Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

Descripción de un sistema de producción lechera a pequeña escala, en el distrito de Independencia, Pisco, Ica, Perú

TESINA

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

AUTOR

José Gustavo LOAYZA FIESTAS

ASESOR

Mg. Alfredo DELGADO CASTRO

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Loayza J. Descripción de un sistema de producción lechera a pequeña escala, en el distrito de Independencia, Pisco, Ica, Perú [Tesina de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria; 2024.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	José Gustavo Loayza Fiestas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41543908
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Alfredo Delgado Castro
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06155381
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3171-5290
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Ceesar Nilthon Aguilar Guevara
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40122086
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Olger Pedro Ramos Coaguila
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29564601
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Victor Hernán Bazán Rodriguez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09535736
Datos de investigación	

Línea de investigación	B.4.5.1. Producción pecuaria en la Costa
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Asociación de Productores Lácteos ¨Manantial de Vida¨. País: Perú Departamento: Ica Provincia: Pisco Distrito: Independencia Centro poblado: Cabeza de Toro Lateral: 4,5,6,7 y 8 Latitud: -13.6444425 Longitud: -76.0383276
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Obligatorio. Ejemplo: Dic 2023 – Abril 2024 2023 - 2024
URL de disciplinas OCDE	Ciencia veterinaria https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.01

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

PROGRAMA DE TUTORÍA EN INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO POR LA MODALIDAD DE EXAMEN DE APTITUD PROFESIONAL

En el auditorio principal de la Facultad de Medicina Veterinaria, el día lunes 13 de mayo de 2024, a las 14:**00** horas, se constituyó el Jurado Examinador designado mediante Resolución Directoral **Nº017-PROGR-TUTORIA /FMV-2024**, integrado por los siguientes profesores:

MV. Mg. AGUILAR GUEVARA, CEESAR NILTHON	**Presidente del Jurado**
MV. Mg. DELGADO CASTRO ALFREDO	**Tutor**
MVZ. Mg. RAMOS COAGUILA OLGER PEDRO	**Miembro del Jurado**
MV. Mg BAZÁN RODRIGUEZ VICTOR HERNÁN	**Miembro del Jurado**

Luego de la instalación del Jurado a cargo del Presidente y bajo la dirección del mismo, el Bachiller Don: **JOSÉ GUSTAVO LOAYZA FIESTAS**, para optar el Título Profesional de Médico Veterinario, procedió a la sustentación pública de la Tesina:

"DESCRIPCIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERA A PEQUEÑA ESCALA, EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PISCO, ICA, PERÚ"

Luego de absolver las preguntas del Jurado y del público asistente, el Jurado deliberó con la abstención reglamentaria del Tutor y acordó su **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD**, otorgándole la nota de diecisiete **(17)**.

Habiéndose aprobado la sustentación pública de la Tesina, el Presidente en representación del Jurado recomienda que la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria proponga la aprobación del **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO** a la Facultad de Medicina Veterinaria y que esta proponga al Rectorado el otorgamiento respectivo.

Siendo las **15:30 horas**, concluyó el acto académico de sustentación pública de la Tesina en fe de lo cual suscriben la presente acta por cuadruplicado los integrantes del Jurado:

Aguilar Guevara, Ceesar Nilthon: MV. Mg. Prof. Auxiliar, TC

Delgado Castro Alfredo: MV. Mg. Prof. Principal, TC

Ramos Coaguila Olger Pedro: MVZ.Mg. Prof. Asociado, DE

Bazán Rodríguez Víctor Hernán: MV. Mg. Prof. Asociado, DE

Yo Alfredo Delgado Castro en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Directoral N° 017-PROGR-TUTORIA /FMV-2024 de la tesis/monografía/informe de investigación/trabajo académico, cuyo título es DESCRIPCIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERA A PEQUEÑA ESCALA, EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PISCO, ICA, PERÚ presentado por el bachiller/magíster/egresado/licenciado/estudiante JOSÉ GUSTAVO LOAYZA FIESTAS, Dni 41543908 para optar el grado/título/especialidad de Médico Veterinario CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documentoevaluado cuenta con el porcentaje de 5% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuarcon los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

Firma del Asesor _____

DNI: 06155381

Nombres y apellidos del asesor: Alfredo Delgado Castro

Huella digital

DEDICATORIA

A mis hijas, Fernanda y Sophi, a mi amada Daniela. Tenerlas a ellas en mi vida significa no solo el placer más inmenso del mundo, sino también la obligación de ser mejor cada día y poderles hacer sentir el mismo orgullo que yo siento al tenerlas.

AGRADECIMIENTOS

Sin dudarlo, siempre a mi familia. A mi madre Juana, mis hermanos Hilda, Gabriel y Maguin, ya que con su apoyo constante, aún en los momentos más críticos y adversos, mantuvieron su aliento y me brindaron las herramientas para conseguir este objetivo. A mi tío César, como un padre para mí; mis tíos Félix y Vanna, Juan, Mary y Fernando A mi padre, a pesar de las controversias, me enseñó que camino seguir. A mis abuelos y mi tío Pedro, desde dónde estén, siempre están conmigo.

Al doctor Diego Díaz Coahila, un insuperable profesional y mucho mejor persona, quién siempre me trató como a un colega y me brindó no solo las enseñanzas sino también el respaldo y la confianza necesaria para un continuo aprendizaje.

Al doctor Alfredo Delgado Castro, una verdadera eminencia en su campo y que en el momento necesario me dio la confianza y el apoyo necesario para culminar lo que había rezagado.

Al doctor Alexei Santiani, la doctora Rosa Perales y en general a todos mis profesores. Más que docentes, se comportaron como verdaderos amigos y una familia. Al doctor Henry Soto, que siempre me prestó su apoyo incondicional e instrucción.

A mis amigos Vladimir Barrantes, un hermano para mí; José Rodríguez, César Huamán, Klein Diaz, que siempre estuvieron, están y sé que seguirán estando. A Edgar Villanueva, Nelson Ruiz, Anthony Rodríguez, Antonio Tambini, Oliver Tirado y Walter Paredes.

A Dios, por poner a todos los anteriores en mi camino.

INDICE

LISTA DE FIGURAS

RESUMEN 01
I. ESTADO DEL ARTE - ANTECEDENTES 03
1.1 Estructura del sector agropecuario en el Perú. 03
1.1.1 Las Unidades Agropecuarias. 03
1.1.2 El componente humano del sector pecuario. 04
1.1.3 La población pecuaria en el Perú. 06
1.2 La producción y el mercado de la leche en el Perú. 07

II. OBJETIVOS 13
2.1 Objetivo general. 13
2.2 Objetivos específicos. 13
2.3 Selección del área de estudio. 13
III. LA ASOCIACION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE DE MANANTIAL DE VIDA PISCO – ICA. 15
3.1 Reseña de la asociación. 16
3.2 Información económica de la asociación 20
3.2.1 Información socio-económica 20
3.2.2 Principales organizaciones de productores agropecuarios. 22
3.2.3 Indicadores técnicos de la asociación 22
3.2.4 Indicadores de producción y productividad 23
3.3 Indicadores de la calidad. 25
3.3.1 La calidad de la leche en el Perú. 25
3.3.1.1 Pruebas fisicoquímicas 26
a. Prueba de alcohol 26
b. Prueba de acidez 27
c. Prueba del punto de ebullición 28
d. Prueba de índice de refracción 28
e. Prueba de densidad 28
f. Punto de congelación 29
g. Determinación de la grasa 30
h. Pruebas de detección de antibióticos 30
3.3.1.2 Pruebas microbiológicas 31
a. Prueba de la reductasa 31
b. Conteo de células somáticas. Test de mastitis 32
3.3.2 La calidad de la leche en la Asociación de Productores de Leche Manantial de Vida. 33
3.3.2.1 Los sólidos totales como factor de calidad 34
3.3.3 La variabilidad de la leche. 35
3.3.3.1 Factores genéticos 36
a. La raza. 36
3.3.3.2 Factores fisiológicos. 37
a. Ordeño 37
b. Etapa de lactación 38

c. Edad de la vaca 39
d. Salud de las ubres 40
3.3.4 El precio de la leche 43
3.4 Los procesos actuales de la asociación. 49
3.4.1 La alimentación 49
3.4.2 Ordeño 54
3.4.3 Acopio de la leche y comercialización 57
IV. CONCLUSIONES 60
V. RECOMENDACIONES 61
VI. LITERATURA CITADA 63
VII. ANEXOS 70

LISTA DE GRÁFICOS.

PÁG

Gráfico 1. Perú: Productores agropecuarios por sexo, según región natural (número y porcentaje)…….. 05
Gráfico 2. Perú: productores agropecuarios por sexo, según grupos de edad, 2012 (porcentaje)…… 05
Gráfico 3. Ica: productores agropecuarios por sexo, según grupos de edad, 2012 (porcentaje)…… 06
Gráfico 4. Perú: Ranking de importación de lácteos 2021…….. 10
Gráfico 5. Evolución del precio promedio pagado al productor por año, 2015 – 2020….. 45
Gráfico 6. Evolución del precio promedio pagado al productor según cuenca, 1015 – 2021…….. 46
Gráfico 7. Evolución del precio mínimo, precio promedio y precio máximo pagado por la industria por la leche cruda por año, 2015 – 2021…… 46
Gráfico 8. Precio mensual promedio de leche fresca de vaca pagado al productor (soles por kilogramo), 2021 – 2022…… 47

RESUMEN

En el Perú, más del 80% de la población pecuaria pertenece a pequeños ganaderos con poca o nula tecnificación que tienen en común la crianza extensiva y el modelo de crianza familiar, caracterizada por sus bajos parámetros productivos y reproductivos. En la actualidad la ganadería dedicada a la explotación lechera ha venido sufriendo pérdidas importantes en cuanto a los territorios dedicados a la misma reduciéndose los recursos destinados para esa explotación, esto genera la necesidad de crear eficiencia en la producción. A esto se suma que la falta de información sobre las características descriptivas de este tipo de crianza ha provocado que exista una desorganización y desorientación en cuanto a la aplicación de sistemas, tecnologías y medidas, ya sea a nivel local o estatal que conlleven al desarrollo sostenido de este sector de la actividad pecuaria en el Perú. Por ende, la actividad de ganadería lechera ya no es ni atractiva ni económicamente rentable para la inmensa mayoría de productores del país.

El presente trabajo describirá un modelo de crianza familiar a través de la identificación y valoración de los procesos de su cadena productiva, poniendo especial atención en los involucrados en la problemática de su actividad económica. Para lo cual se eligió una asociación de ganaderos productores de leche ubicados en una localidad de la provincia de Pisco en el departamento de Ica. Previamente, se revisará los factores del mercado de la leche que influyen en el problema.

Palabras clave: Caracterización, Ganadería, Leche, Crianza familiar, Pisco, Ica.

ABSTRACT

In Peru, more than 80% of the cattle population belongs to small cattle farmers with little or no technology who have in common the extensive farming and the family farming model, characterized by their low productive and reproductive parameters.

Currently, cattle farming dedicated to dairy farming has been suffering significant losses in terms of the territories dedicated to it, reducing the resources allocated to that farm, this generates the need to create efficiency in production. In addition, there is a lack of information on the descriptive characteristics of this type of raising that has caused disorganization and disorientation in terms of the application of systems, technologies and measures, whether at the local or the state level, that lead to sustained development of this sector of cattle activity in Peru. Therefore, dairy farming is no longer attractive or economically profitable for the vast majority of producers in the country.

This work will describe a model of family raising through the identification and assessment of the processes of the productive chain, paying special attention to those involved in the problems of their economic activity. For which an association of dairy farmers located in a town in the province of Pisco in the department of Ica was chosen. Previously, the milk market factors that influence the problem will be reviewed.

Keywords: cattle, milk, family raising, Pisco, Ica.

I. ESTADO DEL ARTE - ANTECEDENTES

1.1 ESTRUCTURA DEL SECTOR AGROPECUARIO EN EL PERÚ.

1.1.1 LAS UNIDADES AGROPECUARIAS.

Para el 2017, fecha en la que se realizó el último Censo Nacional de Población y Vivienda, el Perú cuenta con una población de 31 millones 237 mil 385 habitantes censados, con una tasa de omisión de 5.94%.

El estado peruano define a la Unidad Agropecuaria como el terreno o conjunto de terrenos que se utilizan, ya sea de forma total o parcial, para la producción agropecuaria, en la que se incluye el ganado, y que están manejados como una unidad económica por un productor agropecuario; para lo cual no se considera el tamaño, tipo de régimen de tenencia (propio, alquilado, en uso, etc.) ni la condición jurídica del mismo. (INEI, 2012).

Según el INEI en el año 2012, el Perú poseía un total de 2´213,506 Unidades Agropecuarias con tierras y 47,467 sin tierras, haciendo un total de 2´260,973 que ocupan un total de 38´742,465 hectáreas del territorio nacional. Se observa también que el 70,4% está representado por Unidades Agropecuarias con menos de 5 hectáreas. (Anexo1) (INEI, 2012).

Entre 1994, año en el que se realiza el anterior censo y el 2012, se experimentó un crecimiento de 9.5% en cuanto al número de hectáreas de terreno utilizadas por las Unidades Agropecuarias. Las Unidades Agropecuarias crecieron en número en un 26.79%. Las Unidades Agropecuarias menores a las 5 hectáreas presentaron un marcado crecimiento, aumentando en un 42.8% del total existentes. (INEI, 2012).

Para el año 2012, los resultados del Censo Nacional Agropecuario reportaron un incremento en las Unidades Agropecuarias dedicadas a ganadería correspondiente a un 17.9%; pero la superficie de terreno usada para este fin solo creció en un 5.7%. (Anexo 2) (INEI, 2012).

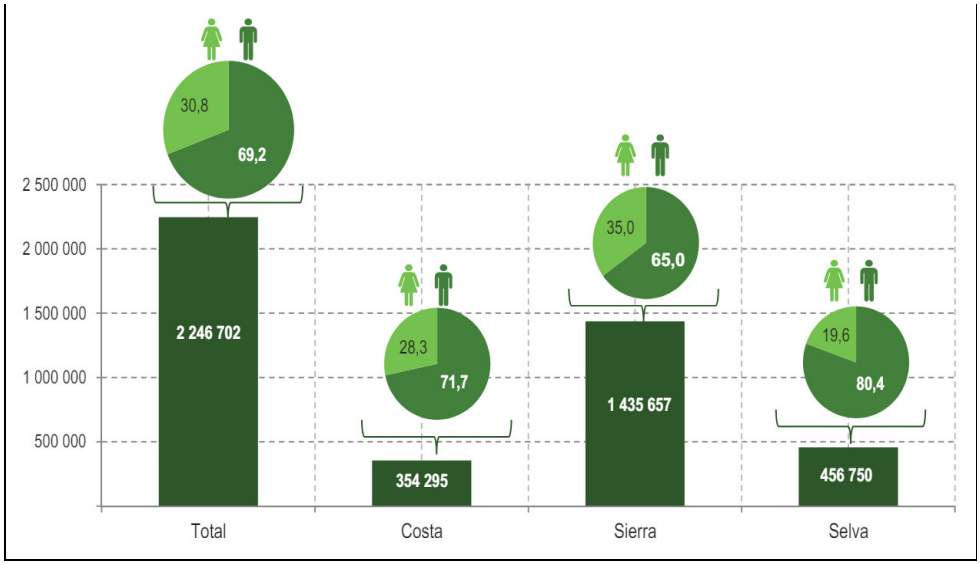
También se observa que las Unidades Agropecuarias no agrícolas con menos de 5 hectáreas, aumentaron en un 37.6%; mientras las que tienen una extensión de terreno compuesta entre 15 y 20 hectáreas disminuyeron en un 14.2% del número total existentes (INEI, 2012). Lo que nos muestra que las Unidades Agropecuarias han crecido en número, pero han disminuido en cuanto al tamaño de terreno que se utiliza para la actividad.

En cuanto a la disposición a nivel nacional, el departamento de Ica nos entrega una superficie total de 599,503 hectáreas de superficie agropecuaria, lo cual representa el 1.5% del total nacional. De esta cantidad, 253,821 son terreno agrícola y 345,683 representan terrenos no agrícolas. Estos valores representan el 1.5% y 3.6% del total de superficie a nivel nacional. (INEI, 2012)

1.1.2 EL COMPONENTE HUMANO DEL SECTOR PECUARIO

En su mayoría, los varones de diferentes edades, son los que se encuentran a cargo del desempeño de las labores agropecuarias. En el gráfico 1, que no hace un desglose entre actividad pecuaria y agrícola propiamente dicha, sino que agrupa de forma general, de cada 10 productores agropecuarios, 7 son varones. En Ica el 35% de productores son mujeres. (INEI, 2012).

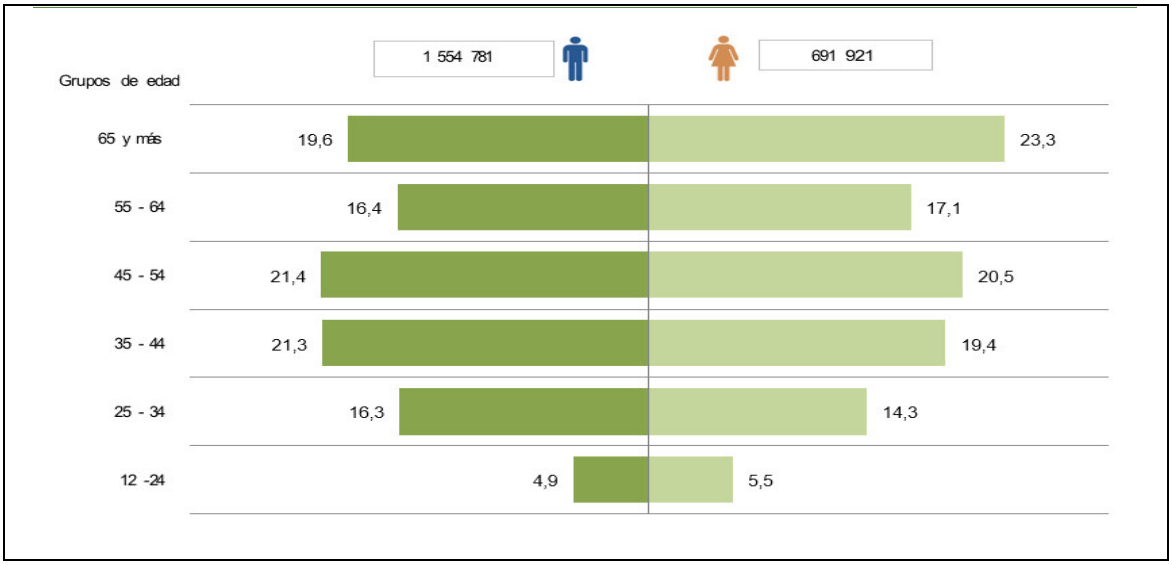
GRÁFICO 1. PERÚ: Productores agropecuarios por sexo, según región natural (número y porcentaje)



Tomado de: Resultados Definitivos IV Censo Nacional Agropecuario – 2012. (INEI, MIDAGRI. 2013)

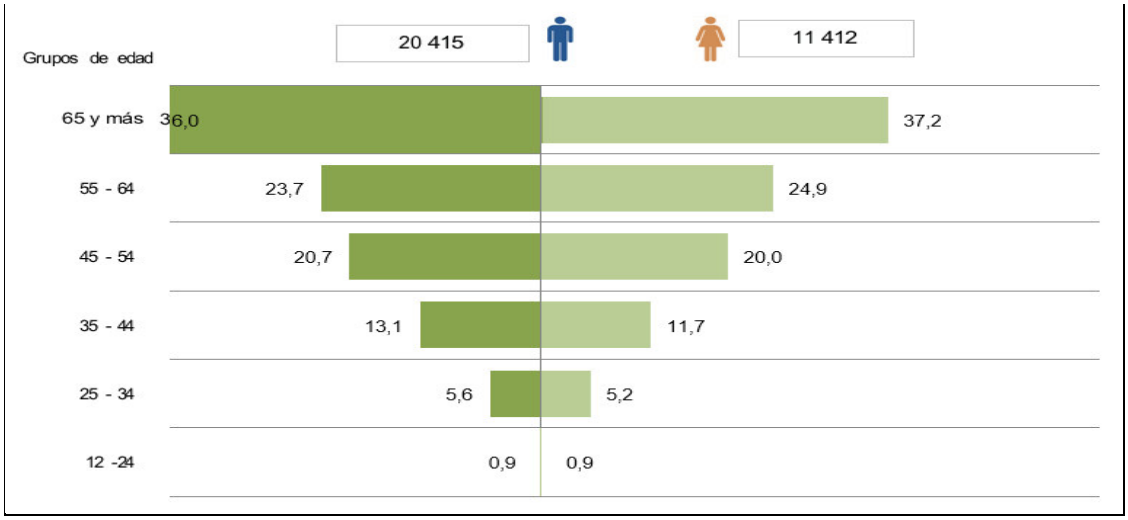
En el gráfico 2 y gráfico 3, se aprecia claramente que el grupo poblacional en el que se concentra la mayor cantidad de productores, es el que se encuentra en el rango de 45 a 54 años de edad, representando el 21,1% del conglomerado; luego se ubica el grupo compuesto por productores con una edad que va de los 65 años a más, con un 20,8%. Ica es uno de los departamentos con mayor edad. El 36.4% de productores supera los 65 años, teniendo un 6.3% con una edad inferior a los 34 años. (INEI, 2012).

GRÁFICO 2. Perú: productores agropecuarios por sexo, según grupos de edad, 2012 (porcentaje)



Tomado de: Resultados Definitivos IV Censo Nacional Agropecuario – 2012. (INEI, MIDAGRI. 2013)

GRÁFICO 3. Ica: productores agropecuarios por sexo, según grupos de edad, 2012 (porcentaje)



Tomado de: Resultados Definitivos IV Censo Nacional Agropecuario – 2012. (INEI, MIDAGRI. 2013)

El porcentaje de analfabetismo entre los productores es de 14.4%. Del total de mujeres que desarrollan la actividad agropecuaria, un 26.6% son analfabetas, mientras que para el caso de los varones la cifra es de 8.9%. En el departamento de Ica se presenta una tasa de analfabetismo 2.8% entre los productores agropecuarios. (INEI, 2012).

1.1.3 LA POBLACIÓN PECUARIA EN EL PERÚ.

El IV Censo Nacional Agropecuario realizado por el Ministerio de Agricultura del Perú, MIDAGRI, en el año 2012, determinó que la población de ganado vacuno ascendía a 5´156,044 cabezas y estaban distribuidas en 881,920 Unidades Agropecuarias a nivel nacional. El ganado criollo, con 3,276,799 cabezas, representa el 63.9% del total, la raza brown swiss el 17,6% y la raza holstein el 10,3%.

Del total de unidades agropecuarias, el 85,89% corresponde a pequeños productores, con menos de 9 hectáreas y a su vez representan el 50,6% de vacas en ordeño (INDECOPI, 2021). Para el año 2020 el MIDAGRI indicó que esta cifra de vacas en ordeño era de 906´689 unidades (MIDAGRI 2023). Esta cifra es de suma importancia,

porque nos muestra que la gran mayoría de la ganadería en el Perú es no tecnificada o con muy poco acceso a la tecnificación, de donde se puede inferir que la informalidad también es una característica presente.

El común denominador de los pequeños ganaderos, mayormente representados por el modelo de crianza familiar, son sus bajos parámetros productivos y reproductivos. Esto genera que la práctica pecuaria no represente una actividad económica rentable en la mayoría de los casos.

La producción agropecuaria registró un aumento de 1,19% con respecto a noviembre del 2023, esto debido a una mayor producción agrícola (que aumentó 2,44% sumándole 1,44 puntos porcentuales al resultado sectorial). El escenario para la actividad pecuaria fue distinto ya que cayó en -0,60% restando 0,25 puntos porcentuales al total. En el sector pecuario, la producción de leche fresca se redujo en -0,94%; sin embargo, la producción de carne aumentó en 2,27% (INEI, 2012)

La falta de información sobre las características descriptivas, es decir la descripción de los procesos productivos de este tipo de crianza, provoca que exista una desorganización y desorientación en cuanto a la aplicación de sistemas, tecnologías y medidas de apoyo, ya sea a nivel local o estatal, que conlleven al desarrollo sostenido de este sector de la actividad pecuaria en el Perú.

1.2 LA PRODUCCIÓN Y El MERCADO DE LA LECHE EN EL PERÚ.

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, MIDAGRI, indica que para el 2020 el consumo per cápita de leche en el Perú es de 81.0 kg/hab/año, valor que ubica

al Perú en un nivel de ¨Consumo Medio¨ para la FAO, ya que nos coloca dentro de un parámetro de consumo promedio de 30 a 150 kilogramos per cápita al año, al igual que África septentrional y meridional, India, Japón, Kenia, México, Nueva Zelandia, Pakistán y la mayor parte de América Latina y el Caribe. (FAO, 2024)

La FAO recomienda que el consumo diario sea de 500 ml diarios o su equivalente a 120kg al año, en promedio. El Instituto Nacional de Defensa del Consumidor del Perú INDECOPI indica que, en la actualidad, debido a que la producción nacional de leche no satisface la demanda interna, el Perú requiere importar 368,254 t de productos lácteos y 1,936 t de carne; existe un potencial mercado insatisfecho y que representa grandes oportunidades para la industria ganadera láctea del país. En lo referido a la cantidad de leche producida, desde 1993 hasta 2001 se experimentó un crecimiento continuo de 4.2% por año. (INDECOPI, 2021).

La característica principal del mercado económico de leche es la atomización de la producción, especialmente en su sector primario, es decir en el campo donde se produce. Además, por se un producto de fácil descomposición o mejor dicho, por su carácter perecible, se requiere infraestructura y equipos para su cadena productiva em general (INDECOPI, 2021).

En el 2021, el MIDAGRI informó que en el Perú se produjeron 2´135,881 toneladas de leche fresca. Este volumen se acopió de la siguiente manera:

- Industria láctea – leche industrial, 1´603669 toneladas que representan el 49.80%.
- Industria láctea – leche artesanal, 857,343 toneladas que representan el 40.14%
- Autoconsumo, 214,870 toneladas que representan el 10.06%

De los datos anteriores, se ha generado una paradoja, consistente en el hecho de que, por un lado, la industria láctea acopia solo la mitad de la oferta de leche a nivel

nacional y por otro se ha calculado que existe un déficit de 30% para abastecer el volumen de leche fresca requerido por la misma industria, el mismo que es subsanado a través de la importación de leche en polvo.

La consecuencia es que mayoritariamente los ganaderos manifiesten su descontento por la importación de leche en polvo que ocurre para cubrir la demanda de la leche, además de mencionar que los precios pagados por las empresas no les permiten cubrir sus costos operativos. (INDECOPI, 2021).

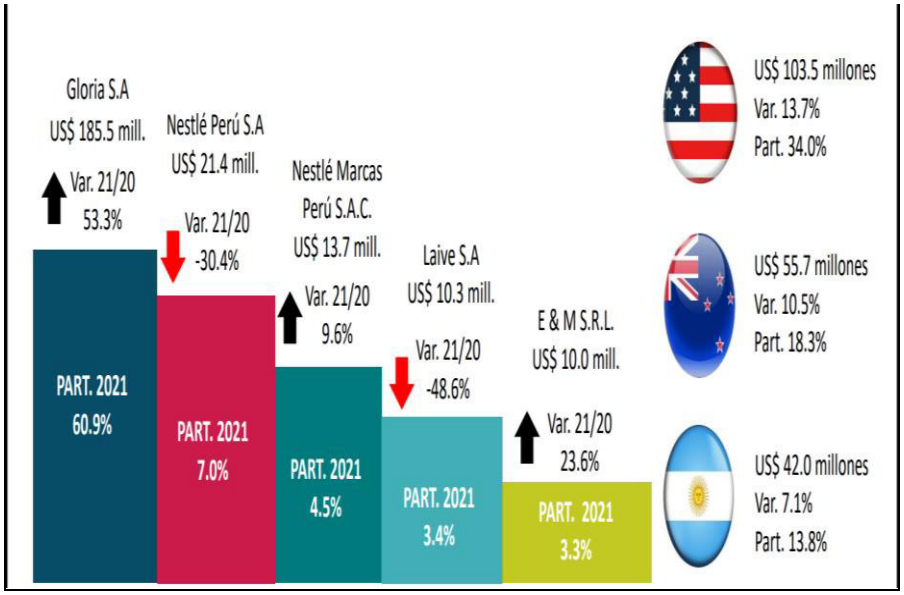
Por otro lado, Bernaola (*et al,* 2019) menciona que la necesidad de importar leche en polvo responde a a la mala calidad de leche fresca ofrecida en el mercado nacional.

La Asociación Peruana de Exportadores ADEX a través de su Centro de Investigación y Negocios Globales CIEN, manifestó que entre el año 2017 y el 2021, se registró un crecimiento anual de las importaciones peruanas de productos lácteos en las importaciones peruanas de 11.2%.

Así mismo, para el 2021 este sector agregó US$ 304.7 millones de dólares representando 23.6% con respecto al año 2020. Aquí se debe considerar los efectos económicos generados por la pandemia del COVID19. Estos valores se desglosaron en leche con US$ 214.6 millones, queso con US$ 48.1 millones y por último mantequilla aportando US$ 42.0 millones del total. (ADEX 2023).

En el gráfico 4 se observa además el comportamiento de las grandes empresas, en cuanto al país de proveniencia de las importaciones de leche.

Gráfico 4. Perú: Ranking de importación de lácteos 2021



Tomado de: Nota semanal de inteligencia Comercial. (CIEN – ADEX Data Trade. Marzo, 2022)

Por otro lado, una de las clasificaciones con las que se describe a las cuencas lecheras, indica que en el Perú existen tres cuencas plenamente identificadas y que se distribuyen geográficamente en:

- Cuenca Norte, compuesta por Cajamarca y La Libertad.
- Cuenca Centro, compuesta por Ica, Junín y Lima.
- Cuenca Sur, compuesta por Arequipa, Moquegua y Tacna.

La suma de la producción de las cuencas anteriormente señaladas arroja el 66.7% de la producción de leche fresca de vaca en el 2020. El volumen restante (33.27%) se obtiene del resto de regiones del Perú (INDECOPI, 2021).

La presencia de un piso forrajero que no presenta competencia con otro tipo de cultivos y que además puedan desarrollar de forma sostenida sistema de explotación semi intensiva, hacen que tanto Arequipa como Cajamarca sean consideradas como grandes cuencas naturales (Andresen, 2004).

En este tipo de locaciones no es indispensable la suplementación con concentrado para obtener niveles de producción rentables. Sin embargo, la falta de nuevas áreas naturales forrajeras en el caso de Cajamarca y la falta de programas de irrigación en zonas desérticas, en el caso de Arequipa, hacen inviable la expansión de las referidas cuencas. (Andresen, 2004).

La dependencia del maíz, trigo y soya necesarios para la elaboración de concentrados ha sido el principal factor limitante de la producción láctea en los valles de la costa.

A esto podemos sumar la inmensa presión inmobiliaria que genera el cambio de uso agrícola hacia las habilitaciones urbanas traducidas por la alta presión demográfica de la actualidad. En opinión personal, podría determinar a la industria inmobiliaria como la principal amenaza del sector lácteo en la zona urbana de la costa

En cuanto a las características del mercado, el Perú se presenta bajo un monopsonio dominado principalmente por el Grupo Gloria S.A. Aquí, un único comprador establece el precio basado en el enfrentamiento de varios ofertantes en un mismo mercado (Bernaola *et al*, 2019). Esta situación se produce a raíz de la característica de la leche de pertenecer a una demanda inelástica, lo que provoca que el comprador pueda pagar el precio más bajo que le sea posible haciendo uso de su poder de compra, amparados en la poca elasticidad de la leche.

De acuerdo con lo establecido por Bernaola *et al.* (2019) y a la opinión recogida en base a entrevistas con los miembros de la asociación por parte del autor, existe la sensación de una poca transparencia en los procesos llevados a cabo para analizar la leche generando reclamos por parte de los ganaderos. Esto se debe a quién realiza los análisis es la misma empresa que compra la leche, funcionando la figura de juez y parte en la

situación, traduciéndose en desconfianza por parte de los ganaderos al momento de recibir el pago por el producto. A esto se suma que la empresa compradora no permite la presentación de contramuestras o la realización por laboratorios independientes.

El sistema de pago establecido por la industria láctea obedece a un esquema en el que se involucran bonificaciones y penalizaciones. Este se fundamenta en factores como el precio base, bonificaciones por calidad del producto (según requerimientos de la industria y reglamentación nacional), bonificaciones derivadas de políticas estatales (hato libre de tuberculosis y brucela) y otras bonificaciones específicas (enfriamiento del producto, accesibilidad de la ruta de acopio, etc) (BARRANTES, 2014).

II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo general.

- Describir los principales componentes de la cadena productiva de la leche de la Asociación de Pequeños Productores Lácteos de Manantial de Vida.

2.2 Objetivos específicos.

- La identificación y valorar de los principales componentes del proceso productivo de la leche en la Asociación Manantial de Vida.
- Determinar los factores causantes de la baja producción y productividad en la población estudiada.
- Identificar los factores asociados a la rentabilidad de la actividad económica.

2.3 Selección del área de estudio.

Siguiendo los modelos establecidos y aplicados en estudios anteriores usando la herramienta Enfoque de Sistemas, la selección del área de estudio se determina por la recopilación de información secundaria, correspondiente a aspectos agropecuarios, sociales, ecológicos, económicos, etc. (Aguilar, 2009 citando a Ruiz, M. 1983)

Para tales efectos se ha predestinado el uso de la Asociación de Pequeños Productores de Leche de Manantial de Vida, ubicados en el Lateral 4, 5, 6, 7 y 8 del Anexo de Cabeza de Toro, Distrito de Independencia, Provincia de Pisco, departamento de Ica, en Perú.

Esta Asociación está conformada por 52 miembros activos, los que se distribuyen en un terreno aproximado de 500 hectáreas. Cada asociado posee una unidad agropecuaria, establo o hato de ganado lechero, criado en condiciones similares en todos los aspectos.

Aunque se describen unidades similares en zonas anexas, la Asociación recopila la forma de crianza generalizada en la zona, eligiéndose entre otras dos organizaciones similares por poseer mayor número de miembros y tener mayor índice de asociatividad, participación y organización.

Según el Enfoque de Sistemas se ha definido que el sistema objetivo es la cadena de producción láctea en esta localidad, con lo cual se procederá a la recopilación de datos históricos, de actividades comerciales y demás requeridos según el sistema de investigación, (Alzamora, 2001). Se utilizará información secundaria proveniente de fuentes estatales y de información primaria a través de un levantamiento de información.

III. LA ASOCIACION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE DE MANANTIAL DE VIDA. PISCO – ICA.



Fachada del local de la Asociación de Productores de Leche Manantial del Vida - Pisco

3.1 RESEÑA DE LA ASOCIACIÓN

La población distrito de Independencia en Ica es 12,390 habitantes, compuesta de 6,504 hombres y 5,886 mujeres. Está distribuida de la siguiente manera, 30.23% población urbana y 69.77% población rural. Las principales actividades económicas de la zona (provincia) son la agricultura y ganadería, comercio, industrias manufactureras, servicio de transporte. Los principales productos agropecuarios de la zona son el maíz, cebolla, ají, palta y uva (agrícolas) y ganado vacuno y caprino (pecuario). (Barrantes, 2014) El distrito de Independencia está considerado en el Quintil 2 de pobreza, uno de los más bajos de la provincia. El 62% de la población no tiene agua, 55% no tiene electricidad, y el 27% no posee desagüe o letrina y presentan 11% de desnutrición infantil. El Índice de desarrollo humano es de M0.6330.

Las principales organizaciones de productores agropecuarios son la Asociación de Agricultores 23 de Febrero, Cooperativa Agraria de Usuarios Agro Inka, Asociación de Agricultores los Defensores, Cooperativa Fermín Tangüis, Asociación Juan Velasco Alvarado (Barrantes, 2014).

El problema central de la asociación se concentra en la incapacidad de proveer de niveles constantes de alimento a su ganado durante todo el año debido a la variabilidad de la disposición de pasturas y calidad de las mismas. Esta mala alimentación genera problemas en el nivel de producción de leche y de sólidos totales de la leche vendida, sumado a la incapacidad de asegurar un producto inocuo y libre de agentes patógenos. Así mismo, se presentan altos costos logísticos para el acopio y traslado final de la leche hacia el centro de acopio de la empresa Gloria en la ciudad de Pisco. (Barrantes, 2014).

Los objetivos que se plantea la asociación son incrementar los niveles de productividad y calidad de la leche; reducir los costos de producción por litro de leche,

generando eficiencias en los procesos de logística de acopio y distribución de la leche; mejorar las características organolépticas del producto final, además de asegurar su inocuidad y mejorar las capacidades de gestión rural de los socios, permitiendo que lleven un mejor control de sus actividades, procesos y costos. (Barrantes, 2014).

La Asociación de Pequeños Productores de Leche Manantial de Vida fue constituida el 20 de noviembre del 2009, en la ciudad de Independencia - Pisco, con la finalidad de agrupar y comercializar la leche de vaca producida por sus socios. La Asociación concentra a un total de 32 socios participantes de su actividad pecuaria, de los cuales 21 se definen como socios activos y que participan de las distintas actividades de la asociación. La totalidad de socios consideran la necesidad de invertir en mejoras en el proceso productivo con la finalidad de aumentar su rentabilidad.

La Asociación se encuentra ubicada en la zona del distrito de Independencia, provincia de Pisco. Cuenta con una ruta de acceso adecuada por donde se realiza el transporte de diversos productos de la zona. Como cualidades de la Asociación se destaca la gran capacidad de organización y compromiso de participación de los socios, lo que los ha llevado a obtener diversos logros muy importantes durante el tiempo que vienen realizando sus actividades y que los diferencian de la mayoría de asociaciones, formales o no, que realizan actividades en la zona. Principalmente la Asociación se caracteriza por poseer una junta directiva formal y reconocida en las entidades gubernamentales competentes, mantiene relaciones socio – comerciales con entidades privadas, principalmente con el Grupo GLORIA S.A y con otras entidades públicas del tipo Municipalidad de Independencia, Gobierno Regional de Ica, MIDAGRI, entre otras que los ubican como referentes de la zona debido al desempeño de sus labores y formalidad.

También es importante mencionar que la Asociación ha gestionado capacitaciones para sus socios participantes con la finalidad de aumentar sus capacidades productivas.

Así, la asociación recibió el apoyo de la ONG ¨Centro de Estudios para el Desarrollo y la Participación, CEDEP¨ a través del financiamiento de la ¨Fundación INTERVIDA de Barcelona, España¨. El apoyo fue enfocado en el asesoramiento de la crianza del ganado, y asesoramiento y ejecución de un programa de mejoramiento genético, con el que, a la fecha, han obtenido 120 crías a través de la inseminación artificial. Recibieron fondos no reembolsables del Programa AGROIDEAS del MIDAGRI para la adquisición de equipos y capacitaciones necesarios para mejorar sus niveles de producción y productividad.

Parte de los trabajos con CEDEP, incluyó una pasantía realizada en junio del 2013 a la empresa "Agroindustrias San Isidro" de Cañete, dado que esta empresa es considerada un ejemplo de asociatividad y trabajo empresarial dentro de la costa central. A esta visita asistieron 15 socios de la organización y en ella, pudieron conocer de cerca el manejo tecnificado del ganado y las diferentes áreas, como la producción de concentrado, sanidad, reproducción, producción de derivados lácteos, comercialización, entre otros.

Dentro de los resultados tangibles obtenidos hasta la fecha, se puede mencionar la construcción de una planta de acopio y enfriamiento de leche en el 2013, la misma que fue equipada e implementada por el Grupo Gloria S.A. Bajo este convenio, la empresa y la asociación mantienen un contrato de exclusividad para la compra y venta del integro de leche producida y/o acopiada.

Este local, junto a otros equipos (porongos, contenedores) son empleados en el acopio diario de la leche de los socios y no socios de la organización, quienes actualmente venden un promedio de 3,500 litros de leche refrigerada diariamente, trasladada hasta el centro de acopio de la empresa Gloria en la ciudad de Pisco.

Dentro de los aspectos de la crianza (producción primaria), los socios desarrollan un sistema de crianza mixta, priorizando el pastoreo de sus áreas propias de alfalfa durante el día (principalmente mediante el estaqueo de las vacas) y, por la tarde, son trasladados a los corrales donde reciben pequeñas cantidades de chala.

Un análisis rápido de las actividades de la cadena productiva de la Asociación identifica que la problemática central se concentra en ***la incapacidad de proveer de niveles adecuados de alimento a su ganado durante todo el año de manera constante***. Esta mala alimentación genera problemas en el nivel de leche producida y el de sólidos totales de la leche vendida, sumado a la incapacidad de asegurar un producto inocuo y libre de agentes patógenos. (Barrantes. 2014).

La asociación tiene los problemas propios y uno de ellos es que tiene áreas de producción de forraje deficitarios, a la vez que otro grupo de socios tiene áreas suficientes y hasta excedentes para sus necesidades, de manera que no son capaces de brindar al alimento al ganado en cantidad y calidad requeridas. Por otro lado, existe la costumbre arraigada de destinar a labores agrícolas, con la siembra de panllevar, lo que restringe el área destinada a la alimentación del ganado. Otro grupo menos favorecido por las circunstancias, se ve obligado a adquirir forraje, que no necesariamente cumple con los estándares de calidad. (A. Delgado, Lima, comunicación personal)

Así mismo, se presentan altos costos logísticos para el acopio y traslado final de la leche hacia el centro de acopio de la empresa Gloria en la ciudad de Pisco, ya que no cuentan con unidades móviles propias, lo que involucra entonces el alquiler del servicio. Ahora bien, la Asociación cuenta con una adecuada o al menos aceptable red de caminos dentro de sus instalaciones, las que permiten su transitabilidad (y el acopio de la leche) durante todo el año. Este es un punto a favor para el desarrollo de sus actividades ya que otras asociaciones dependen de la accesibilidad de las vías que los interconectan para

poder realizar la entrega de la leche a los acopiadores formales. Cuando, por diversos motivos generalmente fenómenos naturales, los caminos se ven interrumpidos, los productores prefieren vender la leche a los acopiadores informales que operan en la zona y que reducen el precio de la leche.

3.2 INFORMACIÓN DE LA ASOCIACION.

En esta etapa se realizó la descripción de los principales factores de la cadena productiva de la leche en la Asociación de Productores Lácteos de Manantial de Vida, dentro del ámbito concerniente al productor ganadero como eje de la actividad.

Para poder llevar a cabo este análisis se utilizó la metodología del Diagnóstico Estático, la cual se puede describir como una imagen fija, inamovible, que se obtiene de una sola visita a la zona de estudio (Aguilar, G. 2009). El diagnóstico estático brinda la posibilidad de profundizarse en la problemática del pequeño productor y los recursos con los que cuenta para realizar sus actividades (Aguilar, G. 2009).

3.2.1 Información socio-económica

Pisco es una de las cinco provincias que conforman el departamento de Ica. Colinda hacia el norte con Chincha, hacia el sur con Ica, provincia, hacia el oeste con el océano Pacífico y hacia el este con el departamento de Huancavelica. A su vez está conformada por ocho distritos, uno de ellos es el de Independencia y cuenta con una población de 67´467 habitantes según el último censo realizado, INEI-CENSO NACIONAL 2017.

El distrito de Independencia cuenta con una población de 12´987 habitantes de los cuales 6´560 son hombres y 6´427 son mujeres. Esta población se distribuye en un 53.54% de población urbana y un 46% de población rural. (INEI, 2017). Aquí se puede observar un amplio incremento de la población urbana respecto a los datos vertidos en el censo anterior, efectuado en el 2012 y en el que se mostraba una población ascendente a 12´390 habitantes, pero con una distribución de 30.23% de población urbana y un 69.77% de población rural. Este dato nos refleja la actual tendencia y presión demográfica e inmobiliaria existente sobre la actividad ganadera, como se explicará más adelante.

Según el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa del Perú - SINEACE, la región Ica posee una estructura productiva en la cual las actividades económicas más importantes son la manufactura; extracción de petróleo, gas y minerales; construcción; actividades del sector agropecuario. (SINEACE 2020) En líneas generales, se puede observar un cambio sustancial en el tipo de actividades, dejando de lado las actividades tradicionales, sobre todo la ganadería, para dar paso a la manufactura y otras actividades comerciales. También hay que mencionar que, a nivel nacional, Ica muestra un incremento en la producción por sobre el promedio nacional, llegando a un 6.3% de crecimiento anual, mientras que la producción nacional registró un crecimiento de 4.8%; esto con respecto a los últimos diez años.

Hablando específicamente del distrito de Independencia, las principales actividades económicas del distrito son en primer lugar la agricultura y la ganadería, seguidas de comercio, industrias manufactureras y servicios de transporte. Los principales productos agrícolas son el espárrago, uva, algodón y palta; y en el sector pecuario el ganado vacuno y caprino.

3.2.2 Principales Organizaciones de Productores Agropecuarios.

Dentro del distrito de Independencia, existen diversas asociaciones de ganaderos y productores agrícolas, dentro de las cuales se destacan principalmente: Asociación de Productores Lácteos Manantial de Vida, Asociación de Agricultores 23 de Febrero, Cooperativa Agraria de Usuarios Agro Inka, Asociación de Agricultores los Defensores, Cooperativa Fermín Tangüis y la Asociación Juan Velasco Alvarado. Estas se caracterizan por su alto nivel de asociatividad y por tener acceso a los diversos programas de innovación tecnológica tanto del estado como del sector privado.

3.2.3 Indicadores técnicos de la organización.

Geográficamente, la raza Holstein es predominante en costa, siendo que la raza Brown Swiss y los criollos pueden adaptarse a las duras condiciones de la sierra peruana. Las razas cebuínas son especialmente adaptables a las condiciones tropicales de la selva.

El censo del 2012 también indica que de las 2´213,506 de Unidades Agropecuarias existentes, de aquellas que crían vacunos, 65% poseen menos de 5 cabezas y representan el 29.2% de la población de vacunos; el 32% poseen entre 5 y 20 cabezas, representando el 48.8% del total del ganado vacuno. Con lo anterior se desprende que el 97% de las unidades agropecuarios tienen hatos pequeños de animales, agrupando el 78% de la población nacional. Una de las características encontradas es que estas unidades, en su gran mayoría, tienen un sistema de doble propósito (explotación para carne y leche); pero se puede encontrar situaciones en las que se practica el triple propósito (carne, leche y trabajo). El restante 3% de las Unidades Agropecuarias está conformado por las unidades con cierta especialización y tecnificación en la crianza; aquí se concentra el 22% de la población de vacunos en el país.

La población vacuna de la Asociación de Productores Lácteos de Manantial de Vida está representada, en casi su totalidad, de cruza de criollos con la raza Holstein. Específicamente, los ganaderos de este lugar mencionan que, diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales han introducido la genética Holstein a través de programas de apoyo tecnológico e inseminación artificial sobre la población ya existente.

3.2.4 Indicadores de producción y productividad.

La Asociación de Productores Lácteos Manantial de Vida cuenta con cerca de 50 socios en promedio, de los cuales 21 se consideran activos de forma constante, vale decir, socios que participan de forma regular en las actividades propias de la asociación, tanto comerciales como administrativas.

Sobre el universo de 21 socios activos, se cuenta con una población total de ganado de aproximadamente 350 cabezas, de las cuales, una media de 160 vacas se encuentra en permanente producción. (Barrantes. 2014).

Del total de vacas pertenecientes a la asociación, se producen 1,680 litros diarios en promedio, de los cuales llegan a la planta un total de 1,600 litros aproximadamente. Hay que agregar que asociación acopia un promedio de 2,000 litros de leche diaria, proveniente de las vacas de los no socios y socios no participantes del estudio (socios no activos).

El volumen de leche producido es acorde con el número de animales existentes, en un promedio y con el valor genético de los mismos. Se toma en cuenta la baja calidad de los pastos naturales adyacentes que se proveen a los animales además de las deficiencias en el manejo de los animales.

El potencial animal de una vaca productora de leche, considerada como una unidad, está ligado al valor genético que el animal pueda presentar, sin embargo, a pesar de lo que se denomina un ¨vientre lechero¨ pueda poseer un elevado potencial genético, la expresión de estas características no se asegura plenamente puesto que un conjunto de causales de índole nutricional, sanitaria, de manejo, entre otras, afectan positiva o negativamente sobre esta manifestación. Una vaca en sí misma, solo es una variable dentro del componente de varios factores denominado ¨potencial animal¨ y que este, a su vez, forma parte de un todo denominado ¨sistema¨, donde la carga animal y el porcentaje de vientres lactantes (vacas en producción) forman también parte importante.

En la Asociación de Productores Lácteos de Manantial de Vida el promedio diario de leche obtenida por vaca en producción es de 10.85 litros de leche. La gran mayoría de ganaderos practican un sistema de ordeño de una vez al día, practicado en las primeras horas de la mañana, generalmente entre las 04:00 y 06:00 con cría al pie. Solo unos pocos ganaderos, de forma esporádica, practican 2 ordeños al día. El volumen leche obtenida, es acorde con las características de crianza y el tipo de animales. Vale decir, el promedio de producción del ganado vacuno criollo es de 450 litros por campaña, en crianza con ternero al pie. (Delgado, 2018) y con los promedios obtenidos en zonas aledañas.

Hay que considerar que la asociación practica un sistema de crianza semi intensivo, donde la alimentación está basada en la dotación de forrajes cultivados, alfalfa casi de manera exclusiva, y la complementación con chala; en casi ningún caso se les brinda alimento balanceado específico para cada etapa de producción. Este sistema está caracterizado por el pastoreo rotativo en parcelas adyacentes al potrero donde se crían. Estas parcelas, compuestas básicamente de alfalfa, se encuentran a distancias que van entre los 0.5 y 5km de distancia, las que son usadas de manera rotativa aleatoria (no existe ningún sistema previsto para su uso, sino que son usadas de acuerdo a su crecimiento).

De la cantidad total de leche obtenida en el ordeño, los ganaderos destinan el 95% a la asociación, es decir a la venta al acopiador. El restante 05 % de la leche obtenida se destina al autoconsumo, este está referido al uso por parte de los propios ganaderos o para la actividad conocida como el terneraje (brindar leche a los terneros recién nacidos hasta las primeras cuatro semanas de edad). Otro tanto es destinado al consumo humano, siendo este el aporte a la comunidad.

3.3 Indicadores de calidad.

3.3.1 La calidad de la leche en el Perú.

La leche fresca de vacuno acorde a lo establecido por Norma Técnica Peruana es *¨el producto integro no alterado ni adulterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas¨* (INDECOPI, 2003).

La entidad compradora de la leche, el Grupo Gloria, realiza la recepción de la misma a través de su centro de acopio ubicado en la ciudad de Pisco ubicado a una distancia de 30 km. Aquí la leche es sometida a pruebas físico químicas para determinar las características y calidad de la leche.

Los sólidos totales son el indicador más evaluado o al menos, el parámetro más conocido por parte de los ganaderos en cuanto la medición de la calidad de la leche. Gloria genera bonos económicos sobre el precio establecido de la leche, siendo que, de superar o alcanzar el parámetro requerido por la empresa, el cual es de 11.6, se les bonifica; en caso contrario, la leche entregada contenga menos porcentaje de sólidos totales, se les penaliza realizándose un descuento en la facturación. La NTP 202.001 2003, indica en 11.4 a los sólidos totales, existiendo una pequeña diferencia entre lo requerido por la empresa compradora y lo establecido por la reglamentación. (Anexo 4 y 5).

En el último año, la asociación ha alcanzado un parámetro promedio de 10.9% de sólidos totales, lo que se acomoda a crianzas similares en zonas adyacentes, pero se encuentra por debajo de lo requerido por la empresa.

Ahora bien, es preciso señalar, que la medición de los parámetros de calidad se realiza en los laboratorios de la empresa, no están permitidas o aceptadas las contramuestras para efectos de evaluación, por lo que habría que evaluar la confiabilidad de los resultados por parte de un árbitro. Los ganaderos manifiestan su disconformidad con las penalizaciones recibidas pues, a su criterio, ellos cumplen con las indicaciones recibidas. La penalización monetaria es de S/0.04 por litro de leche ($ 0.011 al tipo de cambio actual)

Además de la evaluación de sólidos totales, la leche acopiada es sometida a una serie de evaluaciones protocolares establecidas en la normativa peruana, Reglamento de la Leche y Productos Lácteos, el mismo que se rige por la Norma Técnica Peruana NTP, o en su defecto al Codex Alimentario, a las Normas Federales de los Estados Unidos de América o a las Normas de la Unión Europea. (MIDAGRI 2017)

Bajo lo señalado en el párrafo anterior, la empresa compradora somete la leche a pruebas físico químicas y a pruebas microbiológicas con la finalidad de evaluar la leche.

3.3.1.1 Pruebas Fisicoquímicas.

a) Prueba de alcohol.

Se considera esta prueba como uno de los exámenes claves durante el proceso de acopio y recepción en la planta de leche. La finalidad de la prueba es detecta la característica de estabilidad térmica o termoestabilidad de la leche cruda. (Molina 2001). La prueba de alcohol determina la frescura de la leche poniendo en evidencia leches

ácidas, hipo ácidas, leches provenientes de animales con mastitis, leches con presencia de calostro, etc. Los resultados obtenidos de esta prueba determinan si esta puede ser sometida a altas temperaturas y de esta forma producir leches industrializadas como leche evaporada, condensada, pasteurizada o esterilizada (Panaqué 2021). Si la muestra es inestable, es decir con elevada acidez, se produce la coagulación de la leche, por lo que no es apta para su industrialización. Actualmente la concentración de etanol utilizada en la prueba de alcohol es establecida por cada industria lechera, siendo lo habitual que se recomiende una concentración de etanol de 75% (v/v) (Molina 2021).

b) Prueba de acidez.

La leche de vaca presenta un pH comprendido entre 6.6 y 6.8, siendo la acidez total debida a una suma de tres reacciones fundamentales y a una cuarta de carácter eventual. Las reacciones que ocurren de forma natural son la que proviene de la caseína, la que es debida a la presencia normal de sustancias minerales y ácidos orgánicos; y por último a las que se originan como reacciones secundarias hacia los fosfatos presentes en la leche. Por otro lado, la acidez desarrollada es un proceso relacionado con la presencia de ácido láctico y a otros prevenientes de la degradación microbiana de la lactosa; este factor se considera que está ligado a las condiciones higiénico sanitarias de la explotación. Esta evaluación se aplica tanto a la leche con tratamiento térmico como a la leche fresca cruda. (Panaqué, 2021). Según la Norma Técnica Peruana (Anexo 4) la leche debe poseer entre 13 y 17% de acidez. Si lo expresamos en Grados Dornic, los valores de acidez normales en la leche fresca serán de 14 a 17 grados.

c) Prueba del punto de ebullición.

Se ha establecido que la temperatura de ebullición de la leche, a nivel del mar, es de 100.17 ^{0}C entendiendo esta prueba como un indicador de solidos presentes en la leche. El principio de la prueba se basa en que si la leche se coagula en su punto ebullición determinaría de forma indirecta una acidez elevada relacionada al ácido láctico. Esto traería como consecuencia que no soporte un proceso de pasteurización estándar. (Panaqué. 2021).

d) Prueba de índice de refracción.

El uso de la prueba del índice de refracción de la leche es para detectar o evidenciar la presencia de sólidos extraños o la adición de agua en la leche con la finalidad de alterar ya sea su densidad o su volumen. Esta prueba determina la concentración de sólidos no grasos determinado por el índice la refracción del agua y de las micelas de caseína disueltas en la leche. El resultado se expresa en valores de grados lactométricos (^{o}L) entre 8.4 y 9.2. Cuando la prueba detecta valores inferiores se entiende que la leche ha sido alterada con la agregación de agua para aumentar su volumen; valores por encima del rango evidencian la agregación de sólidos extraños. (Panaqué. 2021)

e) Prueba de densidad.

La densidad de la leche no puede ser considerada como un valor constante, debido a que depende de su composición, es decir a la suma de todos sus componentes. La densidad de la leche depende a algunos factores, principalmente de la concentración de los elementos disueltos y elementos en suspensión (también llamados sólidos no grasos) y a la proporción de materia grasa. La prueba de densidad se usa principalmente para

evaluar o detectar alteraciones en la leche y para normalizar el contenido de grasa. (Zamora, G. 2016).

Esta es una de las pocas pruebas de campo que realiza la asociación y que hace de forma rutinaria al ingresar la leche al centro de acopio. Con esto se busca detectar de forma rápida a los socios que pudieran estar alterando la leche al momento de entregarla.

La evaluación se realiza directamente en los porongos que cada socio ganadero entrega al momento del acopio. Sin embargo, asociado a la desidia, muchas veces el operario no realiza la prueba a todos los porongos dejando abierta la posibilidad de adulteración por parte de los ganaderos.

Según las especificaciones técnicas del Reglamento de Leche, (Anexo 4), la leche cruda debe tener una densidad a 15ºC de 1.0296 como valor mínimo y de 1.034 como valor máximo.

f) Punto de congelación.

El principio de esta prueba se basa en descubrir la agregación de agua a la leche a través de la determinación de su punto de congelación o punto crioscópico. Teniendo en cuenta que la congelación de la leche se da a 0.535ºC, al agregarse agua este valor disminuye hacia 0ºC. Este método puede usarse en leche fresca o procesadas (Panaqué, 2021).

La esterilización y la pasteurización al vacío, pueden influir en la determinación del punto de congelación; así mismo, resultados obtenidos en leches con acidez titulable mayo a 20°D. (Norma ISO 5764 – IDF 108:2009).

g) Determinación de la grasa.

Este parámetro se considera como uno de los principales a ser evaluados en el proceso de recepción de la leche por la industria. Se considera que el valor mínimo requerido es de 3.2%, permitiendo con ello determinar además otros tipos de alteraciones (Panaqué. 2021).

h) Pruebas de detección de antibióticos

La mastitis es una de las patologías que requieren el uso de una mayor cantidad de antibióticos para su tratamiento.

La mastitis es la infección que requiere un mayor suministro de antibióticos para su tratamiento, siendo los intramamarios los de más difundidos por su fácil aplicación y bajo costo, lo que provoca que sean usados generalmente sin prescripción médico veterinaria. Esto provoca que se les considere como el principal factor causante de aparición de residuos en la leche. En principio la leche con antibióticos deberá ser desechada, durante un periodo de tiempo determinado, conocido como periodo de retiro; sin embargo, el costo económico que genera al ganadero, le hace muy difícil realizar este procedimiento, por ello incurre en la práctica inadecuada de comercializarla a través de la leche fluida de consumo directo ya sea pasteurizada o esterilizada, generalmente mezclándola con leches de buena calidad para disimular sus características. (Guerrero, *et al*. 2009)

Los residuos de antibióticos en la leche afectan directamente los subproductos que pudieran producirse de esta, así pues, reduce la acidez y aroma en la elaboración de la mantequilla y el yogurt; al disminuir la retención de agua generando ablandamiento y amargura, dificulta la maduración de los quesos. Al tener el yogurt bacterias específicas

para su producción, estas son muy sensibles a los antibióticos, por lo que la presencia de los mismos permitiría el desarrollo de otros organismos indeseables generando la pérdida del producto. (Guerrero, *et al*. 2009).

3.3.1.2 Pruebas microbiológicas.

La leche funciona como un medio de cultivo de características ideales para un gran número de microorganismos. Según su patogenicidad, estos pueden afectar las propiedades fisicoquímicas de la leche. Es comúnmente aceptado que en la leche para consumo humano, la presencia de mesófilos aerobios, no debe superar las 500,00 unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml), indicándose que existe una relación directamente proporcional ente la cantidad de mesófilos y el riesgo de contaminación de la leche (NOM-243-SSA1-2010). (Panaqué 2021). En el Perú se tiene el El Reglamento de la Leche y Productos Lácteos, que a su vez se basa en la Norma Técnica Peruana para la Leche, en donde se describen los niveles máximos y mínimos de los dos principales agentes a ser medidos, es decir los aerobios mesófilos y los coliformes.

a) Prueba de la reductasa

La prueba nos brinda una acercamiento a la cantidad mesófilos en la muestra de leche, utilizando la característica de las bacterias de la leche para desarrollar y usar el oxígeno disuelto, el cual disminuye el potencial de reducción de la mezcla.

b) Conteo de células somáticas. Test de mastitis

Las células somáticas están constituidas por una asociación de leucocitos y células epiteliales provenientes de los tejidos del cuerpo, de ahí su nombre. Las células somáticas son células blancas que se encargan de la defensa de la ubre de la vaca cuando estas se enfrentan a organismos patógenos. El conteo de las células somáticas, sea de toda la glándula o de un cuarto de ubre en particular, es considerado el medio auxiliar de diagnóstico más importante, o al menos el más usado, para juzgar el estado de salud de las ubres de un hato. Con esto podemos corroborar la calidad de la leche asegurando su inocuidad, permitiéndole al ganadero conservar la salud de su hato que se verá reflejada en un incremento de su producción. (Hernández, J. 2008)

La ¨Prueba de California para mastitis¨ (CMT) es una prueba ampliamente conocida, probablemente sea la más difundida en el sector agropecuario peruano, especialmente en el ganado bovino lechero. Se considera como una prueba sencilla diseñada para realizar la detección, a través de la leche, de mastitis subclínica. Esta prueba semicuantitativa nos permite extrapolar con cierta exactitud el contenido de células somáticas.

La prueba consiste en el agregado de un detergente aniónico, el alquil-aril sulfonato de sodio, a una pequeña muestra de leche obtenida después de dejar algunos chorros de leche (primer ordeño), siendo necesario 2 cc de leche con 2 cc del reactivo, los cuales se mezclan en una paleta especialmente diseñada para dicho fin. La paleta dividida en 4 partes, debe utilizar un espacio para cada cuarto, preferentemente siguiendo la disposición de cada cuarto en la ubre. El detergente rompe las células de la leche, generando la liberación de su ADN y el núcleo celular; a mayor presencia de células mayor contenido de ADN dando lugar a la formación de una masa gelatinosa directamente proporcional al contenido celular. Con esto se permite determinar la respuesta inflamatoria basados en la viscosidad del gel. (Cordero, *et al*. 1999) Los

resultados se leen como Negativos, Traza (sospechoso), 1+, 2+ y 3+, según la cantidad de formación en la muestra

3.3.2 La calidad de la leche en la Asociación de Productores de Leche Manantial de Vida.

En el año 2008 el Grupo Gloria, principal agente comercial del rubro lechero en el Perú, realizó una publicación relacionada a la serie de denuncias en su contra, tanto por parte de los ganaderos de diversas zonas del país como de otras empresas procesadoras de leche, esto en relación al uso de leche en polvo para sus procesos. Hasta el año 2023, la legislación vigente no concluye claramente la prohibición o no del uso de leche en polvo, importada, para la elaboración de productos lácteos.

Un extracto de dicho comunicado manifiesta lo siguiente: *"Por otro lado, las importaciones efectuadas por Gloria no se han dado con la finalidad de sustituir a la producción de leche fresca nacional, sino que han respondido a necesidades de carácter técnico – dado que la leche fresca de origen nacional es baja en sólidos, se requiere estandarizar el producto a fin de cumplir con las normas de calidad tanto internas como externas – y porexigencias de los mercados y clientes a quienes exportamos nuestros productos"*. (Portal web Gloria año 2008).

Tomando como base el comunicado anterior, se podría inferir que para la empresa GLORIA S.A. la calidad de la leche no cumple con los parámetros requeridos para su industrialización. Esto representa un problema de grandes dimensiones, tomando en cuenta que dicha empresa es la principal compradora de leche fresca para industrialización en el Perú.

3.3.2.1 Los sólidos totales como factor de calidad.

El porcentaje de sólidos totales en la leche suele ser el valor más referencial al momento de realizar la valoración de la leche, se considera que es el parámetro más conocido por los ganaderos, independientemente de la poca o mucha importancia que pueda tener.

Se ha determinado que son múltiples los factores que se involucran en el contenido de sólidos totales. Pero, de todos los descritos, genéticos y ambientales, se considera que la alimentación es el más importante.

Un estudio comparativo realizado entre los años 2011 y 2014 en los valles de Cañete e Ica, demostró que, en la crianza tecnificada existente en la zona, hubo una marcada tendencia de aumentar de forma progresiva la cantidad de sólidos totales y mejorar la calidad microbiológica a través de la reducción del recuento bacteriano (unidades formadoras de colonias UFC). Esta tendencia no se presentó en los pequeños ganaderos y sus acopiadores, donde el análisis de sólidos totales y análisis microbiológicos siempre mostraron resultados por debajo de los parámetros exigidos por la industria; estos resultados fueron similares tanto en Cañete como en Ica. (China. 2017).

Como se mencionó líneas arriba el porcentaje de solidos totales de la Asociación de Productores de Leche de Manantial de Vida es de 10.9%, valor que si bien es cierto es similar a los obtenidos en crianzas aledañas, ubicadas en el mismo distrito en condiciones similares; no se ajusta a la tendencia encontrada por China en el 2017. Como también se menciona, los valores obtenidos por la asociación son entregados por la misma empresa compradora, vale decir el Grupo Gloria a través del laboratorio ubicado en su Centro de Acopio Pisco; entonces, tomando en consideración que existe una bonificación positiva

si se cumple con el parámetro establecido y negativa (penalización) sería necesario establecer estudios independientes para verificar los valores obtenidos por la asociación.

Los niveles de sólidos totales tampoco se condicen con el nivel productivo de la asociación, ya que es sabido que a niveles de producción (que no sobrepasa los 11 Kg por vaca/día), se esperaría que el nivel de los sólidos totales estuviese más alto que el valor referido. También tiene que ver el hecho de la recepción de leche de ganaderos que no son socios, ya que por obtener mejores ingresos muchas veces se ven tentados a añadir agua atentando contra la calidad de la leche producida y comercializada. (A. Delgado, Lima, comunicación personal).

3.3.3 Variabilidad de la calidad de la leche

Diversos autores coinciden en que la variabilidad de calidad organoléptica de la leche se ve afectada por tres factores principalmente, el componente genético (raza), el componente fisiológico (intervalo de ordeños, etapa productiva o de lactación, número de partos y presencia de enfermedades) y el componente ambiental (alimentación, estación y temperatura ambiental).

3.3.3.1 Factores genéticos.

a) La raza.

La raza es uno de los factores más importantes en la valoración del rendimiento y composición de la leche, ya que cada raza posee características inherentes que las diferencian una de otra. Se ha determinado que la grasa representa la característica más variable y por otro lado que los minerales junto con la lactosa y la proteína se mantienen

constantes. Además se considera que la grasa y la proteína son caracteres genéticos con una alta heredabilidad (Corzo, *et al* 2018). La característica denominada producción de heche es relativamente baja en cuanto a la heredabilidad (0,25) mientras que la heredabilidad de la composición es alta (0,5). En la medida a que el precio de la leche se ve reflejado en función a su nivel de sólidos totales, sería necesario dirigir la selección genética orientada al rendimiento de grasa más proteína láctea, con lo que se esperaría incrementar no solo el volumen producido sino los niveles de grasa y sólidos totales. (China, 2017).

La Asociación recibió apoyo tecnológico por parte del sector privado en el año 2010, a través del COFIDE, mediante el cual se introdujo animales puros de la raza Holstein provenientes del Establo ¨San Simón¨ uno de los más grandes y tecnificados del Perú en ese momento, para iniciar un programa de mejoramiento genético e incremento de los niveles de productividad y producción; lamentablemente el proyecto no tuvo el debido acompañamiento técnico ni asesoría en manejo y alimentación por lo que las vacas no pudieron expresar su potencial llevando al proyecto a un fracaso rotundo y al endeudamiento por parte de los ganaderos participantes con la entidad financista. A partir de ese momento, el plantel de la asociación se mezcló de forma indiscriminada entre las vacas holstein del programa y los animales criollos que ya poseían.

Por tanto, se considera que el tipo de ganado que posee la asociación es criollo mejorado, por lo que conserva algunas características propias de la raza Holstein.

En algunos casos, de forma aislada, algunos ganaderos pertenecientes a la asociación han adquirido animales de la raza brown swiss, pero no se ha practicado ningún sistema de reproducción basado en esta raza.

A pesar de poseer el componente genético ligado a la raza, producto de la introducción de genética holstein principalmente, a través de la inseminación artificial practicada de forma empírica y sin un programa de mejoramiento genético, no se ha podido observar que los valores de sólidos totales alcancen los niveles requeridos por la industria, como se menciona líneas arriba. Lo mismo aplica para el volumen de leche ordeñada, factor que será explicado más adelante.

3.3.3.2 Factores fisiológicos

a) Ordeño.

Diversos estudios han determinado que el contenido de grasa en la leche se ve afectado por el proceso del ordeño, empezando con 15g/kg llegando hasta 100 g/kg a su culminación. Con esto un ordeño incompleto nos arroja una leche con menor cantidad de grasa que no es representativa en cuanto a su composición, ya que es la última fracción del ordeño la más rica en contenido graso. Si consideramos el número de ordeños por día, podemos asegurar que la leche obtenida en el primero contiene solo el 1% de grasa mientras que el último puede contener de 8 a 15%. Con lo que, si hablamos de composición y números de ordeño, la grasa y sólidos totales en el segundo ordeño es superior en calidad debido a que contiene los residuos dejados en el ordeño anterior. (China, 2017).

b) Etapa de lactación.

El incremento del volumen de la producción, normalmente conducido por la curva de producción, trae consigo una variación en los porcentajes de la composición de la leche. Típicamente el aumento en los volúmenes de leche es acompañado de una disminución en los porcentajes de grasa y proteínas, pero sus concentraciones pueden

permanecer constantes o aumentar. Varios autores mencionan que, durante el primer tercio de lactación, que es acompañado del pico de lactancia en la curva de producción, es donde se registran las menores concentraciones de grasa, proteínas y sólidos de la leche, situación que se invierte al final de lactancia.

La característica antes descrita se ajusta al ganado lechero criado en condiciones intensivas y catalogadas como altamente productoras, donde las condiciones de manejo y alimentación son aseguradas. En animales criados de forma rústica, normalmente de menores niveles de producción, estas curvas de lactancia son menos pronunciadas pudiendo ser hasta lineales. En esta situación se observa una mayor influencia de factores como el manejo, la alimentación, el tipo de animal y las condiciones de explotación. (Rodríguez, *et al*. 2015)

Lamentablemente la Asociación de Productores Lácteos Manantial de Vida no practica el uso de registros de producción a nivel individual, por lo que los volúmenes de leche son calculados de forma aproximada bajo el método visual. El recipiente usado para el ordeño es de uso común para todas las vacas del corral, por lo que la medición se realiza en bloque (producción del hato) y no de forma individual (productividad de cada vaca). Al realizarse la mezcla de todas las leches obtenidas de todas las vacas es imposible determinar si estas presentan las características descritas.

Cuando la leche obtenida de un hato llega al centro de acopio de la asociación, planta de enfriamiento, solamente se mide el volumen entregado y la densidad de la leche. Luego son vertidas a otros recipientes donde son evaluados de forma conjunta, antes de ser introducida a los tanques de enfriamiento a la espera de ser recogida por la empresa compradora.

En principio, cualquier actividad que involucre el incremento de esfuerzo u otras operaciones durante el ordeño no es bien tomada por el ganadero, quizás por un factor sociocultural o bien porque es difícil hacerles entender el costo / beneficio que representaría realizar actividades para mejorar el ordeño.

c) Edad de la vaca.

La edad de la vaca, considerándola como tal desde el momento del primer parto el cual ocurre generalmente a los 3 años de edad; es uno de los factores ligados a la productividad o volumen de leche producida durante cada ciclo producción durante toda su vida productiva. Las hembras jóvenes (3 años aproximadamente) de primer parto pueden presentar un menor volumen de producción si se les compara con hembras multíparas de dos o tres partos. A su vez, las vacas que presentan una edad superior a los ocho años en promedio, muestran un declive en su producción. Aquí se demuestra la relación directa existente entre la edad de la vaca, su condición física y el volumen de leche producida. Una vaca joven que aún no ha desarrollado su peso adulto, establecido según la raza, no ha desarrollado de forma completa sus glándulas mamarias, las que son responsables de la producción de leche. Por otro lado, en una vaca de más de siete u ocho años, las glándulas mamarias han sufrido un desgaste natural ya sea por el un amplio número de ciclos de producción. Conforme avanza la vida de la vaca, su periodo productivo se ve afectado por la incidencia de situaciones como la mastitis clínica o subclínica, enfermedades ligadas al parto que alteran también el volumen de producción.

En la Asociación de Productores de Leche Manantial de Vida, el promedio de edad de las vacas es de 5 años. El factor edad no incide mucho sobre su producción ya que los ganaderos suelen vender a las vacas, ya sea al camal o a otro ganadero, a una edad de 8 años. Por lo que se puede considerar que las vacas no expresan una caída en su producción

durante su permanencia en el hato. Estos datos se obtuvieron a través de referencias personales obtenidas en entrevistas y conversaciones con los ganaderos

Una de las causas más comunes que provoca la venta de sus animales a temprana edad o antes de que hayan acabado su periodo productivo es la imposibilidad de brindar alimentos, debido a situaciones de desequilibrio entre el precio de la leche y los costos generados. Esta situación es muy común, presentándose generalmente durante las épocas de sequía o de inestabilidad económica en el país. En estas circunstancias los ganaderos reducen el número de animales de su hato, quedándose con las hembras más jóvenes pues consideran que son más fáciles de quedar preñadas y producir leche.

Otro factor encontrado durante las visitas a los hatos de cada ganadero, es que el primer parto suele ocurrir a los 3 años y medio o incluso 4 años de edad, sin embargo, la condición corporal de las vacas es de 3/5 en su gran mayoría. Con esto se aprecia que las vacas empiezan tardíamente su etapa productiva.

d) Salud de las ubres.

Diversos autores consideran que la salud de las ubres está asociada a la presencia de mastitis, la misma que puede presentarse de forma clínica o sub clínica, siendo la mastitis subclínica la que más frecuentemente se puede encontrar en el hato.

La mastitis se ha definido casi siempre como una enfermedad en la que confluyen muchos factores, es decir que su presentación depende del sistema inmune de la vaca, del tipo de patógeno involucrado, cantidad y patogenicidad de las bacterias presentes en el corral, medio ambiente, manejo del hato y características del ordeño. Aunque la mastitis podría considerarse una enfermedad propia de la lactación, es probable encontrar de forma frecuente pezones colonizados con bacterias productoras de mastitis (*Staphylococcus ssp*. coagulasa) en hembras que aún no han parido. (Corbellini. 2015).

Las bacterias que producen la enfermedad son transmitidas de forma horizontal, vaca a vaca. El reservorio primario es la vaca en sí y la vía de contagio se ha determinado que es el ordeño. En un estudio en el valle de Huara, se determinó que la frecuencia de mastitis en pequeños establos (menos de 6 vacas) fue menor que en establos con mayor número de vacas. Los establos pequeños presentaban un sistema de crianza semi intensivo, por lo que se podría deducir que la condición de tener menor cantidad de estrés, derivado del encierro constante, influiría en una menor presentación de la enfermedad (Velásquez 2012)

La mastitis subclínica provoca una disminución en los valores de grasa (8.8 a 11.8%), de lactosa (10.8 a 19.1%), relacionados a una disminución en la productividad de la vaca. Además, la proteína sanguínea inflamatoria que se infiltra sustituirá a la proteína láctea verdadera (Chin, 2017) lo que se debe considerar al momento de las evaluaciones. En el anexo 10 se describen las diversas alteraciones que sufre la leche en su composición.

La importancia económica de la mastitis es muy superior en el caso de la mastitis subclínica que en la mastitis clínica. Existen varias razones pero se puede referir que las mastitis subclínicas son más prevalentes, ya que en todo rebaño se manifiestan de 20 a 50 veces más que la clínica; al no mostrar signos visibles de enfermedad por lo que suele pasar inadvertida convirtiendo a las vacas portadoras en fuente de contagio desconocido corriendo el riesgo de aumentar los niveles de infección; la respuesta inflamatoria de la glándula afectada eleva el recuento de células somáticas en la leche, generando penalizaciones en el precio y en el peor de los casos, el rechazo (China, 2017).

A criterio del autor, la salud de las ubres es el principal factor que afecta la calidad de la leche en cuanto a su composición. Esto considerando que las condiciones de crianza practicadas en la gran mayoría de hatos ganaderos se práctica bajo el sistema semi

intensivo y más del 90% del ganado se encuentra en manos de pequeños productores (INEI, 2012) que no cuentan con las tecnologías ni con los conocimientos necesarios para asegurar las condiciones higiénicas requeridas para asegurar la salud de las ubres de la vaca y por ende la calidad de su leche. La Asociación de Productores Lácteos Manantial de Vida representa perfectamente a la gran mayoría de ganaderos de la costa central del país.

Ahora bien, durante la visita efectuada a los diversos hatos de la asociación, los ganaderos manifiestan conocer la enfermedad, pero no realizan manejo preventivo alguno ni tampoco realizan pruebas de detección que permitan conocer la incidencia de la enfermedad, esto en respecto a la mastitis subclínica.

Los ganaderos manifiestan que esporádicamente las vacas presentan signos sugerentes a mastitis clínica, pero al carecer de asistencia técnica especializada, no se realizan pruebas para determinar el origen de la enfermedad. Sin embargo, en una prueba rápida practicada por el autor, se realizaron 20 pruebas de Californian Mastitis Test CMT para detección de mastitis subclínica, en establos y animales de forma aleatoria. Todas las muestras resultaron con trazas positivas.

3.3.4 El precio de la leche.

En una definición lingüista de la palabra precio, es el valor pecuniario en que se estima algo. Como definición económica, en su forma más básica, Asmundson determinó que, *¨un precio es el monto de dinero que un comprador le da a un vendedor a cambio de un bien o servicio. Pero en un mercado pueden coexistir muchos precios diferentes al mismo tiempo, según las condiciones en que se efectúa la venta¨*. (Asmundson 2013). Esto se aplica en un escenario denominado ¨precio de equilibrio de mercado¨, en el cual

la cantidad de un bien o servicio que se oferta es igual a la cantidad que se demanda, originando que a medida que la demanda, los precios suben; y que la oferta aumenta con el precio. El precio de equilibrio del mercado está representado por el momento en que que esos dos escenarios son iguales (se intersecan en un gráfico). *¨Si un agricultor elevara el precio de los tomates por encima del precio de equilibrio del mercado, no los vendería todos, y si lo bajara, tendría que descartar clientes porque se quedaría sin tomates antes de agotarse la demanda de los compradores¨*. La variación de la oferta y la demanda genera que el precio del mercado no sea inamovible. (Asmundson 2013).

Una característica del mercado de la leche en el Perú, es que los ofertantes son muchos y pequeños (se considera una ganadería atomizada), lo que trae como consecuencia que sean incapaces de poder influir directamente en el precio de equilibrio. Caso contrario es el del papel de los compradores, a los cuales se les puede considerar como un oligopsonio o incluso como varios monopsonios, debido a que los grandes acopiadores no compiten en los mismos valles (Bernaola 2017).

El monopsonio de un mercado nos indica la existencia de un único comprador, que, debido a su dominio o ausencia de más compradores, puede pagar un precio dependiente de la cantidad o calidad del producto que compra. Es decir, puede influir en que el precio que paga por un producto sea menor que el que se esperaría pagar en un mercado con competencia. Así, cuando se presenta este modelo, *¨el comprador hace prevalecer su poder adquiriendo cantidades reducidas del bien, pagando un precio que será tan bajo en tanto menor sea la elasticidad de la oferta. Para el caso de la leche, debido a la alta perecibilidad, su oferta es inelástica¨* (MINAGRI, 2017).

Definir o describir el precio de la leche en el Perú es una actividad bastante difícil ya que intervienen muchos factores y actores, involucrados de forma directa e indirecta, en el establecimiento del precio. La definición del precio, además, no ha llegado a un

consenso, debido tal vez a que no existe una regulación ni al comprador ni al vendedor. Es cierto también que la posición de dominio de un reducido número de empresas acopiadoras impide un estudio detallado del análisis del precio de la leche en el Perú. Para citar un ejemplo de uno de los tantos factores, el Estado Peruano no podría intervenir en una regulación del precio de la leche, pues justamente se protege la libertad de precios para el comprador.

El precio de la materia prima en el Perú está determinado por la variable Calidad de la leche, la que además determina la aceptación o rechazo por parte del comprador. Para efectos del estudio, se detallan a continuación los factores relacionados directamente al precio de la leche en la Asociación de Productores Lácteos Manantial de Vida y que están regidos por la principal empresa compradora de la zona, Grupo Gloria S.A.

En el Perú, al igual que en varios países se siguen las recomendaciones de la FAO, que sugiere el uso de un sistema de pago que se base en bonificaciones y descuentos o penalidades específicamente para el caso del acopio y procesamiento de leche cruda a pequeña escala.

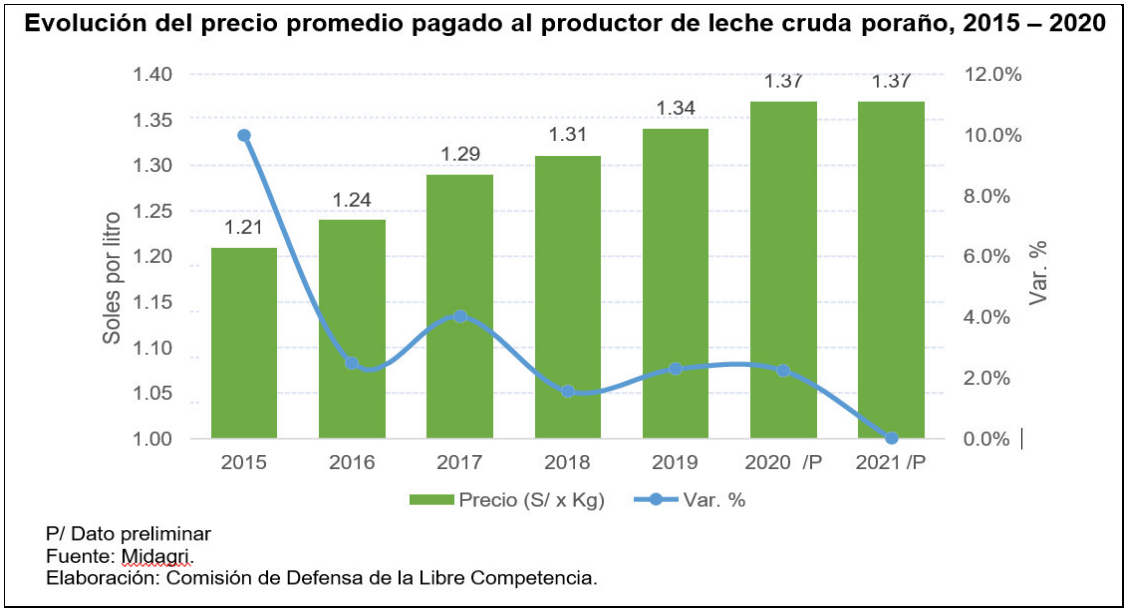
La FAO propone que dichos mecanismos de pago sean basados en la evaluación de la leche en: cantidad, características organolépticas, características composicionales, características físicas y químicas, características higiénicas, adulteración; y residuos de drogas (principalmente antibióticos).

Para el periodo 2015-2021, la leche empezó con S/1.21 soles ($0.32 dólares americanos) en el 2015 y posterior a ello, siguiendo un crecimiento anual de 3.23% promedio por año, alcanzó para el 2021 los S/1.37 soles ($0.37 dólares americanos).

La tasa de crecimiento del precio experimentó un detenimiento entre los años 2020-2021 donde los precios se mantuvieron iguales; sin embargo, los precios de los principales insumos alimenticios experimentaron fuertes alzas (INDECOPI, 2022)

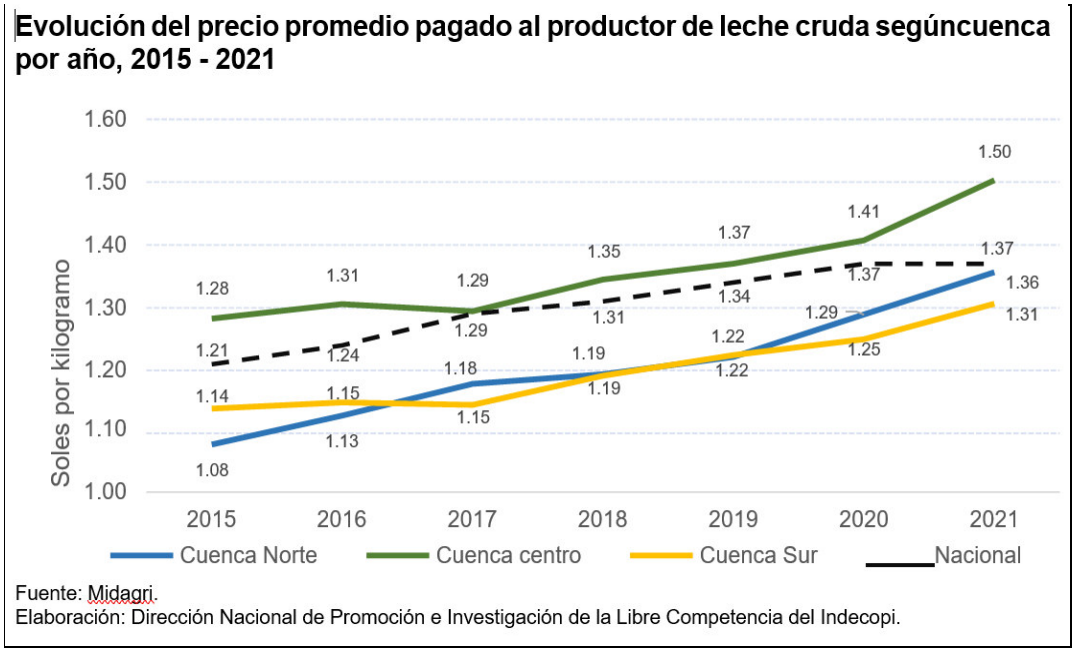
debidas principalmente a problemática mundial (Pandemia COVID2019 y Guerra Rusia – Ucrania) que afectó la importación de los mismos y el comercio mundial en general. Estos datos se expresan en los gráficos 5, 6 y 7.

Gráfico 5



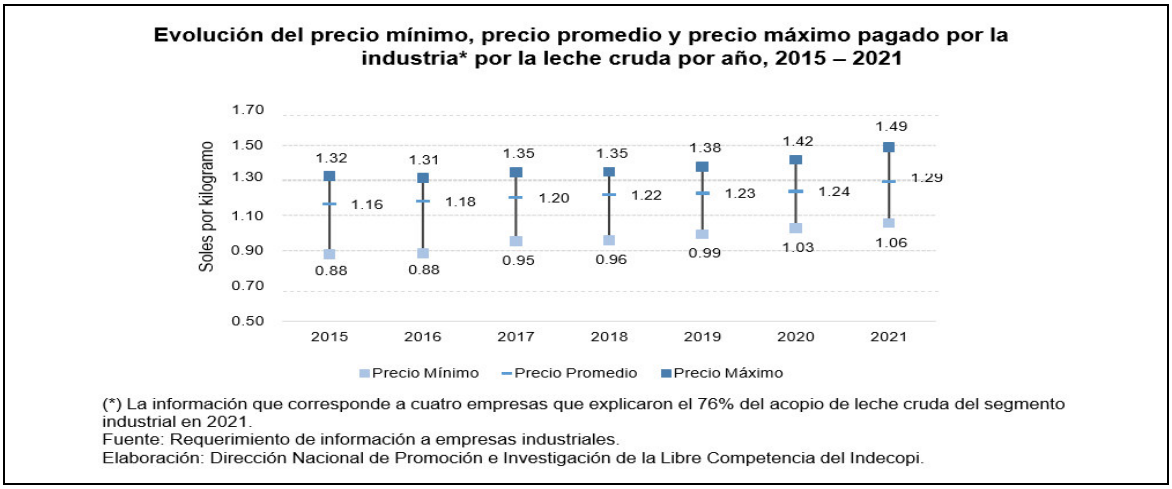
Tomado de: Informe Preliminar del Estudio de Mercado sobre el Sector Lácteo en el Perú. INDECOPI 2022

Gráfico 6



Tomado de: Informe Preliminar del Estudio de Mercado sobre el Sector Lácteo en el Perú. INDECOPI 2022

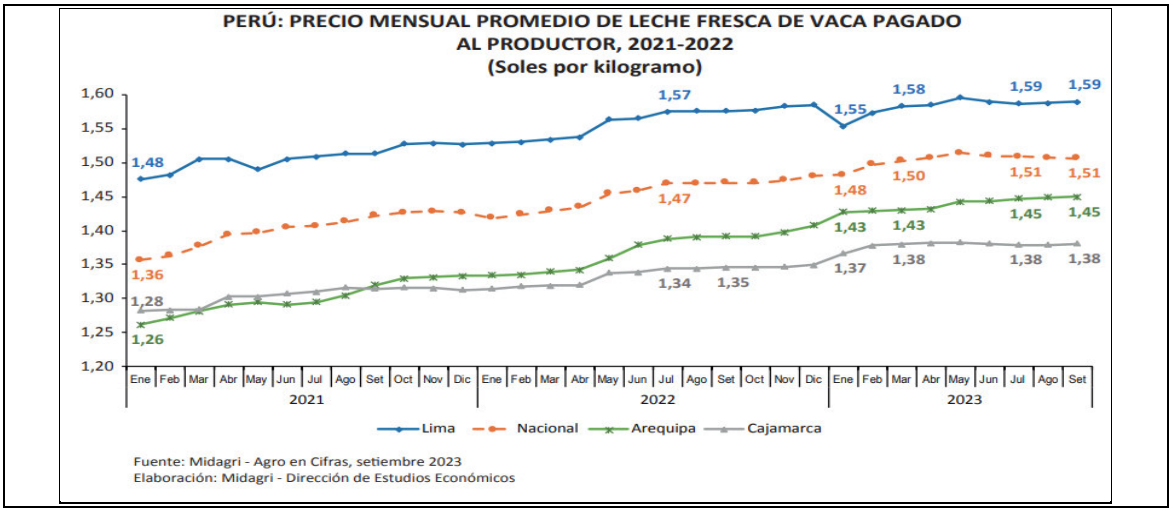
Gráfico 7



Tomado de: Informe Preliminar del Estudio de Mercado sobre el Sector Lácteo en el Perú. INDECOPI 2022

El 2023 cerró con un precio promedio nacional para leche fresca de vaca ascendente a S/1.51 por kilogramo, lo que representó un aumento de 0.02 soles sobre inicios del mismo año. El precio a nivel nacional encuentra una variación en sus distintas regiones y también dependiendo de quién la produce, toda vez que el precio pagado al productor se refleja dependiente de distintos factores como se ha mencionado anteriormente. En el siguiente gráfico 9 se puede observar cómo se desempeñó la evolución del precio promedio nacional entre los años 2021 y 2023 tomando en consideración tres de las principales ciudades productoras de leche de vaca en el Perú.

Gráfico 9



Tomado de: Observatorio de Commodities - Leche y Derivados. MIDAGRI 2023

Del gráfico anterior podemos observar que se ha mantenido una tendencia al alza en los precios pagados al productor; sin embargo, es importante señalar que aún no se han resuelto las diferencias entre los ganaderos productores de leche y las empresas que compran esa leche.

Es muy importante detallar que los datos anteriores corresponden a precios pagados de forma final que corresponden a la suma del precio base más los adicionales y aplicados también los descuentos generados. Los pagos adicionales representaban un 20.7% en el 2015 llegando a representar un 27.9% en el 2021. Si se analiza por separado, el componente señalado como precio base se ha mantenido oscilando entre los S/0.92 soles por kilogramo de leche cruda en el periodo 2015-2021.

En el mercado de la leche en el Perú se presenta la particularidad de que las empresas medianas que industrializan la leche, que representan un 30% del total del volumen acopiado, suelen pagar un precio más alto que el conjunto de 3 empresas que aglomeran casi el 65% del total de leche acopiada. Sin embargo, estas empresas no realizan un proceso de acopio atomizado o a pequeños productores, sino más bien, identifican a productores con estándares de calidad adecuados a sus requerimientos y les compran la leche de forma directa, pudiendo llegar a pagar precios entre S/1.60 y S/2.20 soles ($0.42 y $0.59 dólares americanos respectivamente) por kilogramo de leche (INDECOPI, 2022).

Para la Asociación de Productores Lácteos Manantial de Vida, Gloria S.A. a través de su Centro de Acopio ubicado en la ciudad de Pisco, ha establecido el precio base del litro de leche fresca en S/.1.064 soles ($0.28 dólares americanos). Sobre este precio se aplican penalidades y bonificaciones que determinan el precio final del litro de leche. Gloria S.A. mantiene un contrato de exclusividad para la compra de la leche producido por la asociación. Es preciso aclarar que en la zona donde se ubica la asociación solo se

presenta GLORIA S.A. como entidad compradora, pudiéndose encontrar acopiadores ambulantes que generalmente venden la leche en el mercado local. Tampoco existen empresas medianas cercanas a la asociación por lo que no pueden acceder a mejores precios para su producción.

El modelo de pagos y el establecimiento de un precio que brinde satisfacción entre el productor y el comprador son las principales causas que enfrentan a los participantes de forma constante y se podría decir que hasta histórica.

En información recabada a través de conversaciones no formales realizadas en las visitas a los ganaderos de la Asociación de Productores Lácteos de Manantial de Vida, ellos manifestaron abiertamente que el pago obtenido por la leche que le proveían a Gloria era insuficiente y que las penalidades obtenidas de la calificación de la leche entregada eran mucho mayores en comparación con las bonificaciones que les pudieran brindar.

Bernaola *et al* 2019, encontró que esta situación era recurrente en cuatro ciudades consideradas de suma importancia dentro de las cuencas lecheras que posee el Perú.

La Asociación recibe los pagos de forma quincenal (por las entregas acumuladas hasta esa fecha), deduce sus gastos y entrega la diferencia a cada socio.

3.4 Descripción de los procesos actuales

3.4.1 Alimentación.

La Asociación de Pequeños Productores Lácteos Manantial de Vida, practica un sistema de crianza semi intensiva, que caracteriza a la mayor parte de la ganadería en la costa central y los valles interandinos del Perú. Este tipo de crianza se caracteriza por la alimentación de los animales basado en el pastoreo, a la que se le agrega una dotación de complementos generalmente de origen agroindustrial. Los animales son llevados a pastorear en potreros o campos seleccionados previamente y en la noche son retornados

a sus potreros. Este tipo de crianza no suele producir grandes volúmenes, obteniéndose una media de 3500 litros de leche/vaca/campaña. Una de las principales características de este tipo de explotación es la venta de la leche producida a través de acopiadores en una modalidad conocida como ¨porongueo¨ y también la elaboración de quesos artesanales. (MIDAGRI. 2023).

Los ganaderos pertenecientes a la asociación, poseen un promedio de 8 hectáreas aproximadamente. La crianza se realiza dentro de estos terrenos, por lo cual los ganaderos ponen en práctica el sistema de crianza semi intensiva descrito anteriormente. El ganado, es confinado (guardado) en corrales específicos a cielo abierto, los cuales están ubicados colindantes o muy cercanos a las viviendas de los ganaderos. Se utiliza el sistema de estacas para el confinamiento de los animales y es habitual y cotidiano encontrar la crianza multi especie en el mismo lugar, siendo lo más común encontrar ganado caprino, avicultura de traspatio y mascotas de protección (caninos) conviviendo con el ganado.

Para la alimentación del ganado, el operario procede a levantar en horas de la mañana, 07:00 horas aproximadamente, las estacas de cada uno de los animales y procede a dirigirlos a la zona de pastoreo designado. Estos potreros se encuentran dentro un radio máximo de 5 kilómetros dependientes de la ubicación de la propiedad de cada ganadero. Los terrenos utilizados para el pastoreo son cultivados con alfalfa (Medicago sativa) y regados con agua de avenida y pequeños canales de regadío utilizados en la zona. Durante los meses del verano, la alfalfa presenta niveles constantes de crecimiento mientras que, en los meses de invierno, la uniformidad de los alfalfares se ve afectada disminuyendo su calidad, además del aumento de parásitos en las plantas principalmente del género *Monellia spp*. En general la zona no cuenta con presencia de pastos naturales o cultivados, toda vez que los terrenos que no son utilizados para la alimentación del ganado son utilizados para el cultivo de productos agrícolas.

Ya en el campo de pastoreo, el operario amarra a una estaca a cada animal, brindándole un radio aproximado de 3 metros para que se alimente. Aproximadamente a las 16:00, se levantan las estacas y el ganado es dirigido nuevamente a su corral. Aquí se les provee de agua, en estanques acondicionados para dicho fin; siendo algunos de cemento, pero también se puede observar recipientes de caucho. El agua brindada es de los canales de regadío existentes.

Una vez que regresan a sus corrales, los animales reciben cantidades pequeñas de chala seca de maíz amarillo duro a libre disposición de los animales. Esta chala es adquirida por cada ganadero, a los agricultores de la zona y es almacenada al medio ambiente sin protección alguna. En una revisión realizada *in situ* por el autor, se encontró que la chala presentaba zonas deterioradas o estaba en contacto con agentes contaminantes (orina de perros principalmente). La chala es adquirida de forma semanal y almacenada colindante a los corrales. Es importante precisar que, por problemas de estacionalidad del recurso hídrico, las siembras de maíz solo se realizan en los primeros meses del año, por lo que no puede suministrarse de forma fresca en todo el año.

En muy pocos casos, incluso se puede decir que en ningún caso, los ganaderos realizan una diferenciación de la alimentación para las vacas según su periodo productivo. En conversaciones informales realizadas en visitas por el autor, los ganaderos manifestaron que no brindan alimento concentrado (llamado también pienso o alimento balanceado) debido a que esto encarece el costo de alimentación.

En las mismas visitas también se pudo observar que los ganaderos recurren de forma continua a la aplicación de inyectables de complejos multivitamínicos y/o promotores de crecimiento para, según ellos, elevar la producción de leche. Estos productos son recomendados, distribuidos y muchas veces dosificados, por los comercios agropecuarios de la zona, generalmente sin prescripción veterinaria.

Según lo descrito se puede entender la importancia de la alimentación del ganado y sus deficiencias como factor limitante en la productividad y producción, en la cadena productiva de la asociación. En general un productor lechero centra su atención en el contenido de los sólidos totales debido al beneficio económico que representan a la hora de establecer el valor de la leche. La cantidad de sólidos totales en la leche estará ligada a dos factores; factor genético, que van a manifestarse conforme el genotipo del animal; y los factores no genéticos, como la alimentación, estado de lactancia y gestación, número de parto de la vaca, el estado corporal de la vaca, enfermedades metabólicas, frecuencia de ordeño y por último el clima.

Los factores que más afectan la eficiencia económica de la producción lechera en pastoreo son la carga animal que se ejerce sobre pradera o terreno y las aptitudes genéticas del tipo de ganado que se posea para dicho fin. Siendo que el alimento representa el mayor costo (30 -65%) de una explotación lechera y considerando que la pradera es considerada como el alimento de menor costo, se busca utilizar el recurso disponible de la manera más eficiente y afianzar la productividad de las vacas. (Klein, 2023) Empero, la composición de las praderas donde se realiza el pastoreo varía significativamente a lo largo del año, por lo que sus valores nutricionales son fluctuantes según la época del año; más aún, valores como la energía metabolizable y la proteína cruda, pueden reducirse significativamente en épocas de verano y/o sequía si la pradera no es bien manejada.

A criterio del autor, un factor sumamente influyente en el desarrollo de la actividad pecuaria, en especial la ganadería lechera, es el concerniente con la oferta inmobiliaria que, desde mediados de la década pasada, ha experimentado un gran crecimiento a nivel local y específicamente en la provincia de Pisco, se ha visto un incremento exponencial en la oferta inmobiliaria.

El problema que se genera para el desarrollo de la actividad ganadera es que la actividad inmobiliaria se desarrolla sobre los terrenos agrícolas que tradicionalmente han sido usados para la siembra de alfalfa y maíz. El poseedor de estas tierras, generalmente adultos mayores o asociaciones poco exitosas, en su mayoría influenciados por la búsqueda de liquidez para solventar nuevas actividades o brindar educación a sus hijos o comprar viviendas en zonas urbanas que los acerquen a sus nuevas actividades laborales, prefieren vender sus terrenos a la industria inmobiliaria.

Con esto, la dificultad de encontrar terrenos agrícolas para pastoreo aumenta considerablemente, aumentando también los costos para la actividad ya que se refleja un incremento en los fletes de transporte, en caso haya que trasladar el alimento hacia los corrales de crianza. Para el 2021, la región Ica registró 35 proyectos inmobiliarios desarrollados en zonas que antes eran agrícolas; para el 2022 se estimó un crecimiento del 50% de esa cifra. (Diario Gestión, 21/12/2021).

Una característica de la asociación, que es una marca tradicional en la idiosincrasia y cultura del pequeño ganadero, en especial del proveniente de la sierra, es la crianza de toretes junto con las vacas. Cuando se obtiene una cría macho, producto de la gestación de la vaca, se le cría hasta que alcancen un peso aproximado de 300 kilos y que luego son vendidos a los comerciantes de carne. Esta actividad, reduce la disponibilidad de alimento con la que cuentan las vacas productoras, desviándolo hacia una actividad que no es la lechería. Los ganaderos crían esos toretes con la finalidad de obtener un ingreso económico al momento de venderlos, sin embargo, un análisis económico rápido de la cantidad de alimento ingerido en un año aproximadamente (tiempo que demora para alcanzar el peso de venta, 300 kilos) versus el valor obtenido por la venta, aproximadamente S/1,200.00 ($320 dólares americanos) demostraría que

esta práctica no es rentable y más bien va en perjuicio de la rentabilidad de la crianza de las vacas.

Las técnicas de preservación de alimentos, como el ensilado y la henificación, son muy poco usadas entre este tipo de ganaderos. Muchas veces esto obedece al desconocimiento de las técnicas o en algunos casos al temor de perder el alimento durante el procedimiento. En líneas generales, la idiosincrasia de los ganaderos de la zona los lleva a plantearse que durante las épocas de buenas pasturas tendrán buena producción de leche y que durante las sequías inherentemente tendrán escasez de leche; es decir, no consideran que los excedentes que pudiera haber cuando la alfalfa y chala es accesible pueden ser conservados para las épocas de escasez. Los diversos programas de apoyo tecnológico, sean de parte del estado o del sector privado, no se han enfocado en ese factor, dejando de lado su vital importancia.

Tomando en cuenta la vertiginosa pérdida de terrenos agrícolas en favor de la industria inmobiliaria y el incremento considerable del flete para transportar alimento desde otras zonas, la innovación y difusión de técnicas de conservación de forrajes es de vital importancia para asegurar la rentabilidad económica de esta actividad, al menos en el corto y mediano plazo.

3.4.2 Ordeño.

En la Asociación de Productores de Leche Manantial de Vida, es una práctica generalizada la realización de un solo ordeño, el cual se realiza a primeras horas del día. El ordeño se realiza en el corral de crianza, atrapando a la vaca escogida de forma aleatoria y atándola a través de una jáquima hacia una estaca en el piso preparada con anterioridad. Para esto el ganadero prepara un balde de plástico el cual ha limpiado

solamente con agua realizando uno o dos enjuagues según la necesidad, mas no utilizan sustancia detergente alguna.

El ordeñador habitualmente es una mujer, en su mayoría de veces la esposa o ama de casa, o un menor de edad dedicado a esas labores. Una vez inmovilizada la vaca a ordeñar, el ordeñador limpia las ubres con un trapo humedecido con agua (utilizan el mismo trapo para todas las vacas y para diferentes funciones) con la finalidad de retirar restos de heces o barro adherido a las ubres. Empieza con el ordeño manual, desechando los tres primeros chorros de cada ubre, hasta que ya no se pueda extraer más leche sin forzar a la vaca. Como se dijo, el orden del ordeño es aleatorio, generalmente a la cercanía de la vaca en el momento de la actividad.

En determinadas circunstancias se practica el ordeño manual con la cría al pie. Una vez que se ha terminado de llenar los baldes utilizados para el ordeño, el contenido de leche es trasvasado hacia porongos de metal, aquí se aprovecha para filtrar la leche con una tela de gasa con la finalidad de retener partículas o escorias que pudieran haberse filtrado durante el ordeño, considerando que el proceso se realiza al aire libre en el campo. Ya con la leche en los porongos, se guarda a la espera del camión acopiador quien recoge los porongos y los traslada hacia la planta de acopio de la asociación. El tiempo transcurrido entre el ordeño y el acopio en la planta de la asociación puede ir entre una y tres horas, dependiendo la cercanía del corral y la accesibilidad del camino.

La forma de ordeño que se realiza en la asociación difiere ampliamente por lo establecido en la NTP 202.200: 2021 (INACAL, 2021) correspondiente a las Buenas Prácticas de Ordeño, en las que se dan consideraciones para realizar el proceso reduciendo al máximo el riesgo de contaminación de la leche. Las principales falencias encontradas durante el acompañamiento que se realizó a los ganaderos para visualizar el proceso, son las que a continuación se describen:

- No cuentan con un área establecida para dicho fin; a pesar de que estemos frente a una explotación semi intensiva, el ganadero debe proveer una zona específica para realizar el ordeño, idealmente una loza de cemento, pero ante su ausencia se debe considerar un lugar específico, de fácil acceso y que debe limpiarse de forma constante para retirar el estiércol u otros contaminantes que pudieran presentarse. Al realizar el ordeño en cualquier lugar, se incrementan las posibilidades de que la leche se vea contaminada con restos de estiércol o barro, especialmente en los meses lluviosos donde el barro dificulta las operaciones.
- Deficiencias en la higienización de la ubre previa al ordeño, ya este proceso debería realizarse con un trapo seco y que sea utilizado de forma exclusiva para dicho fin, siendo lo ideal que cada vaca tenga su propio trapo para evitar que este se convierta en un fómite. Posterior a finalizar el ordeño es recomendable realizar el sellado de las ubres; pero los ganaderos manifiestan que el uso de los selladores encarecería sus costos por lo que prefieren no usarlo.
- Utilización de recipientes inadecuados o específicos para el ordeño, ya que los enseres utilizados deberían ser de uso exclusivo y que de un material que permita su higienización y desinfección constante, preferentemente acero inoxidable. Al usar recipientes de plástico, que normalmente son solo enjuagados como método de limpieza, se aumentan las probabilidades de contaminar la leche no solo de una vaca sino de todo el rebaño.
- Práctica de un solo ordeño, ya que la secreción de la leche en la glándula mamaria es un proceso que se puede considerar con características continuas, pero también reversible. La leche que no llega a ser ordeñada o extraída por la cría, es reabsorbida hacia el alvéolo cuando la presión externa así lo permite. Cuando la leche no extraída, el tejido productor (la glándula mamaria) involuciona. *¨Esto*

explica que se pueda obtener una cantidad de leche apreciablemente mayor en las vacas de alta capacidad productiva, ordeñándolas tres o cuatro veces al día, que haciéndolo solo dos veces al día¨. (Hernández, 2008). Algunos participantes, pero en pequeña cantidad practican el segundo ordeño a horas de la tarde. El volumen recolectado en este proceso es bastante menor y generalmente es destinado al autoconsumo.

El número de ordeños podría aumentar a dos, uno en la mañana y otro en la tarde. Tomando en cuenta que la calidad de la leche, considerando el valor de sólidos totales, está influenciada por el ordeño, se ha demostrado que los primeros chorros de leche obtenidos contienen menor porcentaje de sólidos totales mientras que al terminar el ordeño se queda un residuo con alta concentración de sólidos totales y grasas, las cuales podrían ser expulsadas en un ordeño más cercano. En conversaciones mantenidas con los ganaderos se pudo observar que casi la totalidad son reacios a la implantación de este sistema puesto que consideran se generaría un desgaste más rápido en las vacas

Hay que considerar, que para poder efectuar dos ordeños diarios se debe asegurar una dotación de alimentos adecuada, que provean la energía necesaria para la elaboración de un volumen mayor de leche. Vale decir, esto debe ir acompañado de la dotación de concentrado y forraje de alta calidad nutricional.

3.4.3 Acopio de la leche y comercialización.

En el Perú, el transporte de la leche fresca es realizado en su gran mayoría por la gran industria, es decir por las plantas procesadoras, quienes, debido a su capacidad económica, cuentan con un servicio de transporte utilizando vehículos propios especialmente diseñados, camiones cisterna con sistema de enfriamiento, o contratan los

servicios de empresas especialmente dedicadas a ello. Este sistema, funciona generalmente para los ganaderos grandes o medianos. En el caso de los pequeños productores, el transporte de la leche suele estar conducido por centros de acopio o cooperativas. (INDECOPI, 2022)

El principal tipo de cliente de la leche fresca producida por los ganaderos son las empresas que procesan lácteos, las cuales se pueden ubicar en dos tipos; por un lado la gran industria (principalmente GLORIA S.A., LAIVE y NESTLE PERU), que posee una producción a gran escala, mecanizada y con procesos definidos en un estándar, basándose en la atención a las grandes masas; y por otro lado están los productores artesanales, cuyo manejo es a pequeña escala, de producción manual o ligeramente tecnificada, atendiendo a pequeños mercados, atendiendo especialmente la demanda local o regional. (INDECOPI, 2022).

A nivel nacional, la gran industria recibe un 48% del total producido, el productor de lácteos artesanales recibe el 42% y el valor restante es usado para el terneraje o para el autoconsumo. (INDECOPI, 2022).

En el caso de la Asociación de Pequeños Productores Lácteos Manantial de Vida, la leche obtenida por cada productor es almacenada dentro de las viviendas a temperatura ambiente; en algunos casos se hace uso de un baño maría invertido, especialmente en las épocas de verano, con la intención de preservar la leche el mayor tiempo que sea posible. Normalmente la leche se vende exclusivamente al acopiador, quién impone acuerdos previos, basados en la oferta y el precio.

Hasta el año 2022, la asociación vendía la leche a Gloria S.A. quien ofrecía un precio de S/1.10 ($0.29 dólares americanos) por litro de leche. Ante el constante problema de los precios generado normalmente por las penalizaciones de parte del comprador, la

asociación decidió dejar de acopiar la leche para vender a Gloria S.A. y renegoció los precios con los acopiadores de la zona.

Hasta diciembre del año 2023, los asociados venden la leche a un acopiador de la zona conocido como ¨Gutiérrez¨. El acopiador recoge la leche desde las viviendas de los ganaderos de forma diaria y para esa fecha tenía un precio establecido de S/. 1.30 ($0.35 dólares americanos), es decir un 18% más que lo ofrecido por Gloria S.A. siendo además que se realiza el pago al contado, dejando de lado los 30 días de espera posterior a la facturación que se acostumbraba con el anterior comprador. El destino de la leche en este caso, es la de fabricación de quesos artesanales.

Lo anterior se ajusta a lo determinado por el INDECOPI en el 2022, quien indicó que el precio reportado por Minagri es mayor al que en realidad pagan las grandes empresas y que los productores artesanales tienen una mayor predisposición a pagar mejores precios por la leche, lo que se puede explicar debido a que estos últimos al ser informales no pagan impuestos por la comercialización de la leche; esto les permite realizar el pago de la leche basados solo en el volumen y no en la calidad de la misma.

Si bien es cierto, la liquidez obtenida por el pago al contado es parte fundamental del negocio ganadero, pues les permite a los productores satisfacer sus necesidades de forma inmediata; es preciso decir que también los vuelve informales, perdiendo posibilidad de acceder a créditos del sistema financiero y sobre todo a programas de apoyo tecnológico.

La asociatividad de los ganaderos y los beneficios inherentes que este sistema les ofrece, debería ser un factor a tomar en cuenta para las políticas de apoyo por parte del Estado Peruano. Sería preciso y muy beneficioso repetir las experiencias en la Cuenca Lechera de Arequipa, en donde se han fortalecido las asociaciones de pequeños

productores, promoviendo e incentivando los centros de acopio y enfriamiento de la leche; obteniendo por resultado no solo un incremento en el precio, promediando los S/.1.37 y S/.1.40 por litro de leche, sino que, considerando el volumen acopiado y la calidad del producto obtenido, ha podido contrarrestar la posición de dominio absoluto por parte del comprador habitual, GLORIA S.A., ya que además de la venta de leche cuentan con plantas procesadoras de productos lácteos como yogurt, queso y leche fresca envasada, que les permite obtener una fuente de ingresos distinta a la venta directa.

IV. CONCLUSIONES.

1. EL volumen de productividad por vaca encontrado en la asociación es bajo, aún para su sistema de producción, siendo poco competitivo en términos económicos.
2. La calidad de la leche, es el factor más importante en la cadena productiva de la leche, ya que representa la valorización positiva o negativa o incluso su aceptación o no por parte del comprador.
3. El mercado de la leche y por ende su precio, continúa siendo manejado a manera de un monopsonio, por lo que los pequeños productores no pueden regular su flujo económico de forma independiente y con pocas posibilidades de invertir por sí mismos en mejoras de su sistema de crianza.
4. La edad avanzada, la idiosincrasia y las prácticas de crianzas tradicionales, sobre todo en el ordeño, de los ganaderos de la asociación, representan una seria barrera u obstáculo al momento de instaurar mejoras tecnológicas en los procesos de la cadena productiva de la leche.
5. La creciente demanda inmobiliaria, agrava la dificultad para conseguir alimentos frescos ante la ausencia de procesos para la conservación de forrajes. Esto trae como consecuencia el encarecimiento del factor alimentación en la cadena productiva de la leche.
6. Las técnicas de ordeño utilizadas por la asociación, representan un factor agravante en el volumen de leche obtenido, perjudicando además la calidad de la leche y por ende la rentabilidad de la actividad.
7. El abandono de la venta de leche en forma conjunta (venta a la gran industria) y su paso a la venta individualizada (venta a los productores lácteos artesanales) a través de los acopiadores representa una forma de venta atractiva para el ganadero.

V. **RECOMENDACIONES.**

1. Es preciso involucrar medidas de apoyo tecnológico, como la inseminación artificial principalmente, para buscar elevar los índices de productividad y producción en la asociación, pero donde se incluya un programa de seguimiento a mediano plazo con asesoramiento en el manejo y crianza.
2. El sector privado, pero especialmente el Estado debe promover la mejora y estandarización de la calidad de la leche, dirigiendo medidas especial y específicamente sobre los pequeños ganaderos, para poder acceder a las bonificaciones y reducir las penalizaciones que conducen el precio de la leche en el Perú. De esta manera se podría tentar la rentabilidad del producto y por ende de la actividad lechera, aprovechando las bonificaciones que la gran industria ofrece.
3. La asociatividad y la venta en grandes volúmenes, basados en un producto (leche) de buena calidad, deben adquirir mayor importancia en el sistema productivo de la costa central, de forma tal que puedan manejar de forma directa la oferta de la leche y contrarrestar el poder del comprador (la gran industria) o que les permita generar alternativas económicas como la producción de derivados lácteos.
4. Es necesario que el Estado promueva y apoye al establecimiento de nuevos mercados para los pequeños productores a través del fortalecimiento de sus capacidades en la producción de derivados lácteos. De esta forma se generaría una alternativa económica al bajo precio obtenido de la leche fresca.
5. Es imprescindible, para poder preservar la práctica ganadera como una actividad económica rentable, capacitar y promover en los ganaderos las

técnicas de conservación de forrajes o instruir a los mismos sobre el beneficio del uso de alimentos concentrados en la crianza del ganado de leche. Hay que considerar el hecho de que, siguiendo la tendencia y presión inmobiliaria existente, la ganadería al pastoreo inminentemente pasará a ser intensiva en un periodo de tiempo próximo.

6. Es necesario valorar la importancia de la edad y formación del ganadero al momento de adoptar medidas tecnológicas y programas de financiamiento en apoyo de la actividad. Es sumamente importante crear programas estatales que promuevan la formación y capacitación en ganado lácteo entre los jóvenes y de esa forma renovar el capital humano que desarrolla la actividad en este momento.
7. Considerando que en la ganadería lechera en el Perú un gran porcentaje está dominado por los pequeños ganaderos, es preciso que los estudios académicos veterinarios, le presten mayor importancia a este tipo de actividad.
8. La Asociación de Pequeños Productores de Leche debe considerar la producción de derivados lácteos y su acceso a nuevos mercados, ante el riesgo de enfrentar serios problemas económicos que se trasladen en una quiebra o disolución.

VI. LITERATURA CITADA:

1. Aguilar G., 2009. ¨Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en el distrito de Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay. 2017. El enfoque de sistemas de producción agropecuarios, sistemas agrarios regionales¨. [Internet], [15 julio 2017] Disponible en: https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2012/5922/Capitulo4.pdf
2. Alzamora C., 2001. ¨Diagnóstico situacional de la problemática sanitaria y reproductiva de la producción pecuaria en la sierra de la provincia de Huaral¨. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario FMV – UNMSM.
3. Andresen, H. ¨Reflexiones Sobre el Futuro de la Producción Lechera en el Perú¨. PERULACTEA 2005. [Internet] Disponible en: https://perulactea.com/reflexiones-sobre-el-futuro-de-la-produccion-lechera-en-el-peru-2/
4. Ávila Téllez, S., Gutiérrez Chávez, A. J., Sánchez Gómez, J. I., & Canizal Jiménez, E. (2002). Comparación del estado de salud de la ubre y la calidad sanitaria de la leche de vacas ordeñadas manual o mecánicamente. Veterinaria México, 33(4),387-394. [Internet]. ISSN: 0301-5092. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42333404
5. Arias, RA, Mader, TL, & Escobar, PC. (2008). Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Archivos de medicina veterinaria, 40(1), 7-22. https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2008000100002
6. Asmundson, Irena. VUELTA A LO ESENCIAL Finanzas & Desarrollo. Diciembre 2013. Fondo Monetario Internacional. Recuperado de https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2013/12/pdf/basics.pdf

7. Barrantes V., 2014. ¨Mejoramiento de la producción y acopio de la leche en la Asociación de Pequeños Productores de Leche Manantial de Vida – Ica¨. Plan de negocios para la adopción tecnológica – AGROIDEAS – MIDAGRI – PERÚ.
8. Bayona, J. ¨Caracterización de la calidad de la leche entregada por los productores lecheros al centro de acopio de Panamá de Arauca.¨. Tesis. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. 2017.
9. Bernaola *et al*, 2019. ¨Identificación y análisis de conflictos entre los actores de la cadena de suministros de la leche en el Perú¨. Tesis Magister ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2019.
10. Boletín mensual INSUMOS Y FACTORES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. Agosto 2013 - Núm. 14. SIPSA – MinAgricultura Venezuela.
11. Cáceres, R., 2015. ¨Manejo de la producción lechera en dos sistemas de utilización de pasturas en la sierra central¨. Tesis Magister UNALM PERÚ.
12. Centro de Estudios en Planificación, Políticas Públicas e Investigación Ambiental. (2017). CEPPIA. [Internet] [17 Jul. 2017]. Disponible en: http://www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/TERRITORIAL/GUIA-SISTEMAS-PRODUCTIVOS.pdf
13. Chagray N, 2023; ¨Pago recibido según calidad composicional e higiénica de leche cruda en el Valle de Huaura, Perú¨. Rev.Inv.Vet. Perú 2023; 34(5): e24605 https://doi.org/10.15381/rivep.v34i5.24605
14. China J., 2017. ¨Tendencias anuales en las características de sólidos totales y microbiológicas de la leche fresca en la costa central del Perú". Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Facultad de Zootecnia UNALM-Perú.

15. Chou L., 2006. ¨Caracterización de sistemas productivos pecuarios de villas rurales de Tumbes¨. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario FMV – UNMSM, Perú.
16. Corbellini, C. La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de la leche. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Proyecto Leche, E.E.A. INTA Pergamino 31 33 [Revista on-line] 2015 [Consultado 1 Abril del 2024]. Disponible en: http://infolactea2.arquea.works/wp-content/uploads/2015/03/603.pdf
17. Cordero, L., Salas, J., Enfermedades de los animales domésticos. Pag 109. Editorial UNED. Costa Rica. 1999.
18. Corzo M., Caballero P. Luz A., Rivera María E. Factores que influyen en la composición y calidad microbiológica de la leche cruda almacenada en un centro de acopio. (2018) @limentech ciencia y tecnología alimentaria. ISSN 1692-7125. Volumen 16 No. 2, p. 86 - 106, año 2018. Facultad de Ingenierías y Arquitectura Universidad de Pamplona España. [Internet] Disponible en: file:///C:/Users/jgloa/Downloads/admin,+6.+FACTORES+QUE+INFLUYEN+EN+LA+COMPOSICI%C3%93N+Y.pdf
19. Cubillas E., León D., Falcón N. (2021). Aspectos culturales en el manejo de enfermedades de bovinos en un distrito amazónico del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *32*(2), e20085. https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i2.20085
20. Delgado A; El ganado vacuno Criollo: fuente importante de carne en el Perú. Engormix. [Internet] Disponible en: https://www.engormix.com/ganaderia/cruzamientos-ganado-carne/ganado-vacuno-criollo-fuente_a41576/

21. Guerrero, D., Motta, R., Gamarra, G., R. Benavides, E., Roque, M., Salazar, M. 2009. Detección de residuos de antibióticos β-lactámicos y tetraciclinas en leche cruda comercializada en el Callao. Ciencia e Investigación 2009; 12(2): 79-82 Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ciencia/v12_n2/pdf/a05v12n2.pdf
22. Hernández, J., Bedoya, J., (2008) Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504 2008 Volumen IX Número 9. España 2008. http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090908.html
23. Instituto Nacional de la Calidad del Perú INACAL (2021) Norma Técnica Peruana 202.200 Buenas prácticas de ordeño. [Internet] Disponible en: https://salalecturavirtual.inacal.gob.pe:8098/
24. Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y la Propiedad Intelectual INDECOPI (2022) Informe preliminar del estudio de mercado sobre el sector lácteo en el Perú. [Internet] Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6215089/5476547-informe-preliminar-estudio-de-mercado-sobre-el-sector-lacteo-en-el-peru.pdf?v=1713475804
25. Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y la Propiedad Intelectual INDECOPI (2021) Informe de lanzamiento del estudio de mercado sobre el sector lácteo en el Perú. [Internet] Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2382406/Informe%20de%20lanzamiento%20del%20estudio%20de%20mercado%20sobre%20el%20sector%20l%C3%A1cteo%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf?v=1636474631
26. Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y la Propiedad Intelectual INDECOPI (2003) Norma Técnica Peruana NTP 202.001- Leche y productos lácteos. Leche cruda. Requisitos. [Internet] Disponible en:

https://www.midagri.gob.pe/portal//download/pdf/herramientas/organizaciones/dgpa/agroin_nor00009.pdf

27. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA – INEI, PERÚ. Censo Nacional Agropecuario. 2012. CENAGRO. [Internet]. Disponible en: https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/censo-nacional-agropecuario-cenagro-2012-instituto-nacional-de-estad%C3%ADstica-e-inform%C3%A1tica
28. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA – INEI, PERÚ; MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO – MIDAGRI, PERÚ. (2013). Resultados Definitivos IV Censo Nacional Agropecuario – 2012. [Internet]. Disponible en: https://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/resultados.pdf
29. Klein R., Fernando (2003) Utilización de praderas y nutrición de vacas a pastoreo 2. Nutrición de vacas a pastoreo. Osorno, Chile. Serie Actas - Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Nº24. [Internet] Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14001/8410
30. Mera, R., Muñoza, M., Artieda, J., Ortíz, P., González, R., Vega, V. 2017. Mastitis bovina y su repercusión en la calidad de la leche. REDVET Rev. Electrón. Vet. Volumen 18 Nº11.
31. Ministerio de Agricultura y Riego del Perú - MIDAGRI (2021) Observatorio de Commodities - Leche y Derivados. BOLETÍN TRIMESTRAL Nº 02 y 03-2023. [Internet] Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2791963/Commodities%20Leche%20y%20derivados%3A%20jul-set%202021.pdf
32. Molina, L.H., González, R., Brito, C., Carrillo, B., & Pinto, M.. (2001). Correlación entre la termoestabilidad y prueba de alcohol de la leche a nivel de

un centro de acopio lechero. *Archivos de medicina veterinaria*, *33*(2), 233-240. https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2001000200012

33. Nota semanal de inteligencia semanal. Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales – CIEN, ADEX DATA TRADE. Marzo 2022. [Internet] Disponible en: https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2022/03/CIEN_NSIM1_Marzo_2022-Lacteos-1-1.pdf
34. Observatorio de Commodities - Leche y Derivados. BOLETÍN TRIMESTRAL Nº 02 y 03-2023 MIDAGRI PERÚ. [Internet] Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2791963/Commodities%20Leche%20y%20derivados%3A%20jul-set%202021.pdf
35. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2024) Portal Lácteo – FAO. [Internet] Disponible en: https://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/
36. Panaqué, M., "Calidad fisicoquímica y microbiológica de la leche cruda acopiada en planta del Grupo Gloria – Chiclayo". Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias – UNALM – PERÚ.
37. Reglamento de la leche y productos lácteos. MIDAGRI - PERU DS 007-2017 [Internet] Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS_7_2017_MINAGRI.pdf
38. Rodríguez, C., Saavedra, G., Gómez, D. (2015) Efecto de la etapa de lactancia sobre la calidad fisicoquímica de leche en vacas de raza Holstein y Normando. Sitio Argentino de Producción Animal - Zootecnia Trop., 33 (1): 23-35. https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/69-Rodriguez.pdf

39. Saavedra I., 2001. ¨Estudio situacional de las actividades agropecuarias en las comunidades de la región sierra de la provincia de Huaral¨. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario FMV – UNMSM.
40. Salas, P., Calle, S., Falcón, N., Pinto, C., Espinoza, J. (2013). Determinación de residuos de antibióticos betalactámicos mediante un ensayo inmunoenzimático en leche de vacas tratadas contra mastitis. Rev. Inv. Vet. Perú 2013; 24(2): 252-255. http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n2/a17v24n2.pdf
41. Santa Cruz, Cajamarca¨. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario FMV – UNMSM.
42. Valdés, C., Canto, F. 2012. ALIMENTACIÓN DE VACAS LECHERAS EN PASTOREO Y CONTENIDO DE SÓLIDOS EN LECHE. INIA REMEHUE, boletín informativo N^0 95, Chile. Recuperado de: https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/4750/Informativo%20INIA%20N%C2%B0%2095?sequence=1&isAllowed=y
43. Velásquez V, Carlomagno, & Vega V, Jaime. (2012). Calidad de la leche y mastitis subclínica en establos de la provincia de Huaura, Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *23*(1), 65-71. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000100008&lng=es&tlng=es.
44. Zamora, G. ¨Análisis fisicoquímico de leches en la cooperativa Colanta Ltda. sede Armenia¨. Universidad del Quindio, Colombia. 2006

VII. ANEXOS.

ANEXO 1. Perú: Unidades agropecuarias y superficie que ocupan, según tamaño, 1994-2012

Tamaño de la unidad agropecuaria (hectáreas)	1994/a		2012		Var%2012/1994	
	Número de UA	Superficie (hectáreas)	Número de UA	Superficie (hectáreas)	Unidad Agropecuaria	Superficie (hectáreas)
Total	1´745,773 (100.00)	3´5381,809 (100.00)	2´213,506 (100.00)	38´742,465 (100.00)	26.8	9.5
Menos de 5	1´228,342 (70.4)	2´071,994 (5.9)	1´754,415 (79.3)	2´268,752 (5.9)	42.8	9.5
De 5.0 a 9.9	246,183 (14.1)	1´631,771 (4.6)	218,564 (9.9)	1´418,311 (3.7)	-11.2	-13.1
De 10 a 19.9	135,684 (7.8)	1´778,582 (5.0)	118,274 (5.3)	1´522,078 (3.9)	-12.8	-14.4
De 20 a 49.9	83,916 (4.8)	2´434,809 (6.9)	75,435 (3.4)	2´172,245 (5.6)	-10.1	-10.8
De 50 a más	51,648 (3.0)	27´464,653 (77.6)	46,818 (2.1)	31´361,078 (80.9)	-9.4	14.2

a/La información excluye a las UA abandonadas e información no especificada
Nota: la información para ambos Censos considera a las unidades agropecuarias con tierra.
Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2012. INEI

ANEXO 2. Unidades agropecuarias y superficie no agrícola que ocupan, según tamaño, 1994 y 2012

	1994 a/	1994 a/	2012	2012	Var.% 2012/1994	Var.% 2012/1994
Tamaño de la unidad agropecuaria (has.)	Número de UA	Superficie (has.)	Número de UA	Superficie (has.)	Unidad Agropecuaria	Superficie (has.)
Total	1 126 832 (100,0)	29 904 832 (100,0)	1 328 165 (100,0)	31 617 457 (100,0)	17,9	5,7
Menos de 5	682 347 (60,6)	436 208 (1,5)	939 031 (70,1)	463 787 (1,5)	37,6	6,3
De 5.0 a 9.9	193 439 (17,2)	564 532 (1,9)	168 401 (12,7)	461 753 (1,5)	-12,9	-18,2
De 10 a 19.9	121 065 (10,7)	868 390 (2,9)	103 847 (7,8)	716 314 (2,3)	-14,2	-17,5
De 20 a 49.9	79 401 (7,0)	1 570 662 (5,3)	71 451 (5,4)	1 405 582 (4,4)	-10,0	-10,5
De 50 a más	50 580 (4,5)	26 465 039 (88,5)8	45 435 (3,4)	28 570 020 (90.4)	-10,2	8,0

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2012. INEI

ANEXO 3. Perú: Distribución de las unidades productivas y vacas según el tamaño de los hatos, 2012

Estratificación del productor	Rango del tamaño del hato (cabezas)	Unidades agropecuarias	Partic%	Vacas en ordeño	Partic%
Pequeño	1-9	757´490	85.89%	434´945	50.60%
Mediano	10-49	118´359	13.42%	325´411	37.85%
Grande	50 a más	6´071	0.69%	99´274	11.55%
Total nacional.		881´920	100%	859´630	100%

Fuente: INEI - IV CENAGRO 2012, MIDAGRI (2017).
Elaboración: Dirección Nacional de Investigación y Promoción de la Libre Competencia del INDECOPI.
Tomado de: Informe del lanzamiento del estudio de mercado sobre el sector lácteo en el Perú INDECOPI 2021

ANEXO 4. Parámetros para la evaluación de la leche fresca / cruda según la NTP

REQUISITOS FISICOQUÍMICOS DE LA LECHE DE VACA	
Materia grasa %(m/n)	Min. 3.2
Sólidos no grasos %(m/n)	Min 8.2
Sólidos totales %(m/n)	Min 11.4
Densidad relativa a 15 °C	De 1.0296 a 1.0340
Acidez titulable %(m/n)	De 13 a 16
Proteínas %(m/n)	Min. 2.9
Cenizas	Min. 0.65
Prueba de alcohol	No se coagulará
Presencia de conservantes	Negativo
Presencia de neutralizantes	Negativo
Presencia de adulterantes	Negativo
Prueba de reductasa con azul de metileno	Min. 4 horas

Fuente: Reglamento de la leche y productos lácteos. MIDAGRI. DS 007-2017

ANEXO 5. Características físico-químicas de la leche cruda

característica	unidad	especificaciones	
		Mínimo	Máximo
Densidad a 15°C *	g/ml	1.0296	1.0340
Materia grasa láctea *	g/100g	3.2	-
Acidez titulable (ácido láctico)*	g/100g	0.13	0.17
Ceniza*	g/100g		0.7
Extracto seco [a] *	g/100g	11.4	-
Extracto seco magro [b,c] *	g/100g	8.2	-
Ceniza en la proteína láctea *	g/100g	Proporción natural entre la caseína y la proteína **	

(a) Se denomina también sólidos totales.
(b) Se denomina también sólidos no grasos.
(c) Diferencia entre el contenido de sólidos totales y materia grasa láctea
(*) NTP 202.001. Leche y productos lácteos. Leche cruda. Requisitos.
(**) proporción natural entendida como la relación de caseína y la proteína del suero de la leche.
Fuente: Reglamento de la leche y productos lácteos. MIDAGRI. DS 007-2017

ANEXO 6: Especificaciones sanitarias de agentes microbiológicos de la leche. NTP 202.001

						Límite por ml	
Agente Microbiano	Unidad	Categoría	Clase	N	c	m	M
Aerobios mesófilos	UFC/ml	3	3	5	1	$5x10^5$	10^6
Coliformes	UFC/ml	4	3	5	3	10^2	10^3

Fuente: Reglamento de la Leche y Productos Lácteos. 2021

Anexo 7: Comparativo % sólidos totales, de evaluada en gran industria, Cañete vs Ica. Periodo 2011 – 2015.

ST GRAN INDUSTRIA										
MESES	CAÑETE					ICA				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
ENE	11.42	11.43	11.50	11.38	11.73	11.51	11.70	11.68	11.61	11.97
FEB	11.42	11.47	11.55	11.37	11.66	11.57	11.63	11.68	11.60	11.90
MAR	11.46	11.50	11.61	11.47	11.69	11.63	11.68	11.71	11.74	11.95
ABR	11.59	11.59	11.63	11.58	11.76	11.73	11.70	11.72	11.81	11.96
MAY	11.61	11.72	11.68	11.65	11.85	11.84	11.79	11.71	11.93	12.07
JUN	11.63	11.76	11.63	11.60	11.85	11.75	11.71	11.66	12.07	12.08
JUL	11.65	11.67	11.56	11.65	11.89	11.62	11.67	11.61	11.99	12.07
AGO	11.59	11.68	11.54	11.68	11.82	11.64	11.58	11.56	11.91	11.98
SEP	11.59	11.63	11.49	11.66	11.82	11.68	11.54	11.58	11.86	12.04
OCT	11.57	11.62	11.48	11.63	11.89	11.70	11.63	11.63	11.84	12.01
NOV	11.51	11.58	11.51	11.67	11.80	11.69	11.66	11.68	11.87	11.97
DIC	11.53	11.57	11.50	11.64	11.81	11.69	11.61	11.67	11.85	11.96
PROM	*11.55*	*11.60*	*11.56*	*11.58*	*11.80*	*11.67*	*11.66*	*11.66*	*11.84*	*12.00*
DE	*0.08*	*0.10*	*0.07*	*0.11*	*0.07*	*0.09*	*0.07*	*0.05*	*0.14*	*0.06*
CV	*0.007*	*0.009*	*0.006*	*0.010*	*0.006*	*0.007*	*0.006*	*0.004*	*0.012*	*0.005*

Fuente: Tomado de “tendencias anuales en las características de sólidos totales y microbiológicas de la leche fresca en la costa central del Perú”. (CHINA. 2017)

Anexo 8: Comparativo % sólidos totales, de evaluada en ganaderos, Cañete vs Ica. Periodo 2011 – 2015.

ST GANADEROS										
MESES	CAÑETE					ICA				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
ENE	11.55	11.65	11.88	11.72	11.93	11.54	11.79	11.93	11.82	11.77
FEB	11.56	11.64	11.89	11.72	11.83	11.71	11.79	11.96	11.85	11.69
MAR	11.68	11.70	11.92	11.80	11.86	11.76	11.84	12.01	12.00	11.77
ABR	11.78	11.80	11.92	11.91	11.94	11.84	11.90	12.02	12.08	11.79
MAY	11.81	11.90	11.97	12.03	11.97	11.94	12.02	12.02	12.13	11.83
JUN	11.79	11.93	11.99	11.87	11.98	11.87	11.96	11.99	12.34	11.85
JUL	11.83	11.88	11.94	11.93	12.01	11.75	11.83	11.88	12.15	11.85
AGO	11.77	11.91	11.91	11.97	11.92	11.78	11.75	11.83	12.01	11.81
SEP	11.78	11.86	11.87	11.94	11.93	11.79	11.70	11.85	12.01	11.82
OCT	11.80	11.87	11.90	11.91	12.00	11.80	11.76	11.90	11.80	11.83
NOV	11.79	11.89	11.91	11.94	11.92	11.84	11.82	11.94	11.79	11.80
DIC	11.86	11.84	11.83	11.92	11.89	11.92	11.84	11.94	11.78	11.73

PROM	11.75	11.82	11.91	11.89	11.93	11.80	11.83	11.94	11.98	11.80
DE	0.10	0.10	0.04	0.10	0.05	0.11	0.09	0.06	0.18	0.05
CV	0.009	0.009	0.004	0.008	0.004	0.009	0.008	0.005	0.015	0.004

Fuente: Tomado de "tendencias anuales en las características de sólidos totales y microbiológicas de la leche fresca en la costa central del Perú". (CHINA. 2017)

Anexo 9: Comparativo % sólidos totales, de evaluada en acopiadores, Cañete vs Ica. Periodo 2011 – 2015.

ST ACOPIADORES										
MESES	CANETE					ICA				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
ENE	11.29	11.21	11.38	11.05	11.62	11.47	11.61	11.43	11.40	11.44
FEB	11.30	11.30	11.45	11.01	11.65	11.43	11.46	11.41	11.34	11.65
MAR	11.25	11.30	11.49	11.14	11.69	11.50	11.52	11.47	11.47	11.64
ABR	11.40	11.37	11.34	11.26	11.71	11.62	11.50	11.42	11.54	11.58
MAY	11.40	11.54	11.38	11.26	11.77	11.75	11.56	11.41	11.74	11.65
JUN	11.46	11.59	11.27	11.48	11.78	11.63	11.47	11.34	11.56	11.53
JUL	11.48	11.45	11.11	11.45	11.85	11.42	11.50	11.34	11.47	11.68
AGO	11.42	11.45	11.11	11.47	11.88	11.50	11.40	11.28	11.28	11.69
SEP	11.41	11.39	10.95	11.49	11.88	11.63	11.38	11.31	11.46	11.74
OCT	11.31	11.38	11.06	11.46	11.93	11.56	11.50	11.35	11.40	11.64
NOV	11.20	11.28	11.10	11.50	11.81	11.53	11.50	11.41	11.41	11.49
DIC	11.40	11.31	11.10	11.49	11.73	11.63	11.32	11.42	11.35	11.50
PROM	11.36	11.38	11.23	11.34	11.78	11.56	11.48	11.38	11.45	11.60
DE	0.09	0.11	0.18	0.18	0.10	0.10	0.08	0.06	0.12	0.09
CV	0.008	0.010	0.016	0.016	0.008	0.009	0.007	0.005	0.011	0.008

Anexo 10: Variación de los componentes de la leche debido a mastitis subclínica

Componente	Leche Normal	Mastitis subclínica (CMT 1+)	Mastitis subclínica (CMT >2)	Variación total (%)
Proteína (%)	3,2	3,2	3,2	0
Grasa (%)	3,4	3,1	3	8,8-11,8
Lactosa (%)	4,7	4,2	3,8	10,8-19,1
Sólidos totales (%)	12	11,3	10,8	5,8-10

Fuente: Tomado de "tendencias anuales en las características de sólidos totales y microbiológicas de la leche fresca en la costa central del Perú". (CHINA. 2017)

Anexo 11: Percepción de la conducta de GLORIA S.A. por parte de los productores

	La Libertad	Arequipa	Lima	Cajamarca
Número de encuestados	56	48	11	203
Afirmación 1: suele modificar, sin explicaciones, las variables para bonificaciones y deducciones	94.64%	85.42%	66.67%	100.00%
Afirmación 2: Por cada Kg de leche fresca, le paga diferente a productores similares (*Sic*)	82.14%	95.83%	N/a	100:00%
Afirmación 3: No les informa cómo estableció el precio base con el que les paga cada Kg de leche fresca	92.86%	89.58%	88.89%	99.51%

Fuente: Tomado de: Identificación y análisis de conflictos entre los actores de la cadena de suministros de la leche en el Perú. (Bernaola. 2019)