

Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos



**Producción primaria y transformación
de la leche de cabra para la obtención
de queso Camembert, en un
establecimiento agropecuario de
Lozada, Córdoba**

Farías, Edith Noemí
Paternoster, Marcos Fabián
Romero, Javier Eduardo

2019

Tutor:

Ing. Agr. Roberto Mina

Evaluadores:

Dra. (Ing. Agr.) Alejandra Pérez

Biol. (MSc.) Sandra Kopp

Ing. Agr. Gabriel Manera

Ing. Agr. (Esp.) Ariel Roberi

Nota trabajo final:

Agradecimientos

A nuestra familia y amigos, por ser pilares fundamentales de nuestra existencia y por el cariño brindado a lo largo de los años. Cada uno, a su manera, hizo posible que alcanzáramos nuestros sueños. Además, queremos destacar el esfuerzo de nuestros padres, quienes son los promotores de nuestros logros y alegrías, no solo en lo profesional, sino también en la cotidianidad de la vida.

Al Ing. Agr. Lucas Bonell por abrirnos las puertas de su establecimiento, por su predisposición y amabilidad en cada consulta.

A la Ing. Agr. Judith Lambir, un cálido agradecimiento a ella. Por brindarnos su asesoramiento técnico y profesional, sin el cual nuestro trabajo no se podría haber llevado a cabo. Siempre amable, dispuesta a orientar y darle forma a nuestras ideas.

Al Ing. en Tec. de Alim. Gerardo Beronisse y Quesos especiales S.R.L, que con generosidad y con los brazos abiertos, nos brindaron acceso a sus instalaciones y conocimientos en lo pertinente a elaboración de quesos Camembert, de manera desinteresada.

A la Ing. Agr. Guadalupe Romero por haber estado para nosotros, brindándonos herramientas y su conocimiento técnico, siempre con una sonrisa afectuosa.

Al Ing. Agr. Roberto Mina, por aceptar el desafío de officar de tutor y por la atención recibida de su parte.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial –
Sin Obra Derivada 4.0 Internacional

Resumen

La leche de cabra tiene características que le otorgan propiedades nutricionales y cualidades particulares, dando como resultado un alimento de alto valor nutritivo para el ser humano.

La producción está concentrada en pequeñas economías regionales donde la mano de obra es, generalmente, familiar. Estos sistemas eligen darle valor agregado a través de distintas producciones siendo la transformación a queso, la principal actividad.

En el país se producen distintas variedades de quesos. Los quesos que representan los mayores volúmenes de producción son los de tipo semiduros en piezas pequeñas de 250 a 300 gr. elaborados en todas las fábricas regionales. Le siguen en orden de importancia por volumen los quesos blandos afinados y por último los quesos frescos untables, muy apreciados para uso culinario.

Para la obtención de sus productos, es necesaria la integración vertical y horizontal de diferentes sectores y actores, que conforma la cadena de valor del sector lácteo caprino en Argentina.

En Córdoba, se estima que existen cerca de 145 mil cabras en manos de 4.200 pequeños productores. Aunque la producción caprina es incipiente en el lugar, considerando que la mayor concentración de estos sistemas productivos se encuentra en el arco noroeste de la provincia, el departamento de Santa María cuenta con 2.842 cabezas de ganado caprino a la fecha, siendo el principal destino, el auto consumo y la elaboración de productos regionales artesanales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción primaria y transformación de la leche de cabra para la obtención de queso Camembert, en un establecimiento agropecuario de Lozada, Córdoba.

Con un estudio de mercado, se determinó la demanda real de productos lácteos derivados de la leche de cabra.

En la etapa de producción primaria, se analizaron los puntos con deficiencias en las instalaciones y manejo del hato caprino, para ejecutar acciones que permitieran estabilizar la producción. Entre los principales aspectos se propone: cambio en la genética por introducción de una nueva raza, modificar el sistema de alimentación al estabulado con dietas de mejor composición, implementar servicios biestacionados y el cumplimiento del calendario sanitario.

A través de un análisis de negocio, se evaluó la viabilidad e instalación de un tambo caprino que permita abastecer con un volumen de leche definido, a una planta procesadora de queso Camembert.

En una segunda etapa de transformación de la leche de cabra y elaboración de queso, se propone incrementar las medidas de higiene y control en la planta, de manera tal que permita optimizar la producción entregando un producto inocuo y de calidad.

A partir del estudio realizado se demostró la factibilidad económica de instalar y puesta en funcionamiento de una planta láctea, para dar valor agregado a la producción de leche de cabra dentro del mismo establecimiento agropecuario.

Palabras claves: Caprino, Leche, Queso, Camembert.

Índice de contenidos

Resumen	2
Índice de contenidos	3
Índice de Figuras	4
Índice de tablas	5
Introducción	6
Contexto Nacional	6
Contexto provincial	8
Cadena de valor de lácteos caprinos	8
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10
Análisis de caso	11
Análisis FODA	16
Análisis de negocio	17
Propuestas de mejora	18
Propuesta de mejora con eje en la producción primaria	18
Propuesta de mejora con eje en la transformación	30
Análisis de negocio	41
Etapa de producción primaria	41
Etapa de transformación	46
Consideraciones finales	51
Bibliografía	52
Anexos I: planillas de diagnostico	54
Anexos II: ética	58
Anexos III: encuesta	64
Anexos IV: planillas de control	65

Índice de Figuras

Figura 1: Existencias y distribución del hato caprino en Argentina	7
Figura 2: Cadena de valor del sector lácteo caprino en Argentina	9
Figura 3: Ubicación de la localidad de Lozada en la Provincia de Córdoba	11
Figura 4: Ubicación del establecimiento "Don Chicho"	12
Figura 5: Distribución de las instalaciones en el establecimiento "Don Chicho", Lozada, Córdoba. 14	
Figura 6: Bebedero tipo empujador en el establecimiento "Don Chicho", Lozada, Córdoba	15
Figura 7: Equipo de ordeño RODEG 2700 para cabras y ovejas.....	26
Figura 8: Propuesta de distribución del tambo con corrales para cabras y cabrillonas	27
Figura 9: Diseño propuesto para el corral destinado a los chivitos.....	28
Figura 10: Diseño propuesto para el corral destinado a los machos.....	28
Figura 11: Estratos etarios comprendidos en el análisis de mercado	30
Figura 12: Resultados de la encuesta sobre consumo de productos lácteos caprinos	31
Figura 13: Proceso de elaboración para la obtención de queso Camembert.....	32
Figura 14: Relación existente entre acidez Dornic y PH en leche	33
Figura 15: Emplazamiento de la industria y el corral dentro del establecimiento "Don Chicho"	37
Figura 16: Diseño de industria elaboradora de queso Camembert.....	38
Figura 17: Etiqueta de queso Camembert "Don Chicho"	38
Figura 18: Presentación de queso Camembert "Don Chicho"	40

Índice de tablas

Tabla 1: Caracterización del hato caprino en el establecimiento "Don Chicho", Lozada, Córdoba .	13
Tabla 2: Resultado económico, período junio 2017-julio 2018	17
Tabla 3: Propuesta de estacionamiento de los servicios para el establecimiento "Don Chicho"	19
Tabla 4: Volumen de leche demandado por la etapa industrial en el establecimiento "Don Chicho", determinado mediante el cálculo de VAN	20
Tabla 5: Estructura del hato caprino necesaria para satisfacer la demanda láctea de la industria .	20
Tabla 6: Calendario sanitario propuesto para el establecimiento "Don Chicho", Lozada, Córdoba	21
Tabla 7: Interpretación visual del CMT	22
Tabla 8: Demanda nutricional de las cabras en cada estado fisiológico	23
Tabla 9: Alimentos que conformarán la dieta propuesta para el establecimiento "Don Chicho" ...	23
Tabla 10: Dieta propuesta para cada estado fisiológico de las cabras	24
Tabla 11: Composición nutricional del corrector de lactosuero.....	25
Tabla 12: Características del sistema de piletas para almacenamiento y tratamiento de efluentes	30
Tabla 13: Consumo anual de quesos blandos para diferentes provincias.....	39
Tabla 14: Margen bruto del hato caprino y tambo.....	42
Tabla 15: Inversión requerida para hato caprino y tambo	43
Tabla 16: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria del 12 %	43
Tabla 17: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria del 35 %	44
Tabla 18: Análisis económico del establecimiento con tambo.....	45
Tabla 19: Margen bruto de la industria	46
Tabla 20: Inversión requerida para instalar la industria	47
Tabla 21: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria del 12 %	47
Tabla 22: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria de 30 %	48
Tabla 23: Análisis económico del establecimiento con tambo e industria.....	49
Tabla 24: Comparación entre la situación económica actual, con tambo y con tambo e industria.	50

Introducción

El caprino es una especie que por excelencia genera productos lácteos, aunque también se destaca por la producción de carne y cuero. La actividad referente a la cría y explotación del ganado caprino pertenece, en su mayoría, a economías regionales, pequeñas escalas de producción y a la elaboración artesanal de productos de elevado valor agregado (El Insignia, 2017).

El Código Alimentario Argentino, artículo 554, define como Leche, sin calificativo alguno, al producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie. La leche proveniente de otros animales deberá denominarse con el nombre de la especie productora (CAA, 2019).

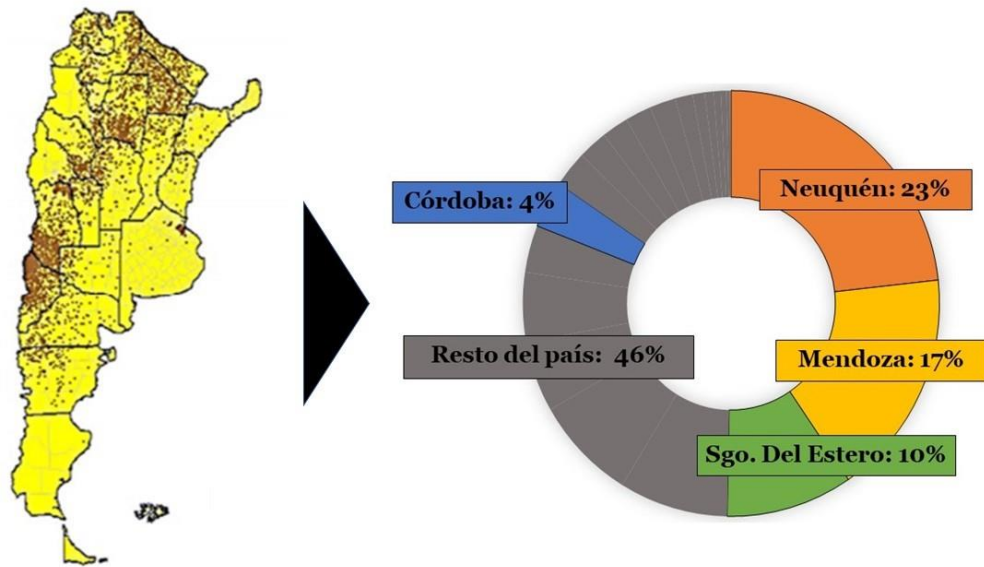
La leche de cabra tiene una serie de características que le confieren propiedades nutricionales y cualidades particulares que la convierten en un alimento funcional natural resultando adecuado para niños alérgicos a la leche de vaca, y para personas con dificultades hepáticas, biliares y pancreáticas. Es importante apuntar que la grasa láctea caprina aporta ácidos grasos esenciales (Lambir Jacobo & Centeno, 2010). Las personas alérgicas a la leche de vaca junto con los celíacos, dado su condición de salud, se han transformado en un sector del mercado a cubrir (Lambir et al., 2014).

Contexto Nacional

En Argentina, se estima que existen 4,25 millones cabezas de ganado caprino (MINAGRI, 2016). La actividad se lleva adelante en 61.900 Unidades Productivas (UP) representadas en 46.000 Establecimientos Agropecuarios (EAP's). Con una tenencia menor a 250 cabezas, el 78 % de las Unidades Productivas tienen el 44 % de las existencias (MINAGRI, 2014).

La mayoría de los sistemas son básicamente extensivos, con pastoreo en campos naturales sin límites precisos y mayormente degradados con escasez de agua de bebida y carencia de infraestructura de trabajo adecuada (Cafferri y González, 2015)

De lo descripto anteriormente, se desprende que el hato caprino argentino está distribuido de la siguiente manera (Figura 1):



Fuente: Datos MINAGRI, 2014

Figura 1: Existencias y distribución del hato caprino en Argentina

En la actualidad, en Argentina, el mercado que involucra al sector caprino se encuentra en un estado de estancamiento o de transición. Cualitativamente esto se ve reflejado por diversas anomalías y dificultades a lo largo de toda la cadena de valor (Cafferri y González, 2015):

- ✚ Baja especialización de la producción.
- ✚ Baja división del trabajo.
- ✚ Desconocimiento del propio mercado.
- ✚ Deficiencias sanitarias.
- ✚ Desregulación.
- ✚ Baja estandarización de productos.
- ✚ Nulo control a lo largo de la cadena de producción.
- ✚ Deficiente productividad en referencia a datos mundiales.
- ✚ Ineficiencias.
- ✚ Incertidumbre.
- ✚ Problemas de escala.
- ✚ Falta de industrialización.
- ✚ Mala comercialización.
- ✚ Limitaciones en el acceso a crédito.
- ✚ Mal posicionamiento.

El sector lácteo caprino, en la Argentina posee dimensiones productivas pequeñas (menos de 100 cabezas por establecimiento en promedio), canalizadas por pequeñas empresas (procesan menos de 1.000 litros diarios) muy diversificadas en su mayoría con mano de obra familiar y bajo nivel educativo y económico. El productor lleva adelante en forma personal todas las actividades a partir de su experiencia (Cafferri y González, 2015).

La producción promedio por animal en Argentina, es de 200 litros de leche por lactancia. El sector genera, aproximadamente, 2 millones de litros de leche por año, de los que se obtienen alrededor de 180 toneladas de quesos (Cafferri y González, 2015), siendo este el principal destino de la leche de cabra (MINAGRI, 2014).

Pueden distinguirse dos tipos distintos de producción. La producción artesanal tradicional, realizadas en el marco de unidades domésticas, sin habilitaciones oficiales, y la producción industrial en establecimientos tecnificados, con habilitaciones provinciales o nacionales (MINAGRI, 2014).

En el país se producen distintas variedades de quesos. Los quesos que representan los mayores volúmenes de producción son los de tipo semiduros en piezas pequeñas de 250 a 300 gr, elaborados en todas las fábricas regionales. Le siguen en orden de importancia por volumen los quesos blandos afinados y por último los quesos frescos untables, muy apreciados para uso culinario (ADEC, 2007).

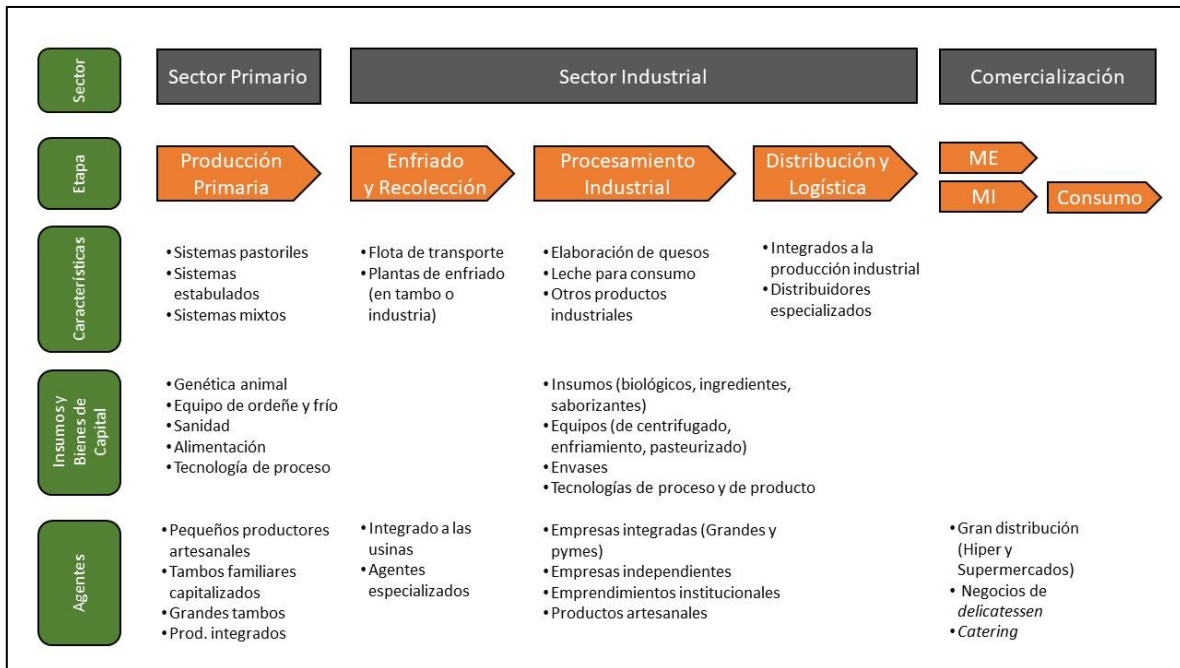
Contexto provincial

En Córdoba, se estima que existen cerca de 145 mil cabras en manos de 4.200 pequeños productores. La cría de estos animales en pequeña escala es una práctica realizada generalmente en ambientes áridos y semiáridos, con escasos recursos forrajeros naturales generalmente degradados con limitaciones tecnológicas, los que dificultan la capacidad productiva de los emprendimientos (Carrizo, 2019).

Aunque la producción caprina es incipiente en el lugar, considerando que la mayor concentración de estos sistemas productivos se encuentra en el arco noroeste de la provincia, el departamento de Santa María cuenta con 2.842 cabezas de ganado caprino a la fecha, siendo el principal destino de estos animales, el auto consumo y la elaboración de productos regionales artesanales (comunicación personal Vet. Matías Molina, Ministerio de Agricultura y Ganadería de Córdoba, febrero 2019).

Cadena de valor de lácteos caprinos

La actividad referida a la lechería caprina está conformada por sectores y actores, que a través de su participación promueven la integración (Figura 2).



Fuente: Foro Federal de la Industria, 2007

Figura 2: Cadena de valor del sector lácteo caprino en Argentina

Dentro del sector primario, se encuentra la etapa de producción primaria, conformada por productores de pequeña escala asociados y por tambos, que procesan grandes volúmenes de litros de leche.

El sector industrial está caracterizado según la escala del sistema de producción (pequeño y grande). Para aquellos productores que procesan bajos volúmenes de leche, el grado de tecnificación y requisitos de inocuidad son escasos, ya que las herramientas de trabajo y proceso de elaboración son ineficientes. A diferencia de sistemas de producción que tienen la capacidad de procesar mayor cantidad de litros por día, con tecnología avanzada, cumpliendo normas y requisitos de calidad para la obtención de sus productos.

El sector de comercialización de lácteos caprinos se caracteriza principalmente por la venta regional y parte en grandes cadenas de supermercados. Generalmente, en esta etapa, se desconocen los atributos del producto de la oferta disponible (Caferri y González, 2015).

Objetivo general

- ✚ Evaluar la producción primaria y transformación de la leche de cabra para la obtención de queso Camembert, en un establecimiento agropecuario de Lozada, Córdoba.

Objetivos específicos

- ✚ Realizar el análisis y diagnóstico productivo del establecimiento agropecuario.
- ✚ Identificar deficiencias en las instalaciones y manejo animal para proponer acciones correctivas que permitan lograr eficiencia y sustentabilidad productiva.
- ✚ Realizar un estudio de mercado con la finalidad de conocer la demanda de productos lácteos derivados de leche de cabra.
- ✚ Evaluar la instalación y viabilidad de un tambo caprino, con la finalidad de abastecer a la industria con producción de leche propia y de una planta transformadora para la obtención de queso Camembert.

Análisis de caso

El establecimiento “Don Chicho” está ubicado en Lozada (Lat. S 31°39'39.50"; Long. O 64°10'12.95"), aproximadamente a 50 km de la ciudad de Córdoba, situado estratégicamente entre las ciudades de Alta Gracia y Río Segundo y a 17,1 km de la localidad de Rafael García.

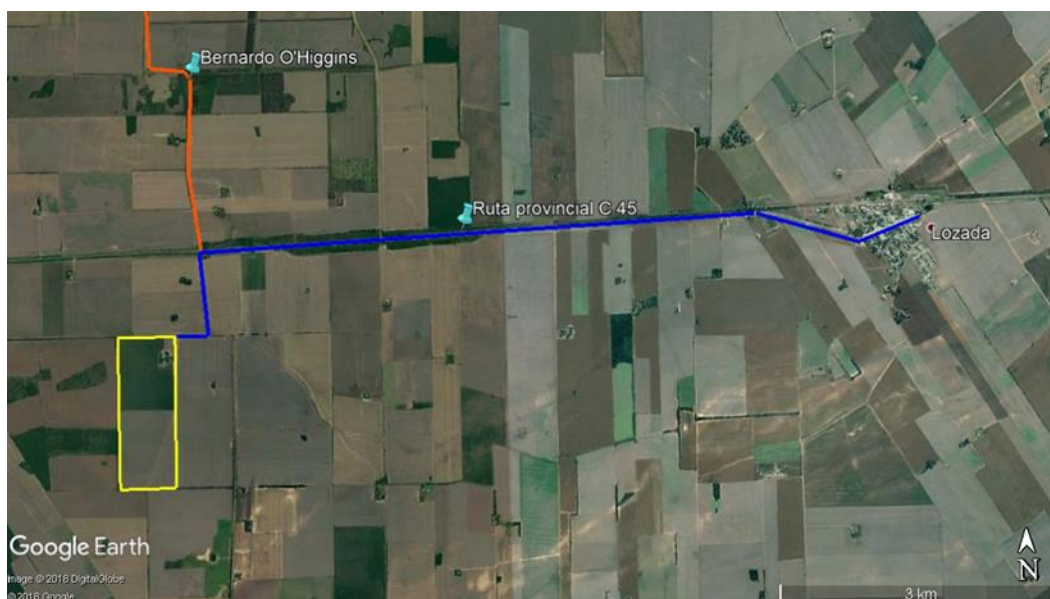
La zona de Lozada se encuentra en el Departamento de Santa María (Figura 3). Se corresponde con el dominio semiseco con tendencia al semihúmedo, con elevadas temperaturas en los meses de verano y un marcado déficit hídrico, cercano a los 100-200 mm (Clemente, 2012). El campo está enmarcado dentro de la región del espinal, formado por montes abiertos de especies leñosas espinosas. Con respecto a la vegetación autóctona, debido al avance de la frontera agrícola y la mayor presión productiva, sólo queda el 5 % del monte nativo (Google Earth, 2019).



Fuente: SlideShare, 2019

Figura 3: Ubicación de la localidad de Lozada en la Provincia de Córdoba

El acceso al establecimiento puede ser por la Av. Bernardo O'Higgins o por la Ruta provincial C 45, recorriendo 1,3 km de camino de tierra (Figura 4).



Fuente: Google Earth, 2019

Figura 4: Ubicación del establecimiento “Don Chicho”

Las tareas a campo y el asesoramiento técnico es llevado a cabo por el Ing. Agr. Lucas Bonell y la Ing. Agr. Dana Berardo. La Ing. Berardo, es docente en el IPEA 227 Ing. Agr. Fisher, institución que pertenece al Municipio de Lozada, con el que tienen un convenio mediante el cual los estudiantes hacen pasantías con fines educativos.

El establecimiento agropecuario “Don Chicho” se caracteriza por ser una explotación de tipo mixta. Con un total de 96 ha, 4 ha están destinadas a producción animal y el resto a la agricultura. Dispone de 92 ha para la implantación de soja y maíz. La siembra, pulverización y cosecha se realiza por contratación de terceros. Posee una majada ovina de 39 animales (cruza entre Hampshire Down, Corridale y Criollas) y un hato caprino de 22 cabezas (cruza Criollas y Anglo Nubian) (Tabla 1).

Tabla 1: Caracterización del hato caprino en el establecimiento “Don Chicho”, Lozada, Córdoba

Nº	Dentición	Categoría	Condición corporal	Observaciones
G 071	BLL	CABRA	2,5	DESCARTE
G 065	6D	CABRA	2,5	
G 062	6D	CABRA	2,5	
G 054	8D	CABRA	2,5	
G 098	8D	CABRA	3	
CH 055	S/D	CABRA	3	
CH 067	6D	CABRA	2,5	
97	2D	CABRILLONA	3	
80	6D	CABRA	2,5	
G 092	8D	CABRA	2,5	
G 096	1/2D	CABRA	2,5	
57	8D	CABRA	2,5	
G 055	8D	CABRA	3	
100	1/2D	CABRA	2	DESCARTE
G 072	8D	CABRA	3	
G 056	8D	CABRA	3	
G 053	1/2D	CABRA	2,5	
G 099	6D	CABRA	2,5	
G 094	8D	CABRA	2,5	
79	8D	CABRA	3	
M 06	6D	CABRA	2,5	
52	1/2D	CABRA	3	
70	6D	CABRA	2,5	
G 060	8D	CABRA	3	
93	8D	CABRA	3	SALTADORA
78	8D	CABRA	2,5	SALTADORA
M 01	8D	MACHO	3	
64	2D	CABRILLONA	2,5	

El establecimiento cuenta con acceso a luz eléctrica, que abastece a dos viviendas familiares y los boyeros, servicio de telefonía, de internet y agua apta para el consumo animal.

El corral donde están los animales (Figura 5), tiene una superficie de 750 m² rodeado de un alambrado perimetral tipo rombo. La separación entre especies dentro del corral está dada por postes de madera a 1,3 m de distancia y unidos con 9 hilos. Además, cuenta con una manga, tres parideras para las cabras (1,80 m x 7,20 m), un resguardo para las ovejas (3 m x 3 m) y una paridera reutilizada para animales enfermos o que requieren tratamiento especial como, por ejemplo, animales sin dientes que requieran dietas específicas. Para cada una de las especies hay un bebedero de metal de tipo empujador (Figura 6).

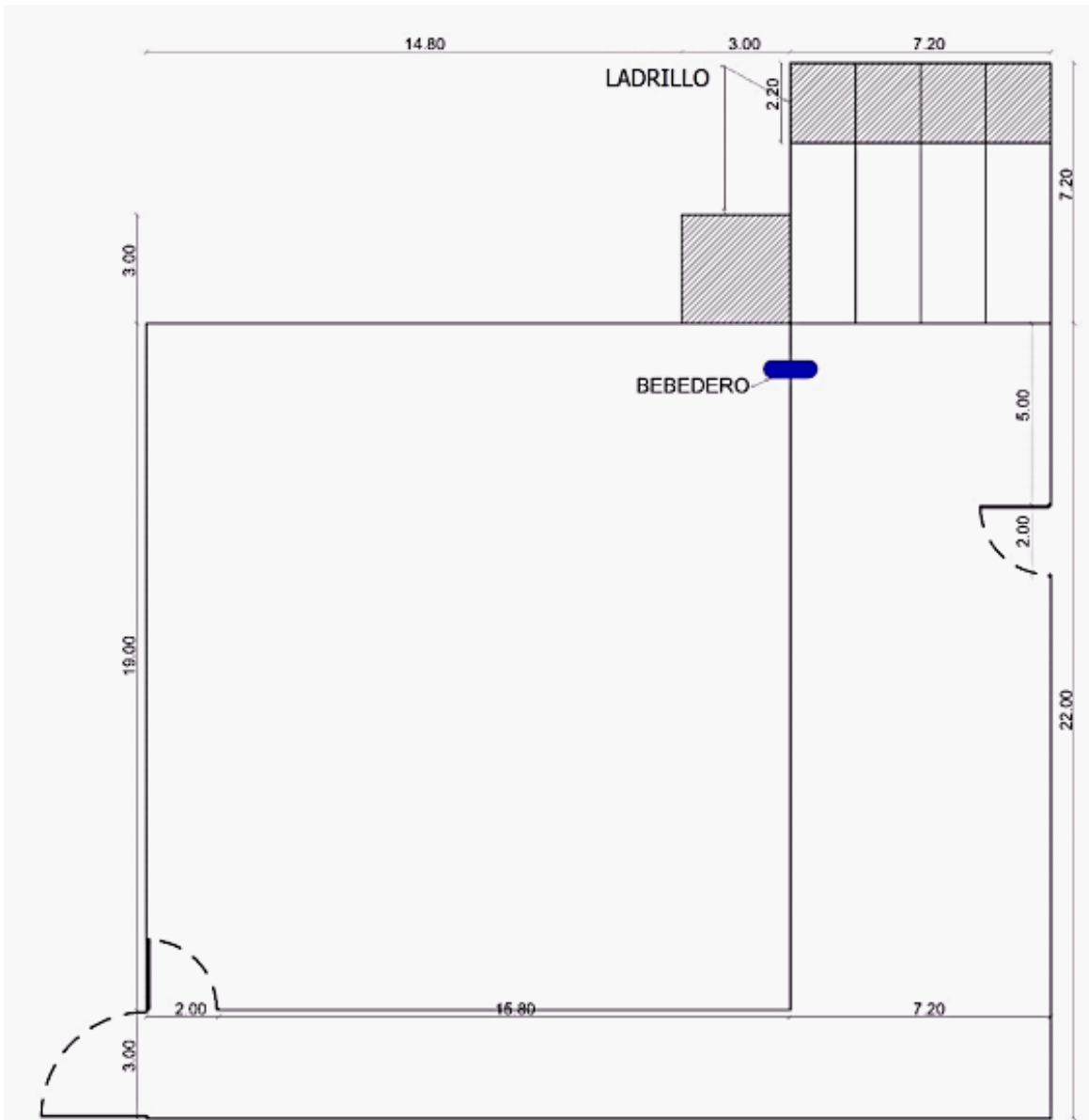


Figura 5: Distribución de las instalaciones en el establecimiento “Don Chicho”, Lozada, Córdoba

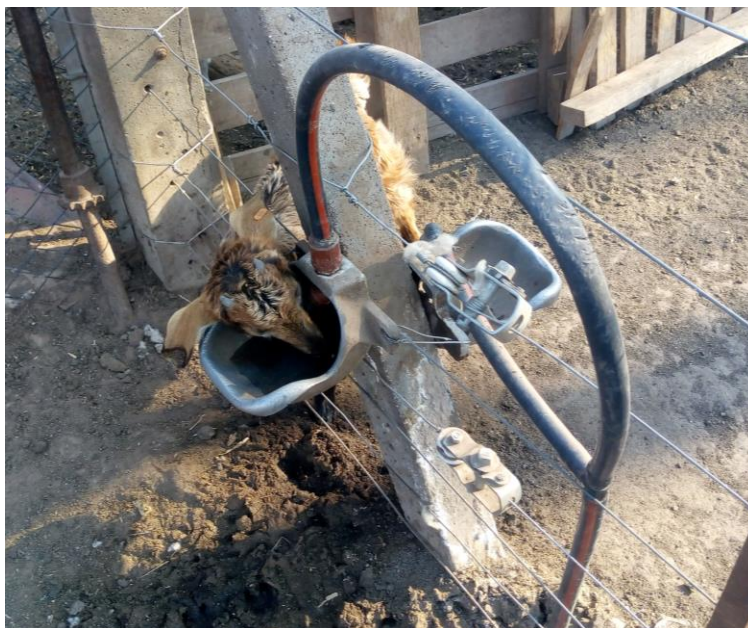


Figura 6: Bebedero tipo empujador en el establecimiento "Don Chicho", Lozada, Córdoba

Los animales reciben servicio continuo, esto trae como consecuencias la imposibilidad de alimentar selectivamente a las hembras gestantes y no poder establecer fechas óptimas de servicios y de pariciones.

El sistema de alimentación está basado en el aprovechamiento de rastrojos que dejan los cultivos extensivos (soja y maíz). No obstante, como recurso forrajero, cuenta con dos lotes de aproximadamente 1,15 ha para la implantación de pasturas delimitados por boyero eléctrico y 0,5 ha a *Panicum coloratum*.

La falta de estacionalidad de los servicios, no permite establecer un adecuado calendario sanitario. En general se dispone de servicios veterinarios ocasionales para la aplicación de diversos tratamientos, entre los que se pueden mencionar:

- Desparasitaciones: se utiliza FAMACHA y HPG para identificar animales enfermos y de resultar el diagnóstico positivo se procede a su tratamiento.
- Carbunco: a modo de prevención se realizan vacunaciones en preparto, al destete y un refuerzo a los 30 días.
- Clostridiales: vacunación preventiva en preparto, al destete y un refuerzo a los 30 días.
- Ectima contagiosa (boquera): se realiza por observación directa de pústulas y pápulas características de la afección, el animal que se detecta enfermo se separa y se procede a su curación.
- Brucelosis: en este caso se hizo un análisis al hato caprino cuando se introdujeron los animales al sistema y desde entonces no se ha realizado otra vez. Mientras que, en la majada ovina no se han realizado los controles necesarios hasta la fecha.

Análisis FODA

Luego de analizar los datos y registros, se realizó el siguiente análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

Fortalezas:

- ✚ Vinculación con instituciones educativas.
- ✚ Ubicación estratégica del establecimiento agropecuario.
- ✚ Cría sus propias cabras.
- ✚ Suministro de energía eléctrica y agua para bebida animal.
- ✚ Espíritu innovador y aceptación al cambio.
- ✚ Productor con conocimiento técnico.

Oportunidades:

- ✚ Desarrollo de un sector demandante de este tipo de productos.
- ✚ Posibilidad de adquirir leche estacionalmente, hasta estabilizar la producción.
- ✚ Desajuste entre oferta y demanda de quesos blandos, incentiva el aumento de producción.

Debilidades:

- ✚ Reducido número de cabezas.
- ✚ Animales de avanzada edad.
- ✚ Deficiencia en el diseño de las instalaciones.
- ✚ Servicio continuo.
- ✚ Cadena forrajera y calendario sanitario con escasa planificación.
- ✚ Raza caprina con producción reducida de leche (1 lt/día o menor).
- ✚ Generación de residuos.

Amenazas:

- ✚ Dificultad para desarrollar vías de comercialización de productos derivados de leche de cabra.
- ✚ Acceso al campo mediante camino de tierra.
- ✚ En el mercado existe una amplia gama de productos lácteos bovinos que compiten en gusto y preferencia.
- ✚ Disponibilidad reducida de mano de obra capacitada para la transformación de leche en la zona.
- ✚ Falta de políticas y créditos para el desarrollo de la actividad.
- ✚ Fluctuaciones económicas.

Análisis de negocio

El ingreso económico del establecimiento está constituido principalmente por la venta de granos que provienen de la agricultura. El aporte por la ganadería proviene de la producción de carne de chivitos y corderos livianos. Además, cabe aclarar que para realizar los cálculos se emplearon valores correspondientes a marzo de 2019, a fin de hacer comparables los resultados con aquellos que se obtendrán al analizar las propuestas.

Los cálculos económicos presentados en la Tabla 2, corresponden al período comprendido entre julio 2017 y junio 2018.

Tabla 2: Resultado económico, período junio 2017-julio 2018

	Soja	Maíz	Cabras y ovejas	Total
Ingresos Brutos	585.000	1.628.000	26.050	2.239.050
Semillas	191.200			191.200
Agroquímicos y fertilizantes	497.800			497.800
Servicios agricultura	169.100			169.100
Veterinario			14.400	14.400
Vacunas			2.104,82	2.105
Insumos de ganadería			5.654,92	5.655
Suplemento			11.250	11.250
Gastos de C. (Agricultura)	267.000			267.000
Gastos de C. (Ganadería)			8.000	8.000
Costos Directos	1.125.100		41.409,74	1.166.509,74
CAD				23.063,33
Impuestos				25.000
Sueldos				65.520
Servicios				3.600
Costos Indirectos				117.183
Margen Bruto				1.072.540,26
Margen Neto				955.356,93
Rentabilidad				3,03%

Propuestas de mejora

Con la finalidad de llevar a cabo la instalación de una industria quesera dentro del establecimiento, se deben poner en marcha mejoras técnicas que contribuyan a la obtención de un determinado volumen de leche acorde al tamaño de la industria, que faciliten el manejo de los animales y permitan alcanzar los objetivos.

Propuesta de mejora con eje en la producción primaria

Cambio de raza

En primera instancia se propone eliminar la majada ovina, con el fin de trabajar únicamente con una especie animal, facilitando de este modo el manejo. La genética del ható caprino será remplazada por la raza Anglo Nubian, doble propósito usada para carne y leche, que propone menos volumen de leche (en comparación con Saanen), pero más sólidos, a razón de 4,5 a 5 % de grasa y un poco más de proteína; que reporta un rendimiento quesero de entre 11 y 13 % (Vence, 2018). En promedio, cada animal produce entre 700-900 kilos de leche por lactancia de 270 días. Se adapta muy bien a climas cálidos y es muy usada en regiones tropicales para aumentar la producción de carne y leche de razas locales (Deza et al., 2018).

Estacionamiento de los servicios

El manejo reproductivo debe ser reestructurado, ubicando a los machos en un aparte diferente al de las hembras, a una distancia prudente de las mismas, con el fin de aprovechar el efecto macho en las épocas de servicio y evitar las preñeces por robo. También deben emplearse servicios biestacionados que eviten el cese de producción láctea a lo largo del año, abasteciendo continuamente a la industria. El primer servicio se realizaría en los meses de abril y mayo, respondiendo marcadamente al acortamiento de los días (Deza et al., 2018) y el segundo en octubre y noviembre, en respuesta a que se produce el inicio de la estación de lluvias y rebrote del forraje que hace que las cabras entren en celo (Deza et al., 2018).

La revisión de los reproductores se realizará 60 días antes del servicio. Momento adecuado para realizar la selección de refugos en base a caracteres reproductivos, fenotípicos y sanitarios, para poder eliminar defectos hereditarios.

Considerando que la duración teórica de la lactancia para esta raza es de alrededor de 9 meses, los servicios se realizarán entre el mes 6 y 7 post-parto. Se recomienda que el servicio sea mediante inseminación artificial, brindando también la posibilidad de realizar un manejo dirigido de los servicios, con la consecuente mejora del ható. Además, para asegurar el éxito en el periodo de servicio se emplearán machos como repaso.

Una vez concluido el servicio y a los 60 días se deberá diagnosticar preñez, palpando el útero grávido con varilla plástica redondeada. Las hembras preñadas deberán ser separadas de las otras categorías para poder proporcionarles un manejo alimenticio diferencial, especialmente en los últimos 50 días

de preñez. Esto permite lograr un mayor peso de nacimiento de las crías, buena producción de leche y rápida recuperación.

Se realizará el secado de las cabras lactantes dos meses previos a la parición para permitir su correcta recuperación y preparación para la siguiente lactancia.

Las pariciones estarán distribuidas en dos periodos, septiembre-octubre y marzo-abril. Las crías serán destetadas al momento de su nacimiento y derivadas a un aparte diferente para su crianza artificial. Los machos y aquellas hembras que no sean seleccionadas como reposición se comercializarán. En cuanto a la reposición, se realizará con cabrillonas producidas en el mismo establecimiento, que entraran en servicio entre los 6 y 8 meses de edad, con un 60 % de peso vivo adulto.

Los índices reproductivos que se pretende alcanzar con este manejo serán 78 % de parición, 150 % de prolificidad y 1 parto anual.

El manejo reproductivo propuesto se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3: Propuesta de estacionamiento de los servicios para el establecimiento "Don Chicho"

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Selección		■						■				
Evaluación de CC		■						■				
Servicio				■	■					■	■	
Flushing			■	■	■	■			■	■	■	■
Parición			■	■					■	■		
Señalada					■						■	
Destete			■	■					■	■		

La planta industrial a instalar en el establecimiento generará una demanda entre 900 y 1.000 litros de leche diarios, acorde a la capacidad del tanque de almacenamiento y las tinas queseras que se pretenden utilizar. Estos valores fueron determinados al comparar los VAN generados por distintas producciones diarias de leche (Tabla 4).

Tabla 4: Volumen de leche demandado por la etapa industrial en el establecimiento “Don Chicho”, determinado mediante el cálculo de VAN

Litros diarios	Beneficio generado (\$)	Inversión (\$)	VAN
850	1.460.225,00	9.114.054	-863.461,50
900	1.917.387,50		1.719.607,20
950	2.374.550,00		4.302.675,90
1000	2.831.712,50		6.885.744,60

Para cálculos posteriores se utilizarán 950 litros/día como parámetro, un margen de seguridad 5 % por debajo de la capacidad máxima, para evitar ineficiencias frente a aumentos de producción provocados por porcentajes de parición mayores a los considerados.

Considerando que la producción promedio por animal para Anglo Nubian es de 3 litros diarios y el porcentaje de parición es de 78 %, se considera necesario disponer de al menos 525 animales (Tabla 5).

Tabla 5: Estructura del hato caprino necesaria para satisfacer la demanda láctea de la industria

Variables	Valor	Categorías		Estructura ideal (%)	Dimensión ideal (525 animales)
Vida Útil	5 años	Cabra	1	77,5	406
Mortandad en adultos	5%	Cabrillona	0,2+0,06	20,15	105
		Chivo	0,03	2,32	14

Para mantener la producción láctea constante a lo largo del año, la mitad de las hembras serán servidas en abril-mayo y la otra mitad, en octubre-noviembre. Esto permitiría también que el tamaño de los apartes destinados a las crías sea menor, puesto que los cabritos mamonos que no sean seleccionados como reposición, serán comercializados antes del próximo periodo de parición.

Establecer el calendario sanitario

Ordenar el manejo reproductivo del hato permitirá aplicar mejoras en la sanidad animal, del establecimiento. Para este fin, se elaboró un calendario sanitario adecuado que permita a los animales expresar todo su potencial productivo.

A continuación, en la Tabla 6, se exhibe el calendario acorde a las afecciones que se presentan con mayor frecuencia para la zona.

Tabla 6: Calendario sanitario propuesto para el establecimiento "Don Chicho", Lozada, Córdoba

Tratamientos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observaciones
Servicio													
Parición													
Vacuna Policlustridiales													1º dosis a los 2-3 meses de edad, 2º dosis a los 30-45 días de la primera y 3º refuerzo anual a todos los adultos un mes antes del parto
Vacuna Carbunco													1º dosis a los 2-3 meses de edad, 2º dosis a los 30-45 días de la primera y 3º refuerzo anual a todos los adultos un mes antes del parto
Vacuna Tétanos													1º dosis pre-destete y 2º dosis anual antes de parto
Parásitos gastrointestinales													1º pre-servicio, 2º pre-parto y 3º a destete
Brucelosis													Revisación de genitales y análisis serológicos.
Afecciones pódales													Recorte de pezuñas. Pediluvios
Tratamientos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observaciones
Servicio													
Parición													
Vacuna Policlustridiales													1º dosis a los 2-3 meses de edad, 2º dosis a los 30-45 días de la primera y 3º refuerzo anual a todos los adultos un mes antes del parto
Vacuna Carbunco													1º dosis a los 2-3 meses de edad, 2º dosis a los 30-45 días de la primera y 3º refuerzo anual a todos los adultos un mes antes del parto
Vacuna Tétanos													1º dosis pre-destete y 2º dosis anual antes de parto
Parásitos gastrointestinales													1º pre-servicio, 2º pre-parto y 3º a destete
Brucelosis													Revisación de genitales y análisis serológicos.
Afecciones pódales													Recorte de pezuñas. Pediluvios

Mastitis subclínica: se harán análisis eventuales por el método de California mastitis test, para su detección cuando los valores en la industria comiencen a aumentar. Para ello se toma una muestra de leche de cada ubre de la cabra en una raqueta de CMT limpia, se colocará la raqueta a 45° para tirar el exceso de leche y se suministrará la misma cantidad de reactivo de CMT a cada compartimiento, se mezclará con movimientos giratorios durante 20 segundos y se interpretarán

los resultados visualmente (Tabla 7) (Maximiliano y Fidel, 2016). Luego se procederá a su identificación y tratamiento con antibióticos de acción lenta al secado.

Tabla 7: Interpretación visual del CMT

California Mastitis Test (cel/ml)		Interpretación
Negativo	0-200.000	Sano
Trazas	150.000- 500.000	Mastitis subclínica
1	400.000 - 1.500.000	Mastitis clínica
2	800.000 - 5.000.000	Infección seria
3	+ de 5.000.000	Infección severa

Fuente: Pendini, 2012

Mastitis clínica: en este caso la leche presentará anormalidades y se visualizan signos de la enfermedad, como la glándula inflamada. El animal deberá aislarse para recibir tratamiento con antibióticos de acción rápida, además serán ordeñadas al final y su leche se esparcirá en un potrero duro.

Sistema de alimentación estabulado

Se propone implementar un sistema de alimentación estabulado, consistente en mantener a los semovientes dentro de un corral para que pasen allí la mayor parte de su vida, buscando obtener de ellos un incremento en sus índices productivos y un mejoramiento ostensible en la leche que producen.

La primera medida a considerar es la implementación de *flushing*, que no se hacía anteriormente, como estrategia para la mejora de los índices reproductivos. Consiste en el incremento de calidad y cantidad de alimento durante el servicio, 20 días antes y después del mismo. El aporte nutricional extra será preferentemente energético, en donde se proveerá 200 gr de maíz por animal al día, en los comederos del corral.

Para planificar la alimentación adecuadamente, se sugiere la división en categorías con requerimientos nutricionales similares, tomando de esta manera como base los estados fisiológicos a través de los que transitan los animales a lo largo del año (Tabla 8).

Tabla 8: Demanda nutricional de las cabras en cada estado fisiológico

Categoría	Peso vivo (Kg)	Consumo (% peso vivo)	Consumo MS (kg)	% PB	Energía (KcalEM/día)
Mantenimiento	35	2,8	1	8-10	2000
GI	45	3	1,35	12-14	3000
GII	48	2,7	1,3	12-14	3000
Lactancia	43	4,5	2	14-16	4000

Fuente: Deza et al., 2018

Como se pretende poner a disposición de los animales la ración directamente en los comederos, se escogieron alimentos de fácil distribución (Tabla 9). Cabe aclarar que los componentes de la dieta pueden ser producidos dentro del establecimiento (maíz) u obtenidos en las cercanías (silaje de maíz y fardos de alfalfa). La combinación de estos alimentos en una ración balanceada facilitará cubrir los requerimientos en proteína y energía que demandarán los animales.

Tabla 9: Alimentos que conformarán la dieta propuesta para el establecimiento “Don Chicho”

Componentes de la dieta	% PB	Energía (kcalEM/kg)
Silaje de maíz	6,3	2130
Fardos de alfalfa	17	2280
Grano de maíz	9,8	3250

Fuente: INTA Balcarce, 2018

En la Tabla 10 se presenta la composición de la dieta a suministrar a las cabras en los diferentes estados fisiológicos en el establecimiento.

Tabla 10: Dieta propuesta para cada estado fisiológico de las cabras

	Componentes de la dieta	% PB de la dieta	Energía de la dieta (kcalEM/día)
Mantenimiento	30% fardo de alfalfa, 70% silaje de maíz	9,5	2175
GI	35% fardo de alfalfa, 65% silaje de maíz	13,5	2946,3
GII	30% fardo de alfalfa, 55% silaje de maíz, 15% grano de maíz	13	3045,9
Lactancia	10% fardo de alfalfa, 85% silaje de maíz, 5% grano de maíz	15	4417

 Crianza artificial de cabritos

Se proponen cuidados especiales a los cabritos que incluirán el suministro de calostro materno en bateas como mínimo un día. Se continuará la crianza con lacto replazantes o sustitutos lácteos. Durante 2 a 3 semanas, el cabrito consumirá casi exclusivamente alimentos líquidos. Como se intentará comercializar cabrito mamón (30-45 días de vida) de entre 8 a 11 kg de peso vivo, no conviene estimular el crecimiento prematuro de los pre-estómagos mediante alimentos sólidos. Debido a que el productor dispondrá de suero de leche fresca, convendría emplearlo junto a un polvo corrector del mismo. El suero contiene casi todo el azúcar de la leche (lactosa), proteínas, grasa y minerales que no quedan en la cuajada. Se recomienda agregar 90 gr de polvo por litro de suero, existiendo en el país correctores de lactosuero de vaca, para ello se toma como parámetro el producto comercializado por la empresa “Provimi” de nombre “BOOSTER corrector de lactosuero”, que se comercializa en envases de 25 kg, con la composición nutricional presentada en la Tabla 11.

Tabla 11: Composición nutricional del corrector de lactosuero

Proteína bruta	22%
Extracto etéreo	20%
Cenizas	8,30%
Humedad	7%
Lactosa	18%
Calcio	1,30%
Fosforo	0,55%
Hierro	100 ppm
Manganeso	100 ppm
Vitamina A	6001 UI/Kg
Vitamina D	12000 UI/Kg
Vitamina E	100 UI/Kg

Fuente: Promivi, 2019

En cuanto a las tomas diarias, se recomienda la disminución gradual de la frecuencia. Cuatro tomas en los primeros cuatro días, tres tomas desde el día cinco al diez y dos tomas al día una vez estabilizado el consumo, una a las 8 hs y otra a las 20 hs, consumiendo los cabritos entre 1 a 1,8 litros por día.

Cabe mencionar que, a aquellas hembras seleccionadas como reposición, se les suministrará también alimentos sólidos gradualmente, que con su fermentación estimularán el desarrollo de los pre-estómagos.

En relación a los cabritos que se comercializarán, para la mitad de las hembras será en carácter de reproductoras, cuya dieta de crianza incluirá consumo de alimentos sólidos. La otra mitad ingresará al mercado como cabrito mamón, al igual que la totalidad de los machos.

Tambo

Una vez resueltas las cuestiones genéticas, reproductivas y nutricionales del hato, el siguiente paso en la mejora del sistema productivo es la incorporación del tambo. Para ello, se realizaron consultas a distintas empresas distribuidoras de maquinaria con el fin de hallar un modelo que se adecuara al planteo establecido.

El equipo seleccionado pertenece a la empresa “RODEG S.A.”, que se dedica a la venta de maquinarias de ordeño principalmente en Santa Fe y Córdoba. El modelo RODEG 2700 de ocho bajadas (Figura 7) y posee las siguientes características técnicas:

- ✚ Unidades Finales: con recibidor vertical de 60 lts, con trampa sanitaria directamente acoplada, de 12 lts, con lavado automático. Descarga de leche por electrobomba centrífuga sanitaria de 1 y 1,5 HP.
- ✚ Tuberías: simple cañería, tanto de leche, como de vacío y pulsación en versiones de 50, 63, 75 y 101 mm, según el tamaño del equipo.
- ✚ Pulmones de Vacío: en plástico rotomoldeado, en dos versiones, vertical de 60 lts y horizontal de 140 lts.
- ✚ Pulsación: Electrónica MASTER MXP con posibilidad de ordeñar en forma alternada o alternada diferencial.
- ✚ Opcionales: retiradores de grupos y lavado automático programable.

La bomba de vacío a emplear será una versión de 1.650 lts/min (5,5HP).



Fuente: Rodeg, 2019

Figura 7: Equipo de ordeño RODEG 2700 para cabras y ovejas

✚ Mejora en la infraestructura del corral

Se propone mejorar la infraestructura del corral con el fin de facilitar el flujo de animales, desde los apartes hasta el lugar donde se realizará la extracción de la leche, y como medida para aumentar el bienestar animal.

Se utilizará el corral actualmente disponible en el campo para uso exclusivo de las hembras y se modificará su estructura para la formación de diez divisiones (Figura 8), cinco para cada uno de los servicios que se pretende implementar y así lograr la separación de las siguientes categorías:

Mantenimiento, Gestación I, Gestación II, Lactancia y cabrillonas de reposición, en base a los diferentes requerimientos nutricionales.

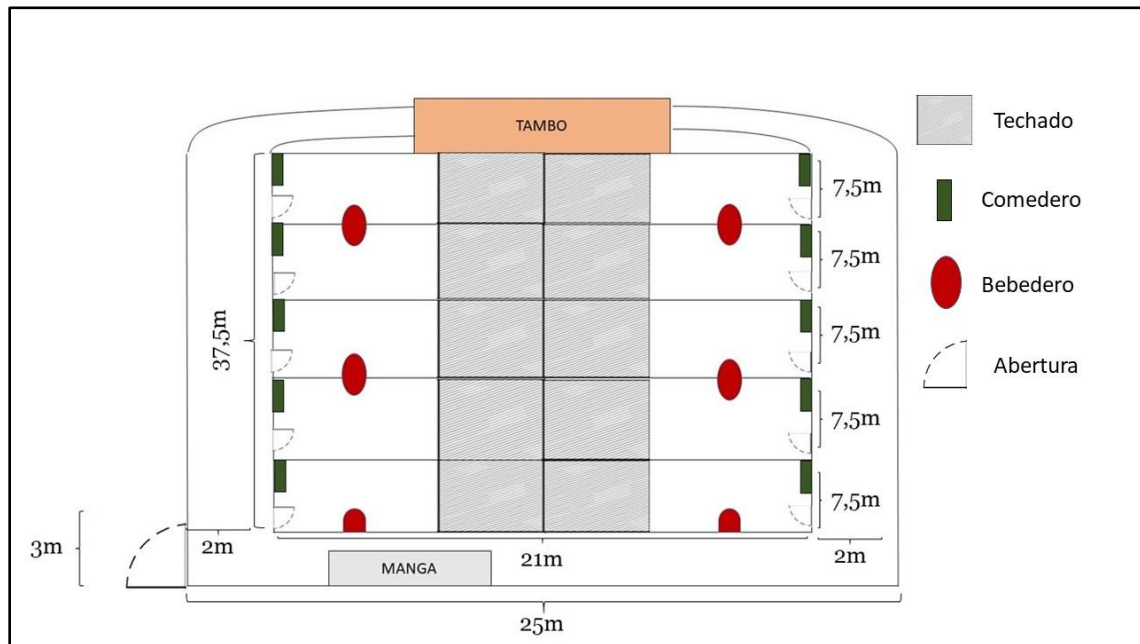


Figura 8: Propuesta de distribución del tambo con corrales para cabras y cabrillonas

Además, se considera necesario construir un emplazamiento destinado a los chivitos (Figura 9), donde se llevará a cabo su crianza artificial y otro para los machos (Figura 10), con el fin de implementar el manejo reproductivo pertinente.

Cada aparte ahora dispondrá de refugio contra las inclemencias del tiempo, esto contribuye a mejorar la calidad de vida de los animales, además de comedero y bebedero de hormigón para mayor durabilidad.

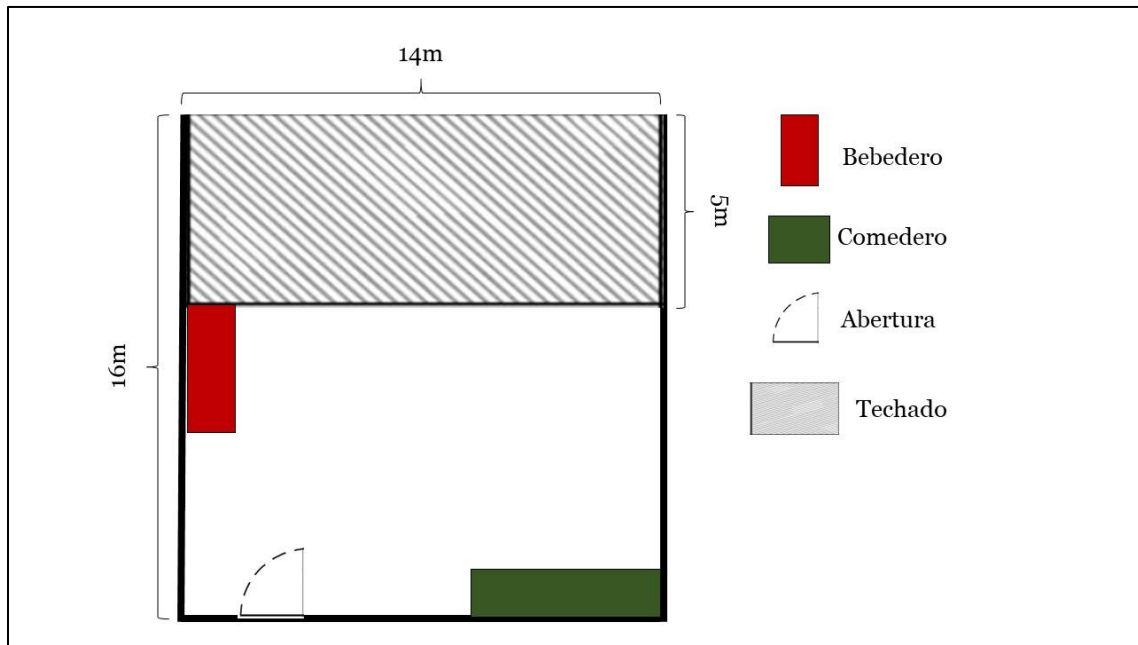


Figura 9: Diseño propuesto para el corral destinado a los chivitos

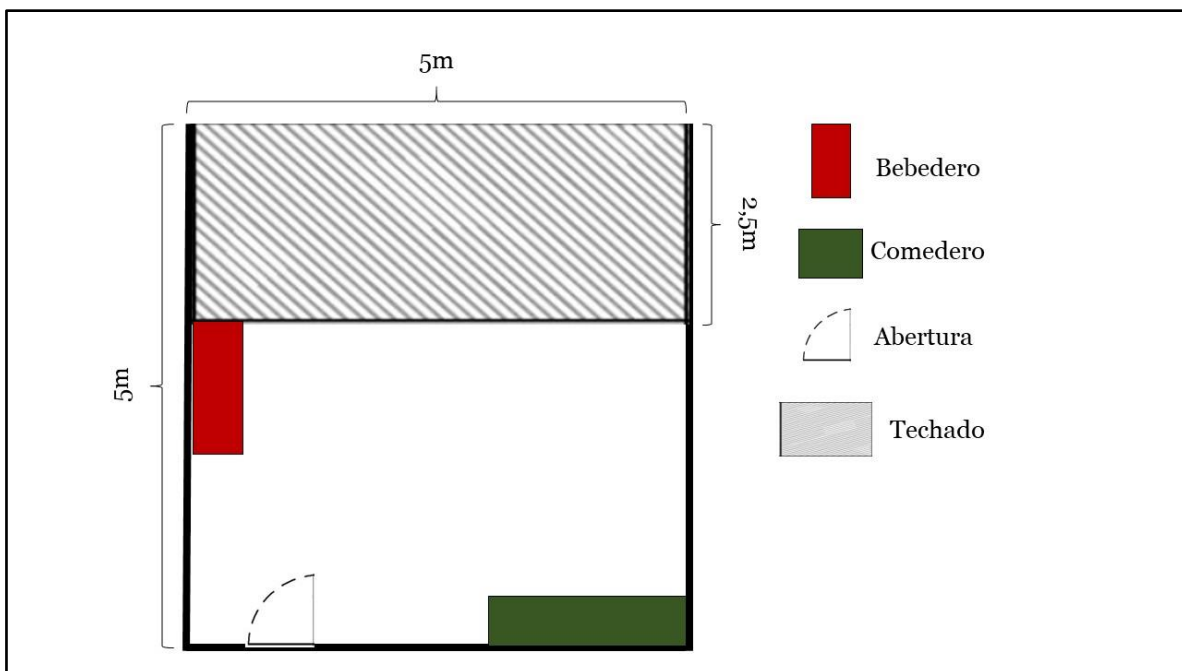


Figura 10: Diseño propuesto para el corral destinado a los machos

Tratamiento de efluentes

En el caso de los efluentes líquidos que son generados a partir de deyecciones y el aporte de agua de las precipitaciones en el corral, se propone que los apartes posean pisos de cemento con desnivel hacia canaletas en los costados, que conducirán los efluentes hacia un tubo colector que conecte con la zona de tratamiento. En cuanto a los líquidos generados en el tambo, el calostro será utilizado en la crianza artificial de los cabritos, pero la leche no apta y los primeros chorros serán esparcidos en el campo, en algún potrero duro, debido a su alto DBO. Las aguas de enjuague serán llevadas a la zona de tratamiento, además pudiendo emplear el agua del último enjuague para el enjuague inicial y el agua de la placa de refrescado para bebida animal.

Teniendo en cuenta los efluentes sólidos en el corral, las excretas serán simplemente recogidas y llevadas a la zona de tratamiento. Los demás desechos sólidos provenientes de tratamientos sanitarios u otras actividades serán colocados en recipientes con bolsas plásticas.

En el tambo los frascos, bidones, guantes, pezoneras, papeles, entre otros, serán depositados en recipientes con bolsas plásticas estratégicamente ubicadas. Los animales permanecerán en el callejón antes de ingresar al tambo para que las excretas queden fuera, además será conveniente mojar el piso de tambo para facilitar la limpieza de las deyecciones, que se recogerán y se llevarán a la zona de tratamiento.

La zona de tratamiento constará de tres piletas distanciadas a 50 m de las unidades habitacionales, así como de la unidad que conforman el corral y el tambo. La primera piletta, anaeróbica, funcionará como un tanque séptico abierto, siendo su aplicación primaria la remoción de la carga orgánica realizada en una acción combinada de sedimentación y degradación biológica del efluente por medio de bacterias, en ausencia de oxígeno. La materia orgánica factible de sedimentar ocupará el fondo de la laguna donde se acumulará y lentamente será digerida anaeróticamente. La materia orgánica de la fracción líquida del efluente será degradada anaeróticamente (Pendini, 2012).

Las siguientes dos piletas que conformarían el sistema son de carácter facultativo, que recibirán las aguas residuales sedimentadas provenientes de las lagunas anaerobias. La capa de agua cercana a la superficie tiene oxígeno disuelto introducido de la atmósfera y oxígeno que proviene de la fotosíntesis de las algas. Esto permitirá la existencia de organismos aerobios y facultativos. En la capa inferior de la laguna el oxígeno será casi nulo, lo cual permitirá el desarrollo de organismos anaeróbicos. Estas lagunas facilitarán la remoción de patógenos y nutrientes (Pendini, 2012).

En cuanto al estiércol y los sedimentos generados en el sistema de piletas, se distribuirán en el campo como fertilizante orgánico. Mientras que los líquidos generados al terminar su tratamiento se asperjarán en algún lote próximo.

En la Tabla 12 se presenta el tamaño estimado de las piletas para soportar los efluentes generados por el corral y el tambo.

Tabla 12: Características del sistema de piletas para almacenamiento y tratamiento de efluentes

	A (m)	B (m)	C (m)	Talud
1º Laguna	12,5	6	3	1:0,3
2º Laguna	12	8	1,5	1:0,3
3º Laguna	12	8	1,5	1:0,3

Propuesta de mejora con eje en la transformación

Para poder definir las propuestas de mejora en el área de transformación se realizó un estudio de mercado a través de una encuesta al público en general (Anexo III) con énfasis en establecer cuál es la percepción que se tiene sobre la leche de cabra y qué producto lácteo sería de mayor consumo.

Se encuestaron a 252 personas, dentro de un rango de entre 15 y 75 años (Figura 11). Cabe destacar que el 13 % del público encuestado manifestó ser intolerante a la lactosa.

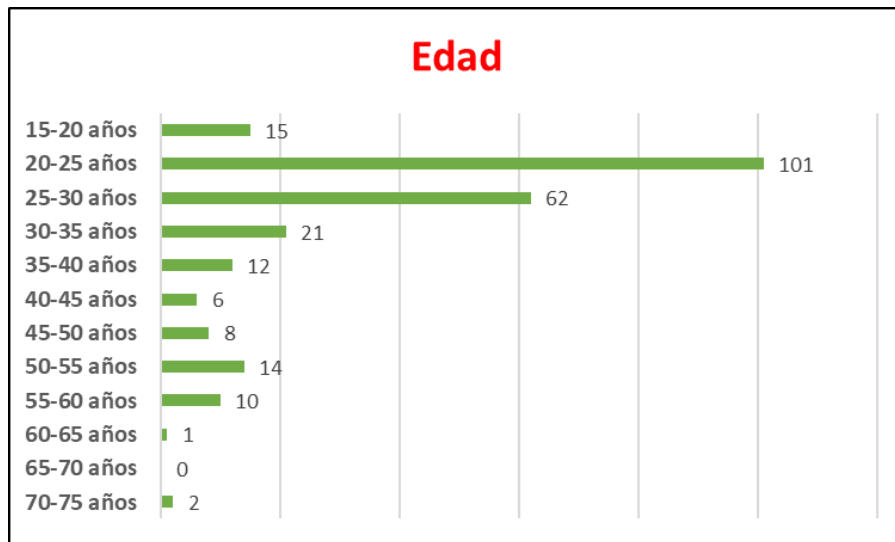


Figura 11: Estratos etarios comprendidos en el análisis de mercado

Los resultados indicaron que el 68 % de las personas habían consumido algún tipo de producto derivado de la leche de cabra, y el 82 % la encontró agradable a su gusto. Se obtuvo como dato importante, que el 92 % del público encuestado les resulta dificultoso encontrar algún producto lácteo caprino en el mercado y que el producto lácteo que consumirían con preferencia es el queso (Figura 12).

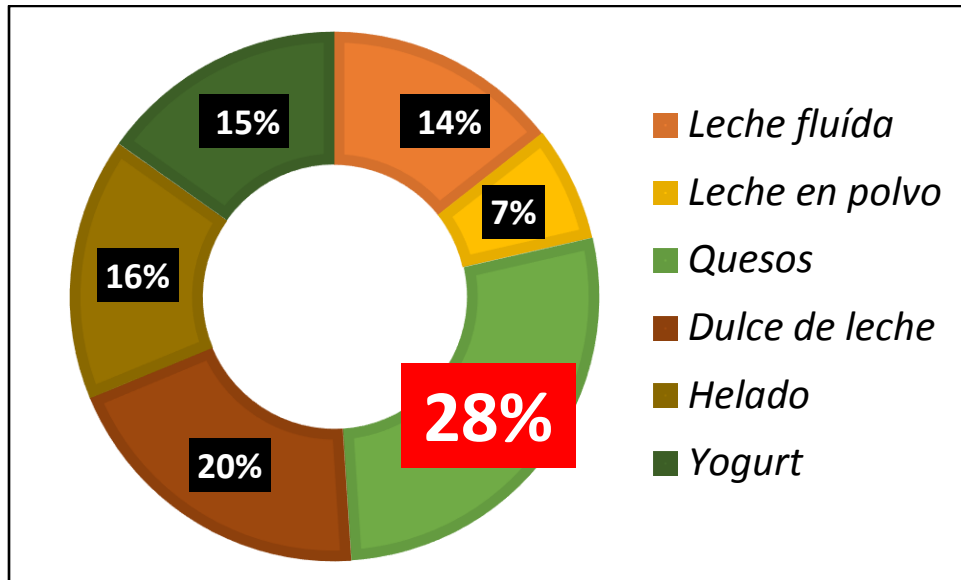


Figura 12: Resultados de la encuesta sobre consumo de productos lácteos caprinos

✚ Instalación de planta elaboradora de queso

Se propone la instalación de una planta elaboradora de quesos Camembert en el mismo predio, cuya edificación ocupará una superficie aproximada de 225 m².

Para diferenciar las actividades que conforman el proceso de elaboración, la planta contará con salas separadas por filtros sanitarios a fin de disminuir el riesgo de contaminación. El espacio será amplio para permitir el emplazamiento de la maquinaria y el flujo de personal. Los empleados deberán tener presente el tipo de operación que se realizará en cada sala, para impedir la contaminación cruzada. Además, el local tendrá un diseño que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección:

- Las aberturas deberán impedir la entrada de agentes externos y contaminantes del aire, por esto, las protecciones deberán ser de fácil limpieza y buena conservación.
- Los pisos serán de hormigón con revestimiento de poliuretano (Ferrocement, 2019), confiriendo características de resistencia al tránsito continuo, impermeabilidad y la propiedad de ser antideslizante. Además, resultarán ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deberán tener una pendiente tal que permita que los líquidos escurran hacia las rejillas impidiendo su acumulación.
- Las paredes serán revestidas con materiales no absorbentes, lavables, de colores claros y con menor cantidad de juntas posible, como plástico reforzado con fibra de vidrio (Tecnomateriales, 2019).
- Los techos deberán asegurarnos que no acumulen suciedad, formación de condensaciones y manchas de moho.

Además, la sala de reposo, salado, maduración y almacenamiento poseerán sistemas de refrigeración y control de la temperatura y la humedad.

El queso a elaborar será de tipo Camembert, un queso madurado de masa blanda con moho superficial. Poseerá un diámetro de 10,5 a 11 cm, 250 gramos de peso, con un contenido mínimo de grasa del 40 % en extracto seco (GES) y no menos de 110 gramos de sólidos totales.

Este queso se caracterizará por el crecimiento externo del moho blanco *Penicillium camemberti*, que se presenta como un manto aterciopelado, sin manchas. Al cortarlo, su apariencia dependerá del estado de maduración, se podría observar una capa, entre el centro y la periferia de coloración más amarillenta y de consistencia untuosa (porción proteolizada). Por otro lado, el queso presentará una pequeña porción central, de coloración blanquizca (semi-proteólizada) y ligeramente más firme. Estas características podrán ser observadas, a las tres semanas después de su elaboración, a consecuencia de la maduración centrípeta inducida por las enzimas del *Penicillium*.

Las etapas para la elaboración del queso Cabembert serán las que se presentan en la Figura 13.

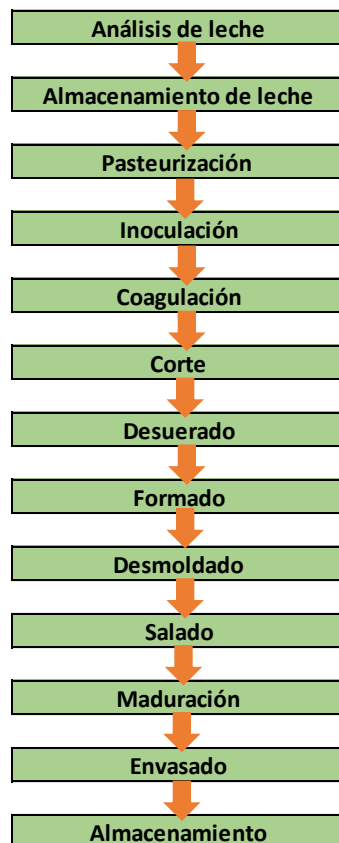


Figura 13: Proceso de elaboración para la obtención de queso Camembert

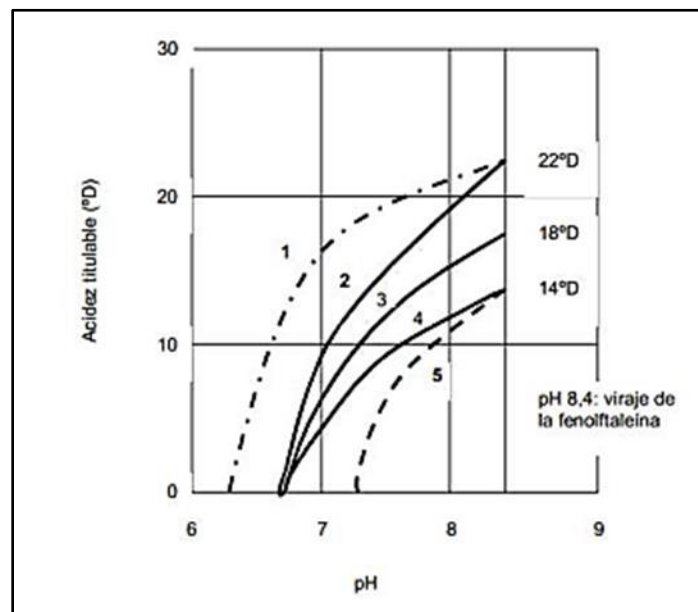
Para evaluar la calidad de la leche que ingresa a la industria, se propone disponer de un laboratorio que permita realizar los análisis pertinentes. Esto posibilitará certificar si la leche producida en el predio es apta para la elaboración de queso. Además, al conocer sus características los procesos de transformación serán más eficientes y la toma de decisiones más oportunas.

Se realizará el análisis de acidez Dornic como indicador del contenido de ácido láctico. Se utilizará para determinar acidez una solución de hidróxido de Sodio (NaOH) 0,1 Normal (N) y fenolftaleína como indicador. La leche con alta acidez se interpreta como un producto de mala calidad. Se puede llegar a recibir leche hasta con 24 °D de acidez, siendo motivo de rechazo cuando este valor es superado (Ottogalli y Rodríguez, 2015).

También se realizará el análisis de PH con un PH-metro electrónico, cuyo rango de aceptación será cercano al neutro (6-7), si es inferior o lo supera, dicha leche será descartada. La acidez desarrollada como consecuencia de la acción de bacterias fermentadoras de la lactosa que producen un aumento de la concentración de ácido láctico. Puede utilizarse la medición conjunta de PH y acidez titulable para estimar la acidez desarrollada (Figura 14) (Ottogalli y Rodríguez, 2015).

Los análisis podrán establecer distintos tipos de leche:

- Leche en vías de alteración, con acidez desarrollada: PH 6,3 y acidez 22 °D.
- Leche rica, sin acidez desarrollada: PH 6,7 y acidez 22 °D.
- Leche de tipo medio, sin acidez desarrollada: PH 6,7 y acidez 18 °D.
- Leche pobre, sin acidez desarrollada: PH 6,7 y acidez 14 °D.
- Leche alcalina (mastitis): PH 7,2 y acidez 14 °D.



Fuente: Pendini, 2012

Figura 14: Relación existente entre acidez Dornic y PH en leche

Dentro del esquema de control de calidad es necesario establecer los niveles de aflatoxinas. Para ello se tomará una muestra de leche del tanque y se la enviará a laboratorio para su análisis.

Además, se deberá certificar que la leche del establecimiento está libre de brucelosis.

Para la detección de mastitis se empleará el Wisconsin mastitis test, tomando una muestra de leche directamente del tanque de almacenamiento una vez a la semana.

Debido a que los residuos antibióticos son los inhibidores artificiales más comunes presentes en la leche, con un impacto negativo sobre la salud humana, procesamiento y calidad de la leche, se determinará su presencia mediante el uso de tiras reactivas.

Para establecer la composición química de la leche al ingreso a planta, se determinará el porcentaje de proteína por el método Kjeldahl, contenido graso por el método Gerber y presencia de sólidos no grasos. Se propone complementar el análisis de calidad estableciendo la densidad, enzimas reductasas como indicador de la actividad de gérmenes en leche (García Martínez y López, 2016).

Una vez constatada la calidad de la leche que ha de utilizarse en el proceso industrial para la elaboración de queso, se procederá a su almacenamiento en un tanque de refrigeración. Se propone emplear un tanque con capacidad para 1.000 litros marca Fischer, de acero inoxidable con agitador de 20 rpm.

La etapa de pasteurización se realizará directamente en la tina quesera debido al volumen de leche a procesar. Para ello se someterá a la leche a una temperatura de 63 °C por un tiempo aproximado de 30 minutos, con el fin de destruir los microorganismos.

Posteriormente se procederá a la inoculación con microorganismos mesófilos y termófilos acidificantes para alcanzar la textura y cuerpo característico del queso Camembert, solubilizando el calcio.

La leche no deberá ser cuajada en volúmenes muy grandes, para mantener la delicadeza de este tipo de queso, el cual debe presentar un alto contenido de humedad, alrededor del 55 %, un día después de la elaboración, lo que no permite la manipulación prolongada en el tanque, en el momento del formado y el desuerado final (debido al riesgo de pérdida excesiva de humedad). En muchas fábricas se observa el uso de pequeños tanques de volumen variable entre 200 y 500 litros de leche. Para este proyecto se emplearán dos tinas queseras de 500 lts, encontrándose equipos usados de acero inoxidable en buen estado. La coagulación se llevará a cabo entre 28 a 32 °C.

Se utilizará el moho *Penicillium camemberti*, liofilizado en forma de conidios, para la formación de la corteza. El cual mediante la germinación desarrolla micelio blanco sobre la superficie del queso aportando las siguientes características:

- Apariencia característica del queso.
- Aroma y Textura (proteólisis y lipólisis).
- Protección de la superficie del queso contra contaminantes.

La cantidad que se empleará de *Penicillium*, bacterias termófilas y mesófilas variará dependiendo de sus características. En consulta con la planta industrial “Quesos especiales S.R.L.”, se obtuvo el contacto de la empresa distribuidora “Danisco” que comercializa insumos adecuándolos al volumen de leche trabajado diariamente, en función del nivel de actividad de sus productos.

En la mayoría de las fábricas industrializadas la cuajada se corta en cubos grandes de aproximadamente 2 centímetros de aristas. El tamaño de los cubos es importante, pues tiene influencia en la retención de humedad y cuerpo del queso. Para ello se utilizarán liras de corte de queso de acero inoxidable de marca Vulcano, de forma vertical y mango tubular que facilita el manejo para el corte, con marco sólido con perforaciones cada 1,5 cm. Es aconsejable y adecuado un tratamiento que permita un cierto grado de desuero en el tanque, para que la masa adquiera la consistencia deseada. En este caso, alrededor de 5 minutos después del corte, la masa se agitará suavemente durante 30 a 40 minutos a temperatura de coagulación (entre 28 y 32 °C), durante este periodo se expulsará una parte del suero y los granos se tornarán un poco más redondeados.

El desuerado se llevará a cabo mediante la utilización de una mesa, para eliminar el excedente. Es importante que la masa no sea completamente desuerada para el formado, lo que podría provocar aglomeración de los granos, con pérdida excesiva de humedad y perjudicar el cuerpo (seco y duro) y textura (textura abierta, agujeros).

Posteriormente, la masa será tomará forma en moldes plásticos de fondo perforado, pueden llevarse a cabo varias vueltas en las primeras horas después del formado. Igualmente es importante que este proceso sea hecho rápidamente, para evitar que los granos se aglutinen. Para el formado se utilizarán moldes plásticos MF 250 de marca “El maestro quesero”.

Previo al salado, se dejará reposar el queso dentro de los moldes por un tiempo aproximado de cinco horas, en este tiempo el PH de los quesos deberá descender desde 5,9-5,8 a valores cercanos a 5,2.

El salado se propone realizarlo en salmuera, por ser práctico y permitir la obtención de un contenido uniforme de sal en los quesos. Un queso Camembert de 250 gramos puede ser salado durante 45 a 60 minutos en salmuera con 20 % de sal a 10-12 °C. Es fundamental que la salmuera tenga un PH aproximado de 5,2.

Como la salmuera es una fuente común de contaminantes, se recomienda que para Camembert sea rigurosamente conservada, se debe cocer por lo menos una vez al mes, o incluso semanalmente dependiendo de la intensidad del uso. Para cada tratamiento, el PH debe ser reajustado a 5,2 con el uso de solución al 10 % de ácido clorhídrico y el contenido de sal debe ajustarse regularmente.

El salado debe llevarse a cabo tan pronto como los quesos sean retirados de los moldes, para evitar la proliferación de contaminantes que prefieren concentraciones más bajas de sal. El tiempo de salado debe ser ajustado de manera que se obtenga un queso con el 2,0 al 2,5 % de sal.

Para llevar a cabo este proceso, se empleará un saladero por flotación proporcionado por la empresa “Sánchez Cañamero S.L.U”, que cuenta con equipo autónomo de refrigeración, aislamiento térmico, bomba de recirculación de salmuera y capacidad de 1.200 lts.

La maduración deberá ser llevada a cabo en las estanterías apropiadas para el queso Camembert, en cámara fría entre 10 y 14 °C, con humedad relativa del aire entre 90 y 95 %. El aire en la cámara de maduración deberá ser renovado frecuentemente y deberá tener buena circulación entre las estanterías, las corrientes muy fuertes de aire deben de ser evitadas, pues se corre el riesgo de que los quesos se resequen de manera excesiva.

La temperatura deberá ser bien controlada, ya que por encima de los 15 °C aumenta el riesgo de crecimiento de microorganismos indeseables. El mismo cuidado deberá ser atribuido a la humedad relativa del aire, que es un factor decisivo para el éxito de la fabricación, y si baja (menos del 85 %, por ejemplo) los quesos se resecan y el crecimiento del moho se ve muy perjudicado. Si es muy elevado (más del 95 %, por ejemplo) favorece el crecimiento de mohos contaminantes.

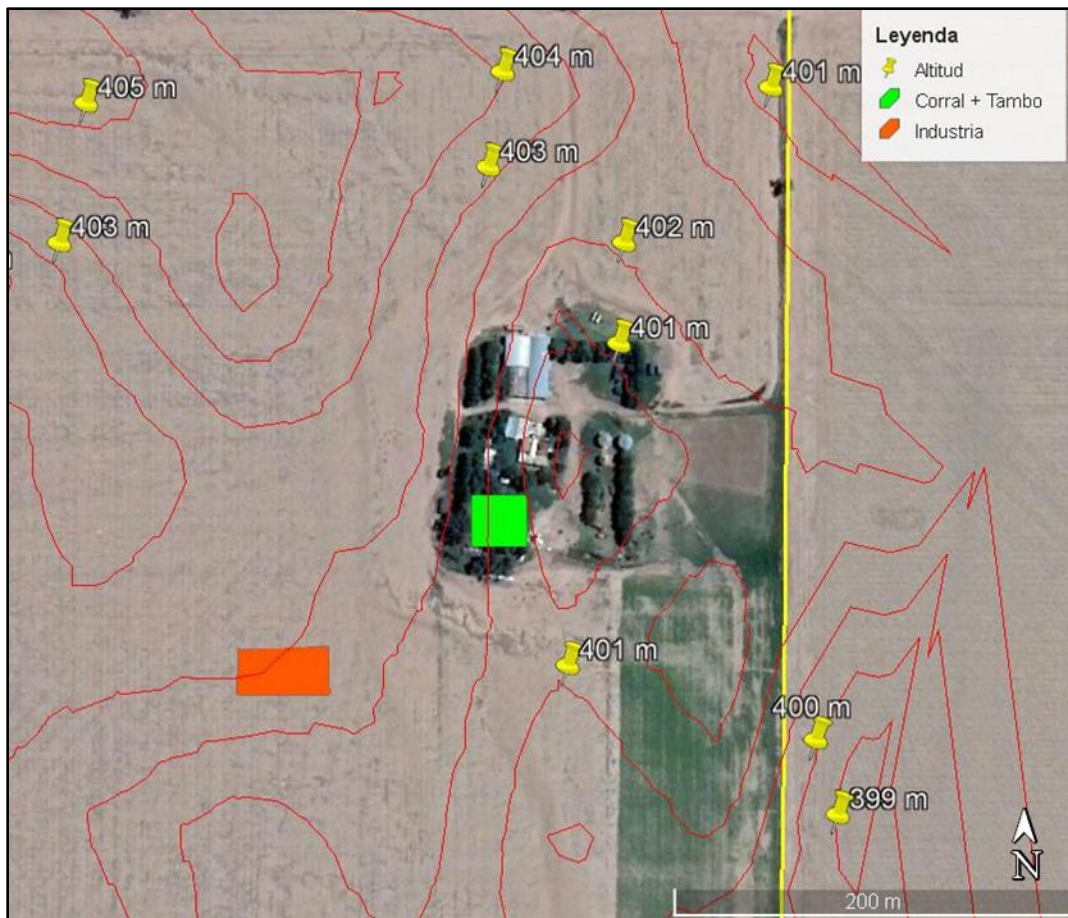
Después de 5 a 6 días aproximadamente se notan las primeras señales de crecimiento de moho en la superficie del queso. Con 8 días de maduración el moho blanco está claramente visible y cubre todo el queso. Los quesos deberán ser girados diariamente para que la cara en contacto con la estantería de acero inoxidable o aluminio sea completamente cubierta por moho, esto se realizará desde el segundo hasta el noveno o décimo día de maduración. En este período el queso puede perder entre el 5 al 8 % de su peso.

A los 10 a 12 días los quesos deberán ser empacados en papel aluminio especial y podrán ser comercializados o almacenados a bajas temperaturas, entre 2 y 3 °C.

El queso se presentará adecuado para el consumo con 3 semanas de maduración aproximadamente, estando parcialmente proteolizado; con 5 semanas de maduración el queso generalmente se encuentra totalmente proteolizado y muchos consumidores lo prefieren en esta fase, donde el sabor es más pronunciado y el queso es más untuoso. Después de un período alrededor de 45 días el sabor y aroma del queso se tornan más acentuados, y a partir de 50 días puede comenzar a tener tendencia amoniacal, lo que se constata por el esparcimiento de la capa de moho y el surgimiento de un tono levemente rosado bajo la fina capa de *P. camemberti*, en esta fase se registra una acentuada elevación del PH.

📍 Emplazamiento e infraestructura de la industria

La ubicación de la planta elaboradora de queso Camembert en el establecimiento Don Chicho (Lozada) se propone de acuerdo a lo presentado en la Figura 15. De esta manera cumplirá con lo establecido en las normativas MINAGRI (2019) en cuanto a los 100 m de distancia requerido respecto a la explotación animal. No existiendo limitaciones en cuanto a la profundidad de la napa.



Fuente: Google Earth, 2019

Figura 15: Emplazamiento de la industria y el corral dentro del establecimiento “Don Chicho”

Para llevar a cabo todo el proceso de elaboración de queso se necesita un emplazamiento que contenga la maquinaria requerida, de tamaño acorde al volumen de producción y que provea comodidad para llevar a cabo con eficacia todas las actividades necesarias hasta la obtención del producto. Teniendo presente lo anteriormente mencionado, se elaboró el siguiente el diseño de planta industrial (Figura 16):

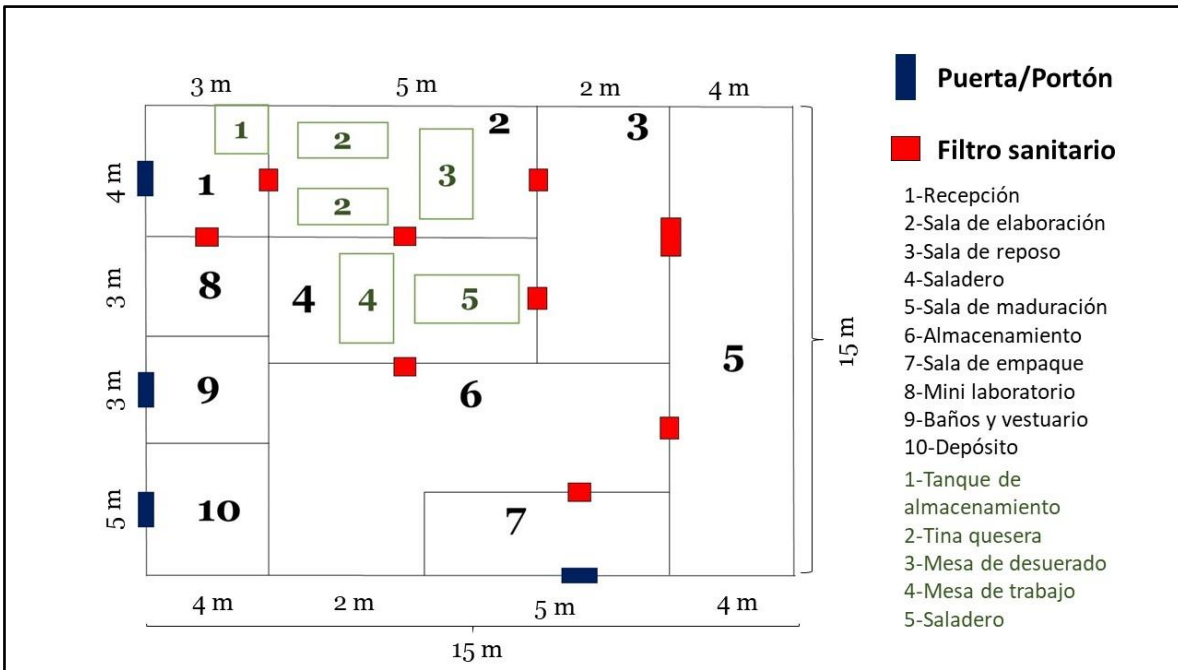


Figura 16: Diseño de industria elaboradora de queso Camembert

 Comercialización de producto

Para dar a conocer y diferenciar, con respecto a los demás productos disponibles en el mercado, se diseñó una marca que llevara el nombre del establecimiento “Don Chicho” (Figura 17):



Figura 17: Etiqueta de queso Camembert “Don Chicho”

En consulta con diferentes industrias lácteas, se determinó que este tipo de producto es bien recibido en cadenas de supermercados como, por ejemplo, Walmart. También en los principales grandes centros poblados, como Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, donde la demanda de este tipo de quesos en general no es cubierta totalmente, principalmente en verano, que representa el momento de mayor demanda.

A continuación, se exhibe el consumo anual de quesos tipo blandos para las provincias mencionadas anteriormente (Tabla 13):

Tabla 13: Consumo anual de quesos blandos para diferentes provincias

Provincia	Consumo mensual (kg)	Gasto de consumo mensual (\$)	Consumo mensual por persona (kg)	Gasto de consumo mensual por persona (\$)	Precio promedio (\$)
Córdoba	1.291.809	59.886.424	0,44	20,42	46,36
Santa Fe	682.207	39.455.755	0,24	13,69	57,84
Buenos Aires (sin GBA)	1.872.447	89.577.672	0,42	20,14	47,84
Ciudad de Buenos Aires	1.389.000	78.408.720	0,47	26,37	56,45

Fuente: MINAGRI, 2015

Se puede apreciar un consumo considerable, que no resultaría inconveniente en cuanto al volumen de queso que se pretende producir. Sin embargo, el precio promedio por kilogramo de queso ronda entre \$46 a \$57. Por este motivo, y considerando que el precio de queso Camembert vendido en fábrica es de \$300/kg, se pretende competir en el mercado con un precio menor, de aproximadamente \$285/kg y la forma de presentación será de 250 gr envueltos en papel aluminio (Figura 18).



Figura 18: Presentación de queso Camembert "Don Chicho"

✚ Sistema de control

En consulta con la empresa “Quesos especiales S.R.L”, se elaboraron una serie de planillas que permitan evaluar la eficiencia en el cumplimiento de los procesos y garantizar inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva (Anexo VI).

✚ Tratamiento de efluentes

Los efluentes líquidos se originarán en la limpieza de equipos, lavado de superficies, servicios del personal y particularmente para este tipo de empresa, en el suero producto de la elaboración de quesos. Para su disminución, el suero será empleado en la crianza artificial de los cabritos y los excedentes serán almacenados en un tanque de 1.000 litros con la finalidad de ser entregado en carácter de obsequio a productores de la zona para su uso en la alimentación animal, esto debido a la dificultad de comercializar el suero sin ningún tipo de tratamiento. Sin embargo, si se da la oportunidad, puede ser vendido a cooperativas o industrias que hagan uso del mismo. Los demás desechos líquidos, serán dirigidos por tuberías hasta el lugar de su tratamiento.

Los desechos sólidos de la industria como frascos, bidones, guantes, papeles, entre otros, será depositados en recipientes con bolsas plásticas estratégicamente ubicadas.

Al separar el suero de la corriente de vertido de los efluentes generados permitiría tratar el resto de los contaminantes de manera similar a otras empresas lácteas. Las etapas de tratamientos serán:

- El primer paso de tratamiento será el desbaste, para el cual generalmente se emplean tamices, para separar los sólidos de tamaño superior a 1 o 2 mm. En general, estos saben ser autolimpiantes (PH OSVER, 2013).
- Debido a que el vertido de las industrias lácteas no es uniforme en cuanto a su nivel de contaminación, es imprescindible contar con un buen sistema de homogeneización (PH OSVER, 2013).
- Posteriormente se utilizará un sistema físico-químico y de flotación forzada, especialmente útiles para eliminar las grasas, restos de detergentes y los sólidos en suspensión. Para realizar esta acción se produce la adición de reactivos (coagulante, floculante y con ajuste de PH) y se inyecta aire para favorecer la flotación. En este paso se produce una reducción en la contaminación de un 50 % y de un 90 % en grasas (PH OSVER, 2013).
- Para reducir la contaminación orgánica se empleará un tratamiento biológico mediante fangos activos, que consiste en un sistema de aireación que nutre de aire a bacterias que realizan la digestión de la materia orgánica. También consta de un decantador, con el fin de eliminar los sólidos en suspensión generados (PH OSVER, 2013).
- En las últimas dos etapas son generados fangos o lodos que deberán ser retirados y pueden distribuirse en el campo a modo de fertilizante orgánico.

Análisis de negocio

Etapas de producción primaria

En esta etapa se pretenden producir 950 litros de leche diarios que podrían comercializarse con un valor estimado de 12 \$/l (marzo, 2019), según los niveles de proteína y grasa propios de la raza Anglo Nubian. Además, se comercializarían los cabritos machos a un precio de \$900 y las hembras no seleccionadas como reposición a \$1.800 como promedio, debido a que la mitad será comercializada en carácter de reproductoras y el resto como cabrito mamón. Considerando los costos directos propios de la actividad es posible calcular el margen bruto que generaría el sistema (Tabla 14).

Tabla 14: Margen bruto del hato caprino y tambo

Ingreso Bruto	
Leche	4.161.000
Cabritos (machos)	213.300
Cabritos (hembras)	237.600
Total	4.611.900
Costos Directos	
Veterinario	325.000
Sanidad	60.000
Gastos de comercialización (animales)	80.999,94
Mano de obra (para animales)	260.000
Maíz	176.000
Productos ganaderos	11.309,84
Tambo (10% de la producción)	416.100
Silaje de maíz	512.000
Fardo de alfalfa	313.800
Electricidad de tambo	126.280
Corrector de lactosuero	60.750
Mantenimiento y limpieza de tambo	52.560
Total	2.394.799,78
Margen Bruto	
2.217.100,22	

Debido a que la industria supone abastecerse con producción láctea del propio establecimiento, llevar adelante las mejoras en el hato caprino y la instalación del tambo supondrá una inversión que ronda \$6.830.153,10 (Tabla 15). Será necesario evaluar la viabilidad de realizar esta inversión, para ello se empleará el método del valor actualizado neto o VAN (Tabla 16) y la tasa interna de retorno o TIR.

Tabla 15: Inversión requerida para hato caprino y tambo

Inversión en hato caprino y tambo			
	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Tanque de almacenamiento	1	120.000	120.000
Mejora de corral	1	80.276	80.276
Edificación de tambo	1	740.000	740.000
Piso de cemento de corral	1	113.202,70	113.202,70
Aparte de cabritos	1	51.922,00	51.922,00
Aparte de machos	1	17.174,00	17.174,00
Mixer	1	785.000	785.000
Estercolera	1	940.000	940.000
Machos	14	10.000	140.000
Cabras	406	6.000	2.436.000
Cabrillonas	105	7.000	735.000
Bomba de vacío	1	70.000	70.000
Maquina de ordeño	1	104.078	104.078
Tractor	1	497.500	497.500
TOTAL			6.830.153,10

Tabla 16: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria del 12 %

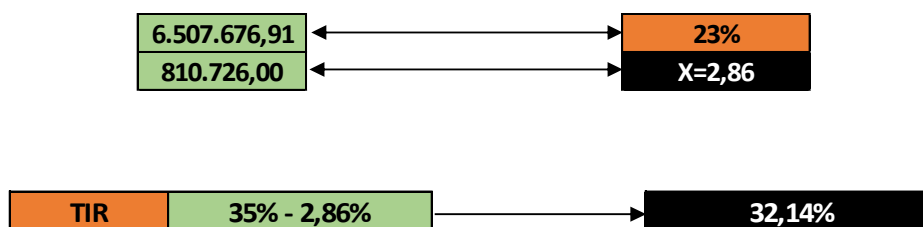
Año	Inversión	Beneficio	Tasa calculatoria 12%	Total	Total acumulado
0	6.830.153,10				
1		2.217.100,22	0,89286	1.979.560,10	1.979.560,10
2		2.217.100,22	0,79719	1.767.450,12	3.747.010,22
3		2.217.100,22	0,71178	1.578.087,59	5.325.097,82
4		2.217.100,22	0,63552	1.409.011,53	6.734.109,35
5		2.217.100,22	0,56743	1.258.049,18	7.992.158,53
6		2.217.100,22	0,50663	1.123.249,48	
7		2.217.100,22	0,45235	1.002.905,28	
8		2.217.100,22	0,40388	895.442,44	
9		2.217.100,22	0,36061	799.508,51	
10		2.217.100,22	0,32197	713.839,76	
Total				12.527.104,01	
VAN				5.696.950,91	

En la Tabla 17 se presenta el cálculo del valor actualizado neto con una tasa calculatoria del 35 %, necesario para determinar posteriormente la tasa interna de retorno.

Tabla 17: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria del 35 %

Año	Inversión	Beneficio	Tasa calculatoria 35%	Total
0	6.830.153,10			
1		2.217.100,22	0,74074	1.642.294,82
2		2.217.100,22	0,54869	1.216.500,72
3		2.217.100,22	0,40644	901.118,21
4		2.217.100,22	0,30106	667.480,19
5		2.217.100,22	0,22301	494.435,52
6		2.217.100,22	0,16519	366.242,79
7		2.217.100,22	0,12236	271.284,38
8		2.217.100,22	0,09064	200.957,96
9		2.217.100,22	0,06714	148.856,11
10		2.217.100,22	0,04973	110.256,39
Total				6.019.427,10
VAN				-810.726,00

A continuación, se muestra el método empleado para determinar de la tasa interna de retorno.



Instalar un tambo dentro del establecimiento es factible económicamente, debido a que el VAN genera valores positivos y la TIR obtenida es mayor que la tasa empleada para elaborar los cálculos (12 %), lo que resulta ser indicativo de la conveniencia de realizar la inversión.

Lo exhibido en la Tabla 18, corresponde al análisis económico del establecimiento con tambo.

Tabla 18: Análisis económico del establecimiento con tambo

	Soja	Maíz	Cabras	Tambo	Total
Ingresos Brutos	585.000	1.628.000	450.900	3.942.000	6.605.900
Semillas	191.200				191.200
Agroquímicos y fertilizantes	497.800				497.800
Servicios agricultura	169.100				169.100
Veterinario			325.000		325.000
Sanidad			60.000		60.000
Insumos de ganadería			11.309,84		11.310
Maíz			176.000		176.000
Fardo de alfalfa			313.800		313.800
Silaje de maíz			512.000		512.000
Electricidad de tambo				126.280	126.280
Mantenimiento y limpieza de tambo				52.560	52.560
Mano de obra (para animales)			260.000		260.000
Tamboero				416.100	416.100
Gastos de C. (Agricultura)	267.000				267.000
Gastos de C. (Ganadería)			80.999,94		81.000
Corrector de lactosuero			60.750		60.750
Costos Directos	1.125.100		1.799.859,78	594.940	3.519.899,78
CAD					342.254
Impuestos					25.000
Servicios					3.600
Costos Indirectos					370.854
Margen Bruto					3.086.000,22
Margen Neto					2.715.146,22
Rentabilidad					7,00%

Etapa de transformación

En esta etapa se llevará a cabo la comercialización de queso Camembert a un precio estimado de 285 \$/kg. Considerando los costos directos propios de la actividad es posible calcular el margen bruto que generaría la industria (Tabla 19). Además, cabe aclarar que la leche producida en el propio establecimiento ingresara a la planta con un costo de 12 \$/lt.

Tabla 19: Margen bruto de la industria

Ingreso Bruto	
Quesos	12.847.088
Costos Directos	
Leche (litros)	4.161.000
Empleados	2.600.000
Cargas sociales en sueldo	832.000
Insumos para la coagulación	204.000
Papel aluminio	664.300
Sal	19.980
Electricidad	1.962.240
Agua	12.593
Cloruro de Sodio	16.425
Total	10.472.537,50
Margen Bruto	
2.374.550,00	

La puesta en marcha de una planta elaboradora de quesos supondrá una inversión que inmovilizará capital, aproximadamente \$9.114.054 (Tabla 20), por un periodo de tiempo considerable, por ello, con el fin asegurar la correcta asignación de recursos (Meyer et al., 2018) se recurrirá a algunos métodos para evaluar inversiones como el método del valor actualizado neto (Tabla 21) y la tasa interna de retorno.

Cabe aclarar que la edificación de la planta representara un costo de \$6.825.000, estimado a partir de precios proporcionados por el “Colegio de Arquitectos de la provincia de Córdoba”.

Tabla 20: Inversión requerida para instalar la industria

Inversión de la Industria			
	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Tanque de almacenamiento	2	120.000	240.000
Tina quesera (500 litros)	2	50.000	100.000
Pileta de salado	1	238.694	238.694
Liras de corte de queso	4	9.600	38.400
Mesa de desuerado/trabajo	2	22.000	44.000
Moldes	520	813	422.760
Estanterías de acero inoxidable	40	30.130	1.205.200
Planta Industrial	1	6.825.000	6.825.000
Total			9.114.054

Tabla 21: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria del 12 %

Año	Inversión	Beneficio	Tasa calculatoria 12%	Total	Total acumulado
0	9.114.054				
1		2.374.550	0,89286	2.120.140,71	2.120.140,71
2		2.374.550	0,79719	1.892.967,51	4.013.108,22
3		2.374.550	0,71178	1.690.157,20	5.703.265,42
4		2.374.550	0,63552	1.509.074,02	7.212.339,44
5		2.374.550	0,56743	1.347.390,91	8.559.730,35
6		2.374.550	0,50663	1.203.018,27	9.762.748,61
7		2.374.550	0,45235	1.074.127,69	
8		2.374.550	0,40388	959.033,25	
9		2.374.550	0,36061	856.286,48	
10		2.374.550	0,32197	764.533,86	
Total				13.416.729,90	
VAN				4.302.675,90	

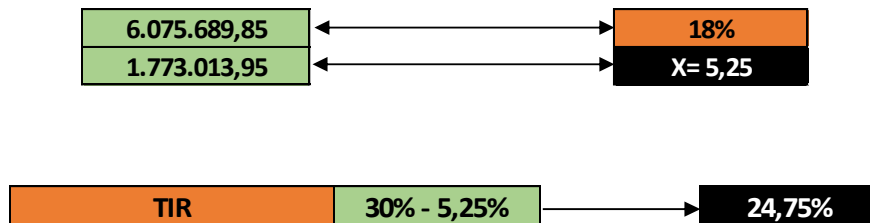
La VAN obtenida para este caso es mayor a cero, indicando que la inversión analizada produce beneficios superiores a los que podrían obtenerse invirtiendo la misma cantidad de dinero a la tasa de descuento seleccionada (Meyer et al., 2018).

En la Tabla 22 se presenta el cálculo del valor actualizado neto con una tasa calculatoria del 30 %, necesario para determinar posteriormente la tasa interna de retorno.

Tabla 22: Cálculo del valor actualizado neto (VAN) con tasa calculatoria de 30 %

Año	Inversión	Beneficio	Tasa calculatoria 30%	Total
0	9.114.054			
1		2.374.550	0,76923	1.826.575,10
2		2.374.550	0,59172	1.405.068,73
3		2.374.550	0,45517	1.080.823,92
4		2.374.550	0,35013	831.401,19
5		2.374.550	0,26933	639.537,55
6		2.374.550	0,20718	491.959,27
7		2.374.550	0,15937	378.432,03
8		2.374.550	0,12259	291.096,08
9		2.374.550	0,0943	223.920,07
10		2.374.550	0,07253	172.226,11
Total				7.341.040,05
VAN				-1.773.013,95

A continuación, se muestra el método empleado para determinar de la tasa interna de retorno.



La tasa interna de retorno obtenida (24,75 %), es mayor que la tasa empleada para elaborar los cálculos (12 %), lo que resulta ser indicativo de la conveniencia de realizar la inversión.

En la Tabla 23, se exhibe el análisis económico correspondiente al establecimiento con tambo e industria.

Tabla 23: Análisis económico del establecimiento con tambo e industria

	Soja	Maíz	Cabras	Tambo	Industria	Total
Ingresos Brutos	585.000	1.628.000	450.900	4.161.000	12.847.088	19.671.988
Semillas	191.200					191.200
Agroquímicos y fertilizantes	497.800					497.800
Servicios agricultura	169.100					169.100
Veterinario			325.000			325.000
Sanidad			60.000			60.000
Insumos de ganadería			11.309,84			11.310
Maíz			176.000			176.000
Fardo de alfalfa			313.800			313.800
Silaje de maíz			512.000			512.000
Electricidad de tambo				126.280		126.280
Mantenimiento y limpieza de tambo				52.560		52.560
Mano de obra (para animales)			260.000			260.000
Tambero				416.100		416.100
Gastos de C. (Agricultura)	267.000					267.000
Gastos de C. (Ganadería)			80.999,94			81.000
Leche (litros)					4.161.000	4.161.000
Empleados					2.600.000	2.600.000
Insumos para coagulación					204.000	204.000
Papel aluminio					664.300	664.300
Sal					19.980	19.980
Electricidad para Industria					1.962.240	1.962.240
Agua					12.593	12.593
Cloruro de Sodio					16.425	16.425
Cargas sociales en sueldos para industria					832.000	832.000
Corrector de lactosuero			60.750			60.750
Costos Directos	1.125.100		1.799.860	594.940	10.472.538	13.992.437
CAD						775.172
Impuestos						25.000
Servicios						3.600
Costos Indirectos						803.772
Margen Bruto						5.679.551
Margen Neto						4.875.779
Rentabilidad						9,56%

Se puede realizar la comparación entre la situación económica actual del establecimiento y la que imperaría de implementarse las propuestas de mejora, para ello se pueden emplear indicadores económicos como el margen neto y la rentabilidad del sistema (Tabla 24).

Tabla 24: Comparación entre la situación económica actual, con tambo y con tambo e industria

	Establecimiento actual	Establecimiento con tambo	Establecimiento con tambo e industria
Margen Neto (\$)	955.356,93	2.715.146,22	4.875.779,00
Rentabilidad	3,03%	7,00%	9,56%

La integración de distintos sistemas en un mismo establecimiento, permitiendo dar valor agregado a la producción láctea de un hato caprino, es posible. Demostrando la factibilidad económica de instalar y poner en funcionamiento una planta láctea.

Consideraciones finales

El estudio de mercado realizado permitió obtener datos concretos de la demanda real de productos lácteos derivados de la leche de cabra y la dificultad para acceder a ellos.

Del análisis de caso realizado en el establecimiento se deduce la necesidad ejecutar acciones correctivas sobre las instalaciones y manejo del hato caprino, tales como el cambio en la genética por introducción de una nueva raza, modificar el sistema de alimentación al estabulado con dietas de mejor composición, implementar servicios biestacionados y el cumplimiento del calendario sanitario. Estas propuestas de mejora permitirán lograr el volumen de leche para abastecer de manera continua la planta industrial procesadora de queso. Además, se evaluó la instalación y viabilidad de un tambo caprino, arrojando resultados económicamente rentables.

En la etapa industrial, se evaluó la instalación y viabilidad de la industria quesera. Durante el proceso de elaboración, se hará necesario extremar las medidas de higiene y los análisis de control de calidad, desde la recepción de la leche hasta obtener el producto. Así mismo, la importancia de atender los puntos sensibles en la transformación del queso Camembert de manera tal que permita optimizar la producción, entregando un producto inocuo y de alta calidad.

La instalación de la planta deberá cumplir con los requisitos legales que permitan su funcionamiento. En cuanto a la viabilidad, el estudio económico resultó ser rentable para su instalación.

Del estudio llevado a cabo se deduce que la integración de la etapa de producción primaria con la de industrialización, permitirá generar valor agregado a la leche de cabra y mejorar los índices económicos.

Bibliografía

- # ADEC. (2007). Estrategias comerciales para el sector caprino.
- # Artica Mallqui, L. (2014). Métodos para el análisis fisicoquímico de la leche y derivados lácteos 2a Edición: Año 2014 Editorial @ Libros y editoriales, TEIA. Recuperado desde <https://luisartica.files.wordpress.com/2011/11/metodos-de-analisis-de-leche-2014.pdf>
- # BCCBA. (n.d.). Indicadores de responsabilidad social y sustentabilidad para el agro.
- # Biomont. (2016). Residuos de antibióticos en leche: respetando al consumidor. Recuperado marzo 14, 2019, desde <http://www.actualidadganadera.com/biomont/articulos/Residuos-de-antibioticos-en-leche-respetando-al-consumidor.html>
- # CAA. (2019). Capítulo VIII alimentos lácteos. Recuperado desde http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoga/capitulo_viii.pdf
- # Caferri, A., & González, M. (2015). Proyecto final, 1–195.
- # Capelli Micheltorena, M. A. (2014). Determinación de aflatoxinas totales en alimentos destinados al consumo de vacas lecheras y aflatoxina M1 en leche.
- # Carrizo, P. (2019). Implementan técnicas para mejorar la producción de leche caprina a pequeña escala — UNCiencia. Recuperado marzo 14, 2019, desde <http://www.unciencia.unc.edu.ar/2016/mayo/tecnicas-para-mejorar-la-produccion-de-leche-caprina/implementan-tecnicas-para-mejorar-la-produccion-de-leche-caprina-a-pequena-escala>
- # Clemente, J. P. (2012). Diagnóstico y propuesta de solución para la cuenca hidrográfica Rafael García-Lozada. Recuperado desde <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/1748>
- # Deza, C., Ganchegui, M., Mahy, A., & Romero, G. (2018). Manual de producción caprina.
- # El Insignia. (2017). El caprino en argentina. Recuperado desde <https://blog.elinsignia.com/2017/11/12/el-caprino-en-argentina/>
- # Ferrocement. (2019). Experiencia consolidada, garantía para la industria alimenticia. Recuperado desde <http://www.ferrocement.com.ar/descargas/catalogos/revestimientos-para-pisos-en-la-industria-alimenticia/>
- # Foro Federal de la Industria, R. N. (2007). Cadena Caprina en la Región Noroeste.
- # García Martínez, E., Fuentes López, A., & Fernández Segovia, I. (2016). Determinación de la calidad higiénica de la leche mediante la medición indirecta del tiempo de reducción del azul de metileno o prueba de la reductasa microbiana. Recuperado desde [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/38380/Eva García. Calidad leche-2014.pdf](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/38380/Eva%20García.%20Calidad%20leche-2014.pdf)
- # INTA Balcarce. (2018). Tabla de valoración de los alimentos.
- # Lambir Jacobo, A. J., & Centeno, F. (2010). Formación de una cuenca láctea caprina a partir de una PyME.
- # Lambir Jacobo, A. J., Ganchegui, M., Olmedo, R. H., Rotela, S., & Deza, M. C. (2014). La higiene como pilar de la calidad de de quesos de una PyME del noroeste de la provincia Córdoba.
- # Maximiliano, A. I., & Fidel, A. R. (2016). Determinación de mastitis sub clínica en cabras lecheras estabuladas, (1), 53–56.

- ✚ Meyer Paz, R., Serena, J., Buffa Menghi, M. N., & Lagares, D. (2018). Administración de la empresa agropecuaria.
- ✚ MINAGRI. (2014). Núcleo socio-productivo estratégico. Producción animal no tradicional. Recuperado desde https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/produccion_animal_no_tradicional-doc_0.pdf
- ✚ MINAGRI. (2015). Ministerio de Agroindustria. Recuperado marzo 15, 2019, desde https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php
- ✚ MINAGRI. (2016). El contexto actual del sector Ovino y Caprino. Recuperado desde https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d_ovinos/informes_/regionales/_archivos/_/000000_CUYO/000001_Disertaciones/000002_Contexto actual del Sector Ovino y Caprino.pdf
- ✚ MINAGRI. (2019). Establecimientos lácteos. Recuperado desde [https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d_gestion_ambiental/legislacion/nacional/_archivos/000000-DECRETO 2687-77 \(Habilitación y funcionamiento establecimientos lácteos\).pdf](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d_gestion_ambiental/legislacion/nacional/_archivos/000000-DECRETO 2687-77 (Habilitación y funcionamiento establecimientos lácteos).pdf)
- ✚ Nicolau Gómez, M. R. (2012). Desarrollo del proceso para la fabricación de queso Camembert en la región de San José Pínula, Guatemala.
- ✚ Ottogalli, M., & Rodríguez, F. (2015). Análisis de la condiciones higiénico-sanitarias de leche caprina destinada a la elaboración de quesos en San Pedro de Gutemberg, Córdoba. Recuperado desde <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2168/Ottogalli - Rodríguez. Análisis de las condiciones higiénico-sanitarias de leche caprina...pdf?sequence=1>
- ✚ Pendini, C. (2012). Notas sobre producción de leche, (SIMA).
- ✚ PH OSVER. (2013). Tratamiento de los efluentes en la industria láctea. Recuperado marzo 15, 2019, desde <https://www.portalechero.com/innovaportal/v/3755/1/innova.front/tratamiento-de-los-efluentes-en-la-industria-lactea.html>
- ✚ Promivi. (2019). Provimi | Bovinos de Leche | Booster Corrector Lactosuero. Recuperado marzo 14, 2019, desde http://www.provimiargentina.com.ar/index.php?page=bovinos_leche&id=8&title=Booster-Corrector-Lactosuero-
- ✚ SlideShare. (2019). Croquis, planos, mapas y globo terraqueo. Recuperado marzo 30, 2019, desde <https://es.slideshare.net/mariamarceladominguez/croquis-planos-mapas-y-globo-terraqueo>
- ✚ Tecnomateriales. (2019). Revestimientos sanitarios - Tecnomateriales. Recuperado marzo 30, 2019, desde <https://www.tecnomateriales.com.ar/productos/revestimientos-sanitarios/>
- ✚ Vence, J. (2018). Caprinos: Vivir del Tambo | Supercampo. Recuperado febrero 12, 2019, desde <http://supercampo.perfil.com/2018/05/caprinos-vivir-del-tambo/>

Anexos I: planillas de diagnostico

INDICADORES SISTEMA OVINO	VARIABLES	RANGOS	VALOR	PONER EL VALOR REAL
DISEÑO DEL SISTEMA	Objetivo productivo acorde al sistema	si	2,5	
		no	0	
10	Tamaño de majada	más de 300	2,5	
		150-300	1,3	
		0-150	0	x
	Registro y uso de la información	si, registra y la utiliza	2,5	x
		si registra pero no la utiliza	1,3	
		no	0	
	Bienestar animal	respeta	2,5	
		no respeta	0	x
MANEJO REPRODUCTIVO	% machos	adecuado	1,7	
10		inadecuado	0	x
	Madres en condiciones de servicio	composicion por edad adecuada	0,6	
		descarte por enfermedades ó defectos congénitos	0,6	x
		en condicion corporal adecuada	0,6	x
	Manejo del servicio	epoca y fecha adecuada	0,7	
		efecto macho	0,3	
		a corral / a campo; con adecuado % machos	0,7	
	Revisacion de machos	si	1,7	x
		no	0	
	Control de pérdidas por predación	pariciones en cerramientos	0,5	x
		encierre nocturno	0,8	x
		perros ovejeros y/o otros metodos permitidos	0,5	x
		ninguno ó con métodos no permitidos	0	
	Mortandad adultos	menos del 5%	1,7	x
		5-7%	0,8	
		más de 7%	0	
MANEJO GENÉTICO	Plan de Mejora genética adecuado	Raza acorde a objetivo productivo y al ambiente	2,5	
10	10	selección visual por rechazo de caracteres indeseables	2,5	x
		selección por caracteres de interes productivo	2,5	x
		adquisición de carneros fuera del establecimiento, al me	2,5	x
		reposicion interna	0	
MANEJO NUTRICIONAL	Sistema de Pastoreo	rotativo/alternado	2	
		continuo	0	x
		estabulado/semi intensivo	1,0	
10	2	estabulado sin control de espacio, sanitario, distribución del alim, etc.	0	
	Suplementación	estrategica	2	
		sin planificacion/no suplementa	0	x
	Flushing	si	2	x
		no	0	
	Carga animal	sobrepastoreo	0	
		subpastoreo	1,0	x
		ajustada	2	
	Disponibilidad de Agua en cantidad y calidad	si	2	x
		no/no sabe	0	

MANEJO SANITARIO	Clostridiales	si vacuna	2	x
10	2	no vacuna	0	
	Carbunco	si/ no es zona endemica de la enfermedad	2	x
	2	no vacuna	0	
	Desparasitaciones	rotacion de grupos quimicos	0,5	
10	2	HPG	0,5	x
		FAMACHA	0,5	x
		uso de potrero de descarga	0,5	
		no desparasita / sin planificacion	0	
	Control brucelosis ovina	Sangrado y diagnostico / Control carneros que entran al establecimiento	2	x
	2	no controla	0	
	Control otras enfermedades (linfoad,ectima, pietin)	si controla o hace manejo preventivo	2	x
	2	no controla	0	
INSTALACIONES	Corrales	con corral	1,3	x
	1,3	sin corral	0,0	
10	Diseño de corrales	eficiente (facilita las tareas de manejo y circulacion)	1,3	
	1,3	ineficiente	0,0	x
	Comederos	adecuados	1,3	
	1,3	inadecuados	0	x
	Bebedores	adecuados	1,3	x
	1,3	inadecuados	0	
	Manga ovina	si	1,3	
	1,3	no	0	x
	Potrero de carneros	si	1,3	
	1,3	no	0	x
	Perimetral especifico ovinos	si	1,3	
	1,3	no	0	
	Apotramiento	si	1,3	
	1,3	no	0	x
	Comercialización de lana	ventas conjuntas	2,5	
COMERCIALIZACIÓN	2,5	venta individual	1,3	
		no vende	0,0	x
10	Agregado de valor a la lana	lavada/vende productos elaborados	2,5	
	2,5	sucia clasificada	1,3	
		sucia al barrer	0,6	
		no vende	0,0	x
	Comercialización de carne	por kg	2,5	x
	2,5	al bulto	0,0	
	Modalidad de comercialización de carne	formal	2,5	
	2,5	informal	0,0	x
PRODUCCIÓN DE LANA	PVS/cab	PVS acorde al sistema productivo	2,5	
15	2,5	PVS por debajo de lo esperado	0	
	Finura	acorde al objetivo productivo	2,5	
	2,5	no corresponde	0	
	Rinde al lavado	acorde al objetivo productivo	2,5	
	2,5	no corresponde	0	
	Tipo de esquila	Tally Hi	2,5	x
	2,5	maneada	0	
	Época de Esquila	pre-parto	2,5	
	2,5	post-parto	1,3	
		post-parto tardía (ene-feb)	0	
	Clasificación y Acondicionamiento	si/Prolana	2,5	
	2,5	no	0	

PRODUCCION DE CARNE	% Señalada	más de 100%	3,8	
15	3,8	entre 70 y 100%	2,6	x
		menos de 70%	0,0	
	PV cordero a venta (kg)	más de 30	3,8	
	3,8	entre 20 -30	1,9	
		menos de 20	0,0	x
	Edad del cordero a la venta (meses)	menos de 3 meses, cordero liviano/semi pesado	3,8	
		entre 3 y 5 meses, cordero pesado	3,8	
	3,8	más de 3 meses, por no llegar al peso de venta	0,0	x
	Destino de descartes	mueren en el campo	0,0	
		autoconsumo/chacinados autoconsumo	1,9	
	3,8	venta/chacinados venta	3,8	x

Faena	a campo	0	x
1,5	a frigorífico	1,5	
% mellizos	más de 40%		
1	entre 20-40%		
	menos de 20%		x
Revisacion pre servicio hembras	si	1,45	
1,45	no	0	x
Edad 1er servicio	se tiene en cuenta	1,45	
1,45	no se tiene en cuenta	0	x
Destete	2-3 meses	1,45	
1,45	más de 3 meses	0	x
Recurso forrajero	campo natural	0	
2	cn+pastura implantada	1	
	pastura implantada	2	x

INDICADORES SISTEMA CAPRINO	VARIABLES	RANGOS	VALOR	PONER EL VALOR REAL
Manejo Reproductivo	Época de parto	adecuada a la zona	3	
	3	inadecuada	0	x
	Edad hembra 1º servicio	adecuada	1	
	1	inadecuada	0	x
	Descarte por edad	si	3	
	3	no	0	x
	Revisación pre-servicio	si	1	x (en machos)
	1	no	0	
Manejo Genético	Estructura del hato	adecuada	2	
	2	inadecuada	0	x
	Selección de reproductores	Por caracteres de conformación		
	Raza	adecuada al sistema y ambiente	4	x
4	inadecuada	0		

Manejo Nutricional	Uso de suplementación	cantidad y momento adecuado	4	
	4	cantidad adecuada y momento inadecuado	2	x
		cantidad inadecuada y momento adecuado	2	
		cantidad y momento inadecuado	0,5	
		no suplementa	0	
Carga animal y sistema de pastoreo	pastoreo extensivo, baja carga			
Instalaciones	Diseño y eficiencia de las instalaciones	presenta instalaciones correspondientes	4	
	4	instalaciones básicas no	2 0	x
Manejo Sanitario	clostridiales, brucelosis y parasitosis			
Producción	Numero de cabras en ordeño	menos de 30	0	x
	2,5	30 a 60	1	
		60 a 100	2	
		+ de 100	2,5	
	Días de ordeño	no ordeña		
	Litros por cabra por día	0 a 0,5	0	
	2	0,5 a 1	1	x
		1 a 2	2	
Aporte a la producción de la cuenca	menos de 10%	0	x	
2,5	10 a 30%	1		
	+ de 30%	2,5		
Destete	Nº de cabritos destetados/ Nº de cabras servidas	hasta 65%	0	
	10	66 a 80%	5	
		mayor a 81%	10	x
Crecimiento	Días a terminación	hasta 35	5	
	5	35 a 50	2	
		mayor a 50	0	x
	Peso final vivo	hasta 7kg.	5	
	5	7 a 10kg.	2	
		10 a 12kg.	0	x
otro				
Comercialización	Destino de la producción	venta	3	x
	3	autoconsumo y venta	2	
		autoconsumo	0	
	Comprador	venta informal	1	x
	3	cabritero	1	
		ambas	1	
		frigorífico/matarife	3	
	Tipo de precio pagado	al bulto	0	
4	por kg	4	x	
	otro	0		

Anexos II: ética

Públicos de interés

Directos:


- ✚ **Productor:** con la implementación de las propuestas de mejora pertinentes al trabajo se pretende aumentar sus ganancias y diversificar el número de productos que entrega al mercado.
- ✚ **Consumidores:** posibilita el acceso a un producto con características diferenciadas. Pero como punto negativo, cabe destacar, el elevado precio del queso Camembert respecto a sus sustitutos.
- ✚ **Estudiantes:** dado que el establecimiento tiene vínculos con un establecimiento educativo cercano, donde a los estudiantes se les permite hacer visitas y practicas a campo, es posible aumentar el contenido en materia de conocimiento debida a la variedad de productos que se quieren generar.
- ✚ **Familia del productor:** como característica negativa se puede mencionar la incomodidad que genera los olores producidos por los animales actualmente.
- ✚ **Empleados:** los mismos podrían gozar de un salario digno, propio de la actividad. Sin embargo, sería necesaria su capacitación para poder llevar a cabo sus roles de manera eficiente.

Indirectos:

- ✚ **Productores vecinos:** en la actualidad, el manejo que se les da a los animales permite que los mismos puedan ingresar a los campos vecinos generando molestias.
- ✚ **Proveedores:** pretendiendo lograr el aumento del número de animales, la incorporación del tambo y de la industria quesera, logran aumentar sus ingresos por el mayor volumen de ventas.
- ✚ **Comunidad vecina:** para los cuales, estas mejoras representan una fuente de empleo y de acceso a un nuevo producto.
- ✚ **Comunidad en general:** el medio ambiente es afectado por la degradación de los recursos generada en el sistema.
- ✚ **Entes regulatorios:** debido a que se deberán cumplir los requerimientos legales demandados para el tambo y la industria.

Indicadores de Responsabilidad social y Sustentabilidad

El siguiente trabajo se llevó a cabo teniendo en cuenta las siguientes pautas éticas:

 Visión y estrategia:


Estrategias para la sustentabilidad (indicador número 1): El productor tiene clara su misión y los valores que guían su conducta, aun cuando nunca los ha puesto en un documento escrito (BCCBA, n.d.).

Conocimiento sobre la cadena de valor a implementar y su impacto (indicador número 3): Se procura identificar a nuevos socios, proveedores y clientes para ampliar las posibilidades de adopción de prácticas de negocio más sustentables y responsables (BCCBA, n.d.).

Consideración de los impactos sobre distintos grupos de la sociedad (indicador número 4): Ha identificado informalmente los principales públicos de interés que son afectados o que pueden afectar al desempeño de la empresa (BCCBA, n.d.).

 Gobierno y gestión:

Cumplimentar los requerimientos legales propios de la actividad (indicador número 10): Se deben cumplir los requisitos legales pertinentes y mantener al día las licencias de operación que la actividad requiere (BCCBA, n.d.).

 Impacto social:

Generar un impacto positivo en la comunidad de entorno (indicador número 47): Comprende que su actividad puede provocar impactos positivos en el empleo local, en la generación de actividades proveedores de servicios, en el incremento de las transacciones económicas, sociales y culturales que pueden promover el desarrollo local. Además, es consciente de los impactos negativos sobre la calidad de vida de sus vecinos debido a: ruidos molestos, olores, congestiones o deterioro de rutas y caminos comunitarios; entre otros efectos propios de su negocio. Procurando minimizar los impactos negativos más significativos (BCCBA, n.d.).


Trabajo decente (indicador número 13): El productor resalta entre sus valores y principios el compromiso con sostener relaciones de trabajo decente y justas (BCCBA, n.d.).

Compromiso con el Desarrollo Profesional (indicador número 16): El productor piensa que lo correcto es capacitar a sus empleados para el ejercicio de cada función asignada (BCCBA, n.d.).

Cuidados de Salud, Seguridad y Condiciones de Trabajo (indicador número 18): Se deben conocer los principales riesgos para la salud y de accidentes en sus distintas operaciones, y capacita a sus trabajadores para prevenir su ocurrencia (BCCBA, n.d.).

Apoyo al desarrollo de los proveedores (indicador número 44): Se pretende establecer pautas de relacionamiento con los proveedores (reglas claras, plazos de pago razonables, etc.) que contribuyan a la construcción de relaciones a largo plazo (BCCBA, n.d.).

Cuidado de la inocuidad de los alimentos y de las prácticas productivas (indicador número 46): Incluye en la estrategia general de gestión de la empresa el cuidado por la inocuidad de los alimentos que se han de producir (BCCBA, n.d.).

 Impacto ambiental:

Salud y seguridad animal (indicador número 30): Cuenta con el asesoramiento técnico de un médico veterinario responsable por la producción animal y realiza sistemáticamente vacunaciones de forma preventiva. Además, facilita sus conocimientos e instalaciones para realizar eventos que contribuyen a la formación de docentes, alumnos, técnicos y productores relacionados con el buen manejo animal (BCCBA, n.d.).

Cuidado del bienestar animal (indicador número 31): Aplica normas de bienestar orientadas a disponer de la infraestructura adecuada para el mismo (Ej. agua corriente, limpieza de aguadas, ancho de comederos, protección ante eventos climáticos extremos, manejo de efluentes u otros residuos derivados de la actividad productiva, etc.) (BCCBA, n.d.).

Sistema de gestión ambiental (indicador número 34): Se deben implementar medidas correctivas para minimizar los impactos ambientales negativos mediante el tratamiento de efluentes (BCCBA, n.d.).

Uso sustentable del agua (indicador número 36): Planea implementar iniciativas puntuales para lograr un uso eficiente y racional del agua (BCCBA, n.d.).

Prevención de contaminación (indicador número 38): Pretende identificar fuentes de contaminación (residuos, efluentes y emisiones atmosféricas) y adoptar medidas de control (BCCBA, n.d.).

Actividad del TAI	Indicador de RS&S	Motivo de elección
Visión y estrategia		
Búsqueda de estrategias para alcanzar la sustentabilidad	Indicador 1: Misión - Visión - Valores	El productor tiene clara la misión y los valores que guían su conducta en relación a lograr una explotación sustentable de los recursos.
Investigación sobre la cadena de valor, su impacto y su viabilidad.	Indicador 3: Prácticas de Buen Gobierno. Estructura organizacional y toma de decisiones	Se procura identificar a nuevos socios, proveedores y clientes para ampliar las posibilidades de adopción de prácticas de negocio más sustentables y responsables.
Identificar los sectores sociales afectados por la actividad	Indicador 4: Diálogo y Participación de los Grupos de Interés. Consideración de los impactos sobre distintos grupos de la sociedad.	Se han identificado informalmente los principales públicos de interés que son afectados o que pueden afectar al desempeño de la empresa.
Gobierno y gestión		
Cumplimentar los requerimientos legales propios de la actividad	Indicador 10: Mapeo de los Impactos de la Operación y Gestión de Riesgos	Se deben cumplir los requisitos legales pertinentes, identificando los impactos potenciales a nivel económico, social y ambiental que la actividad puede provocar.

Actividad del TAI	Indicador de RS&S	Motivo de elección
Impacto social		
Generar un impacto positivo en la comunidad de entorno	Indicador 47: Gerenciamiento del Impacto de la Empresa en la Comunidad de Entorno	Generación de relaciones con proveedores, incremento de las transacciones económicas, sociales y culturales que pueden promover el desarrollo local. Además, es consciente de los impactos negativos sobre la calidad de vida de sus vecinos y procura minimizarlos.
Generar una fuente de trabajo decente	Indicador 13: Relaciones con Trabajadores Propios Respeto a empleados propios y a la legislación que los asegura.	Resalta entre sus valores y principios el compromiso con sostener relaciones de trabajo decente y justas.
Capacitar a los empleados para la realización de la actividad que se les designa.	Indicador 16: Compromiso con el Desarrollo Profesional y la Empleabilidad	Capacitar a los empleados permite que logren realizar eficientemente sus labores y crecer profesionalmente.
Cuidados de salud, seguridad y condiciones de trabajo	Indicador 18: Cuidados de Salud, Seguridad y Condiciones de Trabajo	Se deben conocer los riesgos propios de la actividad y capacitar a los empleados para prevenir su ocurrencia.
Formación de lazos con proveedores	Indicador 44: Apoyo al Desarrollo de Proveedores	Se requiere relacionamiento con los proveedores que contribuyan a la construcción de relaciones a largo plazo.
Cuidado de la inocuidad de los alimentos producidos en el establecimiento	Indicador 46: Cuidado de la Inocuidad de los Alimentos y de las Prácticas Productivas que podrían afectarlos.	Se debe ser consciente de la calidad de las materias primas empleadas en la elaboración de los productos y de la inocuidad propia de los mismos.

Actividad del TAI	Indicador de RS&S	Motivo de elección
Impacto ambiental		
Cuidado de la salud y seguridad de los animales, implementando un plan sanitario y adaptando las instalaciones a sus requerimientos. Además por medio de vínculos con instituciones escolares el productor permite el uso de las instalaciones para la realización de practicas.	Indicador 30: Salud y Seguridad Animal: Prácticas Responsables y Sustentables de Producción Animal.	Se necesita asesoramiento técnico de un médico veterinario para satisfacer los requerimientos sanitarios del hatu caprino. Además, facilita sus conocimientos e instalaciones para realizar eventos que contribuyen a la formación de estudiantes, relación al buen manejo animal.
Cuidado del bienestar animal	Indicador 31: Bienestar Animal	Es necesario disponer de la infraestructura adecuada para el mismo.
Empleo de tratamiento de efluentes para disminuir el impacto ambiental.	Indicador 34: Sistema de Gestión Ambiental	Es de importancia implementar medidas correctivas para minimizar los impactos ambientales negativos mediante el tratamiento de efluentes.
Utilizar el agua de la placa de refrescado para bebida animal, el agua del ultimo enjuague para el enjuague inicial en el tambo y el uso de los efluentes líquidos tratados para riego	Indicador 36: Uso Sustentable del Agua	Implementa iniciativas puntuales para lograr un uso eficiente y racional del agua.
Medidas para el control de efluentes generados.	Indicador 38: Prevención de la Contaminación: Residuos, Polvo, Ruido y Olores	Es menester identificar fuentes de contaminación y adoptar medidas de control.

Anexos III: encuesta



Área de Consolidación: Gestión de la Producción de Agroalimentos

La siguiente encuesta es de **carácter anónima**. El fin es recopilar información útil para la elaboración del Trabajo Académico Integrador, dentro del Área de Consolidación: Gestión de la Producción de Agroalimentos.

Edad:

¿Es intolerante a la lactosa? (Disminución o ausencia de la enzima β -galactosidasa en el intestino, lo que dificulta o imposibilita la absorción del azúcar de la leche. Los individuos con este problema disminuyen el consumo de productos lácteos debido a los desórdenes gastrointestinales que les genera la ingesta de elevados niveles de lactosa que no pueden ser digeridos adecuadamente).

¿Con qué frecuencia consume productos lácteos? ¿Cuáles?

¿Ha consumido algún tipo de producto derivado de la leche de cabra? ¿Cuál/es? ¿Con qué frecuencia?

¿Qué percepción tiene de la leche de cabra? ¿Es agradable a su gusto?

¿Encuentra con facilidad, en el mercado, este tipo de productos?


Si los ha visto ¿Le parece adecuado el precio?

De los siguientes productos ¿Cuál consumiría?

Leche fluida	Leche en polvo	Dulce de leche	Helado	Yogurt	Quesos
--------------	----------------	----------------	--------	--------	--------

¡¡¡Muchas gracias por su colaboración!!!

Anexos IV: planillas de control


	Nombre del Documento:	Fecha:.....
	Planilla de Registro de Control de Proceso de Recibo de Leche	Páginas: 1 de 1

PLANIFICACION Y VERIFICACION PREVIA	Cumple		Observaciones
	SI	No	
Disp. de lugar para almacenar la leche			
Disp. de agua y energía eléctrica			
Funciona equipo agitador de tanques			
Funciona bomba para transporte de leche			
Queda remanete de leche del día anterior (especificar cant y temp)			

VERIFICACION LIMPIEZA PRE OPERACIONAL	Cumple		Firma responsable
	SI	No	
Se cumplió y completó lo requerido en último lavado			
Se cumplió Rutina de Limpieza diaria y completó la del día anterior			
Observaciones:			

Variable a registrar	Lugar Almacenamiento	
	Tanque	Observaciones
Fecha recepción		
Nombre Proveedor		
Cantidad de Litros descargados		
N° Lote (día calend/lugar almac./proveed)		
Valor Acidez		
Temperatura de recepción (°C)		
Presencia de inhibidores / antibióticos		
Valor de pH		
Presencia aflatoxinas		
Wisconsin Mastitis Test (cel/ml)		
Valor de prueba Reductasa		
Lote aceptado (SI o NO)		
Resultados análisis Composicional	TANQUE	Observaciones
Materia Grasa (%)		
Proteínas (%)		
Sólidos No Grasos (%)		
Crioscopía		
Valor Densidad		
Firma responsable		

Firma Gte. Producción:.....

	Nombre del Documento:	Fecha:.....
	Planilla de Registro de Control de Proceso de Elaboración	Páginas: 1 de 1

Fecha:

PLANIFICACION Y VERIFICACION PREVIA	Cumple		Observaciones
	SI	No	
Disp. de Calidad y Cantidad de leche			
Disp. de vapor, agua y energía eléctrica			
Disp. de moldes, salmuera y camaras			
Disp. de aditivos (calcio, fermentos, cuajo)			
Disp. de recipientes dosificadores, termómetros			
Estado adecuado de liras y removedores			

VERIFICACION LIMPIEZA PRE OPERACIONAL	Cumple	
	SI	No
Se cumplió lavado de cañerías de leche y completó en última elaboración		
Se cumplió lavado de equipos de elaboración y completó en última elaboración		
Se cumplió Rutina de Limpieza diaria y completó el día anterior		

Observaciones:

SUB PROCESO	DATOS A REGISTRAR	Tina N°	Tina N°
Carga de leche a tina	Fecha Elaboración		
	N° Lote leche		
	Litros de Leche		
	Temp. Leche al ingreso (°C)		
	Valor Reductasa (horas)		
Calentamiento	Valor Acidez inicial		
	Hora de inicio		
Pasteurización	Hora de inicio		
	Hora final		
	Tiempo de Pasteuriz. (min)		
	Temp. de pasteurización (°C)		
Agregado Calcio	Hora agregado Calcio		
	Cantidad Calcio (ml)		
	N° Lote		
Agregado Fermentos	Temp. leche al agregar Fermentos		
	Hora agregado Fermentos		
	Acidez leche al agregar Fermentos		
	N° Lote Termófilo		
	Cantidad termófilo (gr)		
	N° Lote Mesófilo		
	Cantidad mesófilo (gr)		
	N° Lote Hongo		
Cantidad hongo (gr)			
Agregado Cuajo	Acidez leche antes de cuajar		
	Hora agregado Cuajo		
	Temperatura leche al agregado Cuajo		
	Acidéz agregado Cuajo		
	N° Lote Cuajo		
Corte masa	Cantidad de cuajo (ml)		
	Hora de cuajada		
	Hora corte masa		
	pH masa antes moldear		
	Temp. masa antes moldear		
	Acidez de suero antes moldear		
	Hora antes moldear		

Firma Gte. Producción:..... Firma Resp. Elaboración:.....


	Nombre del Documento:	Fecha:.....
	Planilla de Registro de Control de Proceso de Salado	Páginas: 1 de 1

Planificación y Verificación previa	Valor Actual	Observaciones
Temperat. de la Sala es la especific. (8 +/- 3°C)		
Densidad de Salmuera es la especific. (1,8 +/- 0,1)		
pH de Salmuera es la especific. (5,25 +/- 0,05)		
Fecha preparación de Salmuera en uso		
N° Lote de Salmuera en uso		

Identificación Lote de Productos	Primer Volteo Producto			Previo ingreso Salmuera				Previo paso Cámara			
	Hora	pH	Temp.	Hora	pH Producto	Temp. Producto	Temp. Salmuera	Hora volteo en salmuera	Hora retiro de salmuera	Temp. Producto	pH Producto
Lote N°:											
Lote N°:											
Lote N°:											
Lote N°:											
Lote N°:											
Lote N°:											

Planificación y Verificación previa	Si	No	Observaciones
Agregó 60 ml de Hipoclorito a Salmuera (s/sábados)			
Se envía a analizar microbiológicamente muestra de salmuera (s/sábados)			

Fecha: Firma Responsable:.....

	Nombre del Documento:	Fecha:.....
	Planilla de Registro de Control de Envasado y Expedición	Páginas: 1 de 1

Fecha de carga	Nombre Cliente	Fecha Envasado	Cantidad Total (kg) o (unidad)	N° Lote Final	Lotes componentes		Fecha Vencimiento	Apto Calidad (si o no)	Firma Responsable
					Número	Unid.			



Nombre del Documento:
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Fecha:.....
Páginas: 2 de 2

PUNTO	EQUIPO	TAREA	Frec.	Año																									
				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
17	Bomba Salmuera	Revisión de rozamiento de turbina con carcasa y estado de sellos	Semestral																										
18	Equipo de refrigeración Saladero	Inspección visual de vibraciones, condensador y presión de gas	Semestral																										
19	Equipo de refrigeración Cámara maduración	Inspección visual de vibraciones, condensador y presión de gas	Semestral																										
20	Equipo de refrigeración Cámara almacenamiento	Inspección visual de vibraciones, condensador y presión de gas	Semestral																										
21	Equipo de refrigeración sala de reposo	Inspección visual de vibraciones, condensador y presión de gas	Semestral																										
22	Equipo de refrigeración Salmuera	Inspección visual de vibraciones, condensador y presión de gas	Semestral																										
COMENTARIOS:				Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.	Respons.