simulación aleatoria de la cantidad de animales por año. También se utilizó el supuesto de una vaca lechera preñada puede obtener una probabilidad del 50 % que la cría sea hembra o macho. Para que crezca la masa ganadera actualmente se debe invertir en ganado, en este plan se invertirá en 192 animales bovinos. Durante el año 7 hacia los próximos años se obtendrá un total constante de 613 animales bovino, este numero corresponde la capacidad máxima de animales en la granja lechera diseñada anteriormente en el layout. En [Tabla B.1](#) se muestra detalladamente la masa ganadera pronosticada para 10 años.

Dentro del total de animales de la masa ganadera se destinaran para la venta vacas de desechos, vaquillas y terneros, como también se utilizarán las vacas de ordeño para la producción y venta de leche. Con respecto a la producción, las vacas poseen un rendimiento de 25 litros al día ⁷, por lo tanto en [Tabla B.2](#) se muestra detalladamente la venta de animales y la producción anual de leche en litros.

Con respecto a la demanda de masa ganadera se obtiene el número de hectáreas para realizar el proceso de siembra. Se considerará un rendimiento de 7 cabezas por hectárea. En [Tabla B.3](#) se obtiene el número de hectárea para sembrar por cada año.

⁷Obtenido en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-razas-lecheras-y-sus-valores-en-calidad-y-cantidad>

11.2. Inversión Inicial

La inversión requerida para poner en marcha la lechería corresponde a los desembolsos necesarios para la constitución de la sociedad, entre ellos se encuentran a la compra del terreno, infraestructura e instalaciones, equipo de ordeña, ganado bovino, maquinarias y vehículos, equipamiento computacional y telefónico, implementos de oficina, herramientas de trabajo e implementos necesarios para partos, crías, manejo de ganado, ordeña, cuidado de pezuñas, detección de enfermedades, identificación animal y dosificación.

11.2.1. Terreno

La compra del terreno será de 100 hectáreas evaluado aproximadamente en \$600.000.000 de pesos. El arriendo de terreno no conviene para este proyecto.

11.2.2. Infraestructura e Instalaciones

En [Tabla C.1](#) se describe detalladamente la infraestructura e instalaciones necesarias para poner en marcha el proyecto. Los valores unitarios se obtuvieron mediante cotizaciones en empresas dedicadas al rubro lechero. La infraestructura e instalaciones requiere un monto de inversión de \$217.400.200 pesos.

11.2.3. Equipo de Ordeña

En [Tabla C.2](#) se describe detalladamente el equipo necesario para el funcionamiento sistema de ordeño, los cuales son equipo de 24 unidades, lavadora automática, preenfriador, recuperador de calor, estanque de leche entre otros. Los valores unitarios se obtuvieron mediante cotizaciones en empresas dedicadas al rubro lechero. El equipo de ordeña requiere un monto de inversión de \$ 57.256.500 pesos.

11.2.4. Ganado Bovino

El ganado bovino es esencial para el funcionamiento de la lechería, ya que son la fuente de los ingresos. En [Tabla C.3](#) se describe detalladamente el ganado necesario para comenzar el proyecto. Los valores unitarios se obtuvieron en la pagina oficial de la Odepa sobre los precios mensuales de la Asociación Gremial de Ferias Ganaderas ⁸. El ganado bovino requiere un monto de inversión de \$ 69.784.646 pesos.

11.2.5. Maquinarias y Vehículos

Las maquinarias y vehículos necesarios para la lechería están descrito detalladamente en [Tabla C.4](#). Los precios de referencia se cotizaron con proveedores disponibles en el mercado nacional. Las maquinarias y vehículos requieren de un monto de inversión de \$ 84.500.000 pesos.

11.2.6. Implementos de Oficina y Espacios

Estos fueron determinados según el layout de la lechería y tomando en cuenta la plana base de personal que se determinó en el plan de recursos humanos. Los precios de referencia se obtuvieron de proveedores disponibles en el mercado nacional. Los implementos de oficina y espacios requieren un monto de inversión de \$ 1.202.490 pesos

11.2.7. Inversión de Herramienta e Implementos de Trabajo

En la siguiente [Tabla C.6](#) se describe detalladamente las herramientas e implementos necesarios para el personal de la lechería. Los valores unitarios se obtuvieron en empresas ligadas al rubro lechero. Las herramientas e implemnetos requieren un monto de inversión de \$ 12.134.40 pesos.

⁸<https://www.odepa.gob.cl/precios/precios-asociacion-gremial-de-ferias-ganaderas?mobile=off>

11.2.8. Capital de trabajo

Se ha calculado el capital de trabajo utilizando el método de periodo de desfase, en el cual se indica que la inversión en capital de trabajo equivale al costo anual dividido en 365, y multiplicado por el número de días de desfase, el que en este caso se considera equivalente a un lapso de tiempo de 60 días, por definirse como un periodo razonable para cubrir el desfase natural que se produce entre el flujo de ingresos y egresos. El capital de trabajo resultante se muestra en [Tabla C.7](#).

11.3. Estructura de Costos

11.3.1. Costos Fijos

En [Tabla D.1](#) se muestra detalladamente los costos fijos mensuales y anuales de la lechería. Los costos fijos esta compuesto por contribuciones, telefonía, electricidad, mantención de caminos, movilización, seguros, fletes entre otros.

11.3.1.1. Depreciación

Para realizar los cálculos de depreciación se ha utilizad la tabla del SII de Vida Útil de los Bienes Físicos del Activo Inmovilizado ⁹, donde se obtuvieron datos de vida útil para construcciones, maquinarias, ganado bovino, herramientas de trabajo, implementos bovino, implementos de oficina y vehículos. La depreciación anual resultante demuestra detalladamente en la [Tabla D.2](#).

11.3.1.2. Valor Residual

Se ha determinado como el valor libro de los activos tangibles del proyecto, sin embargo para el año 10 se ha renovado tres veces las herramientas e implementos para la lechería (año 3, 6 y 9), los implementos de oficina y espacios se ha renovado una vez (año 7), por lo que será solo la diferencia entre total de inversión en infraestructura e instalaciones, equipo de ordeña, ganado,

⁹http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm

maquinarias y vehículos, implementos de oficina y espacios, herramientas e implementos de lechería menos las depreciaciones devengadas al año 10. Esto da un valor residual de \$13.510.457. El valor residual resultante se demuestra detalladamente en [Tabla D.3](#).

11.3.2. Costos Variables

Los costos variables unitarios depende del total de la masa ganadera ([Tabla B.1](#)), tipo animal bovino, producción de leche ([Tabla B.2](#)) y el número de hectáreas a sembrar ([Tabla B.3](#)). Los costos variables unitarios están descritos detalladamente en [Tabla D.4](#) y [Tabla D.5](#), los costo unitarios se obtuvieron en fichas productivas¹⁰ de INDAP.

En [Tabla D.6](#) se describen bonos anuales para el personal de lechería descritos en el plan de Recursos Humanos que depende de la masa ganadera y de los litros de leche producidos.

Finalmente [Tabla D.7](#) se describe detalladamente el total de costos variables por año, dentro de estos costos se encuentran alimentación suplementaria, sanidad animal, atención veterinaria, agua, semilla, fertilizantes, herbicida, insecticida, mano de obra, maquinaria, combustibles, bonos, entre otros.

11.4. Evaluación Económica

11.4.1. Ingresos

Los ingresos que se registran en la lechería son venta de leche y venta de animales como terneros, vacas de desecho y vaquillas. La estimación de los precios de la leche ($\frac{\$}{\text{litro}}$) para el horizonte de evaluación se realizó una regresión lineal con los datos obtenidos del Boletín de la Odepa ¹¹, los datos para la estimación se encuentran en [Tabla E.2](#).

La estimación para el precio de vacas de desecho ($\frac{\$}{Kg}$), terneros ($\frac{\$}{Kg}$) y vaquillas ($\frac{\$}{Kg}$) se encuentran en [Tabla E.4](#), [Tabla E.6](#) y [Tabla E.8](#) respectivamente. Se estimó mediante regresiones

¹⁰<https://www.indap.gob.cl/biblioteca/series-indap/!k/fichas-t%C3%A9cnicas-para-la-agricultura-familiar-campesina---temporada-2019--2020>

¹¹<https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/Boletin-de-la-leche-2017.pdf>

lineales durante el periodo de evaluación. Los datos obtenidos fueron en Precios mensuales Asociación Gremial de Ferias Ganaderas ¹² de la Odepa.

11.4.2. Tasa de descuento

11.4.2.1. Modelo de CAPM

La tasa de costo oportunidad del capital para el flujo de caja puro se utilizará mediante el modelo de CAPM (Capital Asset Pricing Model) y esta dada por la siguiente fórmula:

$$k_E = r_f + (E(r_m) - r_f) \cdot \beta_m$$

Consideramos las siguientes variables:

- k_E = Costo oportunidad del capital
- r_f = Tasa libre de riesgo
- $E(r_m)$ = Rentabilidad esperada del mercado
- β_m = Riesgo sistémico asociado al área del proyecto

Se determinó el costo oportunidad del capital considerando:

- Tasa libre de riesgo se consideró en un 4,2 %, según información del Banco Central de Chile que corresponde a la tasa de interés mercado secundario de los bonos licitados (BCP) a 10 años en el 2017. ¹³
- Riesgo sistémico asociado al área del proyecto se consideró en un factor de 0.62 para el año 2017 ¹⁴
- Rentabilidad esperada del mercado se obtuvo como la rentabilidad del IPSA en 10 años (01/01/2008 – 01/01/2018) ¹⁵ obteniendo el número promedio de días en Bolsa fue de 20,8

¹²<https://www.odepa.gob.cl/precios/precios-asociacion-gremial-de-ferias-ganaderas>

¹³Obtenido en: https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/search/view_basket.aspx?idCanasta=1MRMW2951

¹⁴Obtenido en: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

¹⁵Obtenido en: <https://es.investing.com/indices/ipsa-historical-data>

con una rentabilidad promedio día de 0,032 %, con una rentabilidad promedio mes de 0,978 %, con lo que se obtiene una rentabilidad promedio año de 12,387 %, que es la que se propone utilizar para éste período. Los datos para calcular la rentabilidad esperada del mercado se encuentran en [Apéndice F](#).

Reemplazando los valores en la formula descrita se obtiene un costo de oportunidad del capital $k_E = 10,095 \%$, la que se utilizará como tasa de descuento para calcular el VAN.

11.4.2.2. Modelo de WAAC

Es la tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja financiado a futuros a la hora de evaluar un proyecto de inversión. Esta dada por la siguiente formula:

$$WACC = K_E \cdot \frac{E}{(E + D)} + K_D \cdot (1 - T) \cdot \frac{D}{(P + D)}$$

Consideramos las siguientes variables:

- K_E = Coste de los fondos propios.
- K_D = Coste de la deuda financiera.
- E = Fondos propios.
- D = Deuda financiera.
- T = Tasa impositiva.

La inversión del proyecto es de \$ 1.079.660.762 pesos, el capital propio será el 70 % y se tomará un préstamo del 30 %. Por lo tanto los fondos propios corresponde a \$ 755.762.533 pesos y deuda financiera a \$323.898.229 pesos. El coste de los fondos propios corresponde al costo de oportunidad calculado en el modelo CAPM que es un 10,09 %. El Coste de la deuda financiera se estima mediante el promedio de la tasa de interés comercial del año 2017¹⁶, calculado en [Apéndice G](#). La tasa impositiva es del 25 % que corresponde al impuesto a la renta de primera categoría en Chile (a partir de 2018)¹⁷.

¹⁶Obtenido en :<https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>

¹⁷Obtenido en :http://www.sii.cl/aprenda_sobre_impuestos/impuestos/imp_directos.htm

11.4.3. Horizonte de Evaluación

El periodo de tiempo a considerar como horizonte de evaluación corresponde a 10 años, tiempo considerado razonable para evaluar la factibilidad del proyecto. Ya que en este período se alcanza la máxima capacidad de masa ganadera de la lechería.

11.4.4. Flujo de caja

Inicialmente, se ha construido el flujo de caja para el proyecto puro (sin financiamiento), tomando como entrada los valores de los ingresos y egresos que se han detallado previamente, generando indicadores respecto de los flujos obtenidos. En la [Tabla 11.2](#) se muestra el flujo de caja para el Proyecto Puro.

Luego, se desarrolló el flujo de caja para el proyecto apalancado (con financiamiento), considerando un nivel de endeudamiento del 30 % de la inversión inicial, con un coste de la deuda financiera del 7,590 % anual a 5 años. A continuación se detalla la tabla de amortización para el proyecto apalancado en un 30 % y el con crédito de largo plazo.

Tabla 11.1.: Tabla de amortización crédito a 5 años.

Periodo	Cuota	Intereses	Amortización	Saldo
0				323.898.209
1	80.247.701	24.583.874	55.663.827	268.234.382
2	80.247.701	20.358.990	59.888.712	208.345.670
3	80.247.701	15.813.436	64.434.265	143.911.405
4	80.247.701	10.922.876	69.324.825	74.586.580
5	80.247.701	5.661.121	74.586.580	0

Elaboración Propia.

En [Tabla 11.3](#) se muestra el flujo de caja del proyecto apalancado.

Tabla 11.2.: Flujo de caja puro de la lechería.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos											
Ingresos venta de leche											
Vacas en ordeño	120	142	163	189	216	249	249	249	250	250	250
Litros/vaca año	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125
Litros	1.095.000	1.295.750	1.487.375	1.724.625	1.971.000	2.272.125	2.272.125	2.272.125	2.281.250	2.281.250	2.281.250
Precio (\$/Litro)	235	237	239	241	243	245	247	249	251	251	253
Ingresos Venta de leche	256.901.892	306.614.618	354.959.664	415.058.255	478.328.587	555.990.351	560.574.136	567.427.631	572.029.825	572.029.825	576.632.019
Ingresos venta animales											
Vacas desecho	20	24	27	31	36	41	41	41	41	41	41
Precio Vacas desecho (\$/Kg)	784	815	846	877	908	939	970	1.000	1.031	1.062	1.062
Peso promedio (Kg)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Ingreso por vacas desecho	7.844.990	9.784.056	11.423.390	13.593.748	16.341.390	19.243.227	19.875.427	20.507.626	21.139.826	21.139.826	21.772.025
Temeros	53	62	72	82	95	109	109	109	109	109	109
Precios temero (\$/Kg)	1.293	1.353	1.414	1.475	1.536	1.597	1.658	1.719	1.779	1.840	1.840
Peso promedio (Kg)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Ingreso por temeros	12.331.623	15.104.792	18.329.704	21.773.686	26.266.199	31.330.943	32.524.878	33.718.814	34.912.750	34.912.750	36.106.686
Vaquillas	0	0	0	0	0	44	58	63	63	63	63
Precio por vacuilla	1.035	1.083	1.131	1.180	1.228	1.276	1.324	1.372	1.420	1.420	1.468
Peso promedio (Kg)	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
Ingreso por vaquillas	0	0	0	0	0	16.275.865	22.262.212	25.058.657	25.935.946	25.935.946	26.813.235
Total Ingresos	277.078.505	331.503.466	384.712.757	450.425.690	520.936.176	622.840.385	635.236.653	646.712.729	654.018.546	654.018.546	661.323.964
Egresos											
Costos Variables											
(Costos variable lechería)	152.850.806	170.443.453	190.963.868	213.083.783	238.916.459	268.561.531	273.823.246	274.215.593	274.221.068	274.221.068	274.221.068
(Costos fijos lechería)	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000
(Depreciación)	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703
Interés											
(Interés largo plazo)											
(Interés corto plazo)											
Total Egresos	222.757.510	240.350.157	260.870.572	282.990.486	308.823.162	338.468.235	343.729.949	344.122.296	344.127.771	344.127.771	344.127.771
(Pérdidas ejercicio anterior)											
Utilidad ant. de impuesto	54.321.044	91.153.360	123.842.246	167.435.272	212.113.092	284.372.240	291.506.807	302.590.536	309.890.679	317.196.193	317.196.193
(Impuestos 25 % → 27 %)	13.580.261	22.788.340	33.437.406	45.207.523	57.270.535	76.780.505	78.706.838	81.699.445	83.670.483	85.642.972	85.642.972
Utilidad desp. de imp.	40.740.783	68.365.020	90.404.839	122.227.748	154.842.557	207.591.735	212.799.969	220.891.092	226.220.196	231.553.221	231.553.221
Depreciación	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703
Amortización largo plazo											
Amortización corto plazo											
Pérdidas ejercicio anterior											
Valor residual											
Recuperación capital de trabajo											
Inversión											
(Compra Terreno)	-600.000.000										
(Capital de trabajo)	-29.934.313										
(Infraestructura e instalaciones)	-217.400.200										
(Equipo de Ordeña)	-57.256.500										
(Ganado)	-66.543.081										
(Maquinarias y vehículos)	-84.500.000										
(Implementos de ot. y esp.)	-1.202.490										
(Herramientas e Implementos)	-12.134.401										
(Imprevistos)	-10.689.711										
Crédito largo plazo											
Crédito corto plazo											
Flujo de Caja Neto	-1.079.660.762	81.397.486	109.021.723	118.927.142	162.884.452	195.499.260	236.114.038	252.254.183	261.547.795	254.742.498	382.909.345
Flujo de Caja Acumulado	-1.079.660.762	-998.263.276	-889.241.553	-770.314.411	-607.429.959	-411.930.699	-175.816.661	76.437.522	337.985.317	592.727.815	975.637.160

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.3.: Flujo de caja financiado en 30 % de la lechería.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos											
Ingresos venta de leche											
Vacas en ordeño	120	142	163	189	216	249	249	249	250	250	250
Litros/vaca año	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125
Litros	1.095.000	1.295.750	1.487.375	1.724.625	1.971.000	2.272.125	2.272.125	2.272.125	2.281.250	2.281.250	2.281.250
Precio (\$/Litro)	235	237	239	241	243	245	249	251	251	251	253
Ingresos Venta de leche	256.901.892	306.614.618	354.959.664	415.058.255	478.328.587	555.990.351	560.574.136	567.427.631	572.029.825	576.632.019	
Ingresos venta animales											
Vacas desecho	20	24	27	31	36	41	41	41	41	41	41
Precio Vacas desecho (\$/Kg)	784	815	846	877	908	939	970	1.000	1.031	1.062	1.062
Peso promedio (Kg)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Ingreso por vacas desecho	7.844.990	9.784.056	11.423.390	13.593.748	16.341.390	19.243.227	19.875.427	20.507.636	21.139.826	21.772.025	
Temeros	53	62	72	82	95	109	109	109	109	109	109
Precios temero (\$/Kg)	1.293	1.353	1.414	1.475	1.536	1.597	1.658	1.719	1.779	1.840	1.840
Peso promedio (Kg)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Ingreso por temeros	12.331.623	15.104.792	18.329.704	21.773.686	26.266.199	31.330.943	32.524.878	33.718.814	34.912.750	36.106.686	
Vaquillas	0	0	0	0	0	44	58	63	63	63	63
Precio por vacuilla	1.035	1.083	1.131	1.180	1.228	1.276	1.324	1.372	1.420	1.468	1.468
Peso promedio (Kg)	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
Ingreso por vaquillas	0	0	0	0	0	16.275.865	22.262.212	25.058.657	25.935.946	26.813.235	
Total Ingresos	277.078.505	331.503.466	384.712.757	450.425.690	520.936.176	622.840.385	635.236.653	646.712.729	654.018.346	661.523.964	
Egresos											
Costos Variables											
(Costos variable lechería)	152.850.806	170.443.453	190.963.868	213.083.783	238.916.459	268.561.531	273.823.246	274.215.593	274.221.068	274.221.068	
Costos Fijos											
(Costos Fijos lechería)	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	29.250.000	
(Depreciación)	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	
Interés											
(Interés largo plazo)	24.583.874	20.358.990	15.813.436	10.922.876	5.661.121						
(Interés corto plazo)											
Total Egresos	247.341.385	260.709.148	276.684.009	293.913.362	314.484.284	338.468.235	343.729.949	344.122.296	344.127.771	344.127.771	
(Pérdidas ejercicio anterior)											
Utilidad ant. de impuesto	29.737.168	70.794.369	108.028.808	156.512.395	206.451.970	284.372.240	291.506.807	302.590.536	309.890.679	317.196.193	
(Impuestos 25 % → 27 %)	7.434.292	17.698.592	29.167.778	42.238.347	55.742.032	76.780.305	78.706.838	81.699.445	83.670.483	85.642.972	
Utilidad desp. de imp.	22.302.876	53.095.777	78.861.030	114.254.049	150.709.938	207.591.735	212.799.969	220.891.092	226.220.196	231.553.221	
Depreciación	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	40.656.703	
Amortización largo plazo	-53.663.827	-59.888.712	-64.434.265	-69.324.825	-74.586.580						
Amortización corto plazo											
Pérdidas ejercicio anterior											
Valor residual											
Recuperación capital de trabajo											
Inversión											
(Compra Terreno)	-600.000.000										
(Capital de trabajo)	-29.934.313										
(Infraestructura e instalaciones)	-217.400.200										
(Equipo de Ordeña)	-57.256.500										
(Ganado)	-66.543.081										
(Maquinarias y vehículos)	-84.500.000										
(Implementos de ot. y esp.)	-1.202.490										
(Herramientas e Implementos)	-12.134.401										
(Imprevistos)	-10.689.711										
Credito largo plazo	323.898.209										
Credito corto plazo											
Flujo de Caja Neto	-755.762.533	7.295.749	33.863.765	42.949.064	85.585.922	116.780.057	236.114.038	252.254.183	261.547.795	254.742.498	
Flujo de Caja Acumulado	-755.762.533	-748.466.784	-714.603.020	-671.653.956	-586.068.034	-469.287.977	-233.173.939	19.080.244	280.628.039	535.370.537	

Fuente: Elaboración propia

En [Tabla 11.4](#) se detallan los principales resultados obtenidos en los flujos. Para esto se consideró el cálculo del VAN, IVAN, TIR, PRC (Periodo Recuperación de Capital) y Razón de Beneficios a Costos.

Tabla 11.4.: Resultados de flujo de caja puro y apalancado.

Indicador \Tipo de proyecto	Proyecto Puro	Proyecto Apalancado 30 %
Tasa descuento	10,095 %	8,774 %
VAN	41.071.554	151.415.768
IVAN	0,0380	0,2003
TIR	10,791 %	11,644 %
Payback (años)	6,70	6,92
Razón B/C	1,04	1,20

Elaboración Propia.

11.4.5. Análisis de Sensibilidad

Con el objetivo de determinar cuáles son las variables que afectan en mayor magnitud la rentabilidad del negocio y en qué medida lo hacen. Por lo tanto se ha desplegado un análisis de sensibilidad de la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto puro y del proyecto financiado al 30 %. Se han contemplado las siguientes cuatro variables: precio, demanda, inversión y costos, analizando la sensibilidad mediante matrices en los que las variables se hicieron variar en $\pm 15\%$, con una diferencia o escalón del 5 %. Para hacer más completo este análisis se realizó en [Apéndice H](#) un análisis cruzado de estas cuatro variables asumiendo todos los escenarios posibles de combinación y así observar el comportamiento del TIR del proyecto en los escenarios de proyecto puro y apalancado.

Al exponer las tablas que muestran los cambios en los indicadores cuando se producen variaciones en los precios, demanda, costos y inversión. Se ha observado que la variable que afecta mayormente la TIR del plan de negocio corresponde a los precios, tanto para el flujo de

caja puro y financiado.

Las tablas obtenidas en la sensibilización de los pares de variables con la variable crítica, los dos escenarios de proyecto (puro y apalancado) mostraron TIR mayores a la tasa de descuento (CAPM O WACC) utilizada en sus escenarios más disminuidos, se encontraron barreras para aceptar del todo los escenarios como rentables ya que los TIR en rojo tanto para el flujo caja puro y financiado indican que presentan utilidades negativas, esto debido a que la TIR es menor que la tasa de descuento, por lo tanto se consideraron escenarios no atractivos o no rentables.

Además, el proyecto apalancado, que en todos los escenarios sensibilizados presenta una mayor TIR que los escenarios en el proyecto puro, siendo la TIR del proyecto apalancado un 11,15 % mayor que la del proyecto puro.

Se entiende que la variable Precio trae como consecuencia que la factibilidad del proyecto se vea claramente afectada, sin embargo las variables Precio y Inversión unidas también afectan significativamente en el proyecto ante cualquier variación ya que poseen los TIR mas altos para los flujos de caja puro y financiado con un valor 19,35 % y 22,31 % respectivamente.

12. Conclusiones

La constitución de una lechería estable y competitiva, es un proceso que requiere de años de trabajo y de inversión de capital, basados en el mejoramiento y buen manejo de las praderas, fertilidad del suelo, alimentación del ganado, capacitación del personal, conocimiento de las técnicas modernas de producción y en la correcta toma de decisiones, sustentadas en registros de producción e información de mercado. Todo esto, determina que los sistemas de producción no tengan un patrón único y definido de cómo producir leche, sino que se deben considerar una combinación de factores que están disponibles en el medio interno y externo de la unidad productiva.

Actualmente durante los años 2015 al 2017 ha caído la producción y recepción de leche en Chile. Se suma la importante amenaza de importaciones las cuales con precios menores de insumos dejan sin posibilidad de competir a los productores nacionales. Desde un punto de vista de impacto social, los llamados a preferir productos lácteos de empresas chilenas que comenzaron a multiplicarse con fuerza en redes sociales tuvieron un impacto las ventas de empresas importadoras de insumos.

Del análisis del microentorno se puede decir que existe una alta amenaza de que entren nuevos competidores, sin embargo, la clave estará en la capacidad de generar alianzas con respecto en las certificaciones (PABCO y predios libres de enfermedades) y en la capacidad de llegar efectivamente al cliente (empresa receptora) con la propuesta de valor.

El éxito del negocio de la lechería depende de los factores que afectan la calidad de la leche y analizar previamente las decisiones de inversión, operación y comercialización, tomando en cuenta los beneficios, los costos y los riesgos involucrados para el mediano y largo plazo. La acumulación histórica de la información técnica y económica del propio sistema productivo es

la mejor base de información con la que puede contar el productor para planificar y tomar sus decisiones de futuras inversiones.

Si se realiza una comparación entre el proyecto puro y financiado este último es el más rentable, sin embargo las rentabilidades son prácticamente similares, 10,791 % y 11,644 % respectivamente, y esto se debe a que el nivel de inversión es más bien alto, y los indicadores lo demuestran, para el Proyecto Puro se tiene un VAN de \$41.071.554, el índice del valor actual neto (IVAN) corresponde a 0,038 y un periodo de recuperación del capital (PRC) de 6,7 años, y para el Proyecto Apalancado se tiene un VAN de \$151.491.718, el IVAN corresponde a 0,2003 y un PRC de 6,92 años. La diferencia del VAN en ambos proyecto es debido alto valor de la inversión ya que el flujo de caja puro no posee fuente de financiamiento en cambio la inversión en el flujo de apalancado es financiado el 30 %. Por lo tanto un mayor apalancamiento, mayor es la rentabilidad de los fondos propios debido a la menor inversión, pero a su vez aumenta el riesgo.

Las conclusiones expuestas determinan el negocio como lo propuesto, la realización de este proyecto requiere una gran inversión pero incrementaría la riqueza de quien lo ejecute, por sobre los costos de capital y rentabilidad del mercado chileno que se pudo observar.

Bibliografía

- Afimilk (2018). La necesidad – el mantenimiento de hatos saludables. <https://www.afimilk.com/es/needs-solutions/cows/health>. 3.7.5
- Amiot, J. (1994). *Ciencia y Tecnología de la Leche*. Universite Laval Québec, España: Edit. Acribia. 3.7.1, 3.7.1
- Aranda, E.; Mendoza, G. D.; Bojalil, C. García –; y Castrejón, F. (2001). Growth of heifers grazing stargrass complemented with sugar cane, urea and protein supplement. *Livestock Production Science.*, 71, 201–206. 3.7.4
- Beever, D. E.; France, A.J. Rook J.; Dhanoa, M.S.; y Gill, M. (1991). A review of empirical and mechanistic models of lactational performance by the dairy cow. *Livest. Prod. Sci.*, 29, 115–130. 3.7.4
- Brosh, A.; Y., Aharoni; A., Degen A.; D., Wright; y A., Young B. (1998). Effects of solar radiation, dietary enrgy, andtime of feeding on termoregulatory responses and energy balance in cattle in a hot environment. *Semantic scholar*, 76, 2671–2677. 3.7.2
- FAO (2011). *Buenas prácticas de ordeño*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Ciudad de Guatemala, Guatemala. 3.7.3
- FAO (2018). Revisión del mercado lácteo. [Online]. <http://www.fao.org/3/I9210EN/i9210en.pdf>. 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3
- Fedeleche (2017). Importaciones de lácteos llegan a un récord con cerca de 340 millones de litros. <http://www.fedeleche.cl/ww4/index.php/noticias>. [Acceso Marzo 2018]. 1
- Fedeleche (2018a). Aprueban proyecto de ley que establece normas de etiquetado de productos lácteos. <http://www.fedeleche.cl/ww4/index.php/noticias>. [Acceso Junio 2018]. 1
- Fedeleche (2018b). Nuestras vacas. <http://www.fedeleche.cl/ww4/index.php/nuestra-leche/nuestras-vacas>. [Acceso Junio 2018]. 3.7.1
- Fedeleche (2018c). Presidente de fedeleche analiza los resultados de la industria en 2017. <http://www.fedeleche.cl/ww4/index.php/noticias/todas-las-noticias/3662-presidente-de-fedeleche-analiza-los-resultados-de-la-industria-en-2017>. [Acceso Marzo 2018]. 1
- García-Trujillo y García-López (1990). *Mecanismos que desencadenan la producción de leche*. La Habana, Cuba: EDICA. 3.7.2

- GEA (2018). Granja lechera convencional. <https://www.gea.com/es/solutions/conventional-milking-farm.jsp>. [Acceso Marzo 2018]. A.1, A.1, A.2, A.2, A.3, A.3
- Gonzales, F. y Bas, F. (2001). *Las grasas protegidas como fuente energética en la alimentación de vacas lecheras*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 3.6, 3.7.4
- González, Rafael Muñiz (2001). *Marketing en el siglo XXI*. Madrid: Centro de Estudios Financieros, 5 edición. 4.4
- Hafez, E. (2000). *Reproduction in farm animals*. Lea Febiger, 6 edición. 3.7.2
- Hargraves, A. y Adasme, A. (2001). *Manejo del ganado lechero*. Santiago, Chile.: Agenda del salitre, 11. edición. 3.7.3
- Imagawa, W.; Yang, J.; Guzman, R.; y Nandi, S. (1994). *Control of mammary gland development in The Physiology of Reproduction*. Nueva York, USA.: Raven Press, Ltd, 2da. edición. 3.7.1, 3.7.4
- INE (2018). Encuesta de ganado bovino 2017. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/.../Encuesta-de-ganado-bovino.xlsx>. [Acceso Marzo 2018]. 1
- INIA (2006). *Manual de Producción de leche para Pequeños y Medianos Productores*. Ministerio de Agricultura, Osorno, Chile. 3.1
- Mankiw, Nicholas Gregory (2004). *Macroeconomía*. Worth Publishers, 8 edición. 1
- Odepa (2018a). Boletín de la leche. [Online]. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/Boletin-de-la-leche-2017.pdf>. 1, 3.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.3, 3.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.4, 3.5.1, 3.5.2, 3.5
- Odepa (2018b). Comisión nacional de la leche. [Online]. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/presentacionOdepaCNL20180705.pdf>. 1
- Odepa (2018). Leche y derivados. <https://www.odepa.gob.cl/rubros/leche-y-derivados>. [Acceso Marzo de 2018]. 1
- Ostelwalder, Alexander y Pigneur, Yves (2011). *Generación de Modelos de Negocios*. Barcelona, España: Tim Clark. 4.3
- Ponce, P. (1984). *Estudio de la lactancia en vacas de los cruces $5/8 H - 3/8 C$ y $3/4 H - 1/4 C$ en condiciones de Cuba*. La Habana.: Instituto Estatal de Investigaciones de Hesse. 3.7.4
- Wilde, C.J. y Hurley, W.L. (1996). Animal models for the study of milk secretion. *J. Mammary Gland Biol.*, 1, 23–134. 3.7.4
- WingChing-Jones y Pérez (2008). Condiciones ambientales y producción de leche un hato de ganado jersey en el trópico húmedo: el caso del módulo lechero. *Agroonomía Costarricense*, 32(1), 87–94. 3.7.2

A. Layout

A.1. Layout Lechería

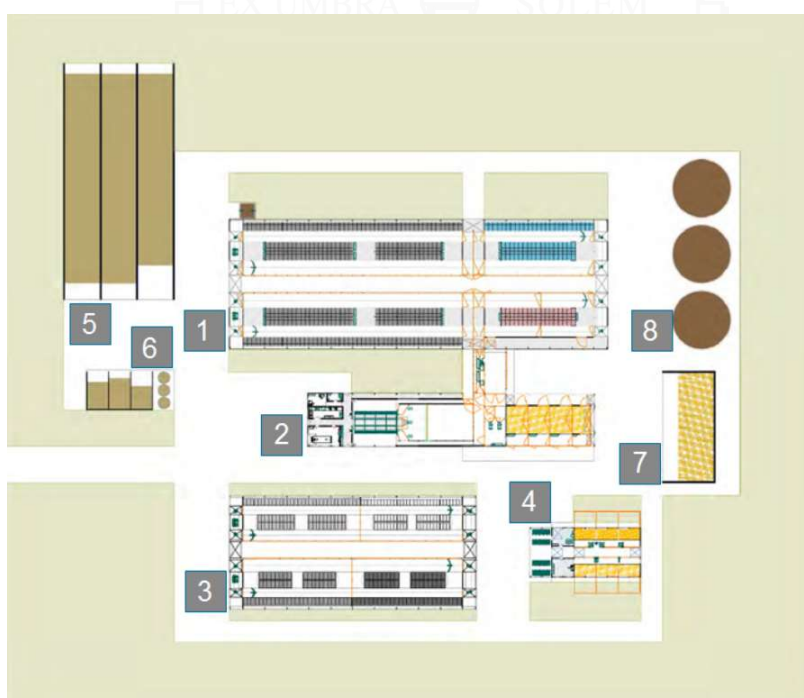


Figura A.1.: Layout Lechería.

(Fuente: [GEA, 2018.](#))

Tabla A.1.: Descripción de Lechería.

Número	Descripción	Dimensiones (m)	Área(m ²)
1	Galpón de descanso y alimentación	115,3 m x 35,30 m	4070
2	Galpón de ordeño	51,60 m x 14,50 m + 9,80 m x 12,00	866
3	Galpón de novillas y vacas jóvenes	67,20 m x 30,80	2070

Continúa en la siguiente página

Tabla A.1 – Continuación de la página anterior

Número	Descripción	Dimensiones (m)	Área(m ²)
4	Galpón de terneros	31,06 m x 34,23 m - 7,61 m x 1,26	1054
5	Galpón de alimentación y maquinarias	31,06 m x 65,93 m	2048
6	Sala de herramientas e insumos	19,01 m x 11,41	217
7	Pozo para estiércol	10,77 m x 22,19	239
8	Silo para almacenamiento de estiércol	diámetro 15,85	74,68

Fuente: GEA, 2018.

A.2. Layout Galpón Principal

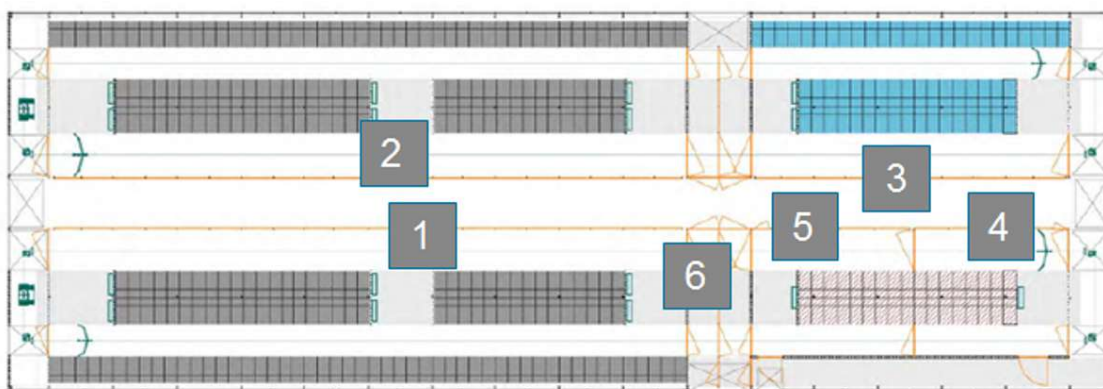


Figura A.2.: Layout galpón principal.

(Fuente: GEA, 2018.)

Tabla A.2.: Descripción galpón principal.

Número	Descripción
1	Vacas lecheras de alto rendimiento
2	Vacas lecheras de bajo rendimiento
3	Vacas secas
4	Grupo adicional
5	Vacas enfermas
6	Pasillo de transferencia principal

Fuente: GEA, 2018.

A.3. Layout Sala de Ordeño

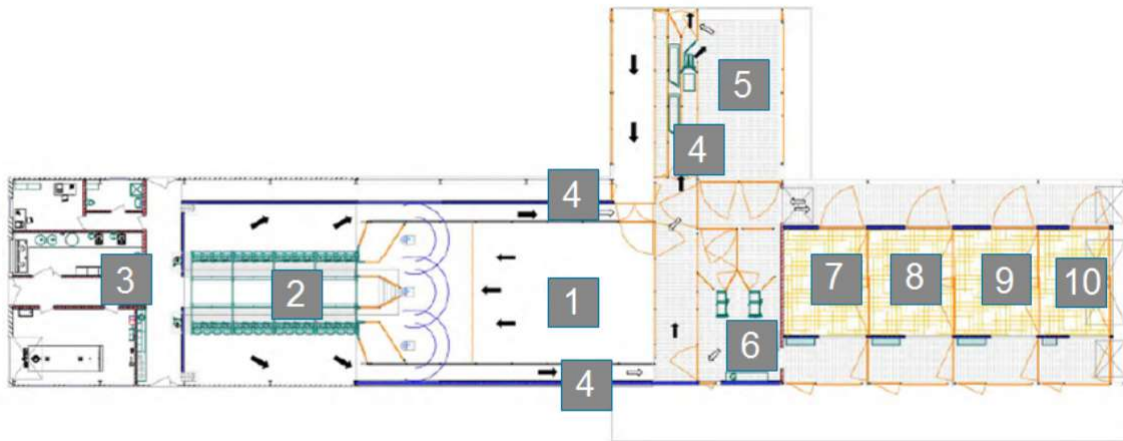


Figura A.3.: Layout sala de ordeño.

(Fuente: [GEA, 2018.](#))

Tabla A.3.: Descripción sala de ordeño.

Número	Descripción
1	Área de espera
2	Sala sistema de ordeña
3	Sala de depósitos de leche, sala de planta y oficina
4	Pasillo de retorno con compuerta de clasificación
5	Separación
6	Salud y tratamiento de pezuñas
7	Vacas enfermas
8	Necesidades especiales
9	Vacas sanas
10	Partos

Fuente: [GEA, 2018.](#)

B. Demanda

Tabla B.1.: Masa ganadera de la lechería.

Dotación	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Vientres año anterior	0	113	118	140	160	184	212	244	245	245	245
Vientres incorporados	0	27	48	50	60	68	78	46	46	46	46
Vacas muertas	0	2	2	2	3	5	4	5	4	5	5
Total Vientres	0	140	166	190	220	252	290	290	291	291	291
Vientres desecho	0	20	24	7	31	36	41	41	41	41	41
Vientres en producción	115	120	142	163	189	216	249	249	250	250	250
Terneras 0-1	50	53	62	72	82	95	109	109	109	109	109
Vaquillas 1-2	27	48	50	60	68	78	90	104	104	104	104
Terneros 0-1	0	53	62	72	82	95	109	109	109	109	109
Total de cabezas	192	294	340	394	452	520	598	612	613	613	613

Fuente: Elaboración propia.

Tabla B.2.: Venta de animales y producción de leche.

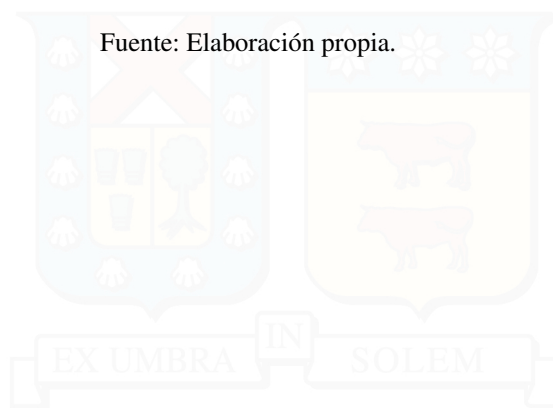
Dotación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas										
Vacas desecho	20	24	27	31	36	41	41	41	41	41
Vaquillas	0	0	0	0	0	44	58	63	63	63
Terneros	53	62	72	82	95	109	109	109	109	109
Producción de leche										
Vacas en ordeño	120	142	163	189	216	249	249	250	250	250
Producción (litros/año*vaca)	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125	9.125
Litros producidos	1.095.000	1.295.750	1.487.375	1.724.625	1.971.000	2.272.125	2.272.125	2.281.250	2.281.250	2.281.250

Fuente: Elaboración propia.

Tabla B.3.: Número de hectáreas a sembrar por año.

Dotación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
45 Hectáreas	42	49	56	65	74	85	87	88	88	88

Fuente: Elaboración propia.



C. Inversión

C.1. Infraestructura e Instalaciones

Tabla C.1.: Infraestructura e instalaciones.

Ítem	Área (m^2)	Valor unitario (\$ / m^2)	Inversión Total (\$)
Galpón de descanso y alimentación	4070	20.000	81.400.000
Galpón de ordeño	866	20.000	17.320.000
Galpón de novillas y vacas jóvenes	2070	20.000	41.400.000
Galpón de terneros	1054	20.000	21.080.000
Galpón de alimentación y maquinarias	2048	20.000	40.960.000
Sala de herramientas e insumos	217	20.000	4.340.000
Pozo cemento para estiércol	239	20.000	4.780.000
Silo para almacenamiento de estiércol	74,68	15.000	1.120.200
Instalaciones eléctricas y agua potable			5.000.000
Total			\$ 217.400.200

Fuente: Elaboración propia.

C.2. Equipo de Ordeña

Tabla C.2.: Equipo de ordeña.

Ítem	Unidad	Valor unitario (\$ /uni)	Inversión Total (\$)
Equipo (24 unidades) con retirado automático	1	32.256.400	32.256.400
Lavadora automática C100E (valor adicional)	1	966.000	966.000
Preenfriador de leche BMPR 37	2	560.000	1.120.000
Termo DeLaval lacado exterior 300Lt 3Kw	1	706.100	706.100
Recuperador de calor 450Lt	1	1.890.000	1.890.000
Estanque de leche 9700 Lt con lavadora	1	17.118.000	17.118.000
Instalación del equipo y técnico	1	3.200.000	3.200.000
Total			\$ 57.256.500

Fuente: Elaboración propia.

C.3. Ganado Bovino

Tabla C.3.: Ganado bovino.

Ítem	Cabezas	Peso promedio (Kg)	Valor unitario (\$ /Kg)	Inversión Total (\$)
Vacas (diferentes edades)	115	500	826	47.496.150
Vaquillas	27	290	1.108	8.676.266
Terneras	50	180	1.512	13.612.230
Total				\$ 69.784.646

Fuente: Elaboración propia.

C.4. Maquinarias y Vehículos

Tabla C.4.: Maquinarias y vehículos.

Ítem	Unidad	Valor unitario (\$ /uni)	Inversión Total (\$)
Carro purinero con bomba vacío	1	1.500.000	1.500.000
Regeneradora pradera	1	4.500.000	4.500.000
Tractor	2	30.000.000	60.000.000
Mezclador de tornillo vertical de arrastre	1	4.500.000	4.500.000
Vehículo	1	14.000.000	14.000.000
Total			\$ 84.500.000

Fuente: Elaboración propia.

C.5. Implementos de Oficina y Espacios

Tabla C.5.: Implementos de oficina y espacios.

Ítem	Unidad	Valor unitario (\$ /uni)	Inversión Total (\$)
Computador de escritorio	1	499.990	499.990
Celular	1	200.000	200.000
Escritorio Administrativo	1	162.500	162.500
Silla Escritorio	1	60.000	60.000
Silla	2	30.000	60.000
Estante	1	70.000	70.000
Otros	1	150.000	150.000
Total			\$ 1.202.490

Fuente: Elaboración propia.

C.6. Herramientas e implementos de trabajo

Tabla C.6.: Herramientas de trabajo e implementos.

Ítem	Unidad	Valor unitario (\$ /uni)	Inversión Total (\$)
Herramientas de Trabajo			
Rastrillo curvo liviano de metal negro	2	11.990	23.980
Carretilla acero 90 litros	4	29.156	116.624
Pala punta de huevo acero	4	7.290	29.160
Horquetas 4 puntas largas mango de fibra	4	19.990	79.960
Alambre pua Rollo 500 mts	28	34.000	136000
Nylon ensilaje kilo	280	3.600	1008000
Grapas kilo	42	2.500	15000
Estacones	315	3.500	1.102.500
Implementos para Parto			
Ayuda Partos HK121 Completo	1	369.312	369.312
E Fast-Lock Pulley System Calving Pulley	1	168.121	168.121
Polea Bloqueo Rápido Sistema Compl	1	140.006	140.006
Tiradores Parto para Cadenas	4	7.410	29.640
Cadena Parto Niquelada Corta c/u 80cm	3	15.732	47.196
Correa Parto Trabajo Pesado Larga c/u	1	15.694	15.694
Guantes examinación Ecogan Verde Genia	4	11.217	44.868
Levanta Vacas Daisy Mk2 Estándar	1	294.757	294.757
Resucitador de Terneros HK	1	224.351	224.351
Bata Obstétrica para trabajo pesado	1	113.687	113.687
Lubricante Obstétrico 20 L	1	74.945	74.945
Lazo para Partos tipo Cable A Inoxidable	1	24.983	24.983
Bomba para lubricante obtétrico	1	83.758	83.758
Manta Térmica Emergencia	1	4.474	4.474
Barra para sacrificio	1	22.459	22.459
Tabique BOS Ternero Trasero/Verde	4	33.212	132.848
Implementos para Cría			
Mamadera Easy Feeder	10	10.219	102.190
Comedero Baranda Montadot 50kg	4	100.648	402.592
Comedero Tren Lechero 2-Plazas	4	28.107	112.428
Mamadera Chupete Flotante Solo	10	2.537	25.370
Válvula Corte Comederos pqteX10	2	6.156	12.312
Tubo Aliment. Excal Rollo 30m	1	31.230	31.230
Balde Plástico Alta Resistencia 20L	2	20.217	40.434
Balde Plástico Negro terneros 9L	2	5.035	10.070
Refractometro de Calostro	1	53.721	53.721
Comedero Cepillo Tubos	4	3.906	15.624
Chupete Excal Flujo-Rápido Rojo	6	2.957	17.742
Cobertor terneros Farmhand individual 68	4	16.839	67.356
Cabestrillo Cuna	2	49.973	99.946

Continúa en la siguiente página

Tabla C.6 – Continuación de la página anterior

Ítem	Unidad	Valor unitario (\$ /uni)	Inversión Total (\$)
Destetador c/Brazo Movil	3	4.886	14.658
Pesaje Cinta Rebobinado Automático	2	15.612	31.224
Huinchas para pesaje terneros	4	8.406	33.624
Dosificador Bovivet Sonda Rigida	2	16.236	32.472
Calentador de Leche Suspensión Compl	2	49.973	99.946
Batidor Farmhand 89cm	2	24.778	49.556
Mezclador Pistón Galvanizado	2	21.105	42.210
Paleta guía ganado 106cm economica	2	14.932	29.864
Tijera Pre-descorne	1	9.781	9.781
Tijera Corta Tetillas 13cm	1	8.560	8.560
Collar Maternal Doble	1	29.463	29.463
Implementos Manejo de Ganado			
Anillo toros Perfora-Fácil Lechería	4	17.861	71.444
Mocheta toro c/Resorte	1	15.338	15.338
Cubre Pantalón Lona L	1	52.472	52.472
Picana Farmhand Caña 31cm	1	14.053	14.053
Corta aretes calidad	1	10.655	10.655
Cepillo ganadero Kerbl completo	1	168.121	168.121
Cobertor Térmico Emerg. S Jersey	2	168.121	336.242
Descornador Antler Sierra Curva	1	49.973	49.973
Descornador Eléctrico Calidad	1	168.121	168.121
Cepo para Descornar Terneros	1	89.380	89.380
Pasta Descornadora Hornex	20	493	9.860
Elastrador interligente Callicrate solo	1	125.449	125.449
Aplicador anillos	2	9.989	19.978
Elastor Anillos Caja Naranja X 500 uni	3	10.096	30.288
Emasculador Sand Shoof	1	72.697	72.697
Rurtec Crayón climas moderados Verde	2	5.616	11.232
Escrotímetro con Barra	1	50.575	50.575
Inse. Artificial Pinza Saca Pajuelas	2	6.209	12.418
Calendario Gestación Vacas	5	6.532	32.660
Implemento de Ordeña			
Pulverizador para ubres	1	190.614	190.614
Pulverizadora Pezones Viton	2	15.718	31.436
Separador para pezonera	8	13.113	104.904
Tapones Columbus 20-pq	2	7.468	14.936
Cánula metálica para drenaje	1	2.595	2.595
Dilatadores para pezones 20-pq	2	9.989	19.978
Vendaje mamario 6cmx5m	2	16.839	33.678
Tapón para pezonera	2	2.845	5.690
Lechería Toallitas pqte x800	2	34.333	68.666
Copa de inmersión sin retorno	2	7.468	14.936
Trocar de Acero Inoxidable 12mm	2	13.712	27.424

Continúa en la siguiente página

Tabla C.6 – Continuación de la página anterior

Ítem	Unidad	Valor unitario (\$ /uni)	Inversión Total (\$)
Cuchillo Shoof Empaste	2	16.236	32.472
Quartermilker 8L Completo	1	43.725	43.725
Balde para pruebas transparente 32L	1	149.933	149.933
Balde Cowbell Acero Inox 12 Litros	2	33.105	66.210
Balde Acero Inox. Cowbell w Lid 5L	2	16.236	32.472
Cool Cow Kit rociador lecherías	1	193.984	193.984
Raspador curvo galvanizado 66cm rep cuch	2	11.217	22.434
Para-Patadas Mejorado	6	16.839	101.034
Razuradora Delantal Recolector de Colas	1	55.669	55.669
Tailwell Rasurador de Colas Mk2 Completo	1	282.380	282.380
Pinza para Colas	4	8.115	32.460
Tijera Cortadora de Colas	1	4.366	4.366
Ordeña Bata Calidad L	2	62.468	124.936
Ordeña Mangas Velcro Par	2	18.735	37.470
Guantes Nitrilo Largos L X100	10	9.364	93.640
Test Mastitis Draminski Estándar	1	388.962	388.962
Test Mastitis Concentrado 5 Litros	1	55.768	55.768
Leche Mezclador para Tonel	1	69.657	69.657
Termómetro Flotante	1	20.360	20.360
Implementos para cuidado de pezuñas			
Zapatos de goma Shoof estandar azul gran	2	15.338	30.676
Cowslips Original Mixto Der+Izq 10xpqte	1	162.428	162.428
Bovi-Bond Puntas Mezcladoras pqte X12	1	24.983	24.983
Reparador equinos Adhere cartucho 180ml	1	39.331	39.331
Pediluvio Hoofmat Shoof Premium Azul	1	127.541	127.541
Set de despalmadores planos	2	32.480	64.960
Muñequera protectora	2	38.727	77.454
Afilador diamante	2	9.364	18.728
Cortador eléctrico 240v kit vacas	1	466.473	466.473
Implementos de Identificación de animales			
Despuntador Mediano U Calidad	1	87.458	87.458
Tatuaje Stone Económico	1	99.953	99.953
Cinta para colas y patas verde 10m	20	3.244	64.880
Dosificador Big Drencher 2.5L Completo	1	15.338	15.338
Bomba Bronze Cromada	1	86.567	86.567
Implementos para dosificación			
Sujetador bloques minerales 32x36cm	1	33.710	33.710
Dosificador Aceite 7.5ml	1	4.116	4.116
Ezepak Dosificador Completo	1	50.564	50.564
Dosificador Genia Manual 250ml	1	58.719	58.719
Ezepak Funda Vaxiholster Térmica	1	11.863	11.863
Vacunador Henke Ferromatic 5ml	1	156.878	156.878
Aguja Inox Doctor 19gx3/8in pqteX12	20	4.466	89.320

Continúa en la siguiente página

Tabla C.6 – Continuación de la página anterior

Ítem	Unidad	Valor unitario (\$ /uni)	Inversión Total (\$)
Aguja Monoject Fiebre Leche 14gX2in	200	795	159.000
Set de válvula flutter latex cpt	2	20.610	41.220
Jeringa TopDoc 10ml. 100 x pq	100	8.238	823.800
Total			\$ 12.134.401

Fuente: Elaboración propia.

C.7. Capital de Trabajo

Tabla C.7.: Capital de trabajo estimado.

Ítem	
Costo anual primer año	182.100.406
Costo diario	498.905
Nº días de desfase	60
Total Capital de Trabajo	29.934.313

Fuente: Elaboración propia.

D. Costos

D.1. Costos Fijos

Tabla D.1.: Costos fijos.

Ítem	Costo Mensual (\$)	Costo Anual (\$)
Contribuciones	100.000	1.200.000
Teléfono	35.000	420.000
Electricidad	1.072.500	12.870.000
Mantenimiento de caminos	80.000	960.000
Movilización	400.000	4.800.000
Seguros	300.000	3.600.000
Fletes	150.000	1.200.000
Asesorías y otros	100.000	1.800.000
Gastos Generales e Imprevistos	200.000	2.400.000
Total	\$ 2.237.500	\$ 29.250.000

Fuente: Elaboración propia.

D.1.1. Depreciaciones

Tabla D.2.: Depreciaciones.

Ítem	Vida Útil (años)	Monto Inversión (\$)	Depreciación Anual (\$)
Galpón de descanso y alimentación	20	81.400.000	4.070.000
Galpón de ordeño	20	17.320.000	866.000
Galpón de novillas y vacas jóvenes	20	41.400.000	2.070.000
Galpón de terneros	20	21.080.000	1.054.000
Galpón de alimentación y maquinarias	20	40.960.000	2.048.000
Sala de herramientas e insumos	20	4.340.000	217.000
Pozo cemento para estiércol	20	4.780.000	239.000
Silo para almacenamiento de estiércol	50	1.120.200	22.404
Instalaciones Eléctricas y agua potable	10	5.000.000	500.000
Equipo de Ordeña Línea Media Pendular	11	57.256.500	5.205.136
Ganado Bovino	7	66.543.081	9.506.154
Carro purinero con bomba vacío	8	1.500.000	187.500
Regeneradora pradera	11	4.500.000	409.091
Tractor	8	60.000.000	7.500.000
Mezclador de tornillo vertical de arrastre	8	4.500.000	562.500
Vehículo	7	14.000.000	2.000.000
Equipamiento computacional	6	499.990	83.332
Implementos de Oficina	7	502.500	71.786
Herramientas de Trabajo	3	2.511.224	837.075
Implementos para parto	3	1.791.099	597.033
Implementos para cría	3	1.372.373	457.458
Implementos manejo de ganado	3	1.340.956	446.985
Implemento de ordeña	3	2.322.789	774.263
Implementos para cuidado de pezuñas	3	1.012.574	337.525
Implementos identificación animal	3	354.196	118.065
Implementos para dosificación	3	1.429.190	476.397
Total			\$ 40.656.703

Fuente: Elaboración propia.

D.1.2. Valor Residual

Tabla D.3.: Estimación valor residual de activos tangibles.

Ítem	Nº de veces de inversión	Inversión unitaria	Inversión total
Infraestructura e instalaciones	1	217.400.200	217.400.200
Equipo de Ordeña	1	57.256.500	57.256.500
Ganado	1	66.543.081	66.543.081
Maquinarias y vehículos	1	84.500.000	84.500.000
Implementos de oficina y espacios	2	1.202.490	2.404.980
Herramientas e Implementos	4	12.134.401	48.537.604
Total de inversión activos tangibles			476.642.365
Total de depreciación Año 10	10	40.656.703	406.567.035
Valor residual			70.075.331

Fuente: Elaboración propia.

D.2. Costos Variables

Tabla D.4.: Costos variables por masa ganadera y producción de leche en litros.

Ítem	Unidad	Cantidad (Kg/l/u)	Época (Mes)	Precio Unitario (\$)	Sub Total (\$)
Alimentación suplementaria					
Concentrado	Kg/cab	450	May-sept	238	107.100
Ensilaje	Bolo/cab	1	May-sept	25.000	27.500
Sales Minerales	Kg/cab	35	May-sept	440	15.400
Heno	Kg/cab	240	May-sept	89	21.360
Sanidad Animal					
Arete mosca	un/cab	1	Enero	1.300	1.300
DIIO	un/cab	1	Enero	2.600	2.600
Clostribac	Dosis/cab	2	Abril-Octubre	300	600
Tuberculina	Dosis/cab	1	Abril-Octubre	396	396
RB-51 (vaquilla)	Dosis/cab	1	Octubre	2.400	2.400
Antibiotico	Dosis/cab	1	Abril-Octubre	5.150	5.150
Ivermectina	Dosis/cab	1	Abril-Octubre	4.200	4.200
Laboratorio (bruc.-leuc)	Muestras/cab	1	Abril-Octubre	1.350	1.350
Vitaminas	1,25 cc/cab	2	Otoño y Primavera	800	1.600
Materiales	un/cab	1	Abril-Octubre	515	515
Atención Veterinaria					
Asistencia Técnica	un/cab	1	Ene-Dic	3000	3.000

Continúa en la siguiente página

Tabla D.4} – Continuación de la página anterior

Ítem	Unidad	Cantidad (Kg/l/u)	Época (Mes)	Precio Unitario (\$)	Sub Total (\$)
Inseminación artificial	un/cab	1	Jun-Jul/Nov-Dic	2.500	2.500
Agua	m ³ /litro leche	4	Ene-Dic	1.038	4.152

Fuente: Elaboración propia.

Tabla D.5.: Costos variables por hectárea.

Ítem	Unidad	Cantidad (Kg/l/u)	Época (Mes)	Precio Unitario (\$)	Sub Total (\$)
Semilla					
Trébol rosado	Kg/ha	20	Agosto-Septiembre	3.600	85.680
Fertilizantes					
Nitromag (60 % primavera)	kg/ha	250	Mar-Ago-Sep	293	73.250
Superfosfato Triple	kg/ha	250	Mar-Sep	355	88.750
Muriato de Potasio	kg/ha	100	Mar-Sep	352	35.200
Cal agricola	kg/ha	600	Agosto-Septiembre	60	42.840
Herbicida					
MCPA	lts/ha	1	Junio-Julio	15.200	18.088
Insecticida					
Zero 5 EC	lts/ha	1	Anual	30.430	36.212
Mano de Obra Externa					
Riego	JH/ha	1	Noviembre	10.000	10.000
Labores culturales	JH/ha	1	Agosto-Sept	10.000	10.000
Maquinaria					
Cíncel	HM/ha	1	Junio-Julio	25.000	29.750
Rastrajes	HM/ha	2	Junio-Julio	35.000	83.300
Rodillado	HM/ha	1	Junio-Julio	10.000	11.900
Enfardado	Fardo	342	Dic-Marzo	600	244.188
Combustible					
Combustible diesel	litro/ha	320	Otoño y primavera	617	197.440
Combustible bencina	litro/ha	120	Otoño y primavera	865	103.800

Fuente: Elaboración propia.

Tabla D.6.: Bonos anuales para el personal de lechería.

Tipo de Bono	Cargo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Bono PABCO	Administrador	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000
Bono cerco eléctrico	Jefe de Lechería	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000
Bono terapia de mastitis	Jefe de Lechería	600.000	720.000	840.000	960.000	1.080.000	1.200.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000
Bono mant. sal. ordeña	Ordeñador	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000
Bono de leche	Ordeñador	629.625	657.000	777.450	892.425	1.034.775	1.182.600	1.363.275	1.363.275	1.368.750	1.368.750
Bono ternero	Ternero	1.272.000	1.488.000	1.728.000	1.968.000	2.280.000	2.616.000	2.616.000	2.616.000	2.616.000	2.616.000
Bono parto	Ternero	36.000	744.000	864.000	984.000	1.140.000	1.308.000	1.308.000	1.308.000	1.308.000	1.308.000
Bono de alimentación	Campero	1.411.200	1.632.000	1.891.200	2.169.600	2.496.000	2.870.400	2.937.600	2.942.400	2.942.400	2.942.400
Bono tractor	Tractorero	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000
Total de Bonos		7.428.825	8.121.000	8.980.650	9.854.025	10.910.775	12.057.000	12.424.875	12.429.675	12.435.150	12.435.150

Fuente: Elaboración propia.

Tabla D.7.: Costos variables de la lechería.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Alim. suplementaria										
Concentrado	31.487.400	36.414.000	42.197.400	48.409.200	55.692.000	64.045.800	65.545.200	65.652.300	65.652.300	65.652.300
Ensilaje	8.085.000	9.350.000	10.835.000	12.430.000	14.300.000	16.445.000	16.830.000	16.857.500	16.857.500	16.857.500
Sales Minerales	4.527.600	5.236.000	6.067.600	6.960.800	8.008.000	9.209.200	9.424.800	9.440.200	9.440.200	9.440.200
Heno	6.279.840	7.262.400	8.415.840	9.654.720	11.107.200	12.773.280	13.072.320	13.093.680	13.093.680	13.093.680
Sanidad Animal										
Arete mosca	382.200	442.000	512.200	587.600	676.000	777.400	795.600	796.900	796.900	796.900
DIFO	764.400	884.000	1.024.400	1.175.200	1.352.000	1.554.800	1.591.200	1.593.800	1.593.800	1.593.800
Clostridac	176.400	204.000	236.400	271.200	312.000	358.800	367.200	367.800	367.800	367.800
Tuberculina	116.424	134.640	156.024	178.992	205.920	236.808	242.352	242.748	242.748	242.748
RB-51 (vaquilla)	115.200	120.000	144.000	163.200	187.200	216.000	249.600	249.600	249.600	249.600
Antibiótico	1.514.100	1.751.000	2.029.100	2.327.800	2.678.000	3.079.700	3.151.800	3.156.950	3.156.950	3.156.950
Ivermectina (terneros)	222.600	260.400	302.400	344.400	399.000	457.800	457.800	457.800	457.800	457.800
Laboratorio (bruc.-leuc)	396.900	459.000	531.900	610.200	702.000	807.300	826.200	827.550	827.550	827.550
Vitaminas	470.400	544.000	630.400	723.200	832.000	956.800	979.200	980.800	980.800	980.800
Materiales	151.410	175.100	202.910	232.780	267.800	307.970	315.180	315.695	315.695	315.695
Atención Veterinaria										
Asistencia Técnica	882.000	1.020.000	1.182.000	1.356.000	1.560.000	1.794.000	1.836.000	1.839.000	1.839.000	1.839.000
Inseminación Artificial	300.000	355.000	407.500	472.500	540.000	622.500	622.500	625.000	625.000	625.000
Agua	4.546.440	5.379.954	6.175.581	7.160.643	8.183.592	9.433.863	9.433.863	9.471.750	9.471.750	9.471.750
Semilla										
Trebol rosado	3.598.560	4.161.600	4.822.560	5.532.480	6.364.800	7.319.520	7.490.880	7.503.120	7.503.120	7.503.120
Fertilizantes										
Nitromag	3.076.500	3.557.857	4.122.929	4.729.857	5.441.429	6.257.643	6.404.143	6.414.607	6.414.607	6.414.607
Superfosfato Triple	3.727.500	4.310.714	4.995.357	5.730.714	6.592.857	7.581.786	7.759.286	7.771.964	7.771.964	7.771.964
Muriato de Potasio	1.478.400	1.709.714	1.981.257	2.272.914	2.614.857	3.007.086	3.077.486	3.082.514	3.082.514	3.082.514
Cal agrícola	1.799.280	2.080.800	2.411.280	2.766.240	3.182.400	3.659.760	3.745.440	3.751.560	3.751.560	3.751.560
Herbicida										
MCPA	759.696	878.560	1.018.096	1.167.968	1.343.680	1.545.232	1.581.408	1.583.992	1.583.992	1.583.992
Insecticida										
Zero 5 EC	1.520.891	1.758.854	2.038.201	2.338.241	2.690.012	3.093.514	3.165.937	3.171.110	3.171.110	3.171.110
Mano de Obra Externa										
Riego	420.000	485.714	562.857	645.714	742.857	854.286	874.286	875.714	875.714	875.714
Labores culturales	420.000	485.714	562.857	645.714	742.857	854.286	874.286	875.714	875.714	875.714
Maquinaría										
Cinzel	1.249.500	1.445.000	1.674.500	1.921.000	2.210.000	2.541.500	2.601.000	2.605.250	2.605.250	2.605.250
Rastrajes	3.498.600	4.046.000	4.688.600	5.378.800	6.188.000	7.116.200	7.282.800	7.294.700	7.294.700	7.294.700
Rodillado	499.800	578.000	669.800	768.400	884.000	1.016.600	1.040.400	1.042.100	1.042.100	1.042.100
Enfardado	10.255.896	11.860.560	13.744.296	15.767.568	18.139.680	20.860.632	21.349.008	21.383.892	21.383.892	21.383.892
Siembra y Fertilización	1.874.250	2.167.500	2.511.750	2.881.500	3.315.000	3.812.250	3.901.500	3.907.875	3.907.875	3.907.875
Combustible										
Combustible diésel	8.292.480	9.589.943	11.113.051	12.748.983	14.666.971	16.867.017	17.261.897	17.290.103	17.290.103	17.290.103
Combustible bencina	4.359.600	5.041.714	5.842.457	6.702.514	7.710.857	8.867.486	9.075.086	9.089.914	9.089.914	9.089.914
Mano de Obra Interna										
Remuneraciones	38.172.714	38.172.714	38.172.714	38.172.714	38.172.714	38.172.714	38.172.714	38.172.714	38.172.714	38.172.714
Bonos	7.428.825	8.121.000	8.980.650	9.854.025	10.910.775	12.057.000	12.424.875	12.429.675	12.435.150	12.435.150
Total	152.850.806	170.443.453	190.963.868	213.083.783	238.916.459	268.561.531	273.823.246	274.215.593	274.221.068	274.221.068

Fuente: Elaboración propia.

E. Estimación de Precio

E.1. Estimación de Precio Leche

Tabla E.1.: Precios reales promedios ponderados de leche cruda pagado a productor \$/litro.

Meses	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	181,26	183,81	172,85	266,87	206,16	205,47	209,21	221,30	220,60	244,39	223,54	196,82	215,13
Febrero	184,84	185,76	179,85	267,73	204,14	207,91	213,53	228,58	223,60	250,85	223,07	202,05	219,07
Marzo	188,53	190,06	195,98	272,34	194,13	210,52	234,47	232,91	232,85	259,24	230,25	211,23	228,06
Abril	189,63	191,41	211,28	276,38	193,42	213,49	238,63	238,30	236,77	262,75	234,99	222,28	232,24
Mayo	196,15	192,72	250,40	278,45	201,83	235,51	242,65	241,79	261,39	274,41	243,11	220,82	242,77
Junio	203,45	192,65	270,69	275,34	201,95	233,82	239,20	240,51	265,99	272,53	243,36	221,44	240,43
Julio	220,13	189,98	283,54	268,93	199,97	234,68	236,98	238,23	262,99	266,74	240,29	220,13	237,03
Agosto	199,14	187,98	284,81	264,79	197,16	230,68	236,12	235,69	259,90	265,21	230,23	216,60	236,51
Septiembre	193,87	173,05	280,23	260,69	185,38	224,58	231,14	228,81	236,28	254,28	210,90	207,62	223,28
Octubre	184,36	169,52	277,73	242,21	186,98	212,71	229,02	224,77	233,78	247,05	201,45	204,23	218,88
Noviembre	181,83	168,78	279,87	235,36	188,82	211,18	226,02	222,56	235,45	240,16	200,62	201,61	222,00
Diciembre	182,33	181,68	273,59	215,82	195,68	209,19	222,95	224,38	230,18	237,72	195,45	201,48	216,16
Promedio	189,38	181,68	247,49	258,17	195,79	217,43	228,89	230,37	236,60	254,00	219,85	208,85	226,03

Fuente: Odepa, 2018

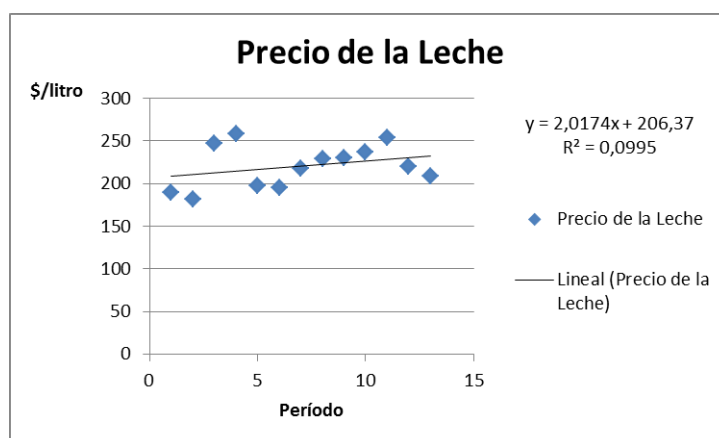


Figura E.1.: Regresión lineal precio de la leche.

(Fuente: Elaboración propia.)

Tabla E.2.: Precios leche anual

Periodo	Año	Precio Leche
1	2005	189
2	2006	182
3	2007	247
4	2008	258
5	2009	198
6	2010	196
7	2011	217
8	2012	229
9	2013	230
10	2014	237
11	2015	254
12	2016	220
13	2017	209
14	2018	235
15	2019	237
16	2020	239
17	2021	241
18	2022	243
19	2023	245
20	2024	247
21	2025	249
22	2026	251
23	2027	253

Fuente: Elaboración propia.

E.2. Estimación Precio Vaca Desecho

Tabla E.3.: Precios a productor de vaca gorda en la región Los Ríos (\$/Kg).

Meses	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	372,60	346,12	475,42	689,53	585,68	540,66	507,54	562,24	675,24	809,25
Febrero	346,84	413,82	490,52	700,61	690,70	561,70	562,63	537,02	673,57	833,53
Marzo	392,73	388,25	505,04	700,37	692,84	535,02	491,37	551,25	693,40	776,60
Abril	346,18	421,11	498,34	680,65	642,90	504,85	501,94	633,23	654,95	773,57
Mayo	407,91	413,31	506,04	669,32	609,64	521,49	474,34	599,37	717,04	747,81
Junio	429,58	423,02	556,67	653,08	574,21	522,36	522,10	652,26	784,51	766,35
Julio	522,62	432,61	680,86	688,39	642,71	630,62	664,65	752,26	798,98	784,14
Agosto	621,10	448,79	688,0	730,87	699,73	623,66	708,95	793,05	767,31	795,42
Septiembre	590,23	456,43	684,54	775,61	730,52	650,76	823,32	792,99	753,55	800,38
Octubre	557,13	435,52	690,70	724,13	668,01	622,80	716,87	765,37	748,86	774,09
Noviembre	485,28	462,16	720,03	682,32	584,15	623,99	595,55	736,32	763,21	826,66
Diciembre	379,94	446,85	644,72	608,56	563,75	496,79	539,34	677,47	703,28	699,38
Promedio	454,35	424,00	595,08	691,95	640,40	569,56	592,38	671,07	727,83	782,27

Fuente: Odepa, 2018

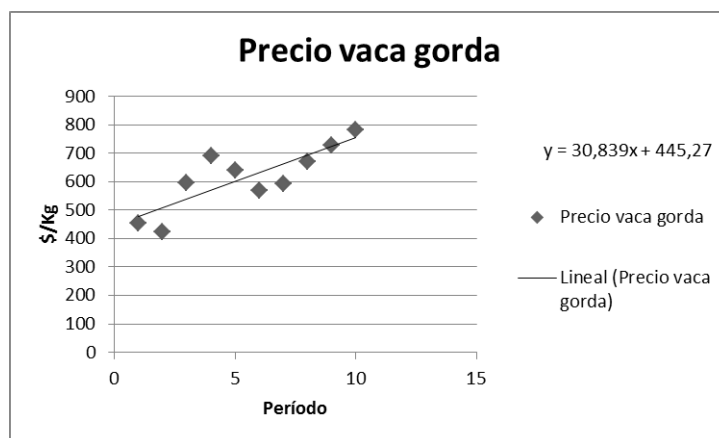


Figura E.2.: Regresión lineal precio vaca de desecho.
(Fuente: Elaboración propia.)

Tabla E.4.: Precio vaca de desecho anual

Período	Año	Precio Leche
1	2008	454
2	2009	424
3	2010	595
4	2011	692
5	2012	640
6	2013	570
7	2014	592
8	2015	671
9	2016	728
10	2017	782
11	2018	784
12	2019	815
13	2020	846
14	2021	877
15	2022	908
16	2023	939
17	2024	970
18	2025	1.000
19	2026	1.031
20	2027	1.062

Fuente: Elaboración propia

E.3. Estimación Precio Ternero

Tabla E.5.: Precios a productor de ternero en la región Los Ríos (\$/Kg).

Meses	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	567,03	467,37	794,78	1.156,52	967,50	945,74	749,55	743,41	1.019,53	1.426,53
Febrero	462,52	524,80	820,02	1.155,97	1.070,77	964,39	789,61	689,64	1.003,91	1.376,26
Marzo	523,00	538,87	807,60	1.128,72	1.099,41	940,42	707,27	636,05	970,16	1.415,11
Abril	497,11	562,59	797,24	1.181,29	1.047,13	912,07	663,92	733,74	948,62	1.397,35
Mayo	528,54	576,23	792,64	1.147,30	970,24	896,85	616,43	768,01	1.140,67	1.385,45
Junio	539,47	584,97	897,89	1.183,04	1.006,23	895,89	564,22	897,27	1.228,36	1.399,02
Julio	658,85	626,08	1.108,16	1.221,25	1.052,91	926,94	804,32	977,91	1.256,76	1.520,12
Agosto	652,04	626,64	1.084,83	1.279,01	1.049,21	911,92	883,41	1.016,78	1.372,82	1.547,66
Septiembre	676,72	693,57	1.097,04	1.256,91	1.168,29	888,87	968,33	1.017,52	1.448,60	1.485,54
Octubre	644,73	702,16	1.204,30	1.290,76	1.133,13	882,55	882,14	1.046,86	1.343,04	1.384,56
Noviembre	573,29	713,95	1.222,96	1.151,96	1.009,87	918,20	859,48	1.035,03	1.302,24	1.512,47
Diciembre	519,12	752,24	950,51	1.109,85	960,60	826,34	843,30	1.064,42	1.278,91	1.331,62
Promedio	570,20	614,12	964,83	1.188,55	1.044,61	909,18	777,67	885,55	1.192,80	1.431,81

Fuente: Odepa, 2018

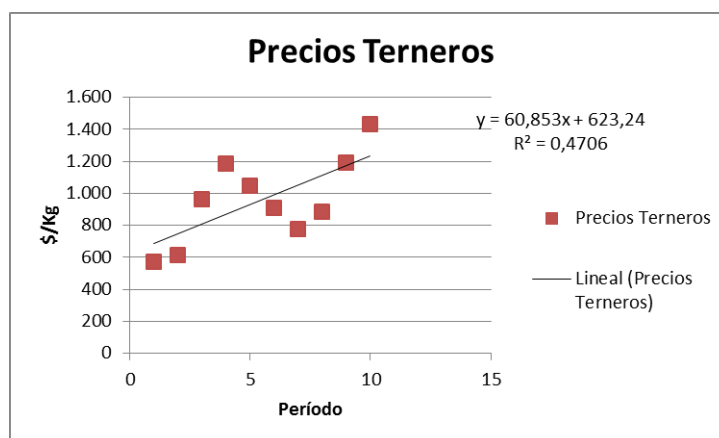


Figura E.3.: Regresión lineal precio terneros.

(Fuente: Elaboración propia.)

Tabla E.6.: Precios ternero anual

Periodo	Año	Precio Leche
1	2008	570
2	2009	614
3	2010	965
4	2011	1.189
5	2012	1.045
6	2013	909
7	2014	778
8	2015	886
9	2016	1.193
10	2017	1.432
11	2018	1.293
12	2019	1.353
13	2020	1.414
14	2021	1.475
15	2022	1.536
16	2023	1.597
17	2024	1.658
18	2025	1.719
19	2026	1.779
20	2027	1.840

Fuente: Elaboración propia

E.4. Estimación Precio Vaquilla

Tabla E.7.: Precios a productor de vaquilla engorda en la región Los Ríos(\$/Kg).

Meses	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	479,85	406,33	664,87	893,02	772,61	777,11	682,73	656,63	874,96	1.205,09
Febrero	400,88	475,98	707,17	904,48	869,45	812,89	663,91	599,18	819,28	1.057,30
Marzo	451,63	472,49	657,88	879,05	900,47	782,19	629,27	557,88	793,16	1.107,22
Abril	440,31	506,23	653,88	843,32	802,30	686,47	578,11	642,12	744,81	1.078,30
Mayo	458,40	491,95	655,35	867,04	781,25	695,24	544,14	660,26	906,15	1.036,23
Junio	465,46	496,56	694,32	843,50	767,90	712,65	580,70	766,73	998,04	1.045,41
Julio	556,87	522,73	623,13	878,37	751,47	780,48	675,04	838,67	1.041,64	1.092,32
Agosto	589,64	525,17	822,51	922,95	821,14	742,79	739,46	832,85	1.107,05	1.135,05
Septiembre	568,73	551,86	801,72	920,66	872,57	730,64	844,46	898,55	1.129,27	1.066,14
Octubre	565,48	510,44	859,90	950,73	890,94	765,94	761,88	833,57	1.093,23	1.206,58
Noviembre	546,70	574,04	972,26	901,35	843,56	767,02	720,34	846,06	1.053,63	1.199,22
Diciembre	486,04	605,52	912,38	813,00	784,16	656,68	719,45	853,86	1.016,01	1.068,15
Promedio	500,83	511,61	752,11	884,79	821,49	742,51	678,29	748,86	964,77	1.108,08

Fuente: Odepa, 2018

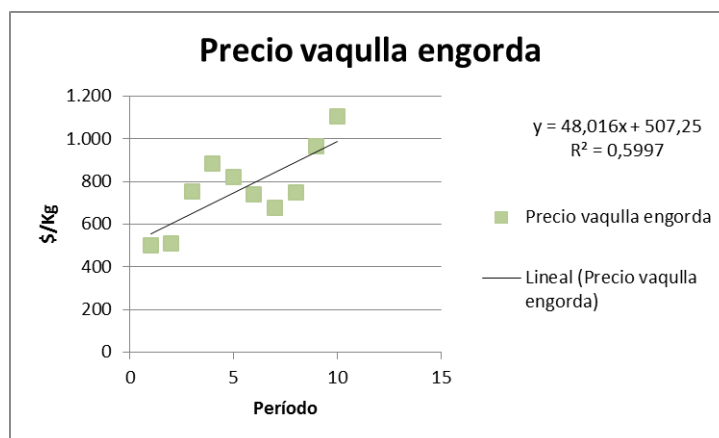


Figura E.4.: Regresión lineal precio vaquilla.
 (Fuente: Elaboración propia.)

Tabla E.8.: Precios vaquilla anual

Periodo	Año	Precio Leche
1	2008	570
2	2009	614
3	2010	965
4	2011	1.189
5	2012	1.045
6	2013	909
7	2014	778
8	2015	886
9	2016	1.193
10	2017	1.432
11	2018	1.293
12	2019	1.353
13	2020	1.414
14	2021	1.475
15	2022	1.536
16	2023	1.597
17	2024	1.658
18	2025	1.719
19	2026	1.779
20	2027	1.840

Fuente: Elaboración propia

F. Rentabilidad Esperada del Mercado

Tabla F.1.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2008).

2008	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	-0,377	22
Febrero	0,090	21
Marzo	0,119	20
Abril	0,138	22
Mayo	0,101	20
Junio	-0,074	21
Julio	0,036	22
Agosto	-0,199	20
Septiembre	-0,230	20
Octubre	-0,377	22
Noviembre	-0,151	20
Diciembre	-0,059	20

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.2.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2009).

2009	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	0,340	21
Febrero	-0,155	20
Marzo	0,027	22
Abril	0,360	21
Mayo	0,798	19
Junio	-0,008	21
Julio	0,197	22
Agosto	-0,073	21
Septiembre	0,290	21
Octubre	-0,080	21
Noviembre	-0,081	21
Diciembre	0,480	20

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.3.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2010).

2010	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	0,31	20
Febrero	0,03	20
Marzo	-0,07	23
Abril	0,13	21
Mayo	0,03	20
Junio	0,22	21
Julio	0,34	21
Agosto	0,17	22
Septiembre	0,29	20
Octubre	0,12	20
Noviembre	0,05	21
Diciembre	-0,03	21

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.4.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2011).

2011	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	-0,25	21
Febrero	-0,24	20
Marzo	0,18	23
Abril	0,21	20
Mayo	0,03	22
Junio	-0,05	21
Julio	-0,38	21
Agosto	-0,11	22
Septiembre	-0,45	21
Octubre	0,58	19
Noviembre	-0,18	21
Diciembre	0,02	22

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.5.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2012).

2012	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	0,09	22

Continúa en la siguiente página

Tabla F.5 – Continuación de la página anterior

2012	Var IPSA	Días de bolsa
Febrero	0,30	21
Marzo	0,14	22
Abril	-0,09	20
Mayo	-0,28	21
Junio	0,09	21
Julio	-0,20	20
Agosto	-0,08	22
Septiembre	0,11	17
Octubre	0,04	22
Noviembre	-0,15	20
Diciembre	0,20	19

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.6.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2013).

2013	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	0,26	22
Febrero	0,01	20
Marzo	-0,14	20
Abril	-0,14	22
Mayo	-0,11	21
Junio	-0,19	20
Julio	-0,34	22
Agosto	-0,13	21
Septiembre	0,30	18
Octubre	0,11	22
Noviembre	-0,16	20
Diciembre	-0,12	20

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.7.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2014).

2014	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	-0,33	22
Febrero	0,39	20
Marzo	0,07	21
Abril	0,17	21
Mayo	-0,01	20
Junio	-0,03	21

Continúa en la siguiente página

Tabla F.7 – Continuación de la página anterior

2014	Var IPSA	Días de bolsa
Julio	0,00	22
Agosto	0,15	20
Septiembre	-0,06	20
Octubre	-0,11	22
Noviembre	0,18	20
Diciembre	-0,18	20

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.8.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2015).

2015	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	-0,02	21
Febrero	0,19	20
Marzo	-0,08	22
Abril	0,15	21
Mayo	0,00	19
Junio	-0,18	21
Julio	-0,03	22
Agosto	-0,03	21
Septiembre	-0,19	21
Octubre	0,18	21
Noviembre	-0,22	21
Diciembre	0,04	20

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.9.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2016).

2016	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	0,04	20
Febrero	0,02 21	
Marzo	0,27	22
Abril	0,08	21
Mayo	-0,08	22
Junio	0,08	21
Julio	0,14	21
Agosto	0,00	22
Septiembre	-0,12	21
Octubre	0,35	19
Noviembre	-0,09	21

Continúa en la siguiente página

Tabla F.9 – Continuación de la página anterior

2016	Var IPSA	Días de bolsa
Diciembre	-0,06	21

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.10.: Variación promedio IPSA y días de Bolsa (2017).

2017	Var (%) IPSA	Días de bolsa
Enero	0,06	21
Febrero	0,19	20
Marzo	0,41	23
Abril	0,02	18
Mayo	0,06	22
Junio	-0,11	21
Julio	0,31	21
Agosto	0,08	22
Septiembre	0,19	19
Octubre	0,23	20
Noviembre	-0,51	21
Diciembre	0,58	19

Fuente: Investig, 2018

Tabla F.11.: Variación diario, mensual y anual IPSA (2008-2017).

Período	Var (%)
Diario	0,032
Mensual	0,978
Anual	12,387

Fuente: Elaboración propia.

G. Estimación Coste Deuda Financiera

Tabla G.1.: Tasas de interés comerciales año 2017.

Mes	Tasa de interés (%)
Enero	7,66
Febrero	9,49
Marzo	8,44
Abril	7,85
Mayo	6,9
Junio	7,8
Julio	7,75
Agosto	7,13
Septiembre	7,4
Octubre	7,39
Noviembre	6,7
Diciembre	6,57
Promedio	7,59

Fuente: Banco Central de Chile, 2018

H. Estimación Sensibilidad

H.1. Sensibilidad Flujo Caja Puro

H.1.1. Cambios en los indicadores

Tabla H.1.: Comparación indicadores ante variaciones en precios.

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
CAPM	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %
VAN	-282.819.666	-174.855.926	-69.953.540	41.071.554	149.035.293	256.999.033	364.962.773
IVAN	-0,262	-0,162	-0,065	0,038	0,138	0,238	0,338
TIR	4,92 %	6,98 %	8,88 %	10,79 %	12,57 %	14,27 %	15,92 %
Payback	8,52	7,78	7,20	6,70	6,29	5,95	5,66
Razón B/C	0,74	0,84	0,94	1,04	1,14	1,24	1,34

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.2.: Comparación indicadores ante variaciones demanda.

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
CAPM	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %
VAN	-164.832.856	-96.198.053	-27.563.250	41.071.554	109.706.357	178.341.160	246.975.964
IVAN	-0,153	-0,089	- 0,026	0,038	0,102	0,165	0,228
TIR	7,15 %	8,41 %	9,62 %	10,79 %	11,93 %	13,03 %	14,10 %
Payback	7,71	7,33	6,99	6,70	6,44	6,20	5,99
Razón B/C	0,85	0,91	0,97	1,04	1,10	1,16	1,23

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.3.: Comparación indicadores ante variaciones costos.

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
CAPM	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %
VAN	209.820.934	153.571.141	97.321.347	41.071.554	- 15.178.240	-71.428.034	-127.677.827
IVAN	0,194	0,142	0,090	0,038	-0,014	-0,066	-0,118
TIR	13,56 %	12,65 %	11,73 %	10,79 %	9,84 %	8,86 %	7,87 %
Payback	6,07	6,26	6,47	6,70	6,94	7,21	7,51
Razón B/C	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,93	0,88

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.4.: Comparación indicadores ante variaciones Inversión.

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
CAPM	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %	10,095 %
VAN	190.894.684	140.986.659	91.045.616	41.071.554	- 8.935.527	-58.975.627	-109.048.746
IVAN	0,208	0,145	0,089	0,038	-0,008	-0,050	-0,088
TIR	13,74 %	12,68 %	11,70 %	10,79 %	9,95 %	9,16 %	8,43 %
Payback	6,07	6,28	6,49	6,70	6,90	7,11	7,31
Razón B/C	1,21	1,15	1,09	1,04	0,99	0,95	0,91

Fuente: Elaboración propia

H.1.2. Sensibilización variables

Tabla H.5.: Sensibilización variables Costos - Precio.

Costos \Precios	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	8,08 %	9,99 %	11,81 %	13,56 %	15,24 %	16,87 %	18,44 %
0,9	7,05 %	9,01 %	10,87 %	12,65 %	14,37 %	16,02 %	17,61 %
0,95	5,99 %	8,01 %	9,91 %	11,73 %	13,47 %	15,15 %	16,77 %
1	4,92 %	6,98 %	8,88 %	10,79 %	12,57 %	14,27 %	15,92 %
1,05	3,81 %	5,93 %	7,94 %	9,84 %	11,65 %	13,38 %	15,06 %
1,1	2,67 %	4,86 %	6,92 %	8,86 %	10,71 %	12,48 %	14,18 %
1,15	1,49 %	3,76 %	5,87 %	7,87 %	9,76 %	11,57 %	13,30 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.6.: Sensibilización variables Demanda - Precio.

Demanda \Precis	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	1,60 %	3,56 %	5,40 %	7,15 %	8,82 %	10,42 %	11,95 %
0,9	2,75 %	4,74 %	6,62 %	8,41 %	10,11 %	11,74 %	13,32 %
0,95	3,85 %	5,88 %	7,80 %	9,62 %	11,36 %	13,03 %	14,64 %
1	4,92 %	6,98 %	8,88 %	10,79 %	12,57 %	14,27 %	15,92 %
1,05	5,94 %	8,04 %	10,03 %	11,93 %	13,74 %	15,48 %	17,16 %
1,1	6,94 %	9,07 %	11,10 %	13,03 %	14,88 %	16,66 %	18,38 %
1,15	7,90 %	10,07 %	12,13 %	14,10 %	15,99 %	17,80 %	19,56 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.7.: Sensibilización variables Inversión - Precio.

Inversión \Precio	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	7,34 %	9,59 %	11,72 %	13,74 %	15,68 %	17,55 %	19,35 %
0,9	6,47 %	8,65 %	10,71 %	12,68 %	14,56 %	16,36 %	18,11 %
0,95	5,66 %	7,78 %	9,79 %	11,70 %	13,52 %	15,28 %	16,97 %
1	4,92 %	6,98 %	8,88 %	10,79 %	12,57 %	14,27 %	15,92 %
1,05	4,22 %	6,23 %	8,14 %	9,95 %	11,68 %	13,34 %	14,94 %
1,1	3,57 %	5,54 %	7,40 %	9,16 %	10,85 %	12,47 %	14,04 %
1,15	2,97 %	4,89 %	6,70 %	8,43 %	10,08 %	11,66 %	13,19 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.8.: Sensibilización variables Costos - Demanda.

Costos \Demanda	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	9,86 %	11,13 %	12,37 %	13,56 %	14,72 %	15,85 %	16,95 %
0,9	8,97 %	10,24 %	11,47 %	12,65 %	13,80 %	14,92 %	16,01 %
0,95	8,07 %	9,33 %	10,55 %	11,73 %	12,87 %	13,98 %	15,06 %
1	7,15 %	8,41 %	9,62 %	10,79 %	11,93 %	13,03 %	14,10 %
1,05	6,21 %	7,46 %	8,67 %	9,84 %	10,96 %	12,06 %	13,12 %
1,1	5,25 %	6,50 %	7,70 %	8,86 %	9,98 %	11,07 %	12,12 %
1,15	4,27 %	5,52 %	6,71 %	7,87 %	8,98 %	10,06 %	11,11 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.9.: Sensibilización variables Inversión - Demanda.

Inversión \ Demanda	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	9,79 %	11,15 %	12,47 %	13,74 %	14,98 %	16,18 %	17,35 %
0,9	8,84 %	10,16 %	11,44 %	12,68 %	13,88 %	15,04 %	16,17 %
0,95	7,96 %	9,25 %	10,50 %	11,70 %	12,86 %	14,00 %	15,10 %
1	7,15 %	8,41 %	9,62 %	10,79 %	11,93 %	13,03 %	14,10 %
1,05	6,40 %	7,62 %	8,81 %	9,95 %	11,06 %	12,13 %	13,17 %
1,1	5,70 %	6,89 %	8,05 %	9,16 %	10,24 %	11,29 %	12,31 %
1,15	5,04 %	6,21 %	7,34 %	8,43 %	9,49 %	10,51 %	11,51 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.10.: Sensibilización variables Costos - Inversión.

Costos \ Inversión	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	16,79 %	15,63 %	14,55 %	13,56 %	12,64 %	11,78 %	10,98 %
0,9	15,79 %	14,66 %	13,62 %	12,65 %	11,76 %	10,93 %	10,15 %
0,95	14,78 %	13,68 %	12,67 %	11,73 %	10,86 %	10,05 %	9,30 %
1	13,74 %	12,68 %	11,70 %	10,79 %	9,95 %	9,16 %	8,43 %
1,05	12,69 %	11,66 %	10,71 %	9,84 %	9,02 %	8,26 %	7,55 %
1,1	11,62 %	10,63 %	9,71 %	8,86 %	8,07 %	7,34 %	6,65 %
1,15	10,53 %	9,57 %	8,69 %	7,87 %	7,10 %	6,39 %	5,73 %

Fuente: Elaboración propia

H.2. Sensibilidad flujo caja financiado

H.2.1. Cambios en los indicadores

Tabla H.11.: Comparación indicadores ante variaciones en precios.

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
WACC	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %
VAN	-194.926.645	-79.479.174	35.968.297	151.415.768	266.863.239	382.310.710	497.758.181
IVAN	-0,258	-0,105	0,048	0,200	0,353	0,506	0,659
TIR	4,80 %	7,20 %	9,47 %	11,64 %	13,73 %	15,74 %	17,69 %
Payback	8,84	8,06	7,43	6,92	6,50	6,14	5,84
Razón B/C	0,74	0,89	1,05	1,20	1,35	1,51	1,66

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.12.: Comparación indicadores ante variaciones en demanda.

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
WACC	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %
VAN	-75.041.428	444.304	75.930.036	151.415.768	226.901.500	302.387.232	377.872.964
IVAN	-0,099	0,001	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500
TIR	7,28 %	8,78 %	10,24 %	11,64 %	13,01 %	14,35 %	15,65 %
Payback	8,02	7,61	7,24	6,92	6,64	6,39	6,16
Razón B/C	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.13.: Comparación indicadores ante variaciones en costos.

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
WACC	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %
VAN	331.194.398	271.268.188	211.341.978	151.415.768	91.489.558	31.563.348	-28.362.862
IVAN	0,438	0,359	0,280	0,200	0,121	0,042	-0,038
TIR	14,92 %	13,84 %	12,75 %	11,64 %	10,52 %	9,38 %	8,22 %
Payback	6,27	6,47	6,69	6,92	7,18	7,46	7,77
Razón B/C	1,44	1,36	1,28	1,20	1,12	1,04	0,96

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.14.: Comparación indicadores ante variaciones de inversión .

Indicador	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
WACC	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %	8,77 %
VAN	299.988.147	250.494.419	200.970.292	151.415.768	101.830.845	52.215.524	2.569.805
IVAN	0,506	0,387	0,287	0,200	0,126	0,060	0,003
TIR	15,40 %	14,02 %	12,77 %	11,64 %	10,62 %	9,68 %	8,82 %
Payback	6,30	6,51	6,72	6,92	7,13	7,34	7,54
Razón B/C	1,51	1,39	1,29	1,20	1,13	1,06	1,00

Fuente: Elaboración propia

H.2.2. Sensibilización variables

Tabla H.15.: Sensibilización variables Costos - Precio.

Costos \Precio	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	8,47 %	10,71 %	12,85 %	14,92 %	16,91 %	18,84 %	20,72 %
0,9	7,28 %	9,56 %	11,74 %	13,84 %	15,86 %	17,82 %	19,72 %
0,95	6,05 %	8,39 %	10,62 %	12,75 %	14,80 %	16,79 %	18,71 %
1	4,80 %	7,20 %	9,47 %	11,64 %	13,73 %	15,74 %	17,69 %
1,05	3,52 %	5,98 %	8,31 %	10,52 %	12,65 %	14,69 %	16,67 %
1,1	2,21 %	4,74 %	7,12 %	9,38 %	11,55 %	13,62 %	15,63 %
1,15	0,86 %	3,47 %	5,91 %	8,22 %	10,43 %	12,54 %	14,58 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.16.: Sensibilización variables Demanda - Precio.

Demanda \Precio	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	0,87 %	3,12 %	5,25 %	7,28 %	9,22 %	11,09 %	12,89 %
0,9	2,23 %	4,53 %	6,71 %	8,78 %	10,77 %	12,69 %	14,54 %
0,95	3,54 %	5,88 %	8,11 %	10,24 %	12,27 %	14,24 %	16,14 %
1	4,80 %	7,20 %	9,47 %	11,64 %	13,73 %	15,74 %	17,69 %
1,05	6,03 %	8,47 %	10,79 %	13,01 %	15,15 %	17,21 %	19,21 %
1,1	7,22 %	9,71 %	12,08 %	14,35 %	16,53 %	18,65 %	20,70 %
1,15	8,38 %	10,91 %	13,33 %	15,65 %	17,89 %	20,05 %	22,15 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.17.: Sensibilización variables Inversión - Precio.

Inversión \Precio	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	7,67 %	10,37 %	12,94 %	15,40 %	17,78 %	20,08 %	22,31 %
0,9	6,62 %	9,20 %	11,66 %	14,02 %	16,28 %	18,47 %	20,60 %
0,95	5,67 %	8,15 %	10,51 %	12,77 %	14,94 %	17,04 %	19,07 %
1	4,80 %	7,20 %	9,47 %	11,64 %	13,73 %	15,74 %	17,69 %
1,05	4,01 %	6,33 %	8,52 %	10,62 %	12,63 %	14,57 %	16,45 %
1,1	3,28 %	5,53 %	7,65 %	9,68 %	11,63 %	13,50 %	15,31 %
1,15	2,61 %	4,79 %	6,85 %	8,82 %	10,70 %	12,52 %	14,27 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.18.: Sensibilización variables Costos - Demanda.

Costos \ Demanda.	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	10,46 %	11,99 %	13,47 %	14,92 %	16,32 %	17,70 %	19,04 %
0,9	9,42 %	10,94 %	12,41 %	13,84 %	15,23 %	16,59 %	17,93 %
0,95	8,36 %	9,87 %	11,33 %	12,75 %	14,13 %	15,48 %	16,80 %
1	7,28 %	8,78 %	10,24 %	11,64 %	13,01 %	14,35 %	15,65 %
1,05	6,19 %	7,68 %	9,12 %	10,52 %	11,88 %	13,20 %	14,49 %
1,1	5,07 %	6,56 %	7,99 %	9,38 %	10,73 %	12,04 %	13,32 %
1,15	3,93 %	5,41 %	6,84 %	8,22 %	9,56 %	10,86 %	12,13 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.19.: Sensibilización variables Inversión - Demanda.

Inversión \ Demanda	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	10,48 %	12,17 %	13,81 %	15,40 %	16,96 %	18,48 %	19,96 %
0,9	9,30 %	10,92 %	12,49 %	14,02 %	15,50 %	16,95 %	18,36 %
0,95	8,24 %	9,80 %	11,31 %	12,77 %	14,19 %	15,80 %	16,94 %
1	7,28 %	8,78 %	10,24 %	11,64 %	13,01 %	14,35 %	15,65 %
1,05	6,41 %	7,86 %	9,26 %	10,62 %	11,94 %	13,23 %	14,49 %
1,1	5,60 %	7,01 %	8,36 %	9,68 %	10,96 %	12,21 %	13,42 %
1,15	4,86 %	6,22 %	7,54 %	8,82 %	10,06 %	11,27 %	12,44 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla H.20.: Sensibilización variables Costos-Inversión.

Costos \ Inversión	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
0,85	19,17 %	17,59 %	16,18 %	14,92 %	13,76 %	12,71 %	11,75 %
0,9	17,93 %	16,41 %	15,06 %	13,84 %	12,73 %	11,72 %	10,78 %
0,95	16,67 %	15,22 %	13,92 %	12,75 %	11,68 %	10,71 %	9,81 %
1	15,40 %	14,02 %	12,77 %	11,64 %	10,62 %	9,68 %	8,82 %
1,05	14,12 %	12,79 %	11,60 %	10,52 %	9,54 %	8,64 %	7,81 %
1,1	12,82 %	11,55 %	10,41 %	9,38 %	8,44 %	7,58 %	6,78 %
1,15	11,49 %	10,29 %	9,21 %	8,22 %	7,33 %	6,50 %	5,74 %

Fuente: Elaboración propia