



**“PROPUESTAS PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA EN LA
CADENA DE SUMINISTRO DEL ESTABLO MAICO S.R.L.”**

**Trabajo de Investigación presentado para optar el
Grado Académico de Magíster en
Supply Chain Management**

Presentado por:

Srta. Jacqueline Norelis Montero Aguilar

Srta. Palusy De Lourdes Rivera Descalzi

Sr. Jonathan Maico Terrones Mestanza

Asesor: Prof. Mario Gustavo Chong Chong

2019

En honor a nuestras madres quienes, con su amor, comprensión y confianza, han hecho posible que nuestras metas se cristalicen día a día.

Resumen ejecutivo

Establo Maico S.R.L. fue fundada en 1995 en el norte del Perú. Es una empresa dedicada a la producción de leche para la industria láctea, y su estrategia empresarial está enfocada en la búsqueda constante de eficiencia, con la finalidad de lograr menores costos, pero sin impactar negativamente en la calidad del producto. Su propuesta de valor se enfoca en ofrecer leche de calidad con altos valores proteicos a la industria láctea.

Sin embargo, en los últimos años, el establo no ha podido incrementar uno de sus principales indicadores que es la producción de litros diarios por vaca en etapa de producción, debido a que afronta, entre otros problemas, baja tecnificación de sus procesos, proveedores de materia prima desorganizados y poco comprometidos en el mediano y largo plazo, papel pasivo del Estado para impulsar y desarrollar el sector, y fenómenos naturales de alto impacto.

En ese sentido, la presente investigación brinda una propuesta para mejorar la eficiencia en la cadena de abastecimiento, dentro de su proceso principal de producción de leche, la cual superará los cuellos de botellas detectados mediante la automatización, el planteamiento de una gestión planificada y ordenada, así como el desarrollo de indicadores necesarios para medir la gestión. Para esto se realizará un diagnóstico de la cadena de suministro, identificación de la gestión actual, propuesta de mejora, así como su implementación.

Se propone la automatización del proceso de alimentación de las vacas, además de la implementación de una serie de medidas para una mejor gestión para de abastecimiento y un óptimo control de inventarios, las cuales tendrán impacto en el aumento de la producción de litros de leche diarios por vaca y la reducción de los costos totales de operación, igualándose con los principales establos referentes a nivel regional y mundial.

Se concluye que la implementación del proyecto de automatización de la alimentación del ganado permitiría la obtención de una VAN de S/ 1.191.188,00 y un TIR de 189% en un escenario esperado, con menos de un año de recuperación.

Índice

Índice de tablas	vii
Índice de gráficos	viii
Índice de anexos	ix
Resumen ejecutivo	iii
Capítulo I. Introducción	1
Capítulo II. Descripción de la empresa	3
1. Reseña histórica	3
2. Modelo de negocio.....	3
3. Estructura organizacional.....	4
4. Cadena de valor	4
5. La cadena de abastecimiento	6
Capítulo III. Sector lechero	8
1. Análisis del macroentorno	8
1.1 Entorno político	8
1.2 Entorno económico	9
1.3 Entorno tecnológico	12
1.4 Entorno demográfico	13
2. Análisis del microentorno	15
2.1 Análisis de las cinco fuerzas de Porter.....	15
2.1.1 Poder de negociación de los proveedores	14
2.2.2 Poder de negociación de los compradores	14
2.2.3 Amenazas de los sustitutos	15
2.2.4 Amenaza de nuevos competidores.....	15
2.2.5 Rivalidad de los competidores.....	15
Capítulo IV. Planeamiento estratégico	16
1. Visión.....	16
2. Misión	16
3. Matriz FODA cruzada.....	16

4. Ventaja competitiva	17
5. Balance de la demanda y el abastecimiento.....	18
Capítulo V. Cadena de abastecimiento	19
1. Gasto logístico en la empresa	19
2. Mapa de flujo de valor del proceso logístico	20
3. Repensando la estrategia de la cadena	23
3.1 Situación actual.....	23
3.2 Situación mejorada.....	25
3.2.1 Primer pilar. Optimizar la alimentación del ganado	28
3.2.2 Segundo pilar: Mejorar la calidad de la leche	28
3.2.3 Tercer pilar: Mantener una producción continua a bajo costo.....	28
4. Selección de propuestas de mejora	28
Capítulo VI. Propuesta de mejora	30
1. Gestión de adquisiciones.....	31
2. Gestión de almacenes e inventarios	34
2.1 Establecer un stock de seguridad para productos críticos	34
2.2 Establecer puntos de reposición para productos críticos	34
2.3 Implementar un software de gestión de almacenes.....	35
3. Procesos de manufactura y calidad.....	35
3.1.Reducir horas/hombre en el proceso de alimentación	36
3.2.Automatizar el proceso de alimentación del ganado	37
Capítulo VII. Implementación de la propuesta	38
1. Título del proyecto.....	38
2. Descripción general	38
3. Project charter	38
4. Estructura del desglose del trabajo	40
5. Gestión de tiempo	40
6. Gestión de costos	41
7. Gestión de recursos humanos.....	42
7.1 Organigrama del proyecto.....	42
7.2 Descripción de roles y de puestos	42

8. Gestión de los interesados.....	43
9. Gestión de las comunicaciones	44
10. Gestión de riesgos	45
11. Gestión de adquisiciones.....	46
Capítulo VIII. Evaluación económica financiera	48
1. Supuestos	48
2. VAN; TIR y payback	48
Conclusiones y recomendaciones	49
1. Conclusiones.....	49
2. Recomendaciones	49
Bibliografía	51
Anexos	54
Nota biográfica	71

Índice de tablas

Tabla 1.	Importación de los principales insumos lácteos en polvo de uso industrial 2005-2014.....	9
Tabla 2.	Producción de leche fresca, según cuenca lechera 2002-2015	11
Tabla 3.	Utilización de leche fresca total, según empresa 2002-2014.....	12
Tabla 4.	Perú: población total y tasa de crecimiento promedio anual, 1940-2017.....	13
Tabla 5.	Compras en soles y porcentaje	20
Tabla 6.	Proyectado compras al 2021	33
Tabla 7.	Horas/hombre dedicadas a la alimentación del ganado	36
Tabla 8.	Project Charter.....	39
Tabla 9.	Plan de comunicaciones	44
Tabla 10.	Mapa de calor con evaluación de riesgos	45
Tabla 11.	Selección proveedor mezclador.....	46

Índice de gráficos

Gráfico 1.	Propuesta de valor del negocio.....	4
Gráfico 2.	Organigrama del Establo Maico.....	5
Gráfico 3.	Cadena de valor.....	5
Gráfico 4.	Cadena de abastecimiento.....	6
Gráfico 5.	Producción anual de leche 2012-2015.....	9
Gráfico 6.	Producción nacional de leche fresca 2002-2015 (millones de toneladas).....	10
Gráfico 7.	Producción de leche fresca a nivel departamental 2012-2015.....	11
Gráfico 8.	Balanza comercial de la leche (liquida y en polvo) 2012-2015.....	12
Gráfico 9.	Balance entre demanda y abastecimiento.....	18
Gráfico 10.	Distribución de las compras por categoría.....	19
Gráfico 11.	Mapa de flujo de valor de producción de la leche.....	22
Gráfico 12.	FSM actual.....	24
Gráfico 13.	Matriz de relaciones reciprocas entre objetivos funcionales.....	25
Gráfico 14.	FSM mejorado.....	27
Gráfico 15.	Matriz coherencia sinergia mejorada.....	29
Gráfico 16.	Ratio producción litros diarios por vaca en principales establos.....	30
Gráfico 17.	Horas/hombre dedicadas a alimentación del ganado principales establos (minutos).....	31
Gráfico 18.	Nutrientes tomados por la vaca a partir de la ración alimenticia.....	33
Gráfico 19.	EDT.....	40
Gráfico 20.	Tiempo por paquete de trabajo.....	41
Gráfico 21.	Costo acumulado por días.....	41
Gráfico 22.	Organigrama del proyecto.....	42
Gráfico 23.	Matriz poder intereses.....	44

Índice de anexos

Anexo 1.	Canvas modelo de negocio	55
Anexo 2.	Forraje	56
Anexo 3.	Ácidos.....	56
Anexo 4.	Concentrado.....	56
Anexo 5.	Transporte materia prima	57
Anexo 6.	Picado de forraje.....	57
Anexo 7.	Transporte en carreta	57
Anexo 8.	Ordeño de vacas	58
Anexo 9.	Llenado de sacos.....	58
Anexo 10.	Zona de alimentación en corrales	58
Anexo 11.	Matriz FODA cruzado.....	59
Anexo 12.	Matrices FSM situación actual Establo Maico	60
Anexo 13.	Matrices FSM situación mejorada Establo Maico.....	61
Anexo 14.	Cartilla de criterios de aceptación y rechazo	63
Anexo 15.	Proceso de homologación de proveedores.....	63
Anexo 16.	Mezclador de alimentos automático	64
Anexo 17.	Tareas del proyecto.....	65
Anexo 18.	Diagrama de actividades de Gantt del proyecto	66
Anexo 19.	Costos del proyecto S/.....	67
Anexo 20.	Matriz de probabilidad e impacto.....	68
Anexo 21.	Plan de prevención y contingencia	69
Anexo 22.	Cálculo de VAN, TIR y payback	70

Capítulo I. Introducción

La leche ha sido y seguirá siendo la estrella en los desayunos diarios de la población peruana. Compartir un vaso de leche evoca momentos de alegría junto a la familia y cómo no recordar - entre otras- la reconocida frase de la abuela “toma toda tu leche para que crezcas sano y fuerte”, y cuánta razón tenía: sus incomparables valores nutritivos aportan al desarrollo de los niños del mundo con grandes dosis de vitaminas, proteínas y calcio, elementos esenciales para su desarrollo y crecimiento.

Los peruanos tienen arraigado el sinónimo de leche con nutrición, pero aun así, ¿por qué sigue siendo uno de los países de Sudamérica con menor consumo de leche fresca per cápita a comparación de lo que recomienda la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)? ¿Por qué la leche no puede llegar a más peruanos a un precio justo y con la calidad que la población merece? La respuesta está en analizar su cadena de valor desde sus inicios y, como una historia, se mostrará cómo sus ineficiencias, terminan haciendo que los peruanos paguen de más por un producto cuyo precio de venta por litro debería ser menor al litro de una gaseosa, con aportes nutricionales mucho mayores.

En el Perú el acopio de leche proviene mayoritariamente de pequeños establos familiares, ubicados en las zonas rurales del territorio nacional, sin acceso, principalmente, a tecnificación y economías de escala que mejorarían la eficiencia de la cadena. Esta realidad afecta a todos porque la ineficiencia se ve reflejada en el precio por litro de leche que paga el consumidor. ¿Cómo hacer que esta ineficiencia se reduzca? Ello permitiría que todo el país se beneficie con uno de los alimentos de mayor agregado nutricional a un precio menor.

Los autores de la presente investigación, solidarizándose con esta realidad, presentan el siguiente documento con oportunidades de mejora que se han identificado en la organización Establo Maico S.R.L. dentro del mercado de producción de leche fresca a nivel local. Se desarrollan propuestas orientadas al aumento de la eficiencia definida como «[...] nivel de desempeño en la utilización de los recursos, medido comúnmente en términos de costo, tiempo y productividad» (Villajuana 2013) en la cadena de abastecimiento del negocio. En la actualidad existe un desabastecimiento local de leche fresca por parte de las industrias de procesamiento de leche y sus derivados.

Durante la lectura de esta investigación se puede observar cómo los principales obstáculos para mejorar la eficiencia del negocio van demostrándose, destacando entre estos la compra de materia

prima de baja calidad; la falta de continuidad en el proceso productivo; el alto costo total de producción, y el bajo rendimiento medido en litros por vaca.

La propuesta de solución se orientará a superar los cuellos de botella más importantes mediante la automatización, el planteamiento de una gestión planificada y ordenada de la cadena de abastecimiento, y el desarrollo de los indicadores demandados por esa gestión.

Se recurre al modelo Canvas¹ (Osterwalder y Pigneur 2011) (ver anexo 1) para dar un primer vistazo resumido del modelo de negocio que se ha venido implementando en el Establo Maico S.R.L., así como las peculiaridades que lo caracterizan. En esta parte se destaca lo siguiente:

- Los socios clave que apoyan con recursos estratégicos a la organización son los proveedores de materia prima y el cliente Gloria.
- La compra de materia prima, alimentación y reproducción de las vacas son actividades clave.
- Dos recursos claves son las vacas y la propiedad del amplio terreno del establo.
- La alta capacidad de producción y el alto valor proteico de la leche conforman la propuesta de valor de los autores de la presente investigación.
- Las relaciones con los clientes se resumen en su único cliente industrial con una relación de confianza construida durante más de quince años.
- La principal estructura de costos la representa el costo de alimentación de las vacas.
- La principal fuente de ingresos se basa en el pago por litro de leche que se vende.

¹ Modelo de negocios desarrollado por Alex Osterwalder e Yves Pigneur para visualizar nueve campos de una organización en un hoja resumen.

Capítulo II. Descripción de la empresa

1. Reseña histórica

Establo Maico fue fundado por el señor Jorge Terrones hace 23 años como parte de un emprendimiento familiar que buscaba impulsar el desarrollo económico y social de su ciudad de origen, Lambayeque. Desde entonces, se dedica de manera ininterrumpida a la producción de leche de vaca para abastecimiento a la industria láctea nacional.

Inició sus operaciones con cinco vacas en el año 1995 y actualmente posee 850 cabezas de ganado lechero de la raza Holstein², de las cuales, aproximadamente 520 se encuentran en etapa de producción de leche, etapa comprendida entre los dos meses antes del nacimiento del ternero y doce meses posteriores a este, convirtiéndolo en el productor de leche más grande de la región Lambayeque.

La empresa se encuentra ubicada en el distrito de Reque, Región Lambayeque y cuenta con un terreno de 30.000 m² en la Av. Panamericana Norte. Su producción diaria de leche fresca supera los 14.000 litros (l), los cuales son comprados en su integridad por la empresa Gloria para su posterior industrialización y comercialización en sur y centro América.

La estrategia empresarial para desarrollar su visión y misión se soporta en la búsqueda constante de la eficiencia, logrando así los menores costos posibles sin descuidar la calidad que permitan alcanzar el mejor margen operativo en pro de la rentabilidad del negocio y satisfacción de todos los interesados.

La gerencia estima un crecimiento anual del 10% en número de cabezas de ganado y del 5% en aumento de producción de leche (Terrones 2018a).

2. Modelo de negocio

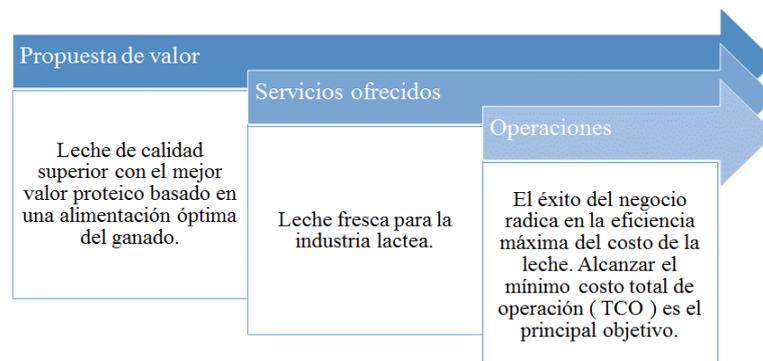
El modelo de negocio del estable se basa y soporta en la eficiencia operacional. La gerencia basa el éxito de su operación en obtener el menor costo total con el fin de obtener el mayor margen de contribución posible, ya que el precio de venta lo fijan las empresas de industrialización de leche y es complicado negociar o modificar el mismo.

² Raza de vaca que destaca por su alta producción de leche, carne y alta adaptabilidad.

El principal reto para lograr el menor costo total de producción es conseguir el menor costo de materia prima e insumos posible, los cuales son los principales elementos en la alimentación de las vacas, lo que representa más del 40% del costo de venta de la leche. Otro punto para considerar y de un costo representativo, 10% del costo total de ventas, es la mano de obra, la cual debe soportar la operación diaria que se realiza ininterrumpidamente las 24 horas, los 365 días del año, por 45 colaboradores. La gerencia busca su fidelización y motivación constante para asegurar su total disponibilidad y atención al activo biológico, el cual requiere ser alimentado, ordeñado y consentido a diario.

En el gráfico 1 se sintetiza la propuesta de valor del negocio, la cual se soporta en ofrecer leche fresca con el mayor valor alimenticio posible a la industria y los mejores indicadores de eficiencia hacia la gestión interna del negocio.

Gráfico 1. Propuesta de valor del negocio



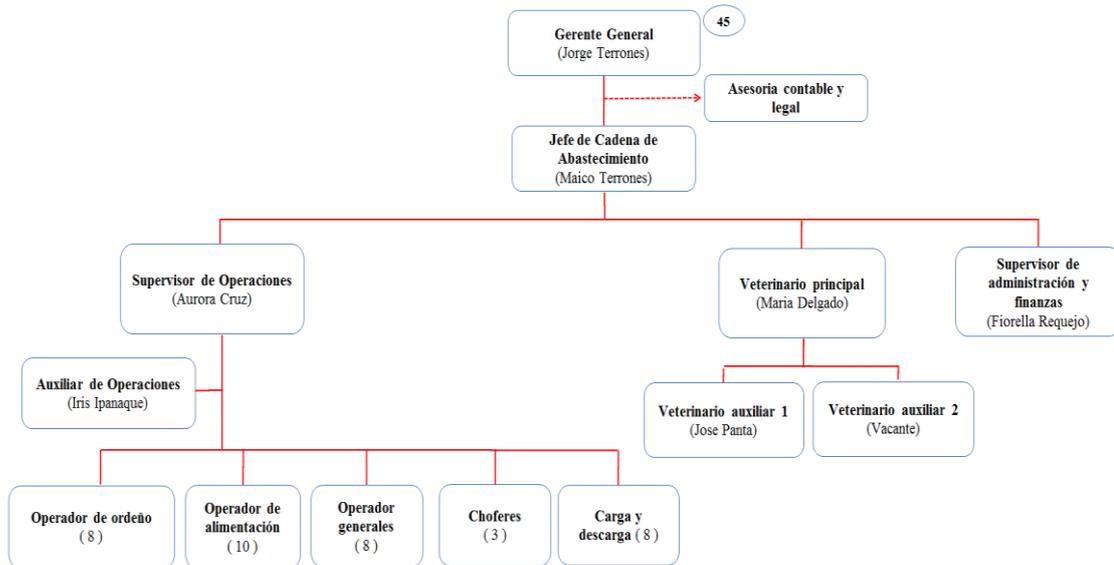
Fuente: Terrones, 2018a.
Elaboración: Propia, 2019.

Es importante dejar en claro que, en vista que la empresa no tiene poder de negociación para establecer precios, la única palanca que posee para incrementarlo es la mejora de la calidad de la leche y como efecto de esto, conseguir un bono en el precio, concedido por la empresa Gloria. En otras palabras, si bien el negocio se enfoca en la eficiencia operacional, esta se acompaña y soporta con la búsqueda permanente de la diferenciación en la calidad del producto (Terrones 2018c).

3. Estructura organizacional

En el gráfico 2 se muestra que el establo cuenta con 45 colaboradores, 35 son obreros que soportan la operación, 5 colaboradores administrativos, y 3 médicos veterinarios responsables de la salud y reproducción de las vacas. Como organismos externos se encuentran el área legal y contable.

Gráfico 2. Organigrama del Establo Maico

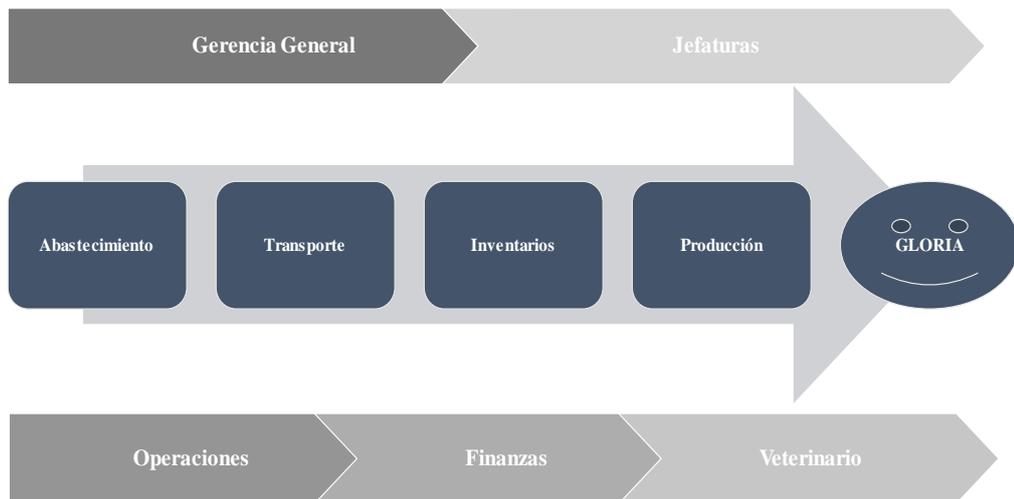


Fuente: Establo Maico S.R.L., 2018a.

4. Cadena de valor

De lo observado en el gráfico 3, la cadena de valor³ (Porter 1985) del establo no presenta un área comercial o de atención al cliente ya que al ser Gloria el único cliente y comprador de toda la producción, la gerencia ha tomado la decisión de no contar con una.

Gráfico 3. Cadena de valor



Fuente: Establo Maico S.R.L., 2018b; Porter, 1985.
Elaboración: Propia, 2019.

³ Modelo teórico que permite describir el desarrollo de actividades de una empresa para agregar valor a un producto

- **Dirección del negocio.** La Gerencia General y la jefatura del establo establecen la estrategia de la empresa y los objetivos que serán implementados a nivel táctico y operativo.
- **Actividades primarias.** Abarca el acopio de alimentos, alimentación y ordeño. Al pertenecer al sector agrónomo, los activos fijos más importantes son activos biológicos (vacas). Es clave su correcta alimentación, salubridad, reproducción y ordeño los 365 días del año.
- **Actividades de apoyo.** Comprende el aprovisionamiento de personal y soporte financiero y técnico médico (veterinario), actividades que apoyan a la producción de leche. El área veterinaria toma mayor relevancia al ser la responsable de la salubridad y reproducción de las vacas.

5. La cadena de abastecimiento

La cadena de abastecimiento del negocio (Meindl y Chopra 2013) no cuenta con una gestión de planificación y distribución. La gerencia las obvia al dar por sentado que la producción será vendida en su integridad y que es el mismo cliente quien recoge la leche en sus instalaciones. La cadena empieza con el acopio y abastecimiento de materias primas e insumos y termina con el almacenamiento de la leche. En el gráfico 4 se resume la gestión de la cadena de abastecimiento del establo.

Gráfico 4. Cadena de abastecimiento



Fuente: Establo Maico S.R.L., 2018c.
Elaboración: Propia, 2019.

- **Abastecimiento de materia prima e insumos.** Las materias primas cubren la dieta de los animales en sus diferentes etapas. Están organizadas en tres grupos:

- Forraje. Maíz⁴, panca⁵ verde y seca, alfalfa⁶ verde y seca. Representa la mayor cantidad y la principal parte de la dieta de las vacas (ver anexo 2).
- Ácidos. Conformado por cáscara de maracuyá, cascara de lenteja, bagazo de cebada⁷. Representa la menor cantidad de la dieta de la vaca y su importancia radica en ayudar a regular el forraje en el estómago de la vaca (ver anexo 3).
- Concentrado. Conformado por torta de soya⁸, DDGS⁹, afrecho de trigo¹⁰, fórmulas y complementos. Representa una cantidad moderada y concentran las vitaminas y grasas necesarias que son difíciles de adquirir de manera natural (ver anexo 4).
- **Transporte de materia prima.** Se tiene una flota de camiones de 8 t que se encargan de recoger las 20 t diarias aproximadas de forraje que se adquieren a los proveedores ubicados en toda la región. Los camiones recorren hasta 100 km de radio desde el Establo (ver anexo 5).
- **Gestión de inventarios.** Posee un almacén por cada uno de los grupos de alimentación. La durabilidad es crítica: el grupo de forraje tiene dos días de durabilidad; el grupo de ácidos tiene siete días; y el grupo de concentrado, 60 días.
- **Alimentación de la vaca.** Los tres grupos de alimentos de las vacas tienen los siguientes procesos los cuales se basan en la mezcla determinada por el equipo veterinario:
 - Forraje. Inicia con el picado en máquina del forraje almacenado (ver anexo 6), se coloca en sacos de 25 kg y se reparte mediante carretas (ver anexo 7) en los comederos.
 - Ácidos. Se colocan en sacos de 25 kg y se reparte mediante carretas en los comederos (ver anexo 10).
 - Concentrado. Se procede con el mezclado en la máquina molinera de los 15 insumos que lo conforman, se coloca en sacos de 25 kg y se reparte mediante carretas en los comederos.
- **Ordeño de las vacas.** Proceso de ordeño de las vacas en etapa productiva. La sala de ordeño está conformada por 20 posiciones de ordeño automatizado. Se realiza tres veces al día y lo recolectado se acumula en los tres tanques de refrigeración de capacidad de 8.000 l cada uno, hasta su recojo por parte del cliente, el cual es diario (ver anexo 8).

⁴ Planta con tallo grueso de 1 a 3 m de altura con 3 a 4 mazorcas en su interior.

⁵ Tallo y hoja del maíz sin mazorca.

⁶ Arbusto con hojas dentadas y flores amarillas.

⁷ Residuo fibroso que resulta de tritura la cebada.

⁸ Derivado del frijol de soya, alto contenido proteico y aminoácido.

⁹ Granos y solubles de maíz, derivado del etanol, alto contenido en almidón.

¹⁰ Derivado de molienda de cereales.

Capítulo III. Sector lechero

1. Análisis del macroentorno

1.1 Entorno político

La importación de leche toma relevancia a partir del 2010, ya que a partir de esa fecha se elimina el total de los aranceles para su importación, de 25% a 0%, y la eliminación de la XV Disposición Complementaria del Decreto Legislativo N°653 de Promoción a las inversiones en el sector agrario¹¹: «Con fines de promoción y desarrollo de la ganadería lechera en el país y de protección al consumidor, la libre importación por cualquier persona natural o jurídica, de leche en polvo, grasa anhidra y demás insumos lácteos, queda sujeto a la única limitación de que dichos productos no podrán ser usados en procesos de reconstitución y recombinación para la elaboración de leches en estado líquido, quesos, mantequilla y productos similares de consumo humano directo» (Congreso de la República 1991).

En la tabla 1 se observa que durante el periodo 2005-2014 el volumen de las importaciones creció en 386%, iniciando a partir del año 2010 su mayor alza debido a la eliminación de las barreras de importación señaladas anteriormente. La tabla incluye la leche en polvo descremada (LPD), leche en polvo entera (LPE), suero de mantequilla, los demás lactosueros, mantequilla (manteca) y grasa láctea anhidra o butteroil.

¹¹ Disposición que indicaba que para la promoción de la producción de leche se prohibía la recombinación y reconstitución.

Tabla 1. Importación de los principales insumos lácteos en polvo de uso industrial 2005-2014

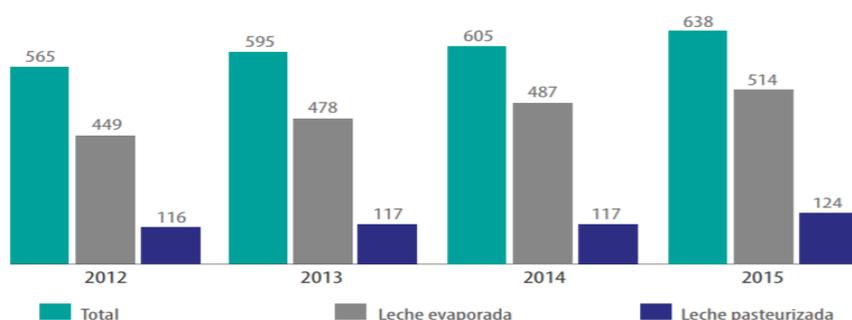
AÑO	Miles TM							Millones US\$						
	LPD	LPE	Suero de Mantequilla	Lactosueros - Los demás	Mantequilla	Grasa Láctea Anhidra - Butteroil	TOTAL PERIODO	LPD-\$	LPE-\$	Suero de Mantequilla-\$	Lactosueros - Los demás-\$	Mantequilla-\$	Grasa Láctea Anhidra - Butteroil-\$	TOTAL PERIODO-\$
2005	7.30	5.53	0.00	0.54	0.68	2.18	16.23	17.08	12.94	0.00	0.52	1.83	5.78	38.15
2006	8.80	10.32	0.00	1.16	1.04	1.02	22.34	20.02	23.51	0.00	0.97	2.79	2.29	49.59
2007	9.17	6.01	2.48	3.55	1.10	1.58	23.88	33.87	19.19	9.01	5.43	3.12	4.90	75.52
2008	9.68	4.65	3.50	5.58	1.66	3.34	28.41	35.67	20.83	13.75	6.60	6.45	16.22	99.51
2009	10.97	5.75	2.42	5.30	0.87	1.91	27.22	21.25	12.92	4.79	3.86	3.03	4.44	50.28
2010	16.48	7.95	3.93	5.90	1.90	2.59	38.75	43.79	25.46	10.22	6.56	7.19	12.54	105.76
2011	12.60	8.78	3.62	4.52	1.76	3.83	35.10	42.38	34.40	12.15	5.89	8.27	22.63	125.71
2012	25.36	21.39	5.43	7.03	1.05	4.34	64.60	82.92	72.76	17.14	10.14	5.00	17.29	205.25
2013	16.38	13.59	3.16	7.12	1.26	4.12	45.63	63.32	52.00	11.74	11.00	5.93	16.17	160.16
2014	25.72	17.61	5.49	6.94	1.17	5.67	62.61	110.00	73.30	24.92	10.64	5.87	25.74	250.46
	142.46	101.59	30.02	47.63	12.49	30.58	364.76	470.30	347.30	103.73	61.62	49.46	128.00	1,160.41
Múltiplo del Periodo	3.52	3.18	2.21	12.94	1.72	2.60	3.86	6.44	5.67	2.76	20.46	3.20	4.45	6.56
2005-2009	32%	32%	28%	34%	43%	33%	32%	27%	26%	27%	28%	35%	26%	27%
2010-2014	68%	68%	72%	66%	57%	67%	68%	73%	74%	73%	72%	65%	74%	73%

Fuente: Asociación de Ganaderos Lecheros del Perú (Agalep), 2015.

1.2 Entorno económico

La producción láctea en el Perú ha venido desarrollándose de manera creciente durante los últimos años y según el Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri 2010) este crecimiento continuará así hasta el año 2026. Representada en su mayoría por la producción de leche y en mínimo porcentaje por la producción de crema de leche y queso, estos resultados se deben a que el consumo de leche se encuentra muy arraigado a la sociedad (Ministerio de la Producción [Produce] 2017). En el gráfico 5 se observa la evolución ascendente de la producción de leche entre los años 2012 al 2015, resaltando que la producción de la leche evaporada es casi un 80% del total de la producción.

Gráfico 5. Producción anual de leche 2012-2015

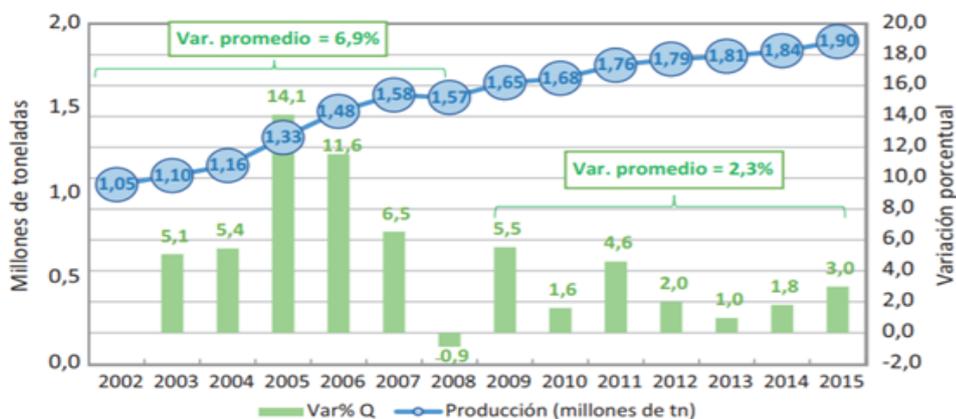


Fuente: Produce, 2017.

Como se puede deducir del gráfico 6, en el periodo 2002-2015 la producción de leche fresca muestra una tendencia creciente, con una tasa promedio de crecimiento anual de 4,6%. Por otro

lado, se observa que a partir del año 2009 el crecimiento de la producción se desacelera, dando como resultado un crecimiento anual promedio de 2,3%.

Gráfico 6. Producción nacional de leche fresca 2002-2015 (millones de toneladas)

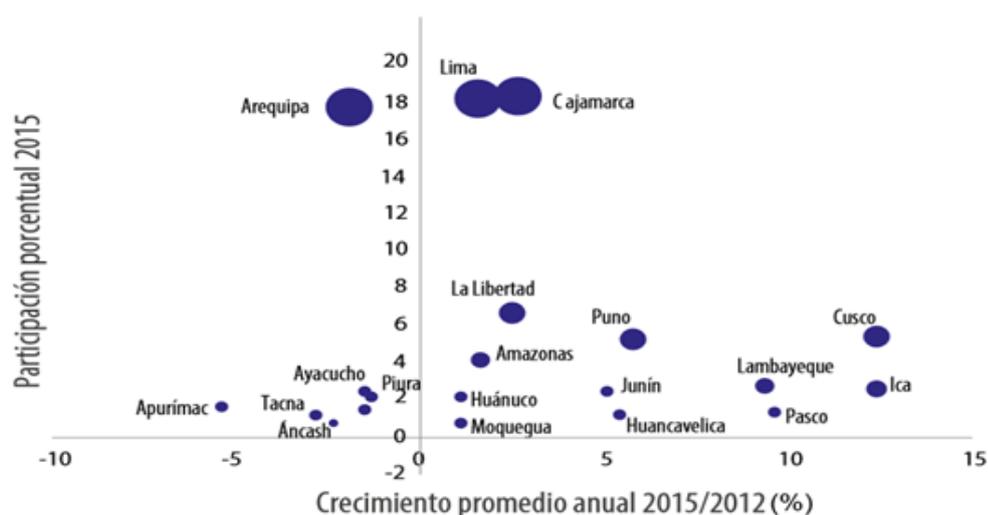


Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri); Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas (DGESEP), y Dirección de Estadística Agraria (DEA) 2017.

La producción de la leche tiene una importancia social y económica ya que, a pesar de los muchos obstáculos que presenta en su desarrollo, «[...] representa el 5% del valor total de la producción agropecuaria y el 13% del valor de la producción pecuaria» (Agalep 2015). La producción de leche fresca por departamentos viene liderada por Cajamarca, Lima y Arequipa, con más de 300.000 t anuales cada uno (cifras de cierre del 2017). Asimismo, los departamentos de La Libertad, Cusco, Amazonas, Lambayeque e Ica producen entre 50.000 y 150.000 t anuales (Agalep 2015).

En el gráfico 7 se muestra la participación en la producción de leche de Cajamarca (18,2%), Lima (18,1%) y Arequipa (17,7%). Por otro lado, se observa que los departamentos con más crecimiento anual son Cusco (12,4%), Ica (12,3%), Pasco (9,6%) y Lambayeque (9,3%).

Gráfico 7. Producción de leche fresca a nivel departamental 2012 -2015



Fuente: Produce, 2017.

Cada líder toma un papel relevante en cada cuenca de producción nacional: cuenca del sur, norte y centro. En la tabla 2 se observa que la cuenca del norte es la más importante en cuanto a la producción nacional de leche fresca, zona compuesta en su mayoría por pequeños productores y donde se ubica Cajamarca como principal productor.

Tabla 2. Producción de leche fresca, según cuenca lechera 2002-2015

Región	2005		2010		2015	
	Miles de Toneladas	Participación %	Miles de Toneladas	Participación %	Miles de Toneladas	Participación %
Cuenca del Sur	376,3	28,3	396,5	23,6	374,9	19,8
Arequipa	333,4	25,1	355,0	21,2	335,5	17,7
Moquegua	18,4	1,4	15,3	0,9	15,9	0,8
Tacna	24,6	1,8	26,2	1,6	23,5	1,2
Cuenca del Norte	336,0	25,3	404,1	24,1	470,4	24,8
Cajamarca	246,5	18,5	303,4	18,1	345,0	18,2
La Libertad	89,5	6,7	100,6	6,0	125,4	6,6
Cuenca del Centro	290,1	21,8	368,3	21,9	441,7	23,3
Lima	249,9	18,8	306,9	18,3	342,8	18,1
Junín	20,9	1,6	31,1	1,9	47,9	2,5
Ica	19,2	1,4	30,3	1,8	51,0	2,7
Otras regiones	327,0	24,6	509,5	30,4	608,1	32,1
TOTAL NACIONAL	1 329,3	100,0	1 678,4	100,0	1 895,1	100,0

Fuente: Minagri, DGESEP y DEA, 2017.

La producción nacional de leche fresca tiene diferentes destinos: grandes empresas como Gloria, Nestlé y Laive; pequeñas plantas rurales; fabricantes artesanales y programas sociales del Estado. El acopio de la leche está extendido por todo el país y existe rivalidad entre las grandes empresas.

En la tabla 3 se muestra que la participación de la empresa Gloria en el acopio de leche fresca es predominante, con una cuota de participación de 72% para el año 2014. El índice Herfindahl – Hirschman (HHI)¹², deja en claro su posición, según el índice mostrado en la figura.

Tabla 3. Utilización de leche fresca total, según empresa 2002-2014

Empresa	2002	2012	2013	2014
GLORIA S.A	72,3	70,0	69,3	72,0
LAIVE S.A	9,0	10,1	10,6	9,9
PRODUCCIONES Y DISTRIBUCIONES ANDINA S.A.	0,0	1,1	0,8	0,8
NESTLE S.A	12,3	10,3	10,7	8,9
OTROS	6,3	8,5	8,6	8,3
TOTAL UTILIZACIÓN DE LECHE FRESCA	100,0	100,0	100,0	100,0
ÍNDICE DE HERFINDAHL - HIRSCHMAN (HHI)	5 469	5 105	5 024	5 365

Fuente: Minagri, DGESEP y DEA, 2017.

La balanza comercial del Perú de la leche (líquida y en polvo) es deficitaria. Como se infiere en el gráfico 8, en el año 2015 se registró un déficit comercial que alcanzó los US\$ 15,8 millones. Es importante también mencionar que existe un gran contraste entre los precios de exportación y los de importación, ya que el primero es en promedio de US\$ 1,40 por litro y el segundo es de US\$ 2,4 por litro (Produce 2017).

Gráfico 8. Balanza comercial de la leche (líquida y en polvo) 2012-2015



Fuente: Produce, 2017.

1.3 Entorno tecnológico

« Exceptuando la alta tecnología empleada en las medianas y grandes explotaciones de la costa que originan elevada productividad en sus explotaciones, el empleo de tecnología (sanidad, reproducción, nutrición, manejo y gerencia), es sumamente deficiente entre los pequeños productores de la costa, la sierra y en la selva, por lo que la productividad nacional en comparación

¹² Indica la concentración económica de un mercado o la falta de competencia en un sistema económico, un índice elevado expresa un mercado muy concentrado y poco competitivo, sobre 2.500 puntos se considera que el mercado es demasiado concentrado.

con nuestros vecinos es sumamente baja; esta demanda de transferencia tecnológica para una producción atomizada solo podrá ser asumida por el Estado conjuntamente con la Industria» (Minagri 2010). Las prácticas de mejoramiento genético y la inversión en adopción de tecnologías son factores que impulsan la productividad, pero que aún no han sido interiorizadas en los productores de leche.

1.4 Entorno demográfico

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 2018a) al día del Censo del 22 de octubre del 2017 la población total del Perú es 31.237.385 habitantes. El crecimiento de la población peruana tiene tendencia creciente: en el periodo 2007-2017 ha crecido 1% anual, porcentaje que descendió a comparación del periodo 1961-1972 en donde el crecimiento promedio anual era 2,6% (véase la tabla 4), esto se debió a que anteriormente la tasa de fecundidad era alta, seis hijos por mujer (INEI 2018b).

Tabla 4. Perú: población total y tasa de crecimiento promedio anual, 1940-2017

AÑO	TOTAL	INCREMENTO INTERCENSAL	INCREMENTO ANUAL	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL (%)
1940	7 023 111			
1961	10 420 357	3 397 246	161 774	1.9
1972	14 121 564	3 701 207	336 473	2.8
1981	17 762 231	3 640 667	404 519	2.6
1993	22 639 443	4 877 212	406 434	2.0
2007	28 220 764	5 581 321	398 666	1.6
2017	31 237 385	3 016 621	301 662	1.0

Fuente: INEI, 2018a.

Conocer este crecimiento es importante. Actualmente el consumo per cápita de leche en el Perú es 84 l anuales, consumo que es bajo respecto del promedio de otros países de la región, y respecto de los 120 l de leche per cápita recomendado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO 2016). Los consumos de leche per cápita en el 2017 de otros países de la región fueron: Colombia, 140 l; Argentina, 201 l; Uruguay, 239 l; Brasil, 160 l; Chile, 130 l; Ecuador, 110 l, y Paraguay, 130 l.

2. Análisis del microentorno

2.1 Análisis de las cinco fuerzas de Porter

A continuación se describe el sector constituido por las fuerzas señaladas por Michael Porter, con las cuales interactúa el negocio. Según el impacto negativo o positivo de estas fuerzas y el estado de salud del negocio frente a estas, se deducirán las oportunidades y amenazas que ofrece el sector de leche fresca, y también se precisarán las fortalezas y debilidades del negocio (Terrones 2018c).

2.1.1 Poder de negociación de los proveedores

En el sector existe variedad de proveedores. En lo que concierne a los abastecedores de forraje, la mayoría son campesinos dedicados totalmente a esta actividad, de orígenes humildes y ubicados en las periferias de la región Lambayeque, zonas donde el valor de la tierra es menor. La mayoría aprovecha costos de oportunidad y siembra lo que en el momento el mercado pague un mejor precio. Debido a esto, sus opciones son los cultivos de maíz, tomate, papa, col, caña u otros, no garantizando la disponibilidad de maíz todo el año. Al mismo tiempo, hay un bajo o nulo nivel de competitividad entre ellos. En cuanto a los proveedores de ácidos estos son, en su mayoría, acopiadores de residuos de otras industrias como la cervecera o agropecuaria. Se puede optar por diferentes opciones de proveedores dependiendo de la época del año, ya que se varía la dieta de la vaca dependiendo de la disponibilidad y tipo de ácido. El tercer grupo importante de proveedores vienen a ser los que abastecen de concentrados quienes, en su mayoría, son grandes distribuidores nacionales y hay aseguramiento de stocks a todo nivel de este producto importado. El establo es uno de los principales compradores de la región y del país, y es un cliente importante para cada uno de sus proveedores. En resumen, el poder de negociación de los proveedores es medio, considerando la disponibilidad de los tres grupos a excepción de pocas ocasiones durante el año.

2.2.2 Poder de negociación de los compradores

Una de las características del sector es que la gran mayoría de la producción es comprada por la industria de procesamiento de lácteos. El otro grupo de compradores está representado por pequeños productores locales de derivados de leche como queso, yogurt, helados, entre otros. El primer grupo asegura una compra del total de la producción y ofrece un menor precio por litro de leche adquirido, a diferencia del segundo grupo, el cual puede llegar a comprar cuotas reducidas pero a un precio 10% mayor al ofrecido por el primero. Un tercer grupo es el sector gubernamental que adquiere este insumo para sus programas de Vaso de Leche locales. Sus adquisiciones, debido

a problemas burocráticos y de corrupción, representan un canal difícil de acceder. El establo se encuentra ubicado entre los diez principales productores de leche en el Perú, realidad que lo vuelve un proveedor importante ante los clientes actuales y potenciales. En resumen, el poder de los compradores es alto ya que en el Perú es Gloria quien coloca el precio y forma parte de un oligopolio.

2.2.3 Amenazas de los sustitutos

Se tienen a las leches no lácteas, pero que cumplen similar función, tales como la leche elaborada a partir de soya. También se considera aquí a la avena, quinua, maca, kiwicha; sin embargo, estos no son de producción masiva y apuntan solo a nichos de mercado por su alto precio y baja penetración en el mercado. La fidelización de los consumidores con la leche de vaca en el Perú es alta, hay una fuerte creencia en sus valores vitamínicos y su consumo sigue una tendencia sostenida al alza. En conclusión, al presentar los sustitutos una cuota del mercado baja y un crecimiento ralentizado, su amenaza es baja.

2.2.4 Amenaza de nuevos competidores

Se considera como competidores directos a los establos de media y gran capacidad productiva que cuentan con no menos de cien vacas en esta etapa. Las principales barreras para ingresar a montar un negocio de esa magnitud son el valor del terreno en una zona accesible y la inversión en la adquisición del ganado de raza que asegure la productividad que permita la continuidad de la operación. Una vaca de raza Holstein tiene un valor en el mercado de S/ 4.500, y un terreno de 5.000 m² como mínimo representaría un inversión no menor al millón de soles. En consecuencia, la amenaza de nuevos competidores es media por el monto de inversión que representa ingresar al sector.

2.2.5 Rivalidad de los competidores

En el sector se encuentra una marcada dominación de los grandes industriales lácteos, y los establos tienen una baja competitividad por la disputa de clientes, ya que estos son conscientes de tener su producción asegurada de compra por los primeros. La principal rivalidad que puede ocurrir entre establos ubicados geográficamente cerca puede deberse por la materia prima de forraje en épocas de escasez y/o mano de obra especializada en casos puntuales. Los establos medianos y grandes pertenecen a Agalep, que vela por una representación continua a nivel político y comparte las mejores prácticas de operación de un establo. En resumen, se estima que la rivalidad entre competidores es baja.

Capítulo IV. Planeamiento estratégico

En trabajo conjunto con la gerencia del establo se procede a determinar su visión y misión. Luego se procede a realizar un análisis FODA utilizando los factores detectados en el análisis del macro y del microambiente.

1. Visión

“Ser la organización líder nutriendo al mundo”.

2. Misión

“Buscar de manera incansable sistemas de producción de leche fresca, creativamente eficientes”.

3. Matriz FODA cruzada

Esta herramienta facilita generar estrategias que permiten identificar oportunidades y amenazas dentro de un contexto de análisis interno y externo (David 2013) (ver anexo 11). Se generan cuadrantes que permiten repotenciar las fortalezas y oportunidades y convertir las amenazas y debilidades de manera creativa en oportunidades y fortalezas. A continuación se detallan las estrategias obtenidas:

- **E1.** Diseñar e implementar métodos eficientes en procesos claves soportado en las nuevas tecnologías de producción lechera.
- **E2.** Aumentar la oferta del producto aprovechando las capacidades y respaldo financiero.
- **E3.** Fortalecer y estrechar los lazos con el principal cliente aprovechando capacidades y reputación.
- **E4.** Implementar una campaña que promueva el valor nutricional de la leche fresca para concientizar sus beneficios al consumidor frente a la leche en polvo.
- **E5.** Asociarse con el resto de los establos medianos y grandes en vista al interesante crecimiento que proyecta el sector.
- **E6.** Cerrar acuerdos de mediano y largo plazo con proveedores de forraje para garantizar calidad y cantidad.
- **E7.** Implementar un sistema de mejora continua de la calidad de la materia prima para obtener un producto de mejor valor proteico frente a alternativos.

- **E8.** Buscar el asesoramiento constante de Gloria para mejorar sus procedimientos a nivel de asociación.

4. Ventaja competitiva

La ventaja competitiva del negocio se orienta hacia una estrategia de liderazgo en costos. La gerencia de la empresa, enraizada en el estilo de liderazgo característico de su gerente general, busca la reducción de su costo total de operación aprovechando economías de escala y énfasis en el control de gastos. Esto le ha permitido lograr costos menores a los de otras organizaciones similares y aprovechar su poder adquisitivo para la negociación con sus proveedores (Terrones 2018a).

Se ha logrado la eficiencia, sin dejar de lado la calidad de la leche, reflejadas en los bonos por este concepto que el cliente reconoce. Esta estrategia se soporta en la gestión de la cadena de abastecimiento que aporta con el primer y principal indicador de eficiencia (productividad de la vaca por día):

Indicador de eficiencia: $\text{litros totales x día} / \# \text{ total de vacas en producción.}$

Actualmente este indicador se encuentra en 27 l por vaca/día. Al realizar un benchmarking¹³ con los principales establos de la región (Cajamarca, Lima y Arequipa), se encuentra que tienen un indicador de 30 l por vaca/día. A comparación de los principales establos a nivel de Sudamérica estos alcanzan un indicador de 36 l por vaca/día (DeLaval s.f.).

El segundo indicador que aporta a la estrategia principal del negocio no corresponde al área de cadena de abastecimiento, es responsabilidad del área médico-veterinaria:

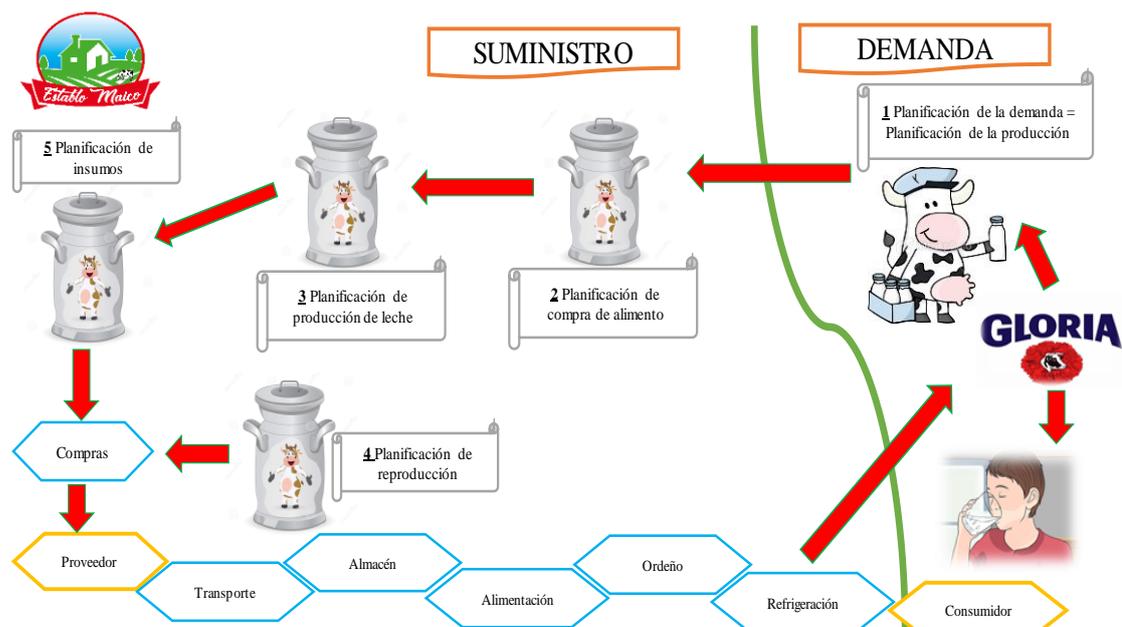
Indicador de reproducción: $\# \text{ total de vacas preñadas} / \# \text{ total de vacas inseminadas.}$

¹³ Tomar comparadores con otros servicios o empresas que evidencian mejores prácticas.

5. Balance de la demanda y el abastecimiento

Como se mencionó anteriormente, la demanda no es un problema para la gestión; sin embargo, en el abastecimiento se debe buscar asegurar la proveeduría de todos los inputs del negocio, desde materia prima hasta los colaboradores (ver gráfico 9).

Gráfico 9. Balance entre demanda y abastecimiento



Fuente: Terrones, 2018a.
Elaboración: Propia, 2019.

Se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones para gestionar el balance de demanda y abastecimiento:

- **La planificación de la demanda es igual a la producción total del estable.** Actualmente, la industria de los lácteos en el Perú se encuentra con un déficit de abastecimiento de leche fresca (Terrones 2018a).
- **Los proveedores como cuello de botella.** Crecer de una manera sostenible implica tener los suficientes proveedores de forraje y otros insumos en la zona que acompañen este crecimiento. Este es un escenario para evaluar en el corto plazo ya que cada vez se complica más contar con proveedores que satisfagan las necesidades del estable.
- **El consumidor como oportunidad.** El consumo promedio per cápita en el Perú es de 84 l de leche anual y lo recomendado por la FAO es de 120 l, por lo que aún hay espacio para el crecimiento de consumo de leche por parte de los peruanos (Redacción Gestión 2017).

Capítulo V. Cadena de abastecimiento

Luego de realizar una introducción al establo, revisar el sector lechero, su propuesta de valor, y estrategias del negocio, se procede a analizar la situación actual de la gestión de la cadena de abastecimiento con el fin de desarrollar la propuesta que mejor contribuya con la estrategia.

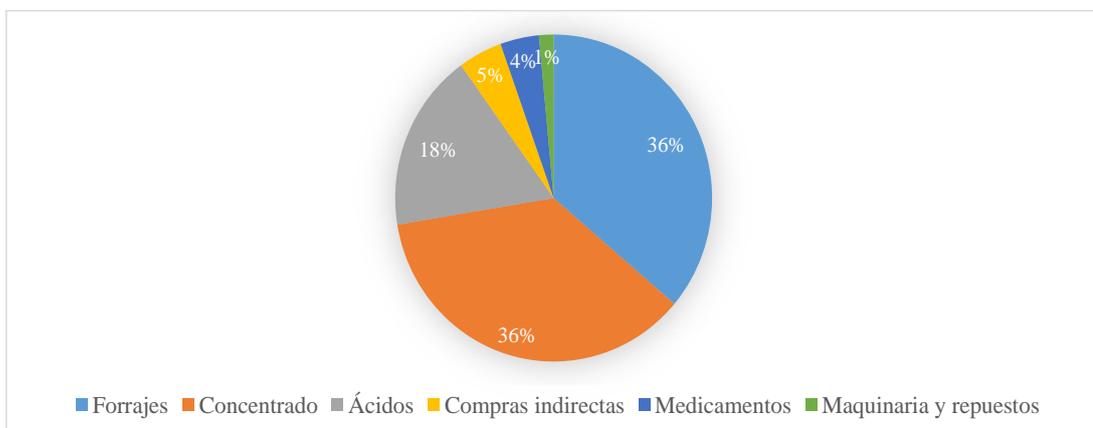
1. Gasto logístico en la empresa

Se presentan los principales gastos y costos del negocio, abordando un análisis consolidado; también se muestra la gestión de compras en números y cuáles son los artículos más representativos en valor y cantidad, los mismos que sirven como sustento para la propuesta de solución posterior.

Las compras anuales del establo representan un total de S/ 3.990.435 como presupuesto anual (Terrones 2018a), distribuidos en las siguientes categorías de compras: forraje, concentrado, ácidos, medicamentos, compras indirectas, maquinarias y repuestos.

En el gráfico 10 se presenta el porcentaje total de compras por cada categoría con respecto al total general para mayor enfoque en las compras críticas. En base al total de compras en soles se llega a los siguientes resultados: forraje representan el 36%; concentrado representan el 36%; ácidos representan el 18%; compras indirectas representan el 4%; medicamentos representan el 4%; las compras de maquinarias y repuestos representan el 2%.

Gráfico 10. Distribución de las compras por categoría



Fuente: Terrones, 2018a.

Elaboración: Propia, 2019.

En la tabla 5 se calculan las compras en soles y porcentaje. El detalle de las compras se realiza en base al valor comprado en soles durante todo el 2017. Forrajes, concentrados y ácidos, representan el 89% del valor total de las compras (Terrones 2018c).

Tabla 5. Compras en soles y porcentaje

Categoría	Monto S/	%
Forrajes	1.445.228	36,22%
Concentrado	1.443.565	36,18%
Ácidos	705.295	17,67%
Compras indirectas	179.384	4,50%
Medicamentos	157.694	3,95%
Maquinaria y repuestos	59.269	1,49%
Total año 2017	3.990.435	100%

Fuente: Terrones, 2018a.
Elaboración: Propia, 2019.

2. Mapa de flujo de valor del proceso logístico

El mapa de flujo de valor del gráfico 11 cuantifica y mapea el proceso principal dentro de la cadena de abastecimiento, que es la producción de la leche, que abarca desde la llegada de la materia prima e insumos para la alimentación del ganado hasta el proceso de ordeño y obtención de la leche fresca. Se procede a los cálculos:

- Jornada: 8 horas.
- Almuerzo: 1 hora.
- Número de turnos: 3.
- Días hábiles por mes: 30.
- Demanda mensual: 400.000 l.
- Tiempo disponible A: 8 horas – 1 hora = 7 horas por turno.
- Tiempo disponible B: 7 horas * 60 minutos = 420 minutos por turno.
- Tiempo disponible C: 420 minutos * 3 turnos * 60 segundos = 75.600 segundos por día.
- Demanda diaria: 400.000 l / 30 días = 13.300 l por día.
- Tiempo takt: (75.600 segundos/día) / (13.300 l/día) = 5,68 segundos por litro.

Como conclusión, el tiempo takt ¹⁴ por litro de leche debe ser igual o inferior a 5,68 segundos.

¹⁴ Tiempo medio entre el inicio de producción de una unidad y el inicio de la producción de la siguiente (tiempo disponible / demanda).

Se ha procedido a elaborar el mapa de flujo de valor en un escenario que comprende los tres turnos de trabajo, identificándose los siguientes cuellos de botella durante este proceso, los que han sido puestos a la luz en el gráfico 11.

- El tiempo que se toma para el llenado de sacos de la alimentación de las vacas es el proceso principal cuello de botella, representa el 26% del tiempo total de la producción de leche. Se realiza de manera artesanal y manual, sin intervención de maquinarias o tecnología (ver anexo 9).
- El tiempo que se toma para el picado de la alimentación de las vacas es el proceso que conlleva el segundo cuello de botella, representa el 23% del tiempo total de la producción de leche. Es un proceso manual (ver anexo 6).
- El tiempo que se toma para el reparto de alimentos de las vacas es el tercer proceso cuello de botella, representa el 21% del tiempo total de la producción de leche. Es un proceso manual y rustico, con intervención de carretas antiguas y animales de carga (ver anexo 7).
- El tiempo que se toma para el ordeño del ganado en etapa de producción en las salas con las máquinas de absorción automática de leche, es el tiempo menor dentro de todo el proceso de producción de leche (ver anexo 8).

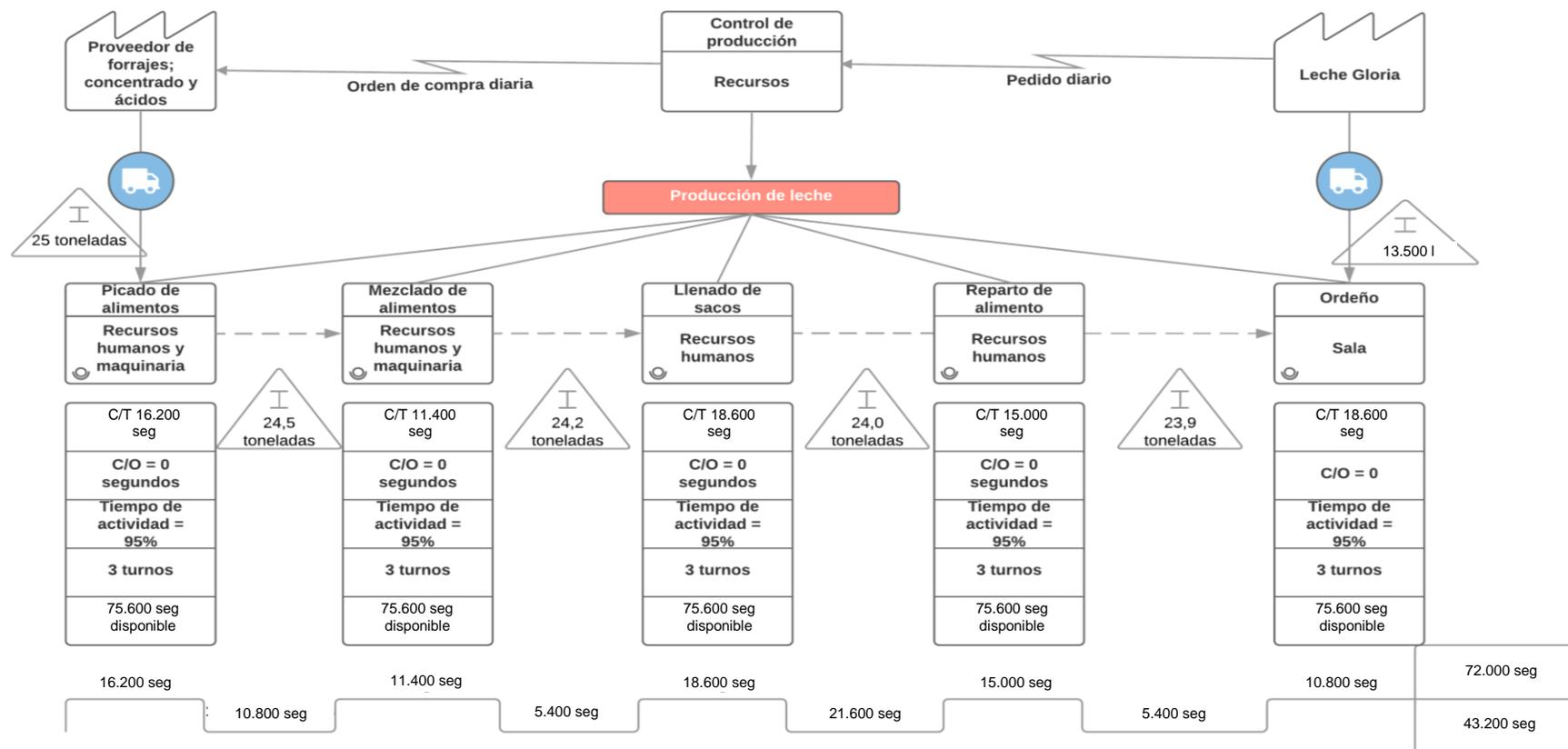
El llenado de sacos, el picado y reparto del alimento, representan el 80% del tiempo total de la producción de la leche. Son procesos manuales y sin intervención de mayor tecnología. Se visualiza que aplicar un modelo Kaizen¹⁵ en cualquiera de estos procesos impactaría de manera significativa en ahorros de horas hombre y máquina.

El tiempo de espera de inventario entre el llenado de sacos y el término de la distribución de la alimentación es el principal tiempo de inventario.

Existe una merma generada de 4% entre el input de materia prima y el proceso previo al ordeño del ganado, esto se debe a la antigüedad y mala ubicación de las máquinas de picado y mezclado; de reducir la merma a 1%, se generan importantes ahorros financieros.

¹⁵ Metodología de gestión japonesa que invita al cambio y mejora constante en una organización.

Gráfico 11. Mapa de flujo de valor de producción de la leche



Fuente: Terrones, 2018a.
Elaboración: Propia, 2019.

3. Repensando la estrategia de la cadena

Posterior a la evaluación realizada de la gestión de compras y del proceso de producción de leche, se verifica cómo la gestión de la cadena se alinea con la estrategia del negocio.

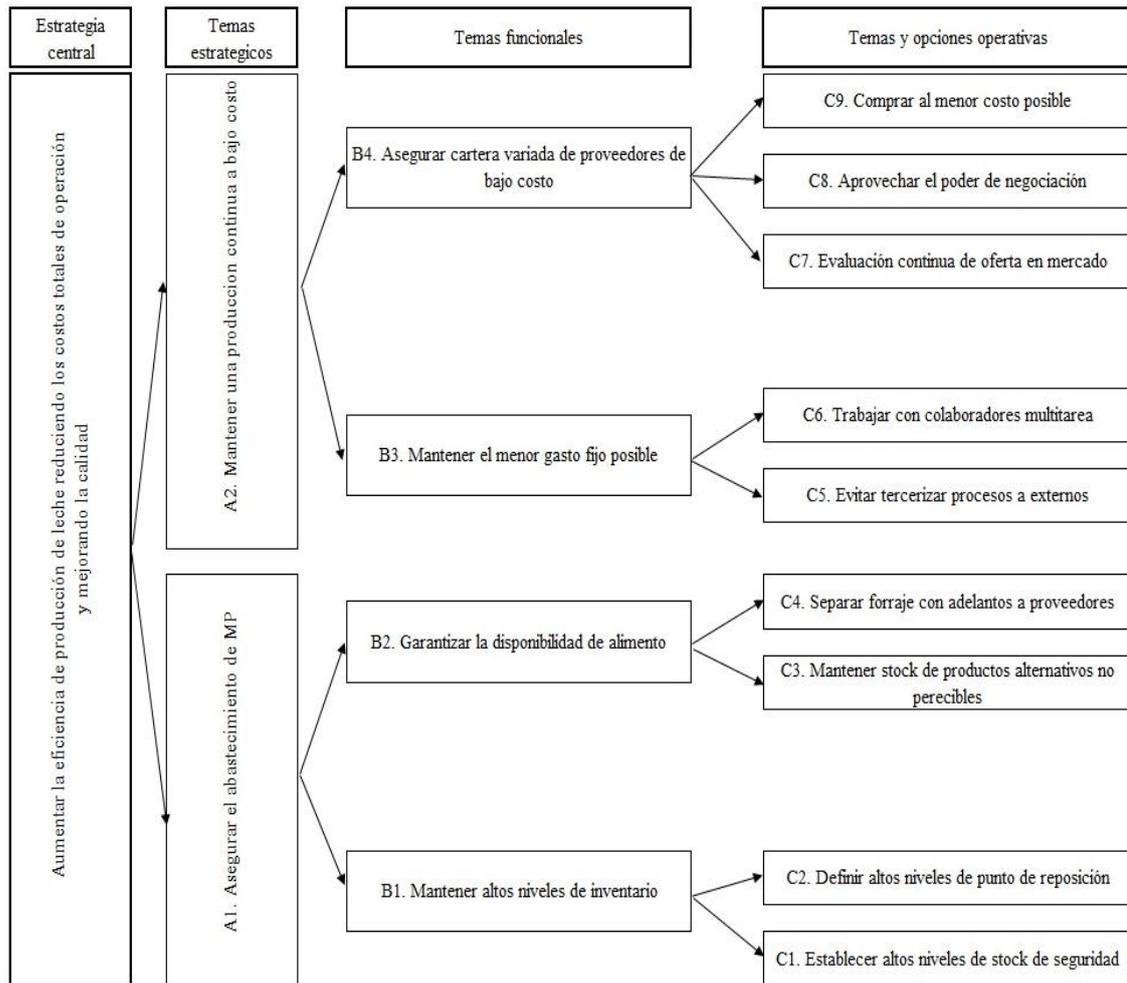
Se realiza un enfoque en la estrategia de la cadena de suministro del negocio y de la misma se derivan las actividades tácticas y operativas de la cadena. Posteriormente, se presenta una situación deseada que engrana en un mayor nivel las actividades de nivel operativo y táctico con la estrategia del área y el negocio. El mapa por usar es el mapa estratégico funcional (FSM), el cual se plasma en el libro “Rethinking your Supply Chain Strategy” (Pérez-Franco 2016).

3.1 Situación actual

Se presenta el gráfico del mapa estratégico funcional donde se aprecian los pilares que actualmente soportan la estrategia del área: (A1) Asegurar el abastecimiento de materia prima y (A2) mantener una producción a bajo costo. A su vez, se muestran las estrategias a nivel táctico y operativo que realiza la jefatura de la cadena de abastecimiento en el propósito de contribuir con su estrategia.

La primera parte de la aplicación de la metodología ha permitido observar que el desarrollo de las actividades tiene un enfoque orientado a la compra del día a día de materia prima, alineado también a la producción con ajustes de costos, limitada planificación, y altos niveles de inventarios. Existen colaboradores multitarea con la finalidad de no incrementar el gasto fijo, a su vez existen nueve objetivos principales enfocados a temas operativos de la cadena de abastecimiento que reflejan lo anteriormente mencionado.

Gráfico 12. FSM actual



Fuente: Terrones, 2018a; Pérez-Franco, 2016.
Elaboración: Propia, 2019.

En el anexo 12 se presentan los cálculos y matrices de jerarquización obtenidos: (i) matriz de compatibilidad entre pilares estratégicos¹⁶, (ii) matriz de sinergias entre pilares estratégicos y objetivos principales¹⁷, (iii) matriz de sinergia entre objetivos principales¹⁸, (iv) matriz de sinergias entre prácticas operacionales y el objetivo principal, enfoque padre-hijo¹⁹.

El análisis de las cuatro matrices mencionadas en el párrafo anterior se realiza a continuación. En la primera matriz se concluye que los temas estratégicos son más o menos compatibles entre sí.

¹⁶ Matriz que muestra la compatibilidad entre los temas estratégicos y como estos aportan a la estrategia central, donde el valor más negativo indica nula compatibilidad y el más positivo alta compatibilidad.

¹⁷ Matriz que muestra la relación entre los temas estratégicos y los temas funcionales, donde el valor más negativo perjudica el tema estratégico y el más positivo suma valor al tema estratégico.

¹⁸ Matriz que muestra la ayuda entre sí que tienen los temas funcionales, donde el valor más negativo refleja perjuicio y el más positivo refleja un alto soporte colaborativo.

¹⁹ Matriz que muestra la necesidad del tema operativo para el soporte del tema funcional, donde el valor más negativo perjudica la consecución del tema funcional y el más positivo refleja una positiva necesidad.

En la segunda matriz se concluye que, para asegurar el abastecimiento de materia prima, es necesario garantizar la disponibilidad de alimento y mantener el menor gasto fijo posible no hace mayor diferencia. En la tercera matriz se concluye que mantener altos niveles de inventario ayuda considerablemente a garantizar la disponibilidad de alimento y viceversa; asimismo, mantener altos niveles de inventario perjudica mantener el menor gasto posible. En la cuarta matriz se concluye que establecer altos niveles de stock de seguridad soporta el mantener altos niveles de inventario, y mantener el stock de productos alternativos no perecibles soporta el garantizar la disponibilidad de alimento, además de evitar tercerizar procesos a externos que podría evitar que se mantenga el menor gasto fijo posible.

Ya que los resultados de la segunda matriz son negativos, se procede a evaluar cuál es el objetivo funcional donde se encuentran todos los esfuerzos y analizar por qué este no genera mayor impacto positivo con el resto de objetivos y la estrategia central del área. En el gráfico 13, que demuestra la relación y reciprocidad entre objetivos funcionales, se puede observar que hay mayor orientación de esfuerzos por garantizar la disponibilidad del alimento (B2), no siendo este el objetivo que más aporta a la estrategia central del área al no enfocarse en la eficiencia ni mayor calidad a la gestión de la cadena.

Gráfico 13. Matriz de relaciones recíprocas entre objetivos funcionales

Matriz 1		Objetivos funcionales			
		B1	B2	B3	B4
Objetivos funcionales	B1		+		+
	B2	+		+	+
	B3	-			
	B4				

Fuente: Terrones, 2018a.
Elaboración: Propia, 2019.

En ese sentido, garantizar la disponibilidad de alimento sin tener en cuenta estándares de calidad de materia prima afecta la eficiencia de producción de leche, además de dejar un capital de trabajo inmovilizado por los altos niveles de inventarios con lenta rotación y merma generada.

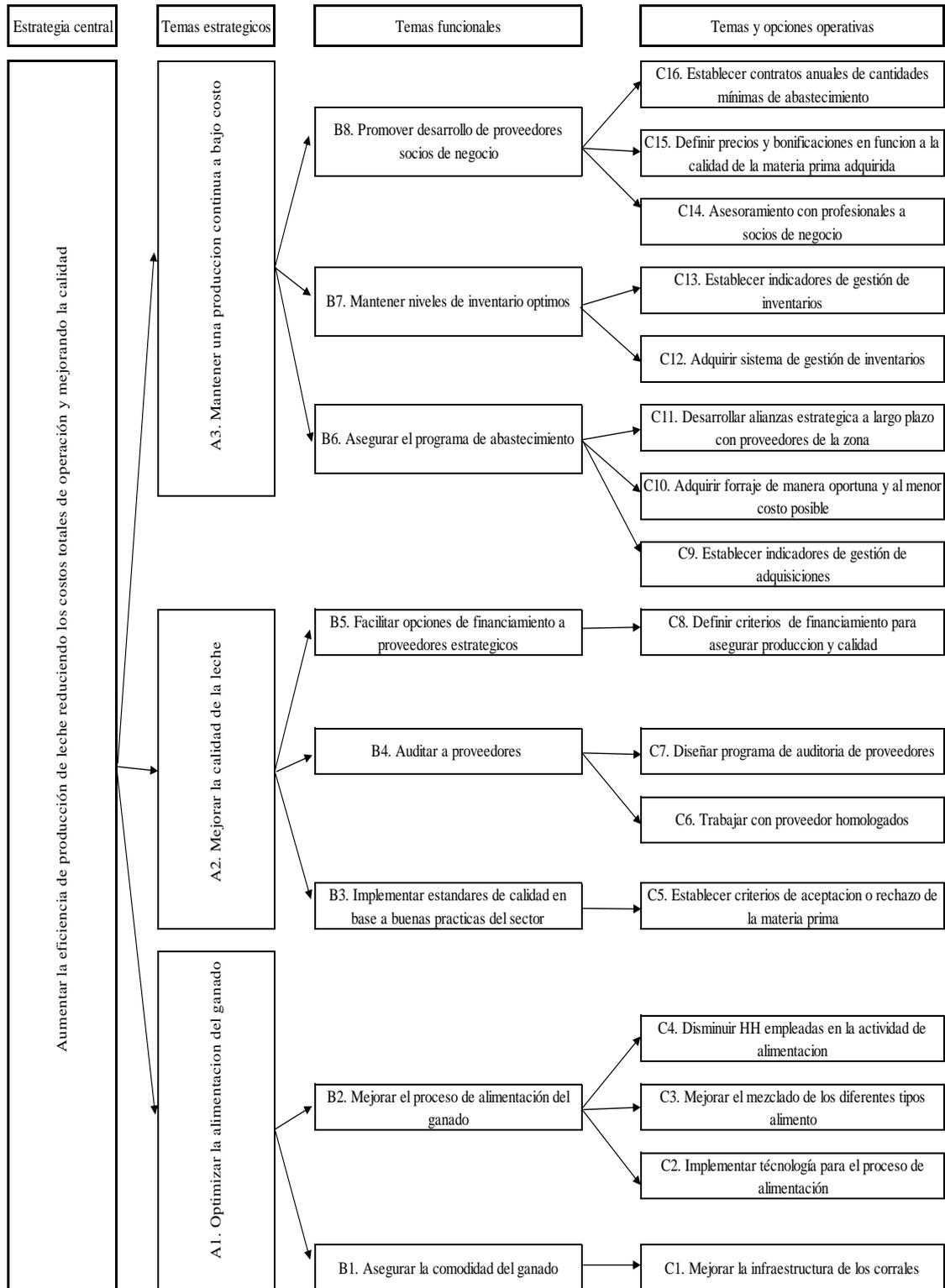
3.2 Situación mejorada

Partiendo de la meta central del área de cadena de abastecimiento que se enfoca en la eficiencia y la mayor calidad del producto, se propone el replanteamiento de un nuevo FSM para darle una mayor fuerza a la meta. De esta forma, los dos pilares definidos para el área según la primera matriz, son de valioso aporte a la estrategia del área. Sin embargo, se decide incorporar un pilar

más, el cual busca mejorar la calidad de la leche desde la adquisición de la materia prima que alimenta al ganado hasta la distribución del alimento en los corrales.

En el nuevo mapa de flujo de valor se muestra el detalle de la situación óptima a llegar con el Establo, un enfoque total para aportar a la meta estratégica que logre la alineación entre todos los objetivos tácticos y operativos.

Gráfico 14. FSM mejorado



Fuente: Terrones, 2018a; Pérez-Franco, 2016.
 Elaboración: Propia, 2019.

Seguido, se explicará cómo cada pilar reformulado aporta a la estrategia del área:

3.2.1 Primer pilar. Optimizar la alimentación del ganado

Se ha evaluado durante el desarrollo de la presente investigación que uno de los principales indicadores de eficiencia del negocio es la cantidad de litros leche de vaca por día, indicador que se ve impulsado principalmente por la correcta alimentación del ganado, el mismo que es responsabilidad de la gestión de cadena de abastecimiento, volviéndose un proceso clave dentro del área. Su correcta operación y mejora continua influyen considerablemente en los objetivos estratégicos del negocio. Se propone mejorar el proceso de alimentación del ganado y la comodidad del mismo.

3.2.2 Segundo pilar: Mejorar la calidad de la leche

Es importante garantizar la inocuidad y valor nutricional de la leche para aportar a la misión del negocio. La calidad de la leche está determinada –principalmente- por la calidad del forraje del que el ganado se alimenta. Desarrollar proveedores cosechadores de forraje de la región Lambayeque con visión a mediano y largo plazo, los cuales sean auditados bajo protocolos de buenas prácticas del sector, asegura una correcta producción lechera y con la calidad requerida por el cliente del Establo, el cual reconoce este cumplimiento mediante un bono económico.

3.2.3 Tercer pilar: Mantener una producción continua a bajo costo

Una gestión que se enfoca en la eficiencia y liderazgo en costos busca reducir éstos como una de las razones de ser de la compañía. Este pilar involucra promover el desarrollo de proveedores socios de negocio, mantener niveles de inventario óptimos, y asegurar el programa de abastecimiento que actualmente no existe. Estabilizar este pilar permite alcanzar un nivel de satisfacción óptimo por parte del cliente con una producción siempre disponible.

Adicionalmente, para cada uno de estos pilares, se han reformulado 16 actividades operativas claves que contribuyen al logro de los objetivos estratégicos.

4. Selección de propuestas de mejora

Para la identificación de los objetivos estratégicos planteados con su respectivo pilar, que tienen un mayor impacto dentro de la sucesión de la estrategia de la cadena de abastecimiento, se ha utilizado la estructura de jerarquización de la metodología FSM, utilizada en la evaluación de la situación actual del establo.

En el gráfico 15 se pueden observar los resultados del análisis efectuado entre los pilares estratégicos propuestos, que permite ver el nivel de compatibilidad existente. Asimismo, en el anexo 13, se puede observar el proceso de cálculo a nivel de pilares, a nivel de objetivos principales y su combinación.

Gráfico 15. Matriz coherencia sinergia mejorada

Compatibilidad entre pilares estratégicos				Nº	Escala enfoque bi direccional	Valoración	
Matriz		Pilar estratégico			1	Sí, son altamente compatibles	+2
		A1	A2	A3	2	Son mas o menos compatibles	+1
Pilar estratégico	A1			3	Son mas o menos incompatibles	-1	
	A2	1,6		4	No, son altamente incompatibles	-2	
	A3	1,8	1,4	5	No estoy seguro	0	

Fuente: Terrones, 2018a.

Elaboración: Propia, 2019.

De lo analizado, se deduce que optimizar la alimentación del ganado (A1) es altamente compatible con mantener una producción continua a bajo costo (A3); lo que también es altamente compatible con mejorar la calidad de leche (A2). De igual manera mejora la calidad de la leche (A2) es medianamente compatible con mantener una producción continua a bajo costo (A3).

A partir de este análisis, se concluye que el pilar estratégico A1 tiene mayor compatibilidad con el resto de pilares. La implementación de actividades que lleven a optimizar la alimentación del ganado tendrá un mayor impacto positivo en la estrategia central del negocio; es por eso que se orienta la propuesta de solución del presente trabajo de investigación alrededor de este pilar.

Capítulo VI. Propuesta de mejora

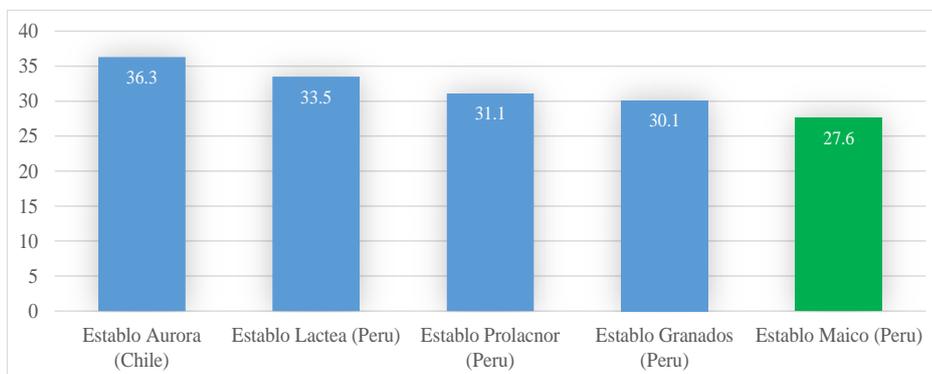
Como se ha explicado, la estrategia del negocio se enfoca en ofrecer leche de calidad al menor costo posible de operación y, entre otros factores, la correcta alimentación de las vacas y la calidad de la materia prima son impulsores del indicador producción litros de leche de vaca por día.

En el análisis del mapa de flujo de valor se muestra que los principales cuellos de botella están en el picado, mezclado y reparto del alimento, sub procesos del proceso de producción de leche, lo que da una orientación hacia dónde dirigir la propuesta de mejora.

Del capítulo anterior se concluye, en base al FSM, que la alimentación del ganado es uno de los pilares principales para reducir el costo total de operación, es por ello que la propuesta refuerza este pilar.

Al día de hoy, tener un indicador litros de leche diarios por vaca en producción de 27 l coloca al establo por debajo del promedio de los principales establos de la región. Es por ello que se busca llegar a una producción promedio de 30 l de leche diarios por vaca en etapa de producción. No llegar a este indicador genera pérdidas en ventas anuales por S/ 882.570²⁰.

Gráfico 16. Ratio producción litros diarios por vaca en principales establos

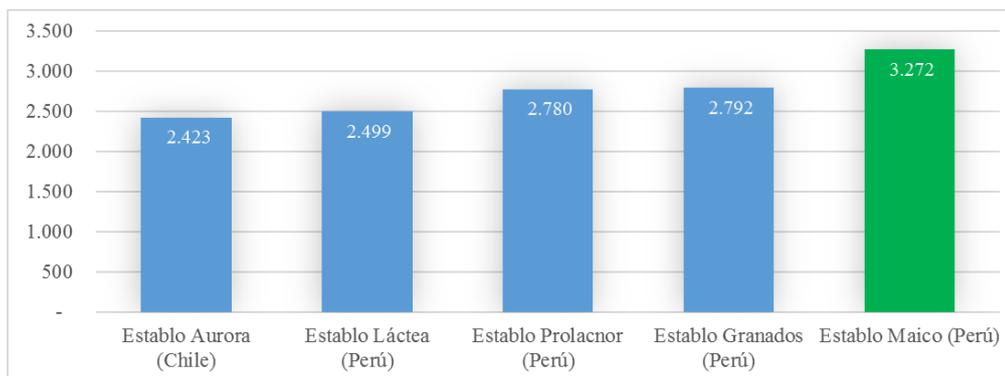


Fuente: Establo Maico, 2019.
Elaboración: Propia, 2019.

Asimismo, consumir 3.272 minutos de hora/hombre dedicados a los tres procesos antes mencionados de la producción de leche, coloca al establo por debajo del promedio de los principales establos de la región. Se busca llegar a un tiempo menor a los 2.500 minutos de horas/hombre para estos tres procesos con respecto al tiempo total de producción de leche.

²⁰ 520 vacas en producción * 3 litros * 365 días al año * S/ 1,55 por litro: S/ 882.570 al año.

Gráfico 17. Horas/hombre dedicadas a la alimentación del ganado en principales establos (minutos)



Fuente: Terrones, 2018a.

Elaboración: Propia, 2019.

En el escenario mostrado y con orientación a la estrategia del establo, se desarrollan las propuestas de mejora que se soportan en metodologías de gestión de la cadena de abastecimiento como son:

- **Gestión de adquisiciones.** Se busca contar con la materia de mejor calidad y al menor costo posible.
- **Gestión de inventarios.** Se busca tener los inventarios óptimos y evitar las roturas de las materias primas críticas.
- **Procesos de manufactura y calidad.** Se busca hacer más eficiente el proceso de producción de leche, eliminando cuellos de botella y mejorar los indicadores.

1. Gestión de adquisiciones

Como se menciona durante el desarrollo de la investigación, la empresa ha venido creciendo de manera sostenida durante los últimos años debido, entre otros factores, a la capacidad de operar de manera ininterrumpida abasteciendo a un mercado donde la demanda supera a la oferta. En situaciones de escasez de forraje de calidad, se ha visto seriamente afectada la producción de leche del establo debido a la alta correlatividad que tienen. Es por ello que se proponen un conjunto de acciones e iniciativas para mejorar la gestión del abastecimiento de la cadena de suministro del establo.

Comenzar a ver a los proveedores como socios de negocios estableciendo relaciones a mediano y largo plazo, será parte fundamental de la gestión estratégica del negocio. Se profundiza en las siguientes acciones en la gestión de adquisiciones para lograr el objetivo de eficiencia:

- **Selección y evaluación de proveedores.** El establo cuenta actualmente con aprovisionamiento de múltiples proveedores en los grupos de forraje, ácidos, concentrados e indirectos, muchos de los cuales son informales y no trabajan con otros clientes o no tienen experiencia en el sector. Se deben pedir requisitos mínimos como experiencia comprobada, recomendaciones de clientes, garantías y acuerdos de nivel de servicio.
- **Alianzas estratégicas con proveedores de la zona.** Acuerdos que aseguren al campesino la compra de lotes de su forraje durante el año. Estos acuerdos permiten fijar precios y evitar que los proveedores se vean tentados a sembrar otras plantaciones ante la incertidumbre (Terrones 2018a).
- **Homologación de los proveedores.** Validar las capacidades, recursos, fortalezas y debilidades de los proveedores, calificándolos de acuerdo a parámetros establecidos, haciendo hincapié en la gestión de su operación, calidad (inocuidad, BPM²¹, BPA²²), comerciales, productivos, económicos, seguridad y salud (ver anexo 15).
- **Establecer indicadores para la gestión de adquisiciones.** Definir indicadores para la gestión de compras dentro del área de operaciones como son: rupturas de stock; lote óptimo de pedido; lead time de abastecimiento; ahorros generados por orden de compra; número de órdenes de compra, y compras/presupuesto.
- **Adquirir materia prima de manera oportuna y al menor costo posible.** Armar una cartera de proveedores comprometidos con cumplir los estándares de calidad y cantidades requeridas. Establecer el punto de reposición por cada artículo de clasificación Pareto²³ A y B será primordial. Los contratos y precios fijados previamente ayudan a asegurar el mejor costo posible del mercado.
- **Asegurar el programa de abastecimiento.** Establecer un presupuesto de compras en base al proyectado de ventas, previamente se ha establecido que en este negocio la oferta y la demanda se balancea perfectamente. Teniendo una tasa de crecimiento de ventas esperado del 5% anual, las compras actuales deben manejarse en el mismo nivel. En la tabla 6 se muestra el proyectado de compras para los siguientes tres años.

²¹ Buenas prácticas de manufactura.

²² Buenas prácticas agrícolas.

²³ Regla del 80-20, distribución A-B-C, ley de los pocos vitales.

Tabla 6. Proyectado compras al 2021

Año	2018	2019	2020	2021
Forraje	1.445.228	1.517.490	1.593.364	1.673.032
Concentrado	1.443.565	1.515.743	1.591.531	1.671.107
Acidos	705.295	740.560	777.588	816.467
Compras indirectas	179.384	188.353	197.770	207.659
Medicamentos	157.694	165.579	173.858	182.551
Maquinarias y repuestos	59.269	62.232	65.344	68.611
Total	3.990.435	4.189.957	4.399.454	4.619.427

Fuente: Elaboración propia, 2019.

- **Otorgar bonos de calidad para forraje óptimo.** Amarrar bonos del cliente con bonos a proveedores, trasladar el riesgo al proveedor. El cliente Gloria ofrece bonos de 25% sobre el precio de compra en base a un indicador de valor proteico del producto. Se sugiere convertir el precio fijo de compra del forraje en precio variable donde también un 25% del mismo esté sujeto a la evaluación de su calidad.
- **Implementación de parámetros de calidad.** La alimentación de las vacas se considera como el factor más influyente para el sostenimiento de la producción de leche. En el gráfico 18 se muestra el balance del programa de alimentación del ganado que el equipo veterinario recomienda, incidiendo en la calidad nutricional de las raciones sobre la base de un forraje de calidad. Se propone la incorporación de un inspector de calidad para validar los niveles de calidad del forraje en base a los protocolos y estándares del sector. Debe ser medida en forma directa o planificada, utilizando métodos indirectos de laboratorio. Entre las medidas a evaluar se considera la composición química, digestibilidad, consumo voluntario, factores detrimentales, y la respuesta animal (González y Vélchez 2017). El nivel de forraje óptimo será controlado con cartillas de aceptación y rechazo (ver anexo 14).

Gráfico 18. Nutrientes tomados por la vaca a partir de la ración alimenticia



Fuente: Almeyda, 2013.

2. Gestión de almacenes e inventarios

El inventario es uno de los activos más importantes del establo. El objetivo es llegar a los niveles de inventario óptimos sin afectar el abastecimiento de la alimentación del ganado. El establo se enfoca en el inventario de ácidos y concentrados, materiales directos. Para el caso del forraje no aplica una exhaustiva gestión de inventarios, este perecible solo tiene una vida útil de dos días.

2.1 Establecer un stock de seguridad para productos críticos

Establecer un stock de seguridad para productos críticos es importante para disminuir la incertidumbre en el abastecimiento del alimento del ganado. Este stock será la cantidad de producto que tiene que estar almacenado como garantía de stock mínimo en la peor de las situaciones previstas.

Inventario de seguridad (SS) = Dd (demanda o consumo diario)*(d_r (plazo de entrega de los proveedores con posibles atrasos) – d (plazo de entrega))

Stock de seguridad de ácidos:

$$Dd = 17.201; d_r = 5 \text{ días}; d = 2 \text{ días}$$

$$SS = 17.201 \text{ kg} * (5-2) \text{ días} = 51.603 \text{ kg}$$

Stock de seguridad de concentrados:

$$Dd = 20.042; d_r = 7 \text{ días}; d = 4 \text{ días}$$

$$SS = 20.042 \text{ kilos} * (7-4) \text{ días} = 60.126 \text{ kg}$$

2.2 Establecer puntos de reposición para productos críticos.

Después de determinar cuánto ordenar se decide cuándo hacerlo. Este tiempo es el que pasa entre la colocación y abastecimiento de un pedido. «En consecuencia, la decisión de cuando ordenar generalmente se expresa en términos de un punto de reorden (ROP), que es el nivel de inventario en el cual debe realizarse un pedido.

$ROP = (\text{demanda por día}) * (\text{plazo de entrega de un pedido nuevo en días}) + (\text{existencias de seguridad}) = d * L + \text{existencias de seguridad}$ (Render *et al.* 2006).

Punto de reposición ácidos

$$ROP = (17.201 \text{ kg} * 2 \text{ días}) + (51.603 \text{ kg}) = 86.005 \text{ kg}$$

Punto de reposición de concentrados

$$ROP = (20.042 \text{ kg} * 4 \text{ días}) + (60.126 \text{ kg}) = 140.294 \text{ kg}$$

2.3 Implementar un software de gestión de almacenes

La implementación de un software que sea un soporte a la gestión de los inventarios es muy importante, es por eso que se implementara el software “Meade Willis” que se adecúa a los requerimientos del establo. Como herramienta, permitirá tener alertas de los productos que ya necesiten reposición, valor económico de nuestro inventario y productos que estén próximos a caducar.

3. Procesos de manufactura y calidad

Debido a la misión del negocio y a su estrategia nuclear, que buscan una mayor eficiencia en el proceso principal de producción de leche, se comienzan a proponer metodologías para aumentar la eficiencia en este proceso, como la metodología de Lean Manufacturing, que busca producir más con menos recursos, entregando al cliente lo que exactamente necesita (calidad, costo y entrega).

«El Lean Manufacturing es una metodología que tiene por objetivo la eliminación del desperdicio y maximizar o utilizar solo las actividades que añadan valor agregado desde la perspectiva del cliente, al producto o servicio final mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5S, SMED, Kanban, Kaizen, Heijunka, Jidoka, etcétera), que se desarrollaron fundamentalmente en Japón, inspiradas en parte, en los principios de William Edwards Deming» (Gisbert y Añaguari 2016).

3.1 Reducir horas/hombre en el proceso de alimentación

De lo revisado en la tabla 7, actualmente el establo utiliza nueve operarios para el proceso de alimentación del ganado y 3.272 minutos de hombre al día. Generando eficiencia se puede llegar al escenario de 5 operarios y un tercio del ahorro en horas/hombre si se compara con los establos líderes de la región según el gráfico 17.

Tabla 7. Horas/hombre dedicadas a la alimentación del ganado

Actividad	Tiempo (minutos)	# Operarios	# Veces al día	Total
Picado de forraje	120	2	4	960 minutos
Mezcla de concentrado	120	2	2	480 minutos
Llenado de sacos	0,8	1	1.290	1.032 minutos
Carga de sacos en carreta	40	2	4	320 minutos
Distribución de alimentación a comederos	60	2	4	480 minutos
			Total día	3.272 minutos
			Total mes	98.160 minutos

Fuente: Terrones, 2018a.
Elaboración: Propia, 2019.

Se comienza a aplicar una de las herramientas principales del Lean, el Kaizen, la cual según su creador Masaki Imai, «[...] significa “cambio para mejorar”, que no es solamente un programa de reducción de costos, sino que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, es lo que se conoce como “mejora continua”» (Rajadell y Sánchez-García 2010). El Kaizen introducido en la cultura del establo permite lograr mejoras progresivas en el desempeño de los procesos.

Una segunda metodología del Lean a aplicar es la 5S, la cual «[...] es una técnica de gestión que tiene como primer objetivo el lograr lugares de trabajo mejor ordenados, organizados, limpios y estandarizados de forma permanente en toda la compañía» (Casanovas y Cuatrecasas 2011). En el Establo se debe eliminar los procesos cuellos de botella y que generan ineficiencia (Seiri); rediseñar el layout de infraestructura de almacenes y corrales (Seiton). Un manipuleo y mezcla de los alimentos con el menor contacto posible de las personas (Seiso). Estandarizar los subprocesos del proceso principal de alimentación del ganado (Seiketsu), y estandarizar el proceso mejorado de alimentación y estar sujeto a auditorías (Shitsuke).

3.2 Automatizar el proceso de alimentación del ganado

El mapa de flujo de valor y el FSM concluyen que la principal oportunidad para la mejora de la eficiencia está dentro del proceso de producción de leche, en el subproceso de alimentación del ganado. El actual proceso de picado, mezclado y repartición de alimentos se hace de manera artesanal y rudimentaria. Habiendo realizado un benchmark con los principales establos de la región, se evidencia el uso de tecnologías que permiten repotenciar los indicadores de eficiencia que el establo tiene actualmente.

Se propone la adquisición de un conjunto de activos como un mezclador automático de alimentación, para mezclar los tres tipos de alimentos; un tractor, para el funcionamiento y movimiento del mezclador; un mini cargador frontal, para la carga del alimento en el mezclador; un software de alimentación para establecer mezclas y pesos a indicación del veterinario; una balanza para calcular los pesos de la receta por la etapa en la que las vacas estén; todo esto permitirá lograr una mezcla homogénea, la cual pueda ser consumida por el ganado de manera integral, con la absorción total de los nutrientes, aportando a la eficiencia de producción de leche (ver anexo 16).

Esta tecnología, en adición con la adquisición de un software de gestión de almacenes para poder llegar a indicadores de gestión de compras e inventarios, y la incorporación de una persona que controle la calidad de las materias primas durante la logística de entrada, soportan la mejora de los ratios de eficiencia que esta investigación propone.

Finalmente, luego de evaluar la gestión de compras, inventarios y manufactura se llega a la conclusión que la automatización es el punto de partida y primer peldaño para llegar a la meta estratégica de aumentar la eficiencia del establo. Para iniciar con la aplicación de esta idea y ver su viabilidad de llevarla a la realidad, se sustenta en una evaluación técnica-económica que cuenta con el apoyo de la alta gerencia, lo cual puede generar beneficios y mayor rentabilidad del negocio.

Capítulo VII. Implementación de la propuesta

1. Título del proyecto

- Título: Automatización del proceso de alimentación de las vacas en Establo Maico S.R.L.
- Temas por abordar: Cadena de abastecimiento – proceso de alimentación.
- Unidad proponente: Unidad de operaciones de la empresa Establo Maico S.R.L.
- Organización involucrada: Establo Maico S.R.L.
- Lugar de acción: Distrito de Reque, Lambayeque.
- Presupuesto: S/ 234.507,00.

2. Descripción general

El proyecto busca incrementar la eficiencia en la alimentación de las vacas, desde la recepción de la materia prima hasta la ingesta de alimento. Se apoya en la implementación de procesos en gestión de adquisiciones, almacenes, manufactura y calidad, además de tecnología de punta, siguiendo el ejemplo de los establos más grandes del mundo. Mejorar la gestión de la cadena de abastecimiento de la alimentación, soportada en la automatización, permite mejorar el indicador estratégico de la producción de litros de leche por día por vaca y reducir el costo total de operación con menos horas/hombre.

3. Project chárter

El proyecto tiene siete actividades las cuales se han distribuido y llevado a cabo de manera independiente y en paralelo, según se aprecia en la EDT y el gráfico de Gantt. En el gráfico 19 se aprecia el project chárter, que permite visualizar los roles y los responsables, interesados, autoridades y el líder del proyecto.

Tabla 1. Project charter

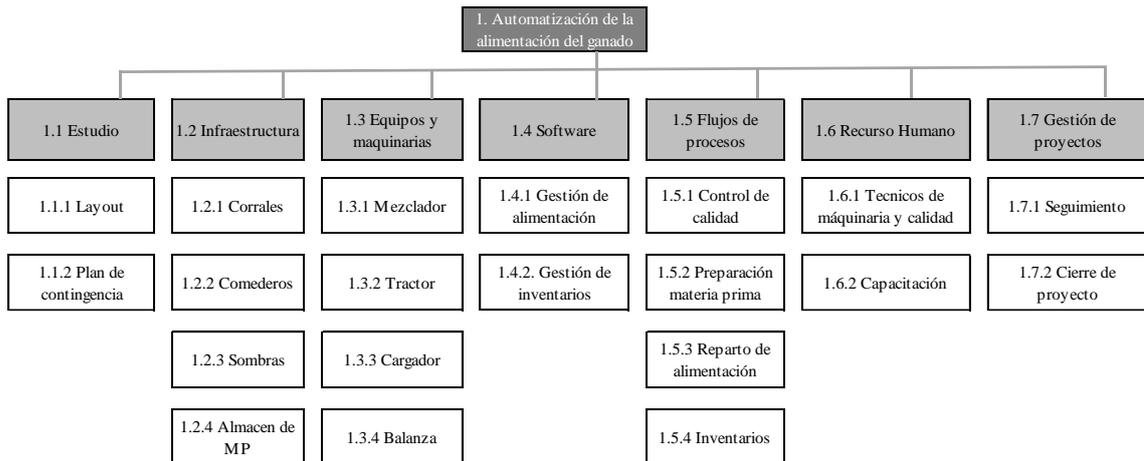
Control de versiones					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JCA	JCA	Gerencia General	21.10.2018	Versión original
Nombre del proyecto					Sigla de proyecto
Automatización del proceso de alimentación de las vacas en Establo Maico S.R.L.					PMAG
Descripción del proyecto					
<p>El proyecto “Automatización del proceso de alimentación de las vacas en Establo Maico SRL” busca aumentar la producción de leche por vaca en etapa de producción y reducir los costos totales de la operación.</p> <p>El equipo de proyecto creado especialmente para este caso puntual, será el responsable de diseñar, liderar, implementar y controlar todo este proyecto.</p> <p>La duración del proyecto será de aproximadamente 180 días desde la fecha de aprobación de esta constitución. La iniciativa se presenta al equipo de proyectos el lunes 02 de enero del 2019.</p> <p>El proyecto contempla la participación enriquecedora de un equipo multifuncional de profesionales de la operación central del negocio, administración, operaciones y veterinaria.</p>					
Definición del producto del proyecto					
<p>El producto del proyecto es un proceso de alimentación de las vacas automatizado en la empresa Establo Maico SRL en el distrito de Reque, Chiclayo. El proyecto tiene las siguientes etapas:</p> <p>Etapa 1: Socialización de la propuesta.</p> <p>Etapa 2: Implementación de la propuesta.</p> <p>Etapa 3: Monitoreo y acompañamiento.</p> <p>Etapa 4: Cierre del proyecto.</p> <p>La validación será mediante el acta de participación en reuniones de trabajo, registros de avances, cuadros de control de avances e indicadores de control.</p>					
Definición de requisitos del proyecto					
<p>El equipo formado para el proyecto debe recoger las sugerencias realizadas por los especialistas de las diversas áreas; de igual manera, los pactos a los que se llegan en las reuniones de comité de trabajo de este proyecto. La participación en este comité es sesgada únicamente para los especialistas de las áreas de administración, operaciones y veterinaria.</p>					
Objetivos del proyecto					
Concepto	Objetivos				Criterio de éxito
Alcance	Contar con un proceso automatizado para el proceso de alimentación de las vacas				Aprobación del entregable
Tiempo	Concluir con el proyecto en el plazo de 180 días desde la aprobación del acta.				Concluir antes de la fecha programada.
Costo	Cumplir con el presupuesto estimado de S/ 234.507,00.				Gasto real menor al presupuestado.
Finalidad del proyecto					
<p>La implementación de la automatización tiene como objetivo mejorar y modernizar el proceso de alimentación de las vacas para así aumentar la eficiencia de litros de leche por vaca en producción y reducir los costos operativos.</p>					
Justificación del proyecto					
<p>Aumentar la producción de litros de leche.</p> <p>Disminuir el tiempo y costo total del proceso de producción de leche.</p> <p>Mejorar la calidad de alimentación de las vacas y por ende su productividad de leche.</p>					
Designación del Project manager del proyecto					
Nombre:	Jefe de la unidad de proyecto		Niveles de autoridad		
Reportar a:	Jefe de cadena de abastecimiento		Gerente General		
			Jefe de cadena de abastecimiento		
			Supervisor de operaciones		
			Supervisor de A&F		
			Veterinario		
Cronograma de hitos del proyecto					
Hito o evento significativo	Fecha programada				
Inicio del proyecto	Fecha de aprobación del acta de constitución				
Etapa 1	A los 14 días				
Etapa 2	A los 25 días				
Etapa 3	A los 46 días				
Etapa 4	A los 30 días				
Etapa 5	A los 24 días				
Etapa 6	A los 45 días				
Etapa 7	A los 15 días				
Organizaciones o grupos que intervienen en el proyecto					
Organización	Rol que desempeña				
Unidad de proyectos	Unidad ejecutora				
Principales amenazas del proyecto					
Internos					
Resistencia del personal al cambio					
Sobre costos inesperados					
Externos					
La aparición del Fenómeno del Niño					
Resistencia por parte de los proveedores a firmar acuerdos					
Principales oportunidades del proyecto					
Reducción de precios en compras de maquinarias					
Mayor aumento de producción de leche al esperado					
Mayor reducción de costo total de operación al esperado					
Presupuesto preliminar del proyecto					
Concepto	Monto S/				
Etapa 1	S/ 2.010,00				
Etapa 2	S/ 11.055,00				
Etapa 3	S/ 200.337,00				
Etapa 4	S/ 10.050,00				
Etapa 5	S/ 7.035,00				
Etapa 6	S/ 4.020,00				
Etapa 7	S/ 0,00				
Total	S/ 234.507,00				
Sponsor del proyecto					
Nombre	Empresa	Cargo		Fecha	
Jorge Terrones Reyes	Establo Maico SRL	Gerente General		30/11/2018	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

4. Estructura del desglose del trabajo

Para el proyecto propuesto se han presentado siete grandes procesos o etapas diagramadas en tres niveles de la EDT, los mismos garantizan que el proyecto se lleve a cabo con éxito y permiten su trazabilidad; también se han definido veinte paquetes de trabajo en el tercer nivel.

Gráfico 19. EDT



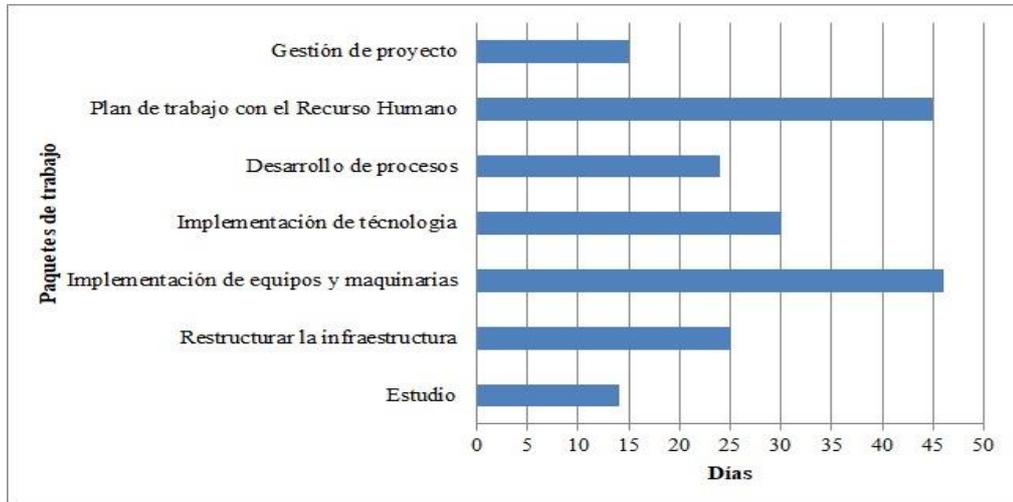
Fuente: Elaboración propia, 2019.

5. Gestión de tiempo

El proyecto se programa para aproximadamente seis meses de trabajo. Inicia el día 02 de enero del 2019 y finaliza el 28 de junio del 2019. Se han definido los paquetes de trabajo a realizar durante este periodo, su secuencia y duración en días (ver anexo 17). Luego, se ha procedido a desarrollar el cronograma, analizando la secuencia y duración de los paquetes (ver anexo 18).

En el gráfico 20 se pueden apreciar los tiempos, siendo de mayor duración los del plan de Recursos Humanos y la implementación de las máquinas, que se deben ver como actividades de mayor cuidado (Terrones 2018d).

Gráfico 20. Tiempo por paquete de trabajo

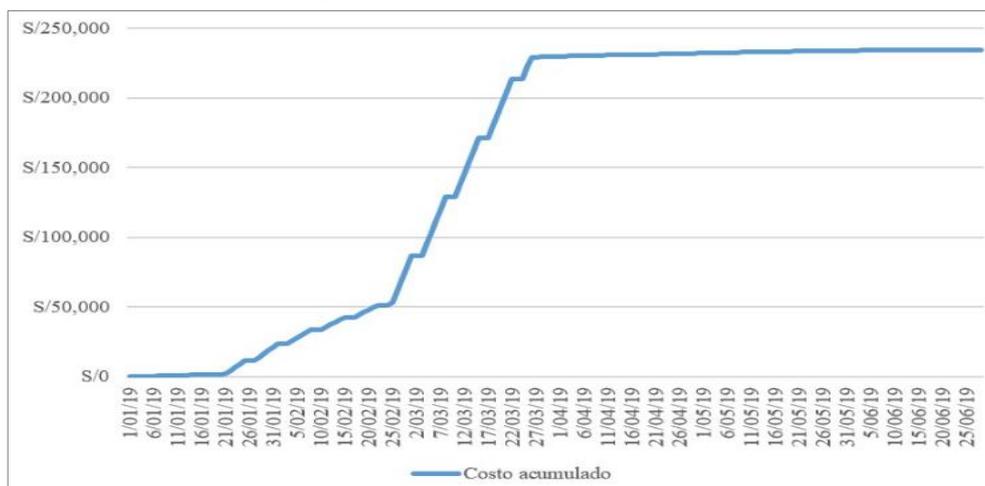


Fuente: Elaboración propia, 2019.

6. Gestión de costos

Se ha realizado la estimación de los recursos, su duración y costo de cada paquete de trabajo. Estos incluyen mano de obra, materiales, equipos, servicios entre otros. Se observa a detalle el costo estimado para los recursos del proyecto, resultando un costo total de S/ 234.507,00 (ver anexo 19). En el gráfico 21 se aprecia la evolución del presupuesto costeadado con el avance en días del proyecto. Entre los meses de febrero y marzo se dan las mayores inversiones, que representan la maquinaria del proyecto.

Gráfico 21. Costo acumulado por días



Fuente: Elaboración propia, 2019.

7. Gestión de recursos humanos

7.1 Organigrama del proyecto

El equipo del proyecto es multidisciplinario y está conformado por cinco colaboradores.

Gráfico 22. Organigrama del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2019.

7.2 Descripción de roles y de puestos

- **Project Manager.** Se encarga de liderar el proyecto. Convoca las reuniones de inicio y seguimiento del proyecto; informa sobre los avances a la Gerencia General; resuelve conflictos y toma decisiones sobre los mismos; canaliza información importante; responsable del buen ambiente. Habilidades: Conocimiento del negocio; liderazgo, manejo de equipos; comunicación, negociación, firmeza; gestión técnica; conocimientos profundo del proyecto; resiliente; adaptabilidad.
- **Supervisor de Operaciones.** Da soporte en los temas de operación cotidianos. Conocedor de los detalles en la compra de la materia prima, alimentación del ganado, ordeño y limpieza; encargado de la distribución del alimento; responsable de que la infraestructura de los corrales de las vacas sea la adecuada; elabora informes diarios sobre los avances del proyecto.
- **Supervisor de Administración y Finanzas.** Conocedor del negocio, con conocimientos técnicos para la búsqueda de proveedores idóneos con quienes se trabajará un plan de desarrollo; encargado de preparar bases de contratos, bonificación, definición de precios, asesoría y financiamiento con los proveedores, en conjunto con el Project Manager; diseña el plan de auditoría a los proveedores; elabora indicadores de la gestión de inventarios; canaliza de manera adecuada las dudas o consultas de las partes interesadas; elabora informes sobre los procesos, compartiendo los posibles contratiempos que puedan suceder.

- **Veterinario.** Da los lineamientos para la toma de muestras, análisis y procedimientos correctos al momento de implementar el mezclado en la alimentación del ganado; responsable de la calidad de la leche; establece estándares de calidad para la aceptación o rechazo del alimento del ganado; vigila constantemente que los procesos operativos se cumplan con lo indicado en sus procedimientos; elabora informes sobre posibles contratiempos sobre la calidad de los productos.

8. Gestión de los interesados

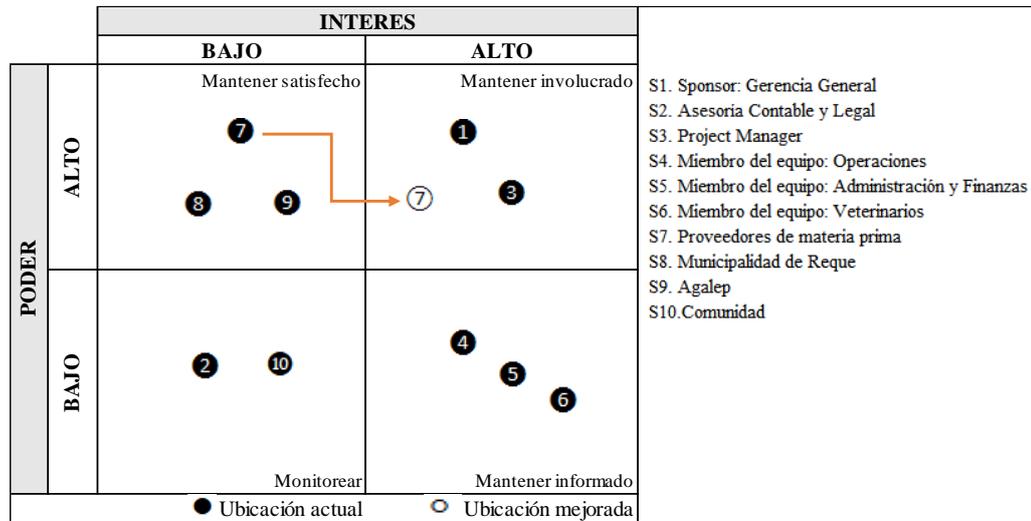
Los interesados han sido identificados a través de una entrevista al gerente general, en la cual se proyectan los afectados o beneficiados con el presente proyecto (Terrones 2018a).

Se usa la matriz de poder-interés que agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad (poder) y su nivel de preocupación (interés) con respecto a los resultados del proyecto. Luego de la aplicación de esta matriz, se puede observar:

- Con un nivel de poder e interés alto, se encuentra el sponsor o el gerente general y el project manager.
- Dentro de los que tienen un alto poder pero bajo nivel de interés se encuentran los proveedores de materia prima, municipalidad de Reque, y Agalep.
- Dentro de los que tienen bajo poder y bajo interés están la asesoría contable y legal, y la comunidad.
- Y dentro de los que tienen bajo poder pero alto interés se encuentran el equipo de operaciones, Administración, Finanzas y el equipo de veterinarios.

El único interesado al que se desea cambiar estas características son los proveedores de materia prima, de modo que tengan un alto nivel de poder con un alto interés. Para mover a este grupo de interés se les ha convocado y ofrecido estabilidad en la compra; bonos por calidad; asesoría técnica y transparencia de información durante todo el proyecto.

Gráfico 23. Matriz poder-interés



Fuente: Elaboración propia, 2019.

9. Gestión de las comunicaciones

Se establece un plan de comunicaciones para informar sobre los avances del proyecto a los interesados, la estrategia es no dejar de comunicar a los interesados internos y sobre todo externos del estable, en presentaciones concisas y sencillas que faciliten su entendimiento y compromiso con el proyecto.

Tabla 9. Plan de comunicaciones

Interesados	Nombre del documento	Formato del documento	Quién remite	Frecuencia
Gerente General	Informe de status del proyecto	Impreso y digital	Project manager	Quincenal
Asesoría contable y legal	Informe sobre valorizaciones y presupuestos	Digital	Project manager	Semanal
Project Manager	Reportes de operaciones, A&F, y veterinarios	Digital	Supervisores de operaciones y A&F	Quincenal
Supervisor de operaciones	Avances globales del proyecto	Digital	Project manager	Quincenal
Supervisor de A&F	Avances globales del proyecto	Digital	Project manager	Quincenal
Veterinario	Avances globales del proyecto	Digital	Project manager	Quincenal
Proveedor de materia prima	Avances globales del proyecto	Presentación en PPT	Project manager	Mensual
Municipalidad de Reque	Avances globales del proyecto	Presentación en PPT	Project manager	Trimestral
AGALEP	Avances globales del proyecto	Presentación en PPT	Project manager	Trimestral
Comunidad	Avances globales del proyecto	Presentación en PPT	Project manager	Trimestral

Fuente: Elaboración propia, 2019.

10. Gestión de riesgos

En el proceso de la gestión de riesgos se describen cuatro pasos para administrar el riesgo de éste proyecto: se identificarán y analizarán los riesgos, priorización y asignación de riesgos, planificación de la resolución de los riesgos dirigidos, y monitoreo de los riesgos del proyecto (Smith 2002).

De acuerdo a esta cita, se procede a identificar y evaluar las probabilidades e impactos de los riesgos del proyecto, como se muestra en el anexo 20. Se priorizan los riesgos que tengan alta o media probabilidad y alto o medio impacto, y se definen las acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia y su impacto sobre el proyecto a fin de adoptar la estrategia de mitigarlos (ver anexo 21).

En la tabla 11 se visualiza que los riesgos R1, R5 y R7 son los que tienen alta o media probabilidad y medio o alto impacto.

Tabla 10. Mapa de calor con evaluación de riesgos

Probabilidad / impacto	Bajo	Medio	Alto
Alta			R1
Media		R10,R11	R5, R7
Baja	R2,R8,R9	R6	R1,R3,R4

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Las acciones para mitigar estos riesgos consisten en:

- **R1.** El Minagri trabaja en la prevención a través de actividades como descolmatación de los cauces de los ríos, limpieza de drenes, limpieza de quebradas, reforzamientos de diques. Asimismo, trabajan en el control y vigilancia de plagas y orientación de siembras; y en promover la participación de los principales proveedores en sus programas de prevención a fin de generar conciencia sobre las consecuencias de este fenómeno.
- **R5.** La resistencia al cambio puede ser una postura que complicaría la situación del proyecto; sin embargo, ya que estos cambios son necesarios para que la empresa sea más competitiva, es necesario un proceso de inclusión y capacitación del personal de tal manera de que no lo vean como una amenaza sino como una oportunidad de crecimiento mutuo.
- **R7.** Se puede mitigar este riesgo mediante la reubicación de los trabajadores con los cuales se terminará la relación laboral; su reinserción mediante convenios con los proveedores es una opción viable.

11. Gestión de adquisiciones

Se han definido los productos y servicios externos que requiere el proyecto, detallados a continuación en cantidad, fechas requeridas y condiciones:

- 01 equipo mezclador repartidor de alimento. Capacidad de 12 m³, controles hidraulicos y filtros madneticos.
- 01 balanza electrónica. Que se adapte al mezclador. Marca De Laval.
- 01 tractor, 80 hp, marca Jhon Deere.
- 01 mini cargador frontal de 5 t, marca Caterpillar.
- 01 software de inventarios que refleje data histórica de compras, kardex de los movimientos de materiales.
- 01 software de alimentación que sirva para elaborar recetas de acuerdo a los requerimientos alimenticios que requieran las vacas para lograr los niveles de producción deseados.
- Servicio de diseño de layout y elaboración del plan de contingencia.
- Servicios de obras civiles para la restructuras los corrales y almacén.
- Servicios de capacitación tecnica (usos de las máquinas compradas)
- Servicio de elaboración de procesos de calidad, preparado del alimento, reparto automatizado y manejo del inventario.

Las fechas requeridas se muestran en el Gantt del proyecto (ver anexo 18).

Para la selección de los proveedores se usaron tablas de ponderación, donde se evaluaron criterios establecidos por la gerencia general. En la tabla 10 se observa que al evaluar a los tres proveedores que ofertaron el equipo mezclador repartidor de alimento, la empresa Xinxiang Xindong Light Industrial Machinery Co. Ltd. es la que obtuvo mayor puntaje, por lo que fue seleccionada para proveer el producto solicitado en el proyecto.

Tabla 11. Selección proveedor mezclador

Criterio	Peso	Xinxiang Xindong Light Industrial Machinery Co.Ltd	Starmax Tarim Makinalari San. ve Tic. A.S.	Pharmavet S.A.C.
Precio	40%	5	4	3
Garantía	30%	2	3	3
Referencias	15%	3	3	4
Capacidad financiera	10%	3	3	4
Tamaño de negocio	5%	2	2	4
TOTAL	100%	3,45	3,35	3,30

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Como medida de protección al proyecto se han establecido cláusulas dentro de los contratos de precio fijo cerrado. Se incluyen incentivos financieros (equivalentes al 2% de los productos o servicios externos) si superan las fechas de entrega programadas y se establece penalidad en caso de incumplimiento de estas, lo que está contemplado en la siguiente cláusula del contrato: “En caso de que el contratista incumpliera los términos y condiciones establecidos en el presente contrato deberá abonar a la empresa una indemnización que cubra los daños y perjuicios sufridos por esta última. Además, el cumplimiento defectuoso o tardío ascenderá al 5% del valor del precio del producto o servicio derivado en el contrato”.

Capítulo VIII. Evaluación económica financiera

En este último capítulo se evalúa el impacto financiero del proyecto de mejora y su potencial viabilidad y aceptación ante la alta gerencia del estable. El principal indicador que impulsa los indicadores de rentabilidad del negocio es el aumento en la producción de litros de leche por vaca en etapa productiva al día, sumado el ahorro de horas/hombre y reducción de tiempos en el proceso de alimentación de las vacas.

1. Supuestos

El análisis financiero del proyecto se basa en los siguientes supuestos:

- El tiempo de evaluación es de cinco años.
- Las inversiones en capex²⁴ y opex²⁵ se pagarán con flujo de caja propio.
- El costo de oportunidad es del 15%, cifra que se debe a que los accionistas tienen otras opciones de inversión, las cuales generan una rentabilidad de capital del 15% (Terrones 2018a).
- Se ha considerado como impuesto a la renta el 15%²⁶.
- Los costos de hora/hombre incluido beneficios es de S/ 5,50 en promedio.
- La curva de experiencia en el aumento de la eficiencia llegará a su tope en el mes 24.

2. VAN, TIR y payback

El escenario para los próximos años es que el crecimiento de vacas en etapa de producción se mantenga en un 5% sostenido, además de tener un precio fijo de la leche incluido bonos de S/ 1,55 por litro de leche. El costo de ahorros en mano de obra se ha obtenido en base a un proyectado de 730 horas/hombre por mes y se espera un aumento de la producción de leche de 2 l por vaca en producción.

A partir de los cálculos realizados (ver anexo 22) se obtiene un VAN de S/ 1.191.188,00; un TIR de 189%, y un payback de 0,68 años. Se concluye que el proyecto es viable en cualquiera de sus escenarios.

²⁴ Acrónimo de gastos de bienes de capital.

²⁵ Acrónimo de gastos operativos.

²⁶ Impuesto a la renta establecido por el Régimen Agrario según Ley N°27360.

Conclusiones y recomendaciones

1. Conclusiones

- Se ha definido como visión de la empresa “Ser la organización líder nutriendo al mundo”, y como misión “Buscar de manera incansable sistemas de producción de leche fresca, creativamente eficientes”.
- Las medidas expresadas en inversiones y gastos que se plantean en el presente proyecto incrementarían la eficiencia de la cadena de suministro del Establo Maico, pues reducirían los costos de mano de obra en 55%, aproximadamente, además de elevar el rendimiento a 29 l por vaca/día.
- Se concluye que la coyuntura actual es favorable para proyectar un crecimiento continuo lo cual es ideal para proyectar las inversiones recomendadas.
- Los indicadores de gestión más importantes de la empresa son el indicador de eficiencia (litros totales x día / # total de vacas en producción), y el indicador de reproducción (# total de vacas preñadas / # total de vacas inseminadas).
- Entre las actividades más importantes de la implementación de la mejora de la cadena de abastecimiento del Establo Maico destacan: control de calidad en la gestión de adquisiciones; mejora en sistema de inventarios; aplicación de tecnologías; automatización de la alimentación de las vacas aplicando Lean Manufacturing.
- El proyecto propuesto de automatización de alimentación del ganado tiene una duración de seis meses a un costo de S/ 234.507.
- La evaluación económico-financiera señala que la inversión en la implementación de las medidas planteadas en la presente investigación resultarán rentables en cualquiera de sus escenarios probables.

2. Recomendaciones

Para efectos de elevar el grado de contribución de la presente investigación, a la sociedad, y en particular, a organizaciones similares, se sugiere:

- Realizar investigaciones específicas respecto a la incidencia de determinado pasto o insumo en la productividad de la vaca por día.

- Promover el desarrollo de la formalización tributaria de los proveedores de forraje y su contribución a la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (Sunat).
- Profundizar en el desarrollo de un plan de contingencia en asociación con las entidades del Estado para prevenir el impacto negativo del Fenómeno del Niño cada 10 años.
- Mejorar la gestión de recursos humanos con mayores inversiones en capacitación del personal para guiarlos en el aumento de su eficiencia y profesionalización.
- Profundizar en el cálculo del costo de producción por litro de leche del negocio.
- Evaluar el replanteo integral de la fórmula de alimentación del ganado por fórmulas que se usan en otras regiones del mundo.
- Evaluar la posibilidad de una integración vertical hacia atrás para desarrollar sus propias plantaciones de forraje y asegurar la calidad de estas.
- Analizar oportunidades de negocio en otros canales de atención, con un costo más competitivo, para atender otros canales de venta diferentes al industrial.

Bibliografía

Almeyda, J. (2013). “Manual de manejo y alimentación de vacunos II. Manejo y Alimentación de vacas productoras de leche en sistemas intensivos”. En: *engormix.com*. [En línea]. 31 de marzo de 2013. Fecha de consulta: 12/12/2018. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/manual-manejo-alimentacion-vacunos-t29966.htm>.

Asociación de Ganaderos Lecheros del Perú (Agalep). (2015). “Informe del sector láctero - Enero. 13 de enero de 2015”. En: *asganaderoslima.org*. [En línea]. Fecha de consulta: 15/12/2018. Disponible en: http://www.asganaderoslima.org/sites/default/files/archivos/informe_enero_2015.pdf.

Casanovas, A., y Cuatrecasas, L. (2011). *Lean management: del sistema tradicional a una nueva filosofía*. Barcelona: Profit.

Congreso de la República. (1991). “Decreto Legislativo N°653, Aprueba la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario”. En: *ana.gob.pe*. [En línea]. 07 de enero de 1991. Fecha de consulta: 11/11/2018. Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/95336/dleg_653.pdf.

David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Décimo primera edición. México: Editorial Pearson.

DeLaval. (s.f.). “Las herramientas de gestión del VMS™ están siempre a mano y eso es fundamental en la toma de decisiones estratégicas en nuestro negocio”. En: *delaval.com*. [En línea]. Fecha de consulta: 10/07/2018. Disponible en: <https://www.delaval.com/es-pe/sus-desafios/es-cl/agricola-ancali/>.

Establo Maico S.R.L. (2018a). “Organigrama del Establo Maico”. Documento proporcionado por la administración del Establo.

Establo Maico S.R.L. (2018b). “Cadena de valor”. Documento proporcionado por la administración del Establo.

Establo Maico S.R.L. (2018c). “Cadena de abastecimiento”. Documento proporcionado por la administración del Establo.

Gisbert, V., y Añaguari, M. (2016). *Lean manufacturing como herramienta de competitividad en las PYMES españolas*. Alcoy: 3Ciencias.

González, H., y Vélchez, C. (2017). *Evaluación nutritiva de los forrajes*. Lima: UNALM.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2018a). *Perú: perfil sociodemográfico. Informe Nacional. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Lima: INEI. [En línea]. Agosto de 2018. Fecha de consulta: 18/12/2018. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2018b). *Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2017. Primeros resultados*. Lima: INEI. [En línea]. Junio de 2018. Fecha de consulta: 18/12/2018. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf>.

Meindl, P., y Chopra, S. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. Juárez: Pearson Educación.

Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri); Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas (DGESEP), y Dirección de Estadística Agraria (DEA). (2017). *Estudio de la ganadería lechera en el Perú. Análisis de su estructura, dinámica y propuestas de desarrollo 2017*. Lima: Minagri.

Ministerio de Agricultura. (2010). “Análisis del sector lácteo peruano”. En: *congreso.gob.pe*. [En línea]. Fecha de consulta: 18/12/2018. Disponible en: <[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/\\$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf)>.

Ministerio de la Producción (Produce). (2017). “Reporte de producción manufacturera. Boletín de Producción Manufacturera”. En: *ogeiee.produce.gob.pe*. [En línea]. Fecha de consulta: 18/12/2018. Disponible en: <http://ogeiee.produce.gob.pe/images/oee/2017_12_Manufactura.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). “El sector lechero mundial: datos”. En: *dairydeclaration.org*. [En línea]. Junio de 2018. Fecha de consulta: 18/12/2018. Disponible en: <<http://www.dairydeclaration.org/Portals/153/FAO-Global-Facts-SPANISH-F.PDF?v=1>>.

Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio. Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. Barcelona: Deusto. [En línea]. Fecha de consulta: 15/12/2019. Disponible en: <<http://www.convergenciamultimedial.com/landau/documentos/bibliografia-2016/osterwalder.pdf>>.

- Pérez-Franco, R. (2016). *Rethinking your supply chain strategy*. Massachusetts: Cambridge.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Nueva York: Free Press.
- Rajadell, M., y Sánchez-García, J. (2010). *Lean manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Redacción Gestión. (2017). “Perú tiene un consumo per cápita de 87 litros de leche pero ¿cuánto recomienda la FAO?”. En: *gestion.pe*. [En línea]. Fecha de consulta: 12/12/2018. Disponible en: <<https://gestion.pe/economia/peru-consumo-per-capita-87-litros-leche-recomienda-fao-136345>>.
- Render, B. ; Stair, R.; y Hanna, M. (2006). *Métodos cuantitativos para los negocios*. México: Prentice Hall.
- Smith, P. (2002). *Proactive Risk Management: Controlling uncertainty in product development*. New York: CRC Press.
- Terrones, M. (2018a). Entrevista al Gerente General de Establo Maico, señor Jorge Terrones. [Entrevista realizada por el alumno Maico Terrones en el marco de la presente investigación].
- Terrones, M. (2018c). Entrevista a Carlos Villajuana. [Entrevista realizada por el alumno Maico Terrones en el marco de la presente investigación].
- Terrones, M. (2018d). Entrevista a Luis Enrique Campos, profesor de la Universidad del Pacífico. [Entrevista realizada por el alumno Maico Terrones en el marco de la presente investigación].
- Villajuana, C. (2013). *Estratejiando: plan estratégico y balanced scorecard*. Lima: Universidad ESAN.

Anexos

Anexo 1. Canvas, modelo de negocio

<p><u>Socios claves</u></p> <p>Proveedores de materia prima Cliente Gloria</p> <p>Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa)</p>	<p><u>Actividades claves</u></p> <p>Compras de materia prima Alimentación del ganado</p> <p>Reproducción de ganado</p> <p>Ordeño de leche</p> <p><u>Recursos claves</u></p> <p>Terreno de 30.000 m² 850 cabezas de ganado Maquinas de ordeño y refrigeración</p>	<p><u>Propuesta de valor</u></p> <p>Alta capacidad de producción de leche Alto valor proteico de la leche Ubicación accesible del Establo</p>	<p><u>Relaciones con clientes</u></p> <p>Confianza 15 años de relación</p> <p>Sostenibilidad</p> <p><u>Canales "go to market"</u></p> <p>B2B</p>	<p><u>Segmento de clientes</u></p> <p>Industria láctea</p>
<p><u>Estructura de costos</u></p> <p>Costo de la alimentación del ganado</p>		<p><u>Fuentes de ingresos</u></p> <p>S/ x litro de leche</p>		

Fuente: Osterwalder y Pigneur, 2011.
Elaboración: Propia, 2019.

Anexo 2. Forraje



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 3. Ácidos



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 4. Concentrado



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 5. Transporte materia prima



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 6. Picado de forraje



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 7. Transporte en carreta



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 8. Ordeño de vacas



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 9. Llenado de sacos



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 10. Zona de alimentación en corrales



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 11. Matriz FODA cruzado

<p>Factores internos</p> <p>Factores externos</p>	<p>Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de economías de escala por alto poder adquisitivo. 2. Garantía de la adquisición del 100% de la producción de leche. 3. Producto principal es de gran acogida y crecimiento de aceptación por parte de consumidores. 4. Fuerte respaldo financiero soportado en terrenos y activos biológicos. 	<p>Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Roturas de stock de forraje en épocas de escasez. 2. No pertenece a ninguna asociación de Establos.
<p>Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyección de crecimiento de la producción de leche hasta el 2026. 2. Deficit de producción de leche, rivalidad en la industria para su acopio. 3. Tecnología disponible para aumento de la eficiencia en la obtención de leche. 4. El consumo de leche per cápita como una brecha por cubrir. 	<p>Estrategias FO</p> <p>E1: Aumento de la eficiencia en procesos claves soportado en las nuevas tecnologías de producción lechera (F2:O3)</p> <p>E2: Aumentar la oferta del producto aprovechando capacidades y respaldo financiero (F1:O1)</p>	<p>Estrategias DO</p> <p>E5: Asociarse con el resto de establos medianos y grandes considerando el interesante crecimiento que proyecta el sector (D2:O1)</p> <p>E6: Cerrar acuerdos de mediano y largo plazo con proveedores de forraje para garantizar calidad y cantidad de forraje (D1:O2)</p>
<p>Amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la importación de leche en polvo debido a la eliminación de barreras de entrada. 2. Gloria tiene un gran poder al representar el 72% del acopio nacional. 	<p>Estrategias FA</p> <p>E3: Fortaleza y estrechar los lazos a mediano y largo plazo con su principal cliente aprovechando capacidades y reputación (F1:A1)</p> <p>E4: Promover el valor nutricional de la leche fresca para concientizar sus beneficios ante el consumidor frente a la leche en polvo (F3:A1)</p>	<p>Estrategias DA</p> <p>E7: Mejorar continuamente la calidad de la materia prima, por ende de la leche, para obtener un producto de mejor valor proteico frente a alternativos como la leche en polvo (D1:A1)</p> <p>E8: Buscar el asesoramiento constante de Gloria para mejorar procedimientos a nivel de asociación (D2:A2)</p>

Fuente: David, 2013.

Elaboración: Propia, 2019.

Anexo 12. Matrices FSM, situación actual Establo Maico

Matriz Coherencia y Sinergia

Compatibilidad entre pilares estratégicos

Matriz		Pilar estratégico	
		A1	A2
Pilar estratégico	A1		
	A2	0,7	

N°	Escala enfoque bi direccional	Valoración
1	Sí, son altamente compatibles	+2
2	Son mas o menos compatibles	+1
4	Son mas o menos incompatibles	-1
4	No, son altamente incompatibles	-2
5	No estoy seguro	0

valores + son sinergia
valores - no sinergia

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz Coherencia y Sinergia

Matriz sinergia entre pilares estratégicos y objetivos principales

Matriz		Objetivos principales			
		B1	B2	B3	B4
Pilar estratégico	A1	1	2	-0,9	0,4
	A2	0,7	1,1	-0,7	1,4

N°	Escala enfoque bi direccional	Valoración
1	Sí, es necesaria	+2
2	Podría ayudar en algo	+1
4	No hace alguna diferencia	-1
4	Podría perjudicar en algo	-2
5	No, es perjudicial	0

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz		Objetivos principales			
		B1	B2	B3	B4
Pilar estratégico	A1	4	1	8	6
	A2	5	4	7	2

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz coherencia y sinergia entre objetivos principales

Matriz		Objetivos funcionales			
		B1	B2	B3	B4
Objetivos funcionales	B1		2,0	1,0	1,3
	B2	2,6		1,2	1,2
	B3	-1	-0,1		1,0
	B4	-0,1	0,5	0,7	

N°	Escala full spectrum	Valoración
1	Sí, es crucial	+4
2	Sí, ayuda considerablemente	+2
3	Ayudaría en algo	+1
4	No tiene ningún impacto	0
5	Perjudicaría en algo	-1
6	No, perjudica considerablemente	-2
7	No, es terrible	-4
8	No estoy seguro	?

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz coherencia y sinergia

Ranking de fuerza de sinergia entre objetivos principales

Matriz		Objetivos funcionales			
		B1	B2	B3	B4
Objetivos funcionales	B1		2	6	3
	B2	1		4	4
	B3	12	10		6
	B4	10	9	8	

Matriz relaciones recíprocas

Sinergia entre objetivos principales

Matriz 1		Objetivos funcionales			
		B1	B2	B3	B4
Objetivos funcionales	B1		+		+
	B2	+		+	+
	B3	-			
	B4				

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz de sinergia entre prácticas operacionales y su respectivo objetivo principal

Matriz		Prácticas operacionales								
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Objetivos funcionales	B1	2	1							
	B2			2	1					
	B3					-1	1			
	B4							1	1	0

N°	Enfoque padre-hijo	Valoración
1	Sí, es necesario	2
2	Ayuda, pero no es necesario	1
3	No hace alguna diferencia	0
4	Podría generar perjuicio	-1
5	No, es claramente perjudicial	-2

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 13. Matrices FSM situación mejorada Establo Maico

Matriz coherencia y sinergia

Compatibilidad entre pilares estratégicos

Matriz		Pilar estratégico		
		A1	A2	A3
Pilar estratégico	A1			
	A2	1,6		
	A3	1,8	1,4	

N°	Escala enfoque bi direccional	Valoración
1	Sí, son altamente compatibles	+2
2	Son más o menos compatibles	+1
3	Son más o menos incompatibles	-1
4	No, son altamente incompatibles	-2
5	No estoy seguro	0

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz coherencia y sinergia

Sinergia entre pilares estratégicos y objetivos principales

Matriz		Objetivos principales							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Pilar estratégico	A1	0,6	0,3	1	0,6	0,3	0,8	1,1	1,1
	A2	0,5	1,1	1,2	0,7	0,45	0,7	0,5	1
	A3	0,5	0,4	1,1	0,5	1,1	1	0,2	0,5

N°	Escala enfoque bi direccional	Valoración
1	Sí, es necesaria	+2
2	Podría ayudar en algo	+1
4	No hace alguna diferencia	-1
4	Podría perjudicar en algo	-2
5	No, es perjudicial	0

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz ranking coherencia y sinergia

Fuerza entre sinergias, pilares estratégicos y objetivos principales

Matriz		Objetivos principales							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Pilar estratégico	A1	14	22	7	14	22	10	2	2
	A2	15	2	1	11	21	11	15	7
	A3	15	20	2	15	2	7	24	15

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz relaciones recíprocas

Fuerza entre sinergias, pilares estratégicos y objetivos principales

Matriz		Objetivos principales							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Pilar estratégico	A1	+	+	+	+	+		+	+
	A2	+	+		+		+	+	+
	A3	+		+	+	+	+		+

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz coherencia y sinergia

Sinergia entre objetivos principales

Matriz		Objetivos funcionales							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Objetivos funcionales	B1		1,3	1,1	1,8	2	2,1	0,8	0,5
	B2	1,5		3,0	0,7	2,5	2,8	2,2	1,4
	B3	2,1	1,4		1,7	1,9	3,5	2,4	1,9
	B4	1,7	3	1,1		0,6	1,6	2,5	1,8
	B5	1,1	1,8	1,8	2,3		1,7	0,7	1,1
	B6	0,8	1,4	1,3	2,3	1,2		1,5	0,7
	B7	0,2	1,3	0,7	0,5	0,4	2,2		0,5
	B8	1,4	1,1	1,7	1,6	2,2	0,5	1,2	

N°	Escala full spectrum	Valoración
1	Sí, es crucial	4
2	Sí, ayuda considerablemente	2
3	Ayudaría en algo	1
4	No tiene ningún impacto	0
5	Perjudicaría en algo	-1
6	No, perjudica considerablemente	-2
7	No, es terrible	-4
8	No estoy seguro	?

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz coherencia y sinergia

Ranking de fuerza de sinergia entre objetivos principales

Matriz		Objetivos funcionales							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Objetivos funcionales	B1		35	40	19	15	13	46	52
	B2	29		2	48	5	4	10	31
	B3	13	31		23	17	1	7	17
	B4	23	2	40		51	27	5	19
	B5	40	19	19	8		23	48	40
	B6	46	31	35	8	38		29	48
	B7	56	35	15	52	56	10		52
	B8	31	40	23	27	10	52	38	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Matriz relaciones recíprocas

Matriz		Objetivos funcionales							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Objetivos funcionales	B1		+	+	+			+	+
	B2	+		+	+			+	+
	B3		+		+	+			+
	B4	+	+	+			+		+
	B5	+	+	+	+		+	+	+
	B6	+	+	+	+	+		+	
	B7	+	+		+	+	+		
	B8	+	+		+	+	+	+	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 13. Matrices FSM situación mejorada Establo Maico (continúa de la página anterior)

Matriz de sinergia entre prácticas operacionales y su respectivo objetivo principal

Matriz	Prácticas operacionales															
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
Objetivos funcionales	B1	2														
	B2		1	2	1											
	B3					2										
	B4						1	1								
	B5								2							
	B6									2	2	1				
	B7												1	1		
	B8														2	1

Nº	Enfoque padre-hijo	Valoración
1	Sí, es necesario	2
2	Ayuda, pero no es necesario	1
3	No hace alguna diferencia	0
4	Podría generar perjuicio	-1
5	No, es claramente perjudicial	-2

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 14. Cartilla de criterios de aceptación y rechazo

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO		
Grupo de materias primas e insumos	Hortalizas	H.Nº
Producto	Forrajes	
Criterio	Aceptación	Rechazo
Olor	Herbáceo, fresco	A Amoníaco, azufre, guardado
Color	Paleta de verdes	Diferente a la paleta de verdes
Apariencia	Hojas verdes oscuras, claras y pálidas, La hojas tienen un relieve, suave al tacto, brotes herbáceos característicos de cada tipo	Hojas ennegrecidas, con presencia de manchas blancas
Frutos del forraje	Maíz debe ser color blanco y estar en un punto lechoso	Color no característico
Cantidad	Acordada en el check list de compras u orden de pedido generada en la operación	N.A
Condiciones establecidas	Marca, y presentación del producto solicitada por operación	Marca y presentación diferente a la solicitada en operación
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO		
En lugar fresco, seco, alejado de cualquier producto que impacta olores fuertes		
		

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 115. Proceso de homologación de proveedores

Proceso	Tiempos promedio por responsable	
	Proveedor	Establo
Envío de comunicación a proveedores con instrucciones del proceso de homologación		2 días
Plazo de inscripción del proveedor en el proceso	15 días	
Envío de formularios de evaluación y relación de documentos a ser presentados		1 día
Llenado de formulario y devolución	15 días	
Revisión de formulario y coordinación de visita de inspección		1 día
Programación y confirmación de visita de inspección	5 días	
Visita de inspección		1 día
Análisis de información y elaboración de entregables		5 días
Tiempo total por responsable (días hábiles)	35	10
Tiempo total del proceso (días hábiles)	45	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 16. Mezclador de alimentos automático



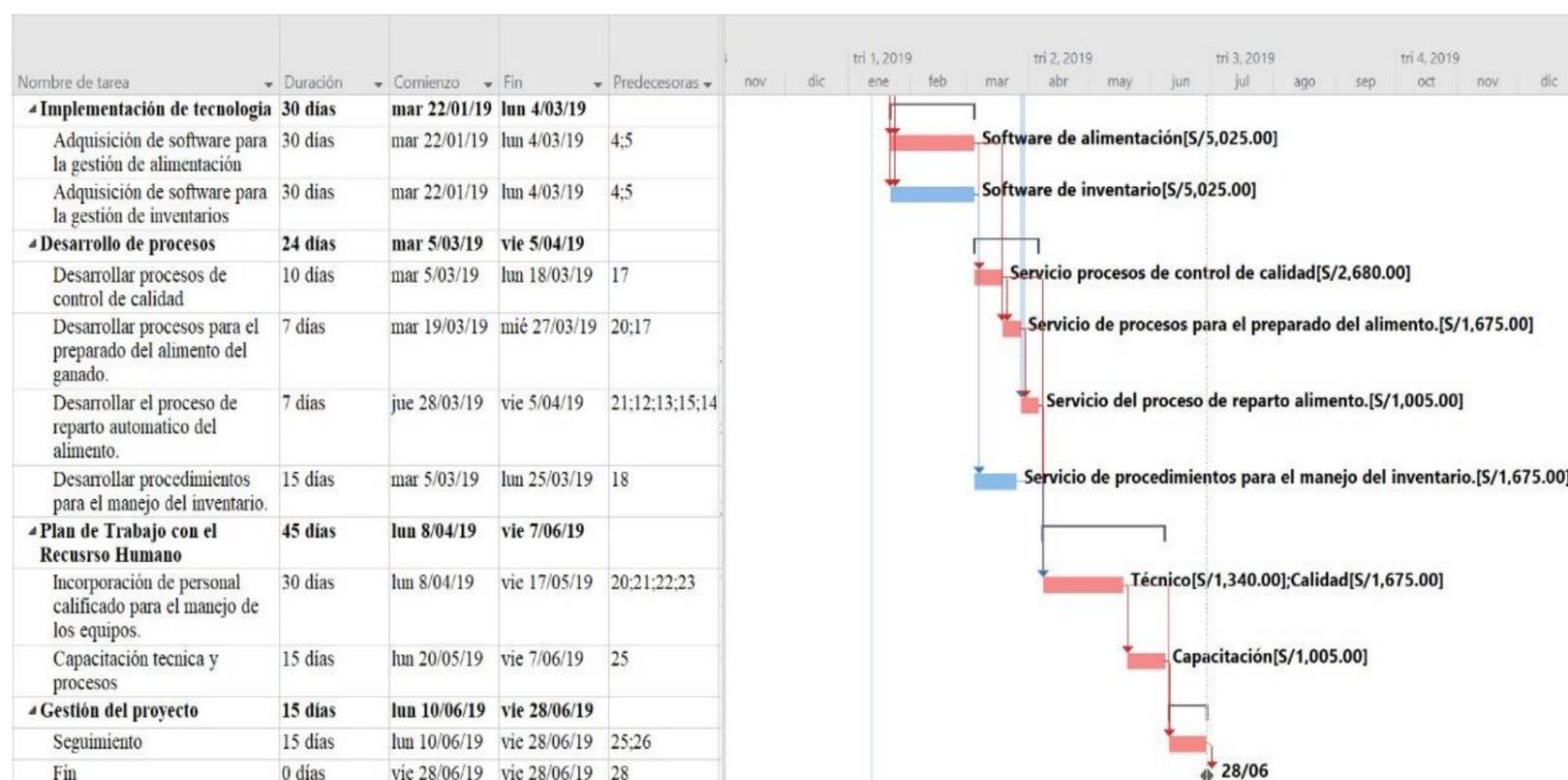
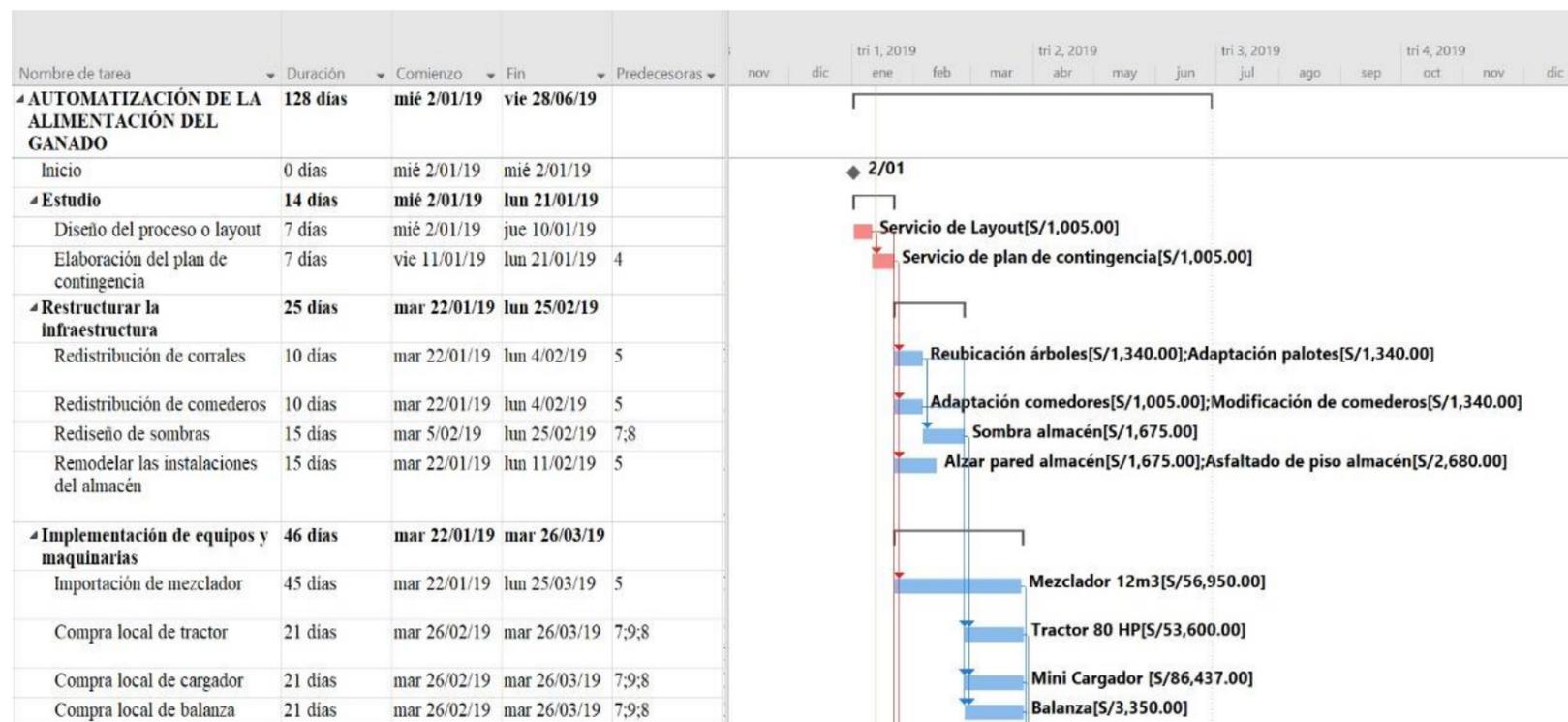
Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 217. Tareas del proyecto

Fases	N°	Tareas	Días	Predecesor
Inicio del proyecto			0	
Estudio	1	Diseño del proceso o layout	7	
	2	Elaboración del plan de contingencia	7	1
Reestructurar la infraestructura	3	Redistribución de corrales	10	2
	4	Redistribución de comederos	10	2
	5	Rediseño de sombras	15	3,4
	6	Remodelar las instalaciones del almacén	15	2
Implementación de equipos y maquinarias	7	Importación de mezclador	45	2
	8	Compra local de tractor	21	3,4,5
	9	Compra local cargador	21	3,4,5
	10	Compra local de balanza	21	3,4,5
Implementación de tecnología	11	Adquisición de software para la gestión de alimentación	30	1,2
	12	Adquisición de software para la gestión de inventarios	30	1,2
Desarrollo de procesos	13	Desarrollar procesos de control de calidad	10	11
	14	Desarrollar procesos para el preparado del alimento del ganado.	7	11,13
	15	Desarrollar el proceso de reparto automático del alimento.	7	7,8,9,10,14
	16	Desarrollar procedimientos para el manejo del inventario.	15	12
Plan de trabajo con el recurso humano	17	Incorporación de personal calificado para el manejo de los equipos.	30	13,14,15,16
	18	Capacitación técnica y procesos	15	17
Gestión del proyecto	19	Seguimiento	15	18
Fin del proyecto	20		0	
TIEMPO TOTAL				

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 18. Diagrama de actividades de Gantt del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 19. Costos del proyecto S/

	Recursos	Trabajo	Material	Costo	S/
1	Comprar tractor 80 hp		S/53.600		S/53.600
2	Comprar mezclador 12 m ³		S/56.950		S/56.950
3	Comprar mini cargador frontal 1 Tn importado		S/86.437		S/86.437
4	Construir pared de nueva zona de almacenaje	S/1.675			S/1.675
5	Fabricar sombra en nueva zona de almacenaje	S/1.675			S/1.675
6	Asfaltar piso de 60 m ² en nueva zona de almacenaje	S/2.680			S/2.680
7	Reubicar 12 árboles de algarrobo	S/1.340			S/1.340
8	Modificar comederos en 7 corrales	S/1.340			S/1.340
9	Adaptar 2 comederos de metal	S/1.005			S/1.005
10	Adaptar palotes en 3 corrales para paso de tractor	S/1.340			S/1.340
11	Adquirir software de gestión de alimentación		S/5.025		S/5.025
12	Adquirir software de gestión de inventario		S/5.025		S/5.025
13	Capacitación			S/1.005	S/1.005
14	Incorporación de técnico especializado en el manejo de maquinaria	S/1.340			S/1.340
15	Incorporación de personal especializado en procesos calidad	S/1.675			S/1.675
16	Servicio de elaboración de layout			S/1.005	S/1.005
17	Servicio de elaboración de plan de contingencia			S/1.005	S/1.005
18	Servicio de desarrollo de procesos de control de calidad			S/2.680	S/2.680
19	Servicio de desarrollo de procesos para el preparado del alimento del ganado			S/1.675	S/1.675
20	Servicio de desarrollo del proceso de reparto alimento			S/1.005	S/1.005
21	Servicio de desarrollo de procedimientos para el manejo del inventario			S/1.675	S/1.675
22	Comprar local balanza		S/3.350		S/3.350
Total S/					S/234.507

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 20. Matriz de probabilidad e impacto

N°	Riesgo	Probabilidad	Impacto
R1	Como consecuencia del Fenómeno del Niño, que se da periódicamente en el norte del país, pueden ocurrir problemas en la siembra del forraje, lo que llevaría al desabastecimiento del principal insumo para el alimento de las vacas.	Alto	Alto
R2	Ya que los proveedores de materia prima nunca han trabajado con acuerdos, estos podrían estar en desacuerdo con fijar precios y se correría el riesgo de que se dediquen a la siembra de otras plantaciones.	Bajo	Bajo
R3	Debido a que el establo no cuenta con una gestión del inventario de sus almacenes podría generarse un desabastecimiento de materia prima, que tendría como resultado una disminución en la producción de leche por mala alimentación de las vacas.	Media	Media
R4	Como consecuencia de la calidad de la materia prima exigida a los proveedores podrían darse costos altos en el sembrío, lo que llevaría a que los precios de venta de los proveedores aumenten.	Bajo	Alto
R5	Ya que el personal del establo no ha trabajado anteriormente con tecnología como software, podría existir resistencia al cambio, con lo cual el proyecto no podría completar la adaptación del personal.	Media	Alto
R6	Como consecuencia de la redistribución del layout y mejoramiento de la infraestructura pueden generarse costos relativamente altos, lo que llevarían a un gasto excesivo del proyecto.	Bajo	Media
R7	Se debe reducir mano de obra debido a la adquisición de un equipo mezclador y repartidor de alimento, puede que se genere descontento en los operarios llevando a que se tomen represalias contra el establo.	Media	Alta
R8	Ya que se tiene a Gloria como único cliente se podría tener problemas en la continuidad de venta de la leche y se generarían pedidas financieras para el establo.	Bajo	Bajo

Leyenda:

Probabilidad	Impacto
Alta, que la probabilidad que el riesgo se materialice sea muy probable	Alto, que el riesgo puede detener / interrumpir las operaciones ocasionando que se activen los planes de contingencia
Media, que la probabilidad que el riesgo se materialice sea posible	Medio, que el riesgo pueda retrasar a las operaciones sin accionar los planes de contingencia
Baja, que la probabilidad que el riesgo se materialice sea de bajo impacto, la cual hace referencia al impacto que puede tener el riesgo en el proyecto u operación	Bajo, que el riesgo no tenga impacto en las operaciones

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 21. Plan de prevención y contingencia

N°	Riesgo	Plan de acción	Plan de prevención / Plan de contingencia
R1	Como consecuencia del Fenómeno del Niño que se da periódicamente en el norte del país pueden suceder problemas en la siembra del forraje, lo que llevaría al desabastecimiento del principal insumo para el alimento de las vacas.	Mitigar	El Minagri trabaja en la prevención, a través de actividades como descolmatación de los cauces de los ríos, limpieza de drenes, limpieza de quebradas, reforzamientos de diques. Asimismo, trabajan en el control y vigilancia de plagas y orientación de siembras. Se sugiere promover la participación de los principales proveedores en los programas de prevención del Minagri a fin de generar conciencia de las consecuencias de este Fenómeno.
R3	Debido a que el establo no cuenta con una gestión del inventario de sus almacenes podría generarse un desabastecimiento de materia prima, que tendría como resultado una disminución en la producción de leche por mala alimentación de las vacas.	Aceptar	La resistencia al cambio puede ser una postura que complicaría la situación del proyecto; sin embargo, ya que estos cambios son necesarios para que la empresa sea más competitiva, es necesario un proceso de inclusión y capacitación del personal de tal manera de que no lo vean como una amenaza sino como una oportunidad de crecimiento mutuo
R5	Ya que el personal del establo no ha trabajado anteriormente con tecnología como software, podría existir resistencia al cambio, con lo cual el proyecto no podría completar la adaptación del personal.	Mitigar	Se puede mitigar este riesgo mediante la reubicación laboral de los trabajadores con los que se terminará la relación laboral, buscar su reinserción mediante convenios con los proveedores es una opción viable.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 22. Cálculo de VAN, TIR y payback

Análisis de retorno inversión escenario pesimista (en soles)

Año	0	1	2	3	4	5
Incremento en ventas por aumento de producción		147.095	294.190	294.190	294.190	294.190
Reducción de costos de mano de obra		28.908	28.908	28.908	28.908	28.908
Reducción de merma de materia prima 1%		14.452	14.452	14.452	14.452	14.452
Remuneración de nuevo personal		-3.015	-3.015	-3.015	-3.015	-3.015
Inversión	-234.507					
Flujo neto	-234.507	187.440	334.535	334.535	334.535	334.535
TIR	107%					
VAN	536.149					
Payback	1,25 años					

Análisis de retorno inversión escenario esperado (en soles)

Año	0	1	2	3	4	5
Incremento en ventas por aumento de producción		294.190	588.380	588.380	588.380	588.380
Reducción de costos de mano de obra		38.544	38.544	38.544	38.544	38.544
Reducción de merma de materia prima 1%		14.452	14.452	14.452	14.452	14.452
Remuneración de nuevo personal		-3.015	-3.015	-3.015	-3.015	-3.015
Inversión	-234.507					
Flujo neto	-234.507	344.171	638.361	638.361	638.361	638.361
TIR	189%					
VAN	1.191.188					
Payback	0,68 años					

Análisis de retorno inversión escenario optimista (en soles)

Año	0	1	2	3	4	5
Incremento en ventas por aumento de producción		441.285	882.570	882.570	882.570	882.570
Reducción de costos de mano de obra		48.180	48.180	48.180	48.180	48.180
Reducción de merma de materia prima 1%		14.452	14.452	14.452	14.452	14.452
Remuneración de nuevo personal		-3.015	-3.015	-3.015	-3.015	-3.015
Inversión	-234.507					
Flujo neto	-234.507	500.902	942.187	942.187	942.187	942.187
TIR	265%					
VAN	1.846.226					
Payback	0,47 años					

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Notas biográficas

Jacqueline Norelis Montero Aguilar

Nació en Lima, el 20 de diciembre de 1986. Licenciada en la carrera de Administración de Negocios Internacionales de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con estudios en Gerencia de Compras y Abastecimiento por la Universidad ESAN. Cuenta con más de nueve años de experiencia laborando en las áreas de Logística, Compras Internacionales y Comercio Exterior en los sectores de educación, retail, industria alimenticia, y aeronáutico. Actualmente se desempeña como jefe de Logística y Comercio Exterior en Avianca Perú S.A.

Palusy De Lourdes Rivera Descalzi

Nació en Chiclayo, el 30 de agosto de 1983, titulada en Ingeniería Industrial, con experiencia en diversos procesos de la cadena logística y de Operaciones. Cuenta con más de 15 años de experiencia laborando en empresas del rubro comercial, industrial y agroindustrial. Actualmente se desempeña como Jefe de Logística en el holding MIGIVA GROUP.

Jonathan Maico Terrones Mestanza

Nació en Lima, el 10 de Junio de 1989. Egresado de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad de Lima, con estudios de Lean Logistics por la Universidad Esan. Cuenta con más de ocho años de experiencia laborando en empresas de consumo masivo y servicios en las áreas de Finanzas y Logística. Actualmente se desempeña como jefe de Logística en la empresa de accesorización automotriz, Protemax.