



**MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE
LA CADENA PRODUCTIVA DEL SECTOR LÁCTEO DEL DEPARTAMENTO
DE BOYACÁ- COLOMBIA**

Trabajo de grado presentado por
MAYRA KATERIN ATEHORTUA BOLIVAR
como requisito parcial para optar al título de
MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Bogotá D.C., Colombia

2022

**MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE
LA CADENA PRODUCTIVA DEL SECTOR LÁCTEO DEL DEPARTAMENTO
DE BOYACÁ- COLOMBIA**

MAYRA KATERIN ATEHORTUA BOLIVAR

APROBADO:



Néstor Orlando Cordero Sáenz

Tutor

~~Nombres del primer jurado~~

Firma

~~Nombres del segundo jurado~~

Firma

~~Bogotá D.C. DÍA de MES de 2022~~

Nota de advertencia

“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus estudiantes en sus proyectos de trabajo de grado, sólo velará por la calidad académica de los mismos, en procura de garantizar su desarrollo de acuerdo con la actualidad del área disciplinar respectiva. En el caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, el estudiante – autor asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos. Para todos los derechos la universidad actúa como un tercero de buena fe”. (Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995)

No olvidar que desde el primer párrafo del trabajo la norma APA indica que debe escribirse con sangría en primera línea. Por esto no se deja doble espacio entre párrafos, sino que se escribe seguido.

Agradecimientos

Dedicatoria

A Dios y la Virgen que me acompañan en cada paso que doy en mi vida

A mi mamá y mi Tigre que son mi mayor motor, mi equipo

A mi Ángel mi Abuelito Luis que llevare por siempre en mi corazón

Tabla de Contenido

RESUMEN	12
ABSTRACT.....	14
1.1 Planteamiento del problema	17
1.2 Objetivos	21
1.3.1. Objetivo General.....	21
1.3.2. Objetivos Específicos.....	21
1.3 Justificación	22
CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE.....	24
CAPÍTULO 3: MARCO DE REFERENCIA.....	38
3.1 Marco teórico	38
3.1.1 CADENA PRODUCTIVA.....	38
3.1.1.1 Calidad en la Cadena Productiva.....	40
3.1.2 CADENA DE VALOR.....	42
3.1.2.1 La cadena de valor en los modelos de gestión.....	43
3.1.3 CADENA AGROALIMENTARIA.....	43
3.1.4 CADENA AGROINDUSTRIAL LACTEA.....	45
3.1.4.1 Eslabones que componen la cadena Láctea.....	46
3.1.4.2 Contexto internacional del comercio de la leche.....	47
3.1.4.3 CADENA PRODUCTIVA DE LÁCTEOS COLOMBIANA.....	55
3.1.4.4 MODELOS GERENCIALES.....	60
CAPÍTULO 4: (METODOLOGÍA/DESARROLLO/MATERIALES Y MÉTODOS/DISEÑO EXPERIMENTAL).....	62
4.1 Tipo de investigación	62
4.2 Diseño de la investigación	64
4.3 Población	67
4.3.1 Muestra o Censo.....	68
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	69
4.4.1 Validez y confiabilidad del instrumento:.....	74
4.5 Técnica de procesamiento de la información	81
4.6 Procedimiento de la investigación	83
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	85

5.1 Objetivo específico uno	85
5.2 Objetivo específico dos	92
5.3 Objetivo específico tres	139
Modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena productiva láctea	147
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	156
CAPÍTULO 7: RECOMENDACIONES.....	162
REFERENCIAS	163

Lista de Tablas

Cuadro 1. Proyectos que fortalecen el sector agropecuario	32
Cuadro 2. Producción de leche a nivel mundial	47
Cuadro 3. Costos de producción de leche Colombia y Estados Unidos (USA).....	51
Cuadro 4. Niveles de investigación y tipo de estudios asociados (Hernández y Mendoza, 2018)	62
Cuadro 5. Clasificación del Diseño de investigación o metodologías de investigación.....	64
Cuadro 6. Validez del instrumento.....	74
Cuadro 7. Cálculo coeficiente alfa de Cronbach.....	80
Cuadro 8. Análisis de clúster o de conglomerados.....	88
Cuadro 9. Estadística descriptiva Clúster 1.....	91
Cuadro 10. Estadística descriptiva Clúster 2.....	91
Cuadro 11. Estadística descriptiva Clúster 3.....	92
Cuadro 12. Encuestas realizadas por Clúster	93
Cuadro 12. Conocimiento normativo Clúster 1. (Elaboración propia)	108
Cuadro 13. Conocimiento normativo Clúster 2. (Elaboración propia).....	123
Cuadro 14. Conocimiento normativo Clúster 1. (Elaboración propia)	135
Cuadro 15. Matriz DOFA. Clúster 2. (Elaboración propia)	141

Lista de Figuras

Figura 1. Producción por superficie agropecuaria (Toneladas/Hectárea).....	48
Figura 2. Temporadas de pastoreo en hatos promedio	48
Figura 3. Precios internos y externos	49
Figura 4. Comparación Nueva Zelanda - Colombia.....	49
Figura 5. Precio por litro de leche cruda pagada al productor en principales países Estandarizado a grasa 4% y proteína 3,3%- USD/Litro.	50
Figura 6. Distribución porcentual de los costos de producción de leche Colombia y Estados Unidos (USA)	51
Figura 7. Participación (%) en costos directos USA- Colombia.....	52
Figura 8. Consumo aparente promedio de productos lácteos en América Latina y El Caribe (medido en litros de leche por persona y por año).....	53
Figura 9. Balanza comercial de productos lácteos por valor (2014 – Abril del 2020).....	54
Figura 10. Balanza comercial de productos lácteos por volumen (2014 – Abril del 2020).....	54
Figura 11. Cadena láctea colombiana (Simanca, M. M. et al., 2016).....	55
Figura 12. División del Diseño no experimental (Hernández- y Mendoza, 2018).....	65
Figura 13. Clasificación y Selección de la Distancia	72
Figura 14. Diagrama de Shepard.....	77
Figura 15. Representación Gráfica de Validez y Confiabilidad	81
Figura 16. Sistema de procesamiento de datos	82
Figura 17. Clúster o de conglomerados para agrupar los municipios de acuerdo con la producción de leche del departamento de Boyacá- Colombia.....	89
Figura 18. Área de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1	94
Figura 19. Inventario vacas hatos de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1	94

Figura 20. Razas empleadas en las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1	95
Figura 21. Años de establecimiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1	96
Figura 22. Iniciativa de creación de las asociaciones, gremios, cooperativas. Clúster 1.....	96
Figura 23. Apoyo económico a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1.....	97
Figura 24. Financiamiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1.....	97
Figura 25. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos tienen o no tanque de almacenamiento de leche. Clúster 1.....	98
Figura 26. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos realizan procesos para dar valor agregado a la leche. Clúster 1.....	99
Figura 27. Derivados que elaboran los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1.....	99
Figura 28. Pago diferencial de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1.....	100
Figura 29. Venta de leche de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1.....	100
Figura 30. Beneficios de la Asociación. Clúster 1.....	100
Figura 31. Participación en eventos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1	101
Figura 32. Asistencia técnica a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1.....	101
Figura 33. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 1	102
Figura 34. Información de mercado de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores.....	102
Figura 35. Gestión de la información de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores.....	103
Figura 36. Posibles factores para dar valor agregado. Cluster 1.....	103
Figura 37. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores tienen área de proyectos. Clúster 1.....	104
Figura 38. Participación en proyectos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1	104
Figura 39. Enfoque de proyectos en los que han participado los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1	105
Figura 40. Metodología para la formulación y evaluación de los proyectos. Clúster 1.....	105
Figura 41. Sector que ha desarrollado proyectos. Clúster 1.....	106
Figura 42. Insituciones que han desarrollado proyectos. Clúster 1.....	106
Figura 43. Principales limitantes para el desarrollo de proyectos. Clúster 1	107
Figura 44. Importancia de la gestión de proyectos para los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1.....	107
Figura 45. Área de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2.....	109
Figura 46. Inventario vacas hatos de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2	109
Figura 47. Razas empleadas en las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2	110
Figura 48. Años de establecimiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2.....	110
Figura 49. Iniciativa de creación de las asociaciones, gremios, cooperativas. Clúster 2.....	111
Figura 50. Apoyo económico a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2.....	111
Figura 51. Financiamiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2.....	112

Figura 52. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos tienen o no tanque de almacenamiento de leche. Clúster 2.....	113
Figura 53. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos realizan procesos para dar valor agregado a la leche. Clúster 2.....	113
Figura 54. Derivados que elaboran los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	113
Figura 55. Pago diferencial de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	114
Figura 56. Venta de leche de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	114
Figura 57. Beneficios de la Asociación. Clúster 2.....	115
Figura 58. Participación en eventos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	115
Figura 59. Asistencia técnica a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	116
Figura 60. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 2.....	116
Figura 61. Información de mercado de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	117
Figura 62. Gestión de la información de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	117
Figura 63. Posibles factores para dar valor agregado. Clúster 2.....	118
Figura 64. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores tienen área de proyectos. Clúster 2.....	118
Figura 65. Participación en proyectos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	119
Figura 66. Enfoque de proyectos en los que han participado los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	119
Figura 67. Metodología para la formulación y evaluación de los proyectos. Clúster 2.....	120
Figura 68. Sector que ha desarrollado proyectos. Clúster 2.....	120
Figura 69. Instituciones que han desarrollado proyectos. Clúster 2.....	121
Figura 70. Principales limitantes para el desarrollo de proyectos. Clúster 2.....	121
Figura 71. Importancia de la gestión de proyectos para los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2.....	122
Figura 72. Área de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3.....	123
Figura 73. Inventario vacas hato de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3.....	124
Figura 74. Razas empleadas en las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3.....	125
Figura 75. Años de establecimiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3.....	125
Figura 76. Iniciativa de creación de las asociaciones, gremios, cooperativas. Clúster 3.....	125
Figura 77. Apoyo económico a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3.....	126
Figura 78. Financiamiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3.....	126
Figura 79. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos tienen o no tanque de almacenamiento de leche. Clúster 3.....	127
Figura 80. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos realizan procesos para dar valor agregado a la leche. Clúster 3.....	127
Figura 81. Derivados que elaboran los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	128
Figura 82. Pago diferencial de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	128

Figura 83. Venta de leche de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	128
Figura 84. Beneficios de la Asociación. Clúster 3.....	129
Figura 85. Participación en eventos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	129
Figura 86. Asistencia técnica a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	130
Figura 87. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 3.....	130
Figura 88. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 3.....	131
Figura 89. Gestión de la información de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	131
Figura 90. Posibles factores para dar valor agregado. Clúster 3.....	132
Figura 91. Participación en proyectos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	132
Figura 92. Enfoque de proyectos en los que han participado los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	133
Figura 93. Metodología para la formulación y evaluación de los proyectos. Clúster 3.....	133
Figura 94. Sector que ha desarrollado proyectos. Clúster 3.....	133
Figura 95. Instituciones que han desarrollado proyectos. Clúster 3.....	134
Figura 96. Principales limitantes para el desarrollo de proyectos. Clúster 3.....	134
Figura 97. Importancia de la gestión de proyectos para los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3.....	135
Figura 98. <i>Sprint</i> . Ciclo de trabajo (Toapanta, F., & Guarda, T. 2019).	150
Figura 99 Modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena láctea. (Elaboración propia). <i>Sprint</i> . Ciclo de trabajo (Toapanta, F., & Guarda, T. 2019).	152
Figura 100 Ventana principal, lista de Requisitos del Modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena láctea. (Elaboración propia).	153
Figura 101 Desplegable de actividades.....	154
Figura 102 Expandir subítems.....	154
Figura 103 Estado de la actividad.....	155
Figura 104 Responsable de la actividad.....	155

Resumen

El sector lechero en Colombia representa una de las cadenas agroalimentarias más importante en la seguridad alimentaria del país. Sin embargo, el sector se encuentra en medio de una crisis. Por lo tanto, el presente trabajo integra la investigación realizada en el departamento de Boyacá, con el propósito de diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo para determinar las causas que influyen en la competitividad de la cadena productiva láctea y plantear estrategias para el desarrollo de esta desde un enfoque de Gerencia de proyectos. La investigación es del tipo descriptivo, con diseño no experimental de tipo transeccional de campo. Para el objetivo uno la información que se recolectó, fueron los valores de producción de leche -litros de leche al día Litros/día, correspondientes a los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020, la cual se obtuvo a través de las bases de datos de las respectivas cámaras de comercio adscritas en Boyacá y los datos recolectados de las bases abiertas de Agronet. En cuanto a los resultados de las encuestas, estos fueron analizados mediante estadística descriptiva, para hallar la confiabilidad de las Encuesta, se sometieron a evaluación por juicio de expertos, donde los resultados arrojaron una excelente Confiabilidad (Alfa Cronbach:0.8). En esta investigación se cumple con las dos condiciones de Validez y Confiabilidad para todos los instrumentos que se utilizaron. Como resultado del análisis multivariado se obtuvieron tres clústeres claramente diferenciados: Clúster 1: alta producción de leche con 5 municipios; Clúster 2: baja producción, agrupando 117 municipios; Clúster 3: baja producción con 1 municipio. A partir de la identificación de los clústeres se aplicaron las encuestas a los centros de acopio, cooperativas y asociaciones de productores lácteos de cada uno de los clústeres. Finalmente, tras determinar las causas que afectan a cada clúster, fue seleccionado el Clúster 2, para plantear las estrategias desde un enfoque de Gerencia de proyectos para el desarrollo de la Cadena Láctea en el departamento de Boyacá. Se selecciono solo un clúster, con el que se lograra mayor impacto en el sector lácteo., siendo el clúster 2 el que agrupa el 95% de los municipios y tiene potencial en la producción de leche. De esta forma, los resultados obtenidos, fueron la conceptualización para el desarrollo de la matriz DOFA que estableció

los lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la cadena productiva de este importante sector agroalimentario.

Palabras clave: Análisis multivariado, cadena agroalimentaria, clúster, DOFA, proyectos agropecuarios, sector lácteo.

Abstract

The dairy sector in Colombia represents one of the most important agri-food chains in the country's food security. However, the sector is in the midst of a crisis. Therefore, this work integrates the research carried out in the department of Boyacá, with the purpose of diagnosing the organizational modalities of the productive chain of the dairy sector to determine the causes that influence the competitiveness of the dairy production chain and propose strategies for the development of this from a project management approach. The research is of the descriptive type, with non-experimental design of a cross-sectional field type. For objective one, the information that was collected were the values of milk production -liters of milk per day Liters / day, corresponding to the 123 municipalities of the department of Boyacá, during the years 2019 and 2020, which was obtained through the databases of the respective chambers of commerce attached in Boyacá and the data collected from the open databases of Agronet. As for the results of the surveys, these were analyzed using descriptive statistics, to find the reliability of the Survey, they were subjected to evaluation by expert judgment, where the results yielded an excellent EReliability (Alfa Cronbach:0. 8). In this research, the two conditions of Validity and Reliability are met for all the instruments that were used. As a result of the multivariate analysis, three clearly differentiated clusters were obtained: Cluster 1: high milk production with 5 municipalities; Cluster 2: low production, grouping 117 municipalities; Cluster 3: low production with 1 municipality. Based on the identification of the clusters, the surveys were applied to the collection centers, cooperatives and associations of dairy producers of each of the clusters. Finally, after determining the causes that affect each cluster, Cluster 2 was selected to propose the strategies from a Project Management approach for the development of the Dairy Chain in the department of Boyacá. Only one cluster was selected, with which the greatest impact on the dairy sector would be achieved, with cluster 2 being the one that groups 95% of the municipalities and has potential in milk production. In this way, the results obtained were the conceptualization for the development of the DOFA matrix that established the strategic guidelines for the strengthening of the productive chain of this important agri-food sector.

Keywords: Multivariate analysis, agri-food chain, cluster, DOFA, agricultural projects, dairy sector.

Capítulo 1: Introducción

El sector lechero en Colombia representa una de las cadenas agroalimentarias más importantes debido a que es un elemento fundamental de la seguridad alimentaria (Rivera, 2018). Los productos lácteos son bienes de consumo inmediato y son la base de la economía para algunos departamentos del país (Farfan y Peña, 2020). Este es el caso del departamento de Boyacá, sin embargo, los productores de leche junto con algunos expertos aseguran que el sector se encuentra en medio de una crisis, quedando estancado desde hace unos años (Vargas, 2020).

El sector lácteo es importante debido a que desempeña un papel clave en la sociedad, por su contribución en la generación de empleo y el desarrollo de la región. Sin embargo, se siguen presentando muchas deficiencias especialmente gerenciales y de gestión de la cadena productiva, es el caso de la gestión normativa, en la que se presentan debilidades en las certificaciones y seguimiento en la implementación, lo que retrasa el desarrollo y la innovación en la cadena láctea y limita las posibilidades de crecimiento (Betancur *et al.*, 2019).

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MinAgricultura, los lineamientos de políticas o directrices que buscan dar solución a las problemáticas de la cadena láctea se clasifican en cuatro ejes transversales, con 13 objetivos estratégicos. Uno de los ejes contempla la institucionalidad, el cual está dirigido a fortalecer la cadena desde el área institucional público y privado, que busca el cumplimiento de tres objetivos encaminados a mejorar la gestión de la información, fortalecer la gestión normativa aplicable a la cadena, en búsqueda de la certificación de los productores y fortalecer la articulación de los actores de la cadena (González, A. 2021).

Por lo que se debe implementar un modelo de gestión, que permita fortalecer la cadena desde el área institucional, cumpliendo la normatividad, para actuar de forma más efectiva sobre la informalidad a lo largo de la cadena. A través de la aplicación de modelos que faciliten los flujos de trabajo, se ajusten a las necesidades cambiantes y generen

transparencia en el proceso operativo. Lo cual facilita el proceso de certificación (Arévalo y Hernandez, 2020).

Dentro de estas metodologías se encuentran las ágiles, que con su implementación se facilita la toma de decisiones rápidas, se involucran a los actores en el proceso de producción, se eliminan las tareas innecesarias y se logra agilizar los proyectos.

Estas metodologías pueden favorecer de forma rápida y eficaz el cumplimiento de las actualizaciones normativas acordes con la nueva realidad del sector, lo que fortalece la modernización de los mecanismos para la estabilización de precios y el fomento de las exportaciones de leche y productos lácteos (Gómez *et al.*, 2021).

Por lo anterior, la investigación tiene como objetivo diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo para determinar las causas que influyen en la competitividad de la cadena productiva y plantear estrategias para el desarrollo de esta desde un enfoque de Gerencia de proyectos.

1.1 Planteamiento del problema

En la última década, en América Latina y el Caribe, se ha presentado un creciente interés por fortalecer las cadenas productivas desde la elaboración de planes y programas de apoyo a la competitividad (Padilla & Oddone, 2016), debido a que estas reflejan la realidad de las relaciones entre actores en un sistema de producción, comercialización y acceso al mercado (Van Der Hayden y Camacho; 2006). Así mismo, el enfoque de cadenas productivas permite mejorar la calidad del análisis y contribuir a mejorar el potencial industrial de diversos productos promoviendo la definición de políticas sectoriales consensuadas entre los diferentes actores de la cadena (Hernández *et al.*, 2005).

Sumado a esto, el éxito de una organización en la economía actual no depende solo de sus acciones individuales sino de la relación con otras estructuras a través de una red de cooperaciones que generen sinergia (ONUDI, 2003), de allí la importancia de conceptos

como la integración; dentro de estos se encuentra el concepto de cadenas productivas, el cual es pertinente ya que es una herramienta que permite identificar los puntos críticos que frenan la competitividad y las ventajas competitivas que potencian los encadenamientos, para poder definir e impulsar estrategias de acción concertadas entre los principales actores involucrados.

Uno de los principales sectores, que tiene gran importancia y participación a nivel mundial son las Cadenas agroalimentarias en las que se encuentra: maíz, café, harina, leche, cárnicos, entre otras; de acuerdo con Montpellier la agricultura cumple un rol clave como sector productor de materias primas y constituye la base sobre la que se configura la agroindustria y la comercialización, eslabones encargados de transformar los productos agrícolas y distribuir tanto las materias primas como los bienes finales agroalimentarios.

En Colombia, por medio de la Ley de cadenas productivas (Ley 811 de 2003 o “De las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero”) se crean las organizaciones de cadena coordinadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; la inscripción de estas es reglamentada mediante el decreto 3800 de 2006 y la resolución 186 de 2008, y su marco estratégico está dado por los Acuerdos de competitividad (MADR e IICA, 2000).

A pesar de su importancia, en Colombia las cadenas agroalimentarias presentan una serie de debilidades “cuellos de botella”, los cuales se deben estudiar, ya que estos impiden el éxito de estas cadenas productivas (González D. *et al*, 2020), los cuales son:

- *Organización empresarial débil e incipiente*. Las organizaciones rurales existentes son, en su mayoría, débiles en términos empresariales. Tienen capacidades limitadas para identificar y analizar puntos críticos en sus cadenas productivas y, por tanto, encontrar estrategias o acciones claves para mejorar (Yasinsk S. *et al*, 2021).
- *Tendencia hacia el individualismo y no hacía la búsqueda de la competitividad sectorial*. Dada la incertidumbre que caracteriza al sector rural, es normal encontrar que los actores buscan soluciones individuales de corto plazo en vez de pensar en iniciativas que promuevan la competitividad del sector en el mediano o largo plazo. Poca confianza entre

los actores de la cadena productiva y una capacidad limitada para asumir iniciativas estratégicas (Ramírez S., 2018).

- *Poca o nula coordinación y enfoque parcial de los servicios de apoyo*. Los servicios de apoyo al sector agropecuario se han caracterizado por ser puntuales y enfocados hacia un sólo eslabón de la cadena. Más aún, estas actividades llegan a los productores en forma poca coordinada, lo que resulta en una duplicación de esfuerzos en unas áreas y vacíos en otros. Como resultado, el apoyo recibido por el sector agropecuario no es lo suficientemente efectivo para mejorar su competitividad (Saballos N. y Amador C., 2019).
- Además, la inversión en desarrollo y tecnología del gobierno ha sido muy baja, dejando al país rezagado en comparación con competidores externos (Moncada S. *et al.*, 2021).

En ese sentido, la cadena láctea en Colombia, a pesar de ser una cadena sumamente importante para la economía nacional; la cual representa el 1,23% de PIB nacional y el 24,3% del PIB agropecuario (Sánchez *et al.*, 2018), es el sustento de cerca de 400.000 unidades productoras, generando más de 700.000 puestos de trabajo, situándose como el segundo sector con la mayor participación en la generación de empleo agroindustrial (Portafolio, 2018), además de participar en 22 departamentos del país (siendo Antioquia, Boyacá y Cundinamarca los departamentos más destacados) (Proexport, 2018), no es ajena a esta realidad.

El sector lechero en Colombia se encuentra estancado hace unos años, y los productores de leche junto a algunos expertos aseguran que el sector se encuentra en medio de una crisis, esto debido, a que los precios pagados a los productores de leche no aumentan hace más de 10 años, mientras que los costos de insumos para la producción aumentan cada año (Fedegan, 2016).

En el caso particular del departamento de Boyacá, es reconocido por su producción lechera, debido a que cuenta con una serie de ventajas comparativas como lo son su topografía y entorno agroecológico apto para la explotación de ganado de este propósito y por ende de sus derivados. Aun así, presenta los mismos cuellos de botella; aumento progresivo del IPC de leche y derivados; pérdida real de los precios al productor, ampliación de márgenes en el eslabón de la comercialización y aumento paulatino de los costos de producción (6,5%

promedio anual, acumulado 5 años 32,5% (USPL)) (Mateus, 2018). Lo que genera un debilitamiento de la cadena y como consecuencia una baja competitividad del departamento. Por ello y con el fin de apoyar el sector, el Plan Estratégico del Sector Lácteo Colombiano (PESL) parte de los mercados para identificar posibilidades, así como la solución de los retos que se le plantean y aborda de manera especial el fomento a la innovación, el fortalecimiento institucional, señalando que una de las líneas de acción es Desarrollar Encadenamientos Productivos (Clústeres) en regiones con potencial lácteo, como es el caso del departamento de Boyacá (Arango *et al.*, 2017).

De acuerdo con Rodríguez et al (2005) en el departamento de Boyacá, se presenta falta de información frente al Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea, siendo este una norma del sector lácteo a nivel nacional, lo cual obstaculiza el desarrollo y la competitividad de esta cadena productiva. Resultados similares son los reportados por Corredor E. (2021), el cual afirma que se presenta desconocimiento por parte de los productores sobre el Acuerdo de Competitividad a causa de la escasa divulgación de este por parte de los intermediarios y las autoridades locales, lo que conlleva a una baja competitividad generada por la debilidad de la institucionalidad, convirtiéndose en un desafío para los actores de la cadena productiva.

Por consiguiente, se plantea diseñar un modelo de gestión de proyecto para el fortalecimiento de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá, en la que se busca entender la cadena productiva láctea y facilitar las negociaciones suficientes entre los participantes para lograr la conformación de una cadena de valor.

Partiendo de la problemática planteada la macro pregunta que se busca responder con la elaboración de esta investigación es:

¿Cuál es el modelo de gestión de proyectos más adecuado para el fortalecimiento de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia?

Sistematización:

¿Cómo es el funcionamiento de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia?

¿Cuáles son las causas directas e indirectas de la baja competitividad de la cadena productiva láctea en el departamento de Boyacá- Colombia?

¿Qué acciones se deben realizar para fortalecer los eslabones de la cadena agroalimentaria láctea para mejorar su competitividad en el departamento de Boyacá- Colombia?

1.2 Objetivos

1.3.1.Objetivo General

- Diseñar un modelo de gestión de proyecto para el fortalecimiento de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia.

1.3.2.Objetivos Específicos

- Diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia.
- Determinar las causas directas e indirectas que influyen en la competitividad de la cadena productiva láctea en el departamento de Boyacá- Colombia.
- Plantear estrategias para el desarrollo de cada eslabón de la Cadena Láctea en el departamento de Boyacá- Colombia, desde un enfoque de Gerencia de proyectos.

1.3 Justificación

Identificar los puntos críticos presentes en cada uno de los eslabones a partir del análisis de la cadena productiva, permite potenciar la competitividad de esta. Se brinda una herramienta que impulsa estrategias de acción al vincular los principales actores tanto de estructura horizontal como vertical (Hernández, Armentero & Silvera, 2020). Así mismo, da la posibilidad de impulsar el desarrollo desde la eficiencia de los sistemas, la calidad del producto, la diferenciación del producto, las normas sociales y ambientales y el entorno empresarial favorable, al saber que una cadena de valor se encuentra en constante interacción en un entorno social, económico, político y cultural que permite el desarrollo de procesos continuos de aprendizaje (Nutz & Sievers, 2016).

Es así como la presente investigación tiene la finalidad de proponer un modelo teórico específico para la cadena productiva láctea bajo el esquema de gestión de proyectos en el departamento de Boyacá – Colombia. Se apoya el reconocimiento desde la funcionalidad de esta cadena agroalimentaria partiendo del diagnóstico de las modalidades organizativas que interactúan en el eslabón productivo, vinculando la competitividad que permita desarrollar estrategias a mediano y largo plazo.

En lo que refiere al entorno social, se debe partir de que el sector lácteo cuenta con alrededor de 400.000 unidades productoras y genera más de 700.000 puestos de trabajo, lo que lo sitúa en el segundo sector con mayor participación en la generación de empleo agroindustrial (Portafolio, 2018). La producción láctea nacional concentra el 57% de su producción en cuatro departamentos a saber: Antioquia (22%), Cundinamarca (17%), Boyacá (11%) y Nariño (8,4%), siendo una de las pocas producciones agropecuarias donde los agricultores pueden producir sin poseer tierra (FAO, 2022), por lo que la identificación de la cadena agroalimentaria puede brindar al consumidor información del producto y satisfacer el interés en la demanda con sello de inocuidad, sostenibilidad y trazabilidad que permita una mayor eficiencia en la cadena de valor González, A. (2021).

En cuanto al eslabón primario esta investigación se direcciona al reconocimiento de la cadena que les permita a los productores reconocer los puntos claves para mantener costos competitivos en un mercado que busca la diferenciación desde el fortalecimiento de la misma para poder ser aplicada al sistema productivo. De igual forma, se espera aprovechar el potencial de desarrollo agroeconómico que presenta el departamento de Boyacá por poseer las condiciones agroecológicas que permiten el desarrollo de productividad y rentabilidad láctea específica con visión regional por nicho o clúster bajo el análisis multivariado (González, A., 2021).

Desde la perspectiva metodológica, los resultados de esta investigación podrán ser utilizados como referencia para conocer los procesos productivos, las etapas y los distintos agentes que intervienen en la cadena productiva láctea del departamento de Boyacá- Colombia. Esto influye y determinara la dinámica conjunta de todo el proceso productivo, iniciando en el final de la cadena, es decir, el consumidor, para terminar, llegando en al principio, es decir, al campo (productores primarios). Lo que permitirá tomar decisiones más acertadas para impulsar la cadena láctea, siendo de las más importantes en el sector agropecuario.

Capítulo 2: Antecedentes y Estado del Arte

La fundamentación o bases teóricas constituyen los aportes que diferentes autores presentaron para el desarrollo del estudio, que está enmarcado en la variable cadena productiva encaminada al sector lácteo. A continuación, se presentan los diferentes autores que sustentaron sus teorías para la realización de esta investigación.

En la búsqueda del material bibliográfico, que sirve como antecedente para la realización de esta investigación se encontraron, en su mayoría, algunas tesis de postgrado de diversos países, que analizaron profundamente los objetivos de investigación, abordando tanto la variable como el sector de estudio.

Lisbeth Dries *et al.*, (2009). Farmers, Vertical Coordination, and the Restructuring of Dairy Supply Chains in Central and Eastern Europe. El objetivo de este artículo es contribuir a esta literatura reuniendo datos de varios países, que tienen un número de características comunes que permiten el cruce de comparaciones, pero tienen suficiente variación para analizar cómo es la organización de los agricultores, coordinación vertical y Reestructuración de Productos Lácteos Cadenas de suministro en Europa Central y Oriental. Existe una literatura en rápido crecimiento sobre el impacto de expandir las cadenas de suministro modernas, a menudo después de las inversiones por empresas multinacionales de alimentación y venta al por menor, y el crecimiento asociado de estándares de alta calidad y seguridad, sobre los agricultores. Gran parte de esta literatura apunta a los problemas que presentan los agricultores en las regiones menos desarrolladas del mundo frente a los requisitos y normas de las cadenas de suministro modernas. Otra parte de la literatura enfatiza cómo los cambios en la organización del suministro la cadena no solo aumenta los requisitos sino que también brinda oportunidades para los agricultores pequeños y pobres para acceder a mercados de alto valor y esa aparición de sistemas coordinados verticalmente en estas cadenas de suministro ayudan a los agricultores a enfrentar las principales limitaciones del mercado integrándose en las cadenas de suministro modernas (Maertens, Dries, Dedehouanou y Swinnen, 2007; Masakure y Henson, 2005).

Esta investigación abordó la combinación de transición y globalización desde principios de la década de 1990 y los cambios que ha provocado en las cadenas de productos lácteos en Europa Central y Oriental. Este documento utiliza evidencia de encuesta de varios países de Europa Central y Oriental para documentar el crecimiento de la coordinación vertical en la cadena láctea, su relación con las reformas de política, sus efectos y las implicaciones para las pequeñas granjas. La evidencia sugiere que en varios países las pequeñas explotaciones lecheras se hayan beneficiado de los procesos de coordinación vertical al proporcionarles acceso a insumos y mercados de mayor valor.

Liesbeth Dries *et al.*, (2014) Supply chain relationships, supplier support programmes and stimulating investment: evidence from the Armenian dairy sector. El propósito este documento es evaluar los determinantes de las relaciones de la cadena de suministro, la provisión de medidas de apoyo a los proveedores y el papel que las medidas de apoyo para estimular la inversión de los proveedores en las economías emergentes. El modelo empleado se basó en encuestas para 300 granjas lecheras comerciales en Armenia. La identificación del potencial los determinantes de las relaciones de la cadena de suministro y los programas de apoyo se basan en la literatura sobre la gestión de la cadena de suministro y los costos de transacción ciencias económicas.

Los resultados evidenciaron los determinantes positivos de los programas de apoyo a proveedores son el grado de exclusividad de la relación comprador-proveedor, cooperación entre proveedores y propiedad extranjera del comprador. Es menos probable que se ofrezcan programas de soporte en muy ambientes muy competitivos. Medidas de apoyo tales como préstamos, insumos físicos y precios garantizados facilitan las inversiones de los proveedores. La investigación se limita a datos transversales para un solo país y las pruebas adicionales ayudarían a evaluar la generalización de los hallazgos.

Asimismo, los resultados ponen de relieve los beneficios que se pueden obtener de la apertura a las empresas internacionales. El efecto negativo de la competencia sugiere que los compradores tienen limitaciones para controlar el uso de los servicios prestados en un entorno en el que compiten muchos compradores el mismo suministro. Mejorar la capacidad de cumplimiento de las empresas en estas circunstancias es un desafío importante para la cadena.

Michael Bourlakis Dries *et al.*, (2013) Examining sustainability performance in the supply chain: The case of the Greek dairy sector. Este documento evalúa el desempeño sostenible de la cadena láctea griega y el desempeño de sus miembros mediante el uso de indicadores clave en relación con la eficiencia, la flexibilidad, la capacidad de respuesta y la calidad del producto. La metodología que se empleó fue un estructurado donde se elaboró un cuestionario en el que se examinaron diecinueve cuestiones relacionadas con la sostenibilidad. Doscientos cincuenta y tres miembros de la cadena de suministro de productos lácteos griegos respondieron, incluidos criadores, fabricantes, mayoristas y minoristas y empresas de catering.

Los hallazgos evidencian la necesidad inmediata de mejora en muchos indicadores clave de desempeño. También muestran el papel crítico de los grandes fabricantes de productos lácteos que son "Campeones en el desempeño de la sostenibilidad" en esta cadena y son la fuerza motriz para la implementación de muchas estrategias de sostenibilidad. Este análisis ilustró muchas diferencias importantes de rendimiento entre miembros de esta cadena. Específicamente, se observaron diferencias significativas principalmente en relación con el costo de producción/operación/materia prima, costos de almacenamiento, costos de entrega y distribución, flexibilidad en la entrega al punto de venta adicional, el tiempo de conservación del producto y la calidad del embalaje de productos de la empresa. Estas diferencias son atribuidas por muchas razones, Por ejemplo, en relación con los indicadores de rendimiento de eficiencia, es evidente que la mayoría del valor del producto es creado por pequeños y grandes fabricantes de productos lácteos (indicador de producción / operacional / costo de materia prima).

Zeki Ayağ *et al.*, (2012) A fuzzy QFD approach to determine supply chain management strategies in the dairy industry. El objetivo de este estudio es identificar los requisitos cruciales logísticos y gestión de la cadena de suministro (SCM) para la industria láctea. La implementación de funciones de calidad (QFD) es un enfoque útil para maximizar la satisfacción del cliente. La determinación de los requisitos de diseño y gestión de la cadena de suministro son cuestiones importantes durante los procesos QFD para el diseño de

productos o servicios. Por esta razón, este artículo se basó en la metodología QFD para mejorar la satisfacción del cliente. Se comparan variables cualitativas y cuantitativas para parametrizar dos programas matemáticos de modelos multiobjetivos. En el primer modelo, el más importante requisito logísticos para la empresa se determinó basado sobre la importancia técnica total, el costo total, la viabilidad total y objetivos de incremento de valor total, y en el segundo modelo, en función de estos objetivos, la gestión adecuada de la cadena de suministro. Finalmente, el modelo fue aplicado a una empresa en el sector alimentario turco, Bahçivan Gıda Co., y los resultados del estudio fueron enviados a los gerentes de logística de la compañía quien los examinó y confirmó. Si la empresa puede responder eficazmente a estos requisitos logísticos y las estrategias SCM, pueden mejorar las ganancias y aumentar su cuota de mercado.

B Boniface *et al.*, (2012) Producer relationships segmentation in Malaysia's milk supply chains. Esta investigación trabajo en las relaciones comprador-vendedor en el sector agrícola. Un creciente cuerpo de evidencia sugiere que el fortalecimiento de las relaciones comprador-vendedor fomenta una mayor eficiencia cadenas de suministro. Gran parte de la literatura sobre relaciones a largo plazo tiende a tratar a los proveedores como un grupo homogéneo al identificar motivaciones, estrategias e incentivos para mejorar la calidad del comprador-vendedor. Este artículo tiene como objetivo explorar el papel de las relaciones a largo plazo entre los compradores y vendedores en la industria láctea de Malasia, teniendo en cuenta la naturaleza heterogénea de los productores.

El estudio examina la variación en la calidad y la relación (confianza, satisfacción y compromiso), las dimensiones de lealtad y satisfacción del precio, utilizando datos de una encuesta de 133 productores de leche.

Como resultado, obtuvieron un análisis de conglomerados, el cual sugiere dos grupos bien definidos que difieren en términos demográficos características y percepciones de relación sobre sus compradores.

Los resultados del estudio resaltan las formas en que los compradores de leche pueden desarrollar y promover estrategias de comercialización más apropiadas y eficientes con

los productores de leche. Este estudio proporciona evidencia de la segmentación de la relación del productor en una industria agrícola de una economía emergente.

López, Rojas (2014). Caracterización de la cadena láctea en el corredor industrial de Boyacá y su área de influencia. Trabajo de Grado presentado ante la Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. Este trabajo de investigación tuvo como objetivo caracterizar la cadena láctea en el corredor industrial de Boyacá y su área de influencia, como soporte del diagnóstico de la demanda y oferta de inclusión productiva de la mano de obra del sector. Es un Estudio Exploratoria y Descriptivo, el cual permitió identificar y diagnosticar la situación actual de las empresas agroindustriales del Departamento de Boyacá, del sector lácteo. El instrumento de medición fue la aplicación de encuestas (diligencia de los formatos) y posterior análisis, esto con el fin de recopilar información propicia para la Identificación, Caracterización y Diagnóstico de las empresas; aplicado a una muestra por cada eslabón de la cadena independientemente (128 Sistemas Productivos 74 Transportadores, 78 Productores, 23 Centros de Acopio, 46 Comercializadores, dicho muestreo se estableció utilizando el paquete estadístico STATS.

De acuerdo con el método de observación y conocimientos previos se consideran como ejes lecheros los municipios de Belén, Santa Rosa de Viterbo, Cerinza, San Miguel de Sema, el valle del Sugamuxi, Valle de Sotaquirá, Firavitoba, Ventaquemada, entre otros; sin embargo, en muchos de ellos solo se destacan por la producción lechera más no por su participación en el sector empresarial.

Por otra parte, los sistemas productivos se caracterizan por encontrarse en las áreas rurales de los municipios boyacenses, algunos más cerca del casco urbano lo cual los hace competitivamente superiores, a quienes se encuentran más alejados. En cuanto a los centros de acopio, estos se caracterizan por estar ubicados en lugares estratégicos tanto para productores como transportadores, estos centros acopian leche de diversos productores. Estos se encuentran principalmente cercanos a vías principales tales como el corredor vial B.T.S (Briceño-Tunja-Sogamoso)

En el cumplimiento de este objetivo, dentro de lo más relevante en el diagnóstico, es importante resaltar que, en las plantas productoras, siendo el lugar donde existe mayor vinculación laboral y donde existen mayores oportunidades reales de vinculación; se encontró que el 68,12% de los trabajadores son hombres, mientras el 31,8% son mujeres. El sector lácteo tiene el potencial donde se puede generar nuevas oportunidades laborales teniendo en cuenta que apenas el 7,9% de los vinculados son profesionales y tan solo el 57,45% son bachilleres académicos.

Es importante comentar que según lo manifestado el gran parte de los procesos de selección de personal, sobre todo en las pymes el dueño de la empresa es parte activa de la selección. En otros casos los jefes de planta, ingenieros de producción o sus similares hacen parte de los procesos, en donde no solo se mira el conocimiento empírico, sino en plantas con un mayor reconocimiento y posicionamiento en el mercado, le dan un gran valor a preparación o al menos conocimientos mínimos de manipulación de alimentos y de normas sanitarias, higiénicas básicas. Una vez realizado el proceso de selección inicia (en algunos casos) el proceso de capacitación e inducción dentro de la compañía, en el cual apenas el 44% de las empresas si lo realiza, considerándolo para ellos como un paso fundamental e importante para el inicio de la historia laboral. Dicho proceso tarda en promedio 3 días para personal operativo y 5 para el personal administrativo.

Así mismo, es relevante anotar que en los procesos de selección intervienen directamente los propietarios o gerentes de la empresa, únicamente en el 15% de las empresas encuestadas cuentan con un área de recursos humanos, la cual se encarga directamente de todos los procesos de contratación, sin embargo en las micro y pequeñas empresas, que son la gran mayoría; de las 78 empresas donde se aplicó el instrumento, se encontró que a la fecha generaban 458 empleos, los cuales 389 son empleos directos y 69 indirectos, en este tipo de empresas suelen contratar personal a término indefinido con el 62%, contrato a término fijo con el 26%, por ser la mayoría de empresas categorizadas como pequeñas y medianas y su producción y mercado no son fijos, hace que en momentos donde se requiera aumentar la producción determinen contratar por días o por jornal 9% y ya finalmente contratos de

aprendizaje, por destajo o por algún otro método de contratación con el 3%. El 64% de las empresas ya tienen vinculadas personas en situación de vulnerabilidad.

En Colombia la cadena láctea está constituida por 5 eslabones perfectamente caracterizados e interrelacionados, en los que se encuentran, en el primer eslabón los productores de leche y los sistemas productivos, posteriormente los transportadores, quienes son los encargados de la recolección de la leche cruda de los hatos lecheros, en seguida encontramos los centros de acopio donde es llevada la leche cruda recolectada, continuando hallamos las industrias donde la leche es procesada para su transformación, es allí donde la leche cobra valor agregado dentro de la cadena bien sea para ser procesada como leche apta para el consumo humano o en derivados lácteos, finalmente los comercializadores quienes son el último eslabón antes de llegar al comprador y/o consumidor final de los productos.

Dehaquiz, Y. y Zambrano, S. (2012). Diagnóstico situacional y ambiental de la cadena láctea del Departamento de Boyacá. Los centros de acopio en Boyacá se están incrementando ya que las empresas grandes como: Alpina, Alquería o Algarra entre otras prefieren conseguir su producto en un solo sitio facilitando la labor de estas empresas y promoviendo a su vez nuevas formas de trabajo para las personas que laboran en los centros de acopio. Los municipios que más proveen a los centros de acopio son Sotaquirá con un 12%, Tunja con un 16%, Sogamoso con un 10%, Belén y Duitama con un 8% Los centros de acopio están vendiendo sus productos a grandes empresas como lo son Alpina, Algarra, Lecheboy y Colanta entre otras.

Finalmente, concluyen en que la forma en la cual se está manejando el transporte de materias primas (leche) y productos terminados es en su mayoría es la tercerización con un 64% del total de los transportadores encuestados. Las ventas de los productos están dadas en la siguiente proporción tiendas especializadas 39% y supermercados 28%, las tiendas de barrio con un 15%, las plazas de mercado con un 8% y otro con un 10% que son personas que venden su producto puerta a puerta y tienen clientes ya fijo o que venden directamente al consumidor final. Los productos que más se comercializan en Boyacá por su alta demanda son queso campesino, queso Paipa, queso doble crema, queso pera, cuajada, crema de leche,

mantequilla, entre otros; estos productos son de fácil elaboración y no requieren de una maquinaria tan tecnificada. La demanda laboral en el sector lácteo existe, sin embargo, la poca experiencia o la falta de preparación académica con vierten una alternativa viable en una barrera de difícil superación, no solo debido a la carencia de capacitaciones de entidades gubernamentales, como de sector privado. Como recomendación, presentan que el departamento debe generar incentivos para las pequeñas y medianas empresas y generar una política que regule el ingreso de derivados lácteos para así apoyar la industria Boyacense.

En cuanto a los proyectos con enfoque hacia el fortalecimiento del sector agropecuario presetes en America Latina cabe mencionar los realizados en Chile, Bolivia, Colombia, Cuba, Mexico y Panamá cuyos autores evaluarón en su mayoría las variables de formulación, gestión, participación y evaluación de los impactos en la toma de decisiones de producción (cuadro 1).

Cuadro 1. Proyectos que fortalecen el sector agropecuario

Ciudad/ Año	Nombre libro o artículo	Autor	Variable	Puntos clave
Chile, 2003	Fundamentos De Gestión Para Productores Agropecuario: Tópicos Y Estudios De Casos Consensuados Por Universidades Chilenas. Fundación Chile	Bruna D., <i>et al.</i>	Gestión para productores agropecuarios	<p>*Metodologías aplicadas en gestión a grupos asociativos de agricultores.</p> <p>*Economía para la gestión agropecuaria y la toma de decisiones, se abordarán en forma general conceptos básicos de gestión, economía, macroeconomía y microeconomía.</p> <p>* Contabilidad de gestión agropecuaria</p> <p>* Comercialización de productos de origen agropecuario y/o agroindustrial</p> <p>* Administración de recursos humanos en empresas agrícolas, considera los conceptos que se deben conocer para mejorar la productividad de la mano de obra *</p> <p>Formulación y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios</p> <p>Marco legal en administración agropecuaria</p>

<p>La Paz, Bolivia, 2007</p>	<p>Diseño De Metodología De Planificación Participativa Para La Implementacion De Proyectos Agropecuarios En El Municipio San Pedro De Tiquina</p>	<p>Grex Sergio Nao Apaza</p>	<p>Planteamiento de metodologías para el incremento de la participación en proyectos agropecuarios</p>	<p>*Estudiar y analizar el proceso de planificación en el municipio San Pedro de Tiquina, a fin de identificar las causas que dificultan la implementación de proyectos agropecuarios, a través de la cuantificación de la inversión realizada en el sector agropecuario e implementación del Plan de Desarrollo Municipal, habiéndose determinado una escasa inversión en el sector agropecuario entre los periodos 1994 al 2002.</p>
<p>La Habana, Cuba, 2010</p>	<p>El Diseño Y La Evaluación Participativos De Efectos Directos (Cambio De Actitud) En Los Proyectos De Innovación Agropecuaria Local (Pial)</p>	<p>Dr. R. Ortiz, Lydia Angarica y Marguerite Misteli Schmid</p>	<p>Fitomejoramiento Participativo (FP) Evaluación y construcción de indicadores</p>	<p>*Evalúan cambios del enfoque metodológico a través del monitoreo y la evaluación participativa en los procesos de innovación agropecuaria local. * A partir de los indicadores de efectos directos y productos, se dan a conocer dos herramientas prácticas para la planificación, el automonitoreo, la autoevaluación y evaluación externa en los procesos de innovación agropecuaria local</p>

Colombia, 2011	Formulación Y Evaluación De Proyectos Agropecuarios	Gloria Acened Puentes Montañez	Formulación y evaluación de Proyectos	*Objetivo: conocer y precisar de manera sistemática el proceso para la identificación, formulación y evaluación de los proyectos agropecuarios *Se fundamenta en la matriz de marco lógico
Colombia, 2011	Hacia Un Nuevo Enfoque De La Evaluación De Impacto De Proyectos De Desarrollo Rural	VELA M. Cuadernos De Desarrollo Rural	Metodologías de evaluación de impacto	*Análisis de la metodología de evaluación de impacto de proyectos sociales, elaborada para la UNESCO * Aplicación a tres casos de estudio, con la finalidad de contribuir a la construcción de un nuevo enfoque y de una nueva metodología para la evaluación del Impacto de proyectos de desarrollo rural.
México, 2012	Propuesta Metodológica Para Evaluar Proyectos Productivos Con Criterios Locales De Sustentabilidad En Calakmul, México	Kú, V. M.;* ., et al.	Metodología que permite a los productores y tomadores de decisiones, identificar las principales debilidades de los sistemas de producción; y así, orientar los esfuerzos y los recursos	* Plantea una metodología para evaluar la factibilidad de subsidio económico en sistemas de producción —usando indicadores locales de sustentabilidad para evaluar los sistemas de producción del chile jalapeño (<i>Capsicum annum</i> L.), y maíz (<i>Zea mayz</i> L.). *Ambos modelos de evaluación fueron aprobados en el

			económicos para atenderlos.	Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable de Calakmul (Cmdrs)
La Habana, Cuba, 2013	Validación Mediante Método Delphi De Un Sistema De Indicadores Para Prever, Diseñar Y Medir El Impacto Sobre El Desarrollo Local De Los Proyectos De Investigación En El Sector Agropecuario	M.Sc. Astrid Fernández de Castro Fabre, Dr.C. Alexander López Padrón	Sistema de indicadores para estandarizar el proceso Delphi en proyectos del sector agropecuario	* Validar un sistema de indicadores para la previsión, diseño y medición del impacto sobre el desarrollo local de los proyectos de investigación mediante el método Delphi de consulta a expertos, considerado uno de los métodos subjetivos de pronosticación más confiables, al combinar criterios de análisis de base subjetiva con análisis matemático-estadístico de los resultados.

<p>Manizales, 2013</p>	<p>propuesta metodológica para la formulación participativa de programas de desarrollo agropecuario local</p>	<p>Rodríguez H., et al.</p>	<p>Metodología para la gestión de los interesados en los proyectos</p>	<p>*Metodología para la formulación de programas agropecuarios locales, basada en el análisis estructural prospectivo y el análisis factorial *Busca la confianza entre los actores del proyecto, para el seguimiento y evaluación de los procesos. *Se identificaron las limitantes para el desarrollo del sector agropecuario, base para la formulación del programa local. *Fortalecimiento del capital social, a través del Consejo Municipal de Desarrollo Rural (CMDR) como instancia legal y representativa de los actores locales.</p>
<p>Medellín- Colombia, 2016</p>	<p>caracterización de sistemas de producción bovina de leche según el nivel de intensificación y su relación con variables ambientales y sociales asociadas a la sustentabilidad</p>	<p>Ruiz JF, et al. Este artículo hace parte del proyecto “Fortalecimiento de la producción de la cadena láctea del distrito Norte Antioqueño”</p>	<p>Caracterización de sistemas productivos Asociación de variables sociales y ambientales con sustentabilidad</p>	<p>*Caracterizar predios de producción de leche bovina según el nivel de intensificación (NI) y su relación con variables ambientales y sociales que afectan el desarrollo sustentable de los sistemas. *Los predios calificados como de alto NI tuvieron mejores parámetros ambientales, sociales buscando la sustentabilidad lo que permite que permiten obtener mayores producciones. Contrario sucede en las fincas con bajo nivel de intensificación</p>

<p>Ciudad DE Panamá, 2017</p>	<p>Guia Para La Formulación De Proyectos De Inversión Del Sector Agropecuario Bajo El Enfoque De Planificación Estratégica Y Gestión Por Resultados</p>	<p>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) Ministerio de Desarrollo Agropecuario o del Ministerio de Economía y Finanzas (MIDA)</p>	<p>Formulación de Proyectos</p>	<p>*Diseño y formulación de propuestas de inversión para el sector agropecuario. *Se fundamenta en la matriz de marco lógico y en la matriz de gestión por resultados o GBR *Objetivo: plantear problemas con claridad</p>
-------------------------------	---	---	---------------------------------	--

Capítulo 3: Marco de Referencia

3.1 Marco teórico

Para fundamentar teóricamente la investigación fue necesario recopilar información y conceptos relacionados con la variable de estudio, con el propósito de plasmar diferentes enfoques planteados para contribuir a sustentar y orientar teóricamente el desarrollo del presente trabajo de investigación.

3.1.1 CADENA PRODUCTIVA

El enfoque de cadenas productivas tiene su origen en la década de los 50 mediante los estudios realizados por los profesores Davis & Goldberg (1957), en los que se desarrolló el concepto de negocio agrícola (Da Silva, J. G., 1994). En el año 1958 Hirschman las cadenas o encadenamiento productivos como una secuencia de decisiones de inversión que tiene lugar durante los procesos de industrialización que caracterizan el desarrollo económico, tales decisiones tienen la capacidad de movilizar recursos subutilizados que redundan en efectos incrementales sobre la eficiencia y la acumulación de riqueza de los países. Destacando que la clave de tales encadenamientos, que hacen posible el proceso de industrialización y desarrollo económico, reside fundamentalmente en la capacidad empresarial para articular acuerdos contractuales o contratos de cooperación que facilitan y hacen más eficientes los procesos productivos (Hirschman, 1998).

Por otra parte, los actores que se encuentran vinculados en la cadena productiva son grupos de actores sociales, sistemas productivos agropecuarios y agroforestales, proveedores de servicios e insumos, industrias de procesamiento y transformación, distribución y comercialización, además de consumidores finales del producto y subproductos. Estos actores pueden presentar un comportamiento cooperativo o conflictivo entre sí, dependiendo la situación (Gomes Castro y Valle Lima, 2003).

Así, la cadena incluye, las etapas o estadios por los que pasa el producto, las formas de producción, las formas de intercambio y las formas de consumo (Bejarano, 1996). Los

anteriores conceptos se esclarecerán en lo que sigue, “un conjunto estructurado de procesos de producción que tiene en común un mismo mercado y en el que las características tecnoproductivas de cada eslabón afectan la eficiencia y productividad de la producción en su conjunto” (ONUDI 2004).

Otros autores la definen como el conjunto articulado de actividades económicas integradas y articuladas en términos de mercado, tecnología y capital (Chevalier y Toledano. 1978).

Hay que mencionar, además que, de acuerdo con la FAO, 2006 la cadena productiva es un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado. Se debe agregar que la Comisión Económica de América latina y el Caribe (CEPAL), en el 2003 subraya que las cadenas productivas implican la concentración sectorial y/o geográfica de empresas que desempeñan las mismas actividades estrechamente relacionadas entre sí (tanto hacia atrás como hacia delante) con importantes y acumulativas economías externas y posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en la búsqueda de la eficiencia colectiva (CEPAL,2003).

Cabe destacar que el enfoque de cadenas productivas es relativamente nuevo en Latinoamérica, mientras que en Europa data de 1970. Siendo esta indispensable ya que es una herramienta de análisis que permite identificar los principales puntos críticos y potenciales de desarrollo, para luego definir e impulsar estrategias concentradas en los actores involucrados (Kaplinsky, R. 2000).

En otras palabras, la cadena productiva se refiere a la integración de los procesos clave de negocios que ocurren dentro de la red conformada por los proveedores de insumos, los fabricantes, los distribuidores y los minoristas independientes, cuyo objetivo es optimizar el flujo de los bienes, servicios e información (Croxtton, K *et al.*, 2001). Es decir, una cadena productiva se define como un sistema conformado por la interacción en armonía entre diversos participantes, directa o indirectamente, en la producción y consumo de productos y servicios (López, C., 2003).

3.1.1.1 Calidad en la Cadena Productiva

Calidad del mercadeo

Se refiere a que deben establecerse los requisitos de calidad del producto teniendo en cuenta lo que quiere el consumidor, y con base a ello se debe describir el producto.

Asimismo, debe mantenerse una buena retroalimentación de las opiniones de los clientes sobre el producto o servicio que se le ofrece (Hernández, 2004).

Calidad del diseño

La calidad del diseño se refiere a que el diseño debe traducir las necesidades de los clientes. Para ello, en primer lugar, se requiere establecer quién hará los diseños y cuándo se harán.

Un trabajo de diseño bien hecho debe contener lo referente a las características del producto, el proceso productivo y los métodos para determinar cuándo el producto está bien y cuándo debe ser rechazado.

Otro aspecto muy importante del diseño es la revisión periódica que debe efectuarse a fin de determinar si el producto que se está elaborando satisface la necesidad que tiene el consumidor.

Calidad de las materias primas

Se refiere a todas las acciones que se deben realizar a efectos de garantizar que las materias primas que se compran tienen una calidad adecuada.

Para ello, en primer lugar, se requiere establecer especificaciones de compra. Otro aspecto muy importante es realizar una adecuada selección de proveedores y mantener una buena relación con ellos a fin de que tomen en cuenta los requerimientos de la empresa.

La inspección y almacenamiento de las materias complementan la calidad de las materias primas.

Calidad en el proceso productivo

Se logra garantizando que todas las actividades de transformación se realicen adecuadamente.

Para ello, en primer lugar, se requiere establecer el Plan de Producción: ¿Qué se va a producir?, ¿Cómo se producirá?, ¿En qué cantidad?, ¿Cuándo? ¿Cuánto de materia prima, mano de obra y que equipos necesito para producir?

Se inicia el proceso de producción donde se debe tener en cuenta en todo momento que las operaciones se efectúen adecuadamente. A la vez que se produce se deben establecer controles en los puntos claves a fin de garantizar que se está trabajando bien.

Otro aspecto muy importante es tener presente que para los controles se necesita realizar ensayos y para ello se requieren medios de medición.

Calidad en los productos terminados

Se requiere establecer especificaciones del producto terminado, ¿Qué requisitos de calidad debe cumplir cada producto terminado? Se debe tener presente que productos terminados de buena calidad son la mejor garantía que podrá lograr el éxito en una empresa.

Cuando se presentan productos no conformes es muy importante establecer acciones correctivas a fin de superar los problemas que se han detectado.

Debe tenerse mucho cuidado con lo que le pase al producto luego de salir del taller. Lo que realmente interesa a la empresa es que el producto le llegue bien al consumidor a fin de que vuelva a comprarlo. Por tal motivo aspectos como los de manipulación, almacenamiento, empaque y servicio postventa son de gran importancia.

Calidad en el servicio al cliente

Los clientes llegan a la empresa y preguntan sobre los productos o servicios que se tienen y con base a la información, a la impresión y al trato que se les dé toman su decisión sobre comprar o no; sobre volver a la empresa o no volver a hacerlo.

Desde que el cliente está en contacto con la empresa se le debe dar la impresión de que recibirá un excelente servicio. Que el producto que se le ofrecerá va a satisfacer completamente sus necesidades.

Por ello cuatro recomendaciones para tener en cuenta son:

1. Transmita una actitud positiva a los demás
2. Identifique las necesidades de los clientes
3. Ocúpese de las necesidades de sus clientes

4. Trabaje para que los clientes regresen

3.1.2 CADENA DE VALOR

De acuerdo con Michael Porter, la cadena de valor es el conjunto de actividades que contribuyen a elevar el valor agregado y a su vez adquirir ventaja competitiva lo que exige que la cadena se gestione como un sistema, esta se divide en dos grupos: actividades primarias, las cuales incluyen la logística de entrada, operaciones, logística de salida, marketing y ventas y servicio postventa y secundarias o de apoyo que proporcionan el desarrollo de los aseguramientos, tecnologías, recursos humanos e infraestructura para el desarrollo de estas actividades.

Por otra parte, en el análisis de cadena de valor debe identificarse tres aspectos (Bourgeois, R. y Herrera, D. 1996):

a) La comprensión de la dinámica económica de la producción y circulación de alimentos requiere de un enfoque sistémico que revele las articulaciones e interdependencias productivas y tecnológicas, así como las asimetrías económicas que se presentan entre los agentes participantes. Los segmentos o eslabones, los agentes económicos y sociales: los eslabones están compuestos por un grupo de actores económicos que realizan actividades similares, tienen procesos de generación de valor, poseen derechos propietarios sobre un producto o servicio en un estado de valor definido, transfieren este producto a los clientes y reciben insumos de los proveedores.

b) Las funciones o actividades: producción primaria, transformación agroindustrial, comercialización, consumo y actividades de apoyo. c) Los segmentos o eslabones, los agentes económicos y sociales: transferencias de bienes y/o servicios y valores que circulan entre las diferentes actividades y eslabones de la cadena.

Así mismo, la cadena de valor se define como “conjunto de agentes económicos que contribuyen directamente a la producción, procesamiento y distribución hasta el mercado de un determinado producto”. De este modo, las cadenas de valor son entidades complejas, Junkin R y Angulo J (2009) hacen una conceptualización de cadena de valor, como una red estratégica de empresas vinculadas para llevar un producto, desde su producción primaria hasta el consumidor final. Además, el desarrollo de las cadenas de valor ofrece las

posibilidades de reducir costos, compartir riesgos, aumentar beneficios y mejorar las condiciones de acceso al financiamiento entre otros (Junkin, Ruth y Angulo, José, 2009). Este enfoque permite una visión más profunda no sólo de los tipos de ventaja competitiva, sino también del papel del ámbito competitivo (Ríos-Núñez, S. M., y Coq-Huelva, D. 2012).

3.1.2.1 La cadena de valor en los modelos de gestión

La cadena de valor es un concepto teórico, definido y popularizado por el profesor Michael Porter en su obra *Competitive Advantage*, que describe el modo en que se desarrollan las acciones y actividades en una empresa.

Dicho concepto tiene una gran relevancia para la gestión basada en procesos, puesto que distingue distintos eslabones interrelacionados entre sí en todo circuito productivo. De esta forma, existirían las actividades primarias, enfocadas a la elaboración física de los productos y las acciones de apoyo, que no proporcionan valor en sí mismas, pero no por ello carecen de importancia (Vivar-Astudillo *et al.*, 2020)

Según esta teoría, la elaboración de la materia prima sería un valor primario y el marketing secundario, pero todo tiene importancia en el proceso económico porque cada eslabón de la cadena añade algún tipo de valor añadido. La gestión basada en procesos tiene en cuenta toda la cadena de valor en su conjunto y de manera horizontal.

El éxito de un modelo de gestión es diseñar en función de la cadena de valor, para que pueda cumplir con un esquema de Gestión por Resultados, que básicamente incluye una sinergia entre (Martínez Arroyo, 2019):

- Planeación estratégica – operativa
- Administración por procesos
- Administración por proyectos
- Administración de riesgos

3.1.3 CADENA AGROALIMENTARIA

A partir de los conceptos de cadenas de producción y cadena de valor, se puede definir la cadena agroalimentaria. El enfoque de cadenas productivas tiene su origen en la década de

los 50 mediante los estudios realizados por los profesores Davis & Goldberg (1957), en los que se desarrolló el concepto de negocio agrícola y se presenta por primera vez un estudio que recoge una visión sistémica de la agricultura, en el que se refleja la interconexión entre todos sus procesos para hacer llegar a los consumidores las ofertas de productos de la agricultura.

Pese a su importancia, solo hasta en las décadas de los 80 y mayormente en la de los 90, que se comienza a aplicar este enfoque, desarrollándose de esta forma todo un instrumental de análisis encaminado al fortalecimiento y la adecuada gestión de las cadenas productivas.

La cadena agroalimentaria es un conjunto de actividades y actores que intervienen y se relacionan técnica y económicamente desde la actividad agrícola primaria hasta la oferta al consumidor final, incorporando procesos de empaque, industrialización o transformación y de distribución (actividades principales de la cadena). Existen, además, aquellas que son de apoyo, como son la provisión de equipos, insumos y de servicios, las cuales, si bien no forman parte consustancial de la cadena, son clave porque facilitan su funcionamiento. Es decir, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios. Este sistema incluye los servicios de apoyo a través de las instituciones estatales y privadas que interactúan en el desarrollo de este (Hernández, Julio y Herrera, Danilo 2005). Coincide con el concepto de encadenamientos propuesto por Lima y Banacloche, (2021), el cual mencionan que las cadenas productivas son conjuntos de actores sociales, como sistemas productivos agropecuarios y agroforestales, proveedores de servicios e insumos, industrias de procesamiento y transformación, distribución y comercialización, además de consumidores finales del producto y subproductos (Rabanal, 2018).

En síntesis, el concepto de cadenas productivas se concibe como el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final (Ley 811 de las Organizaciones de Cadenas). En Colombia estas organizaciones son coordinadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), su inscripción está reglamentada mediante el Decreto 3800 de 2006 y la Resolución 186 de 2008, y su marco estratégico definido por los acuerdos de competitividad.

3.1.4 CADENA AGROINDUSTRIAL LACTEA

La Cadena láctea se estructura a partir de la relación entre ganaderos, acopiadores, cooperativas y empresas industriales procesadoras (Martínez *et al.*, 2005). Alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche, de hecho, la leche es un producto que se produce diariamente y por tanto puede proporcionar un ingreso en efectivo regular. Sin embargo, estas actividades necesitan insumos, como financiación y materias primas, que se utilizan para añadir valor al costo mínimo y para hacer llegar los productos lácteos a los consumidores (FAO, 2019).

Cabe resaltar, que la leche es un producto de primera necesidad (Olivo, 2014), de acuerdo con la FAO, un vaso de 250 ml de leche entera de vaca puede proporcionar a un niño de 5-6 años: 48% de las necesidades de proteína, 9% de calorías y micronutrientes clave para el desarrollo, además de aportar calcio, magnesio, selenio, riboflavina, vitamina b12 y vitamina b5(FAO, 2019).

Debe tomarse en cuenta que existe una alta dispersión en la productividad nacional dada la amplia heterogeneidad de resultados por ubicación y por sistema productivo (Minagricultura, 2020), lo que amerita diferenciadas a nivel local. Así mismo, se presentan, dos tipos de animales bovinos productores de leche, aquellos cuyo único propósito es producir leche, y aquellos que tienen doble propósito: la producción de carne y de leche. Las primeras son las que contribuyen fundamentalmente a la producción de este alimento en el país (Red PALTA, 2019).

De acuerdo con Fedegan, la producción nacional de leche esta por el orden de los 7.094 millones de litros (FEDEGAN, 2020), con una productividad por animal de 5,48 Lts/vaca/día, en cuanto a la productividad por hectárea esta es 509 de Lts/ha/año, con una participación de 396.800 unidades productivas y genera 919.095 empleos.

De acuerdo con Simanca et al. (2016), las cadenas agroindustriales son cadenas productivas, en estas existen elementos constitutivos, actores y actividades que definen su estructura y funcionamiento; entre los elementos que constituyen una cadena productiva están los eslabones, los segmentos, los flujos y los entornos organizacionales, los cuales son estructuras diferenciadas, interactuantes y que aportan a la construcción de un objetivo común. Los eslabones hacen referencia a actores involucrados en las actividades de la cadena; los segmentos son grupos de actores homogéneos dentro de un mismo eslabón; y los

flujos permiten entender las relaciones entre los eslabones y segmentos, aumentando la comprensión de la cadena.

3.1.4.1 Eslabones que componen la cadena Láctea

La cadena funciona gracias a la demanda de leche cruda o de los derivados lácteos que realiza el consumidor (Grass et al., 2007).

Producción de Leche: Se basa en la obtención de la materia prima, el productor debe conjugar la productividad y la competitividad en la finca para lograr de la actividad lechera un proceso que genere rentabilidad y sostenibilidad en el mercado. Alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche. En la mayoría de los países en desarrollo, la leche es producida por pequeños agricultores y la producción lechera contribuye a los medios de vida, la seguridad alimentaria y la nutrición de los hogares.

Acopio de la leche: Instalaciones que forman parte de un sistema mediante el cual se adquiere la leche directamente de los productores y se traslada y entrega a las plantas procesadoras o se vende directamente a la población u otros destinos. En la industria, el proceso de recolección consiste en iniciar la cadena de frío para mantener las características del producto durante su transporte hasta las plantas procesadoras.

Transformación agroindustrial: La materia prima llega a la planta procesadora, en cantinas o en carros cisterna, se efectúan las pruebas que indique la normatividad vigente (determinar si cumple con los parámetros de calidad requeridos para continuar en el procesamiento). Su principal producto es la leche industrializada (pasteurizada entera, descremada, vaporizada, en polvo, enriquecida, etc.) y una serie de subproductos que se catalogan como lácteos e incluyen una amplia gama, que va desde los productos fermentados como el yogur, la ricota y los quesos pasando por los no-fermentados como la manteca, leche condensada, el dulce de leche, la crema, etc.

Distribución: se traduce en el acto de planear y organizar un conjunto de actividades necesarias que permitan poner en el lugar indicado y el momento preciso una mercancía o servicio logrando que los clientes, que conforman el mercado, lo conozcan y lo consuman. Los productos se distribuyen diferentes escalas ya sea a mayoristas, minoristas o al consumidor final según sea la destinación de la leche o derivado.

Consumidores: Son quienes se encargan de mantener aún en el mercado la cadena de leche. De acuerdo con el Ministerio, el consumo de leche en Colombia por persona es de 143 litros y diariamente se producen alrededor de 18,7 millones de litros. Antioquia y Cundinamarca producen más de 3,5 y 2,7 millones de litros diarios de leche, respectivamente.

3.1.4.2 Contexto internacional del comercio de la leche

Productividad

La productividad en Colombia es baja y no es comparable con la de los principales actores del mundo. De acuerdo con la Food and agriculture data (FAOSTAT), Colombia produce 7.100.000 toneladas de leche al año con 6.500.000 animales, lo que equivale a una producción por animal de 1,1 toneladas/leche/vaca año, ubicándose entre el 50 y el 75% del promedio mundial dependiendo de la fuente de información (Cuadro 5). No obstante, existe evidencia de un cambio técnico lento, revelado por el crecimiento de la productividad de acuerdo con IFCN y las proyecciones de OCDE – FAO, sin embargo, como la base de productividad es baja (1,5-2,0 ton/animal), duplicarla tomará 40 años al ritmo actual.

Cuadro 2. Producción de leche a nivel mundial

Producción de leche en 2017				
Nº	País	Animales	Toneladas	Productividad % por animal
1	United States of America	9.346.000	97.734.736	14,5%
2	India	50.905.190	83.633.570	12,4%
3	Brazil	17.060.117	33.490.810	5,0%
4	Germany	4.199.010	32.666.363	4,8%
5	Russian Federation	7.043.569	30.914.658	4,6%
6	China	12.014.621	30.772.422	4,6%
7	France	3.630.000	24.400.000	3,6%
8	New Zealand	5.043.813	21.372.000	3,2%
9	Turkey	5.969.046	18.762.319	2,8%
10	Pakistan	13.102.000	16.115.000	2,4%
11	United Kingdom	1.897.000	15.256.000	2,3%
12	Netherlands	1.665.000	14.297.361	2,1%
13	Poland	2.154.345	13.694.472	2,0%
14	Mexico	2.506.339	11.767.556	1,7%
15	Italy	1.791.120	11.380.094	1,7%
16	Ukraine	2.089.500	10.280.500	1,5%
17	Argentina	3.364.725	10.097.500	1,5%
18	Uzbekistan	5.016.838	10.047.860	1,5%
19	Australia	1.520.376	8.800.000	1,3%
20	Canada	925.000	8.100.000	1,2%
21	Ireland	1.432.700	7.478.160	1,1%
22	Belarus	1.500.200	7.305.100	1,1%
23	Japan	852.100	7.280.873	1,1%
24	Colombia	6.500.000	7.100.000	1,1%
TOTAL MUNDO		278.014.136	675.621.017	100,0%

Fuente: FAOSTAT

La productividad de leche por hectárea agropecuaria en Colombia también es baja. La de Estados Unidos, Chile, Argentina y Uruguay también lo son, la diferencia está en los litros/vaca/día (Figura 2). Sin embargo, Colombia tiene ventajas comparativas en cuanto a la disponibilidad de recursos naturales, lo cual es un factor muy determinante para mejorar la eficiencia y calidad de la producción de leche: Colombia cuenta con 40 millones de hectáreas en frontera agrícola y 28 millones de hectáreas aptas para producción de leche, además, de la disponibilidad de agua y conservación del suelo que son elementos sustanciales para aprovechar este potencial forrajero, por lo que el país podría competir a nivel mundial por funcionalidad y sostenibilidad de su leche (Figura 3).

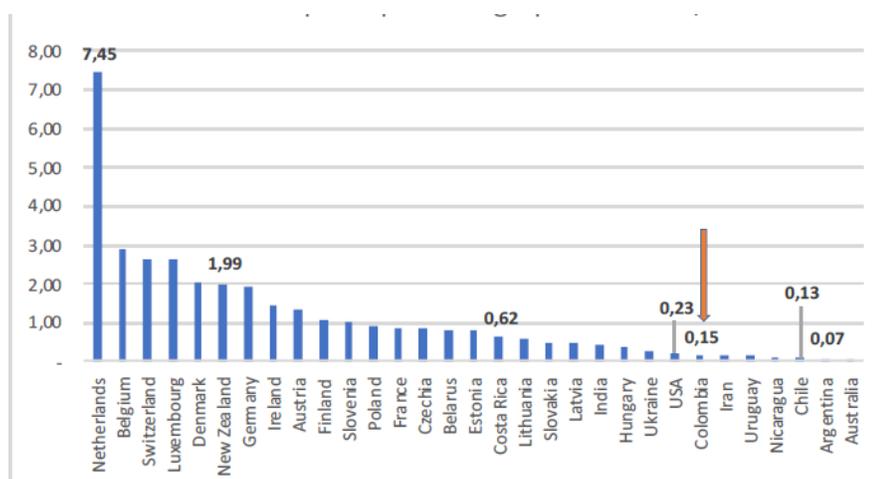


Figura 1. Producción por superficie agropecuaria (Toneladas/Hectárea).

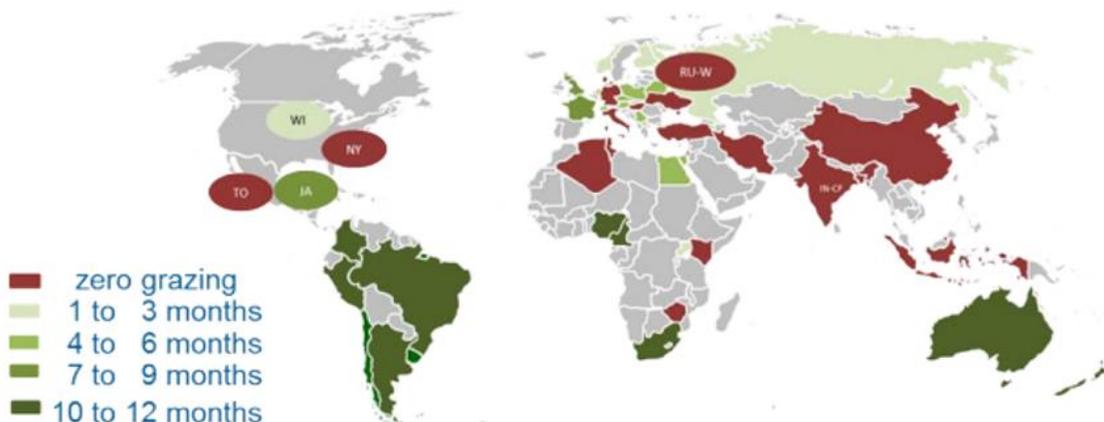


Figura 2. Temporadas de pastoreo en hatos promedio

Fuente. Tomado de QUATTROCHI, H (2018). La producción lechera en Argentina en la escena global.

Precios internacionales:

Frente a otros principales países productores, el precio por litro de leche cruda de Colombia, estandarizado a grasa 4 y proteína 3,3 aunque ha disminuido en un 8,3% principalmente por una devaluación de la moneda colombiana, respecto al promedio registrado en diciembre de 2019 continúa siendo uno de los más altos después de la Unión Europea y Estados Unidos, esto se ve reflejado en la tendencia de precios, la cual es favorable para la leche y productos lácteos, motivado por el dinamismo de mercados emergentes, de acuerdo con la OCDE y FAO, Colombia es competitivo en precios, los productores colombianos están en el nivel de Nueva Zelanda (Figura 4 y 5). Sin embargo, sigue siendo mucho más costosa que otros países, como Argentina, Uruguay, Chile que producen leche de mejor calidad a precios mucho más bajos (competitivos) (Figura 6).

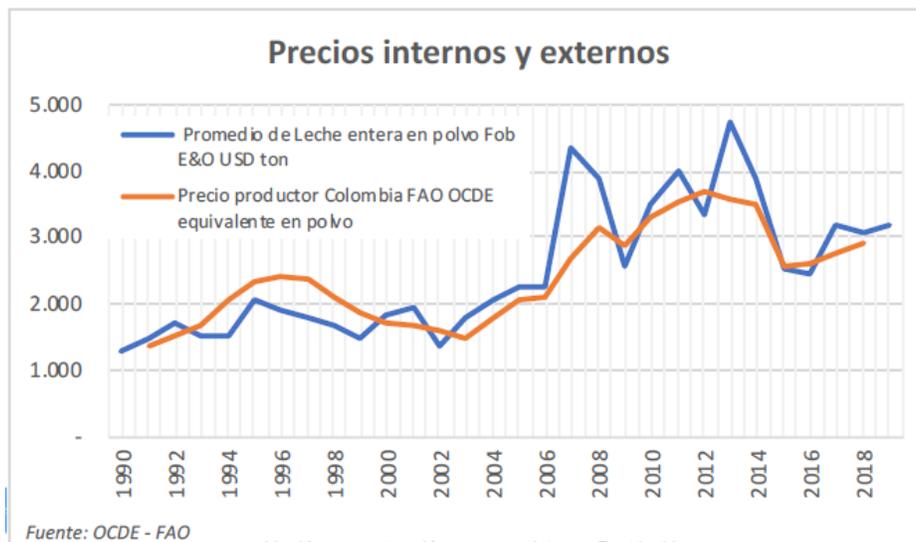


Figura 3. Precios internos y externos

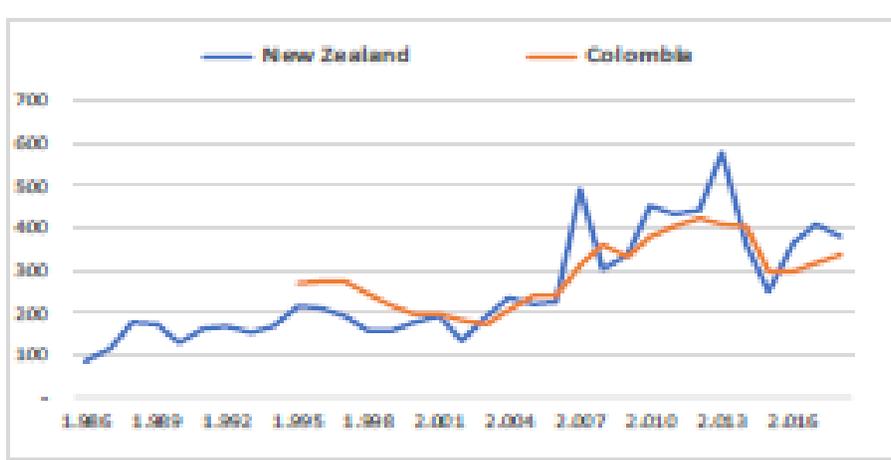


Figura 4. Comparación Nueva Zelanda - Colombia

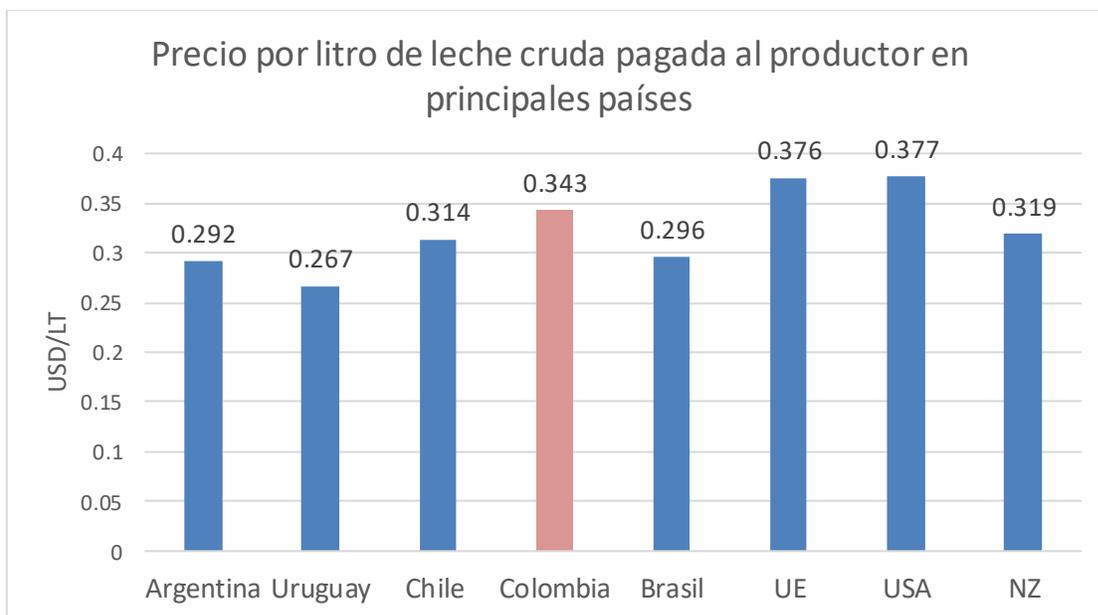


Figura 5. Precio por litro de leche cruda pagada al productor en principales países Estandarizado a grasa 4% y proteína 3,3%- USD/Litro.

Costos de producción:

Colombia ha mejorado su posición competitiva en costos pasando de países de alto costo a costo intermedio. Al comparar los costos de producción (US\$/lt) de Colombia con los de Estados Unidos estos son 0,32 US\$/lt y 0,45 US\$/lt respectivamente (Cuadro 6), lo que confirma la ventaja en los costos de producción por parte de Colombia, en la Figura 7 se refleja la distribución porcentual de los costos directos de producción, en la cual para Colombia estos representan un 60% y para Estados Unidos el 71%. Sumado a esto, dentro de los rubros directos de producción (Figura 8) Colombia es más costosa en trabajo, sanidad e insumos y servicios, y menos costosa en ordeño y alimentación, siendo este el rubro más representativo para los dos países.

Cuadro 3. Costos de producción de leche Colombia y Estados Unidos (USA)

	COLOMBIA	USA
COSTOS DIRECTOS		
Mano de obra	0,07	0,04
Alimentación	0,09	0,20
Sanidad	0,01	0,02
Ordeño	0,01	0,05
Otros insumos y servicios	0,01	0,01
COSTOS DIRECTOS	0,19	0,32
COSTO INDIRECTO	0,13	0,13
COSTO TOTAL	0,32	0,45

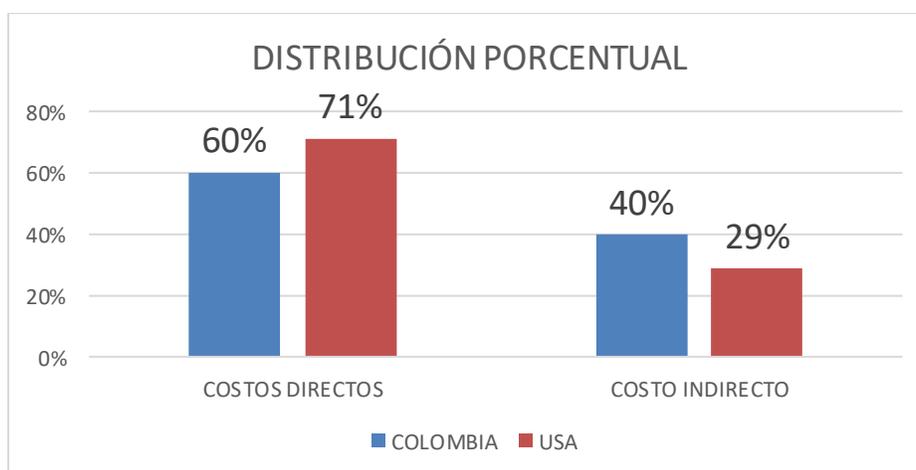


Figura 6. Distribución porcentual de los costos de producción de leche Colombia y Estados Unidos (USA)

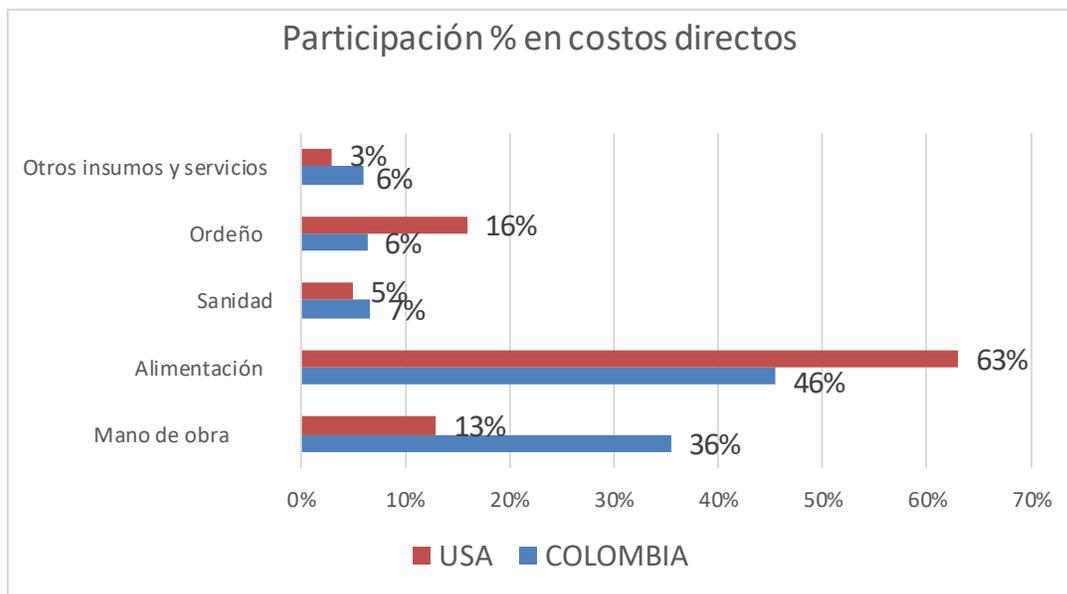


Figura 7. Participación (%) en costos directos USA- Colombia

Consumo:

El consumo mundial de productos lácteos ha sido y será más dinámico, ya que su demanda varía estacionalmente en países nórdicos, y según el calendario escolar en países tropicales como Colombia, debido a la cambiante necesidad de la población y a la capacidad variable de adquisición de ciertos segmentos del mercado (FEDEGAN, 2015).

El consumo aparente promedio de productos lácteos en Colombia se encuentra en 125 litros de leche por persona al año, situándose en el límite inferior del consumo mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el cual debe ser de al menos 160 litros por cada persona al año (FAO, 2011). Por lo tanto, en Colombia existe un potencial de 35 litros (Figura 9).

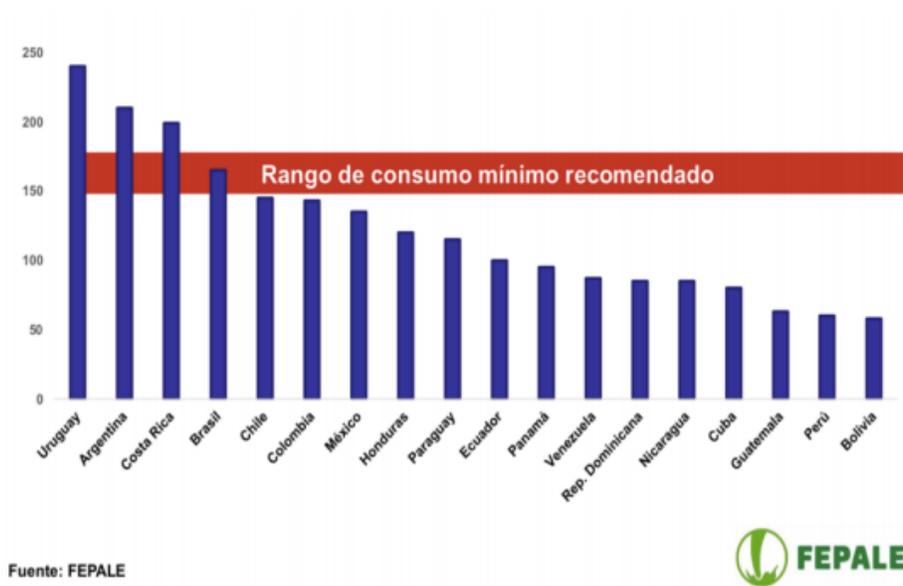


Figura 8. Consumo aparente promedio de productos lácteos en América Latina y El Caribe (medido en litros de leche por persona y por año)

Balanza comercial:

Colombia exhibe actualmente un déficit comercial, respecto a los productos lácteos, donde las importaciones crecieron, principalmente por leche en polvo descremada (51%) y leche en polvo entera (32%), seguido por los lactosueros con un 5% y las importaciones de queso fresco con un 4,3%, siendo la mayoría originarias de Estados Unidos con una participación del 66%, seguido por Bolivia y España con un 7%, respectivamente, y México con un 6%. Este incremento a las importaciones está marcado en un contexto donde la producción nacional en el 2019 cayó en un 7%, frente al año anterior, donde adicionalmente los inventarios de leche en el polvo a comienzos del 2020 se habían consumido en más de un 50%, frente al mismo periodo del 2019 y a esto se suma, las heladas que se presentaron a comienzos del año 2020, que hacían prever escasez de leche en el país.

De acuerdo con la DIAN las exportaciones corresponden a productos de valor agregado, en donde el 49% pertenece a la categoría de la mantequilla y pastas lácteas, seguida por el queso fresco (17%), la categoría de los demás quesos (14%), y el yogur, leches y natas cuajadas (9,5%), sobre un total de 1.562 toneladas; para el mismo periodo, los datos indican que el principal destino de las exportaciones era Rusia con una participación del 46%, seguido por Estados Unidos con un 27%, Aruba con un 8% y Ecuador con un 7%.

En lo referente a 2020 el valor de las importaciones fue 100,5 millones de dólares correspondiente a 35.463 toneladas y las exportaciones tienen un valor FOB de 5,9 millones de dólares, con 1.562 toneladas de productos lácteos, alcanzando un déficit comercial de alrededor de 94,6 millones de dólares. En contraste con las cifras para el mismo periodo del año anterior, el déficit ha aumentado en un 68%, que se debe principalmente a un incremento de las importaciones, correspondiente a 41 millones de dólares CIF (USD) más (69%) respecto al mismo periodo del 2019, que equivale a 9.239 toneladas más, en total de productos importados (Figura 10 y 11).



Figura 9. Balanza comercial de productos lácteos por valor (2014 – Abril del 2020)



Figura 10. Balanza comercial de productos lácteos por volumen (2014 – Abril del 2020)

3.1.4.3 CADENA PRODUCTIVA DE LÁCTEOS COLOMBIANA

La cadena productiva de lácteos en Colombia es un sistema complejo de seis eslabones, donde el producto básico es la producción de leche, proveniente del ganado bovino de sistemas especializados o de doble propósito (Mojica et al., 2007). En la figura 1 se ilustra la representación de la cadena láctea colombiana.

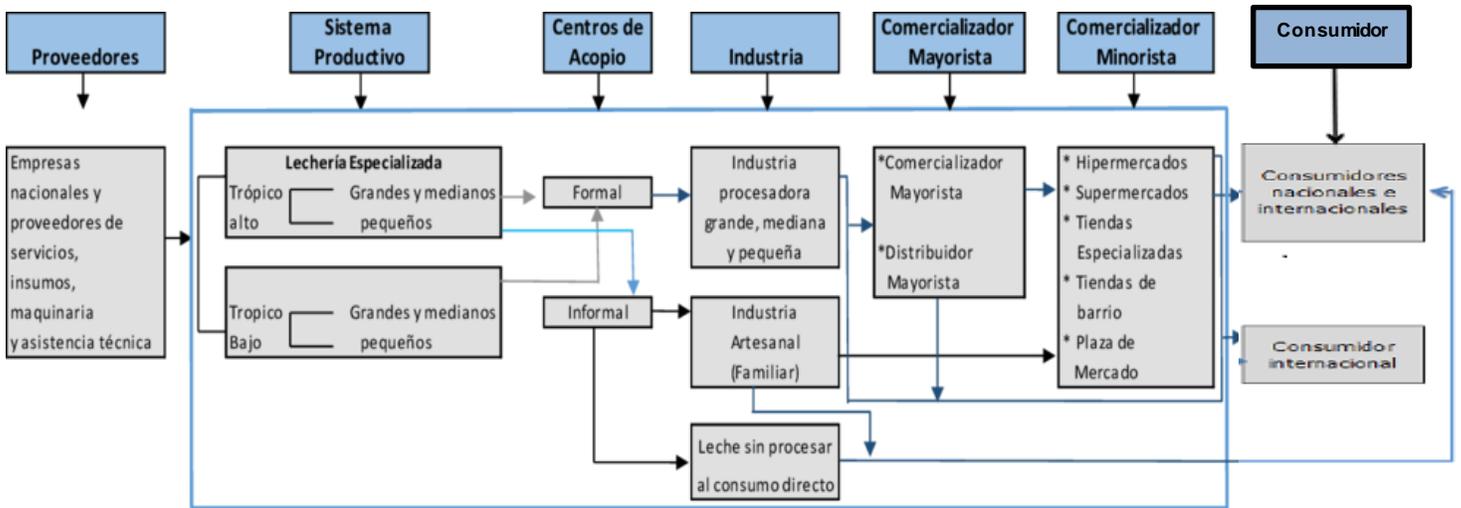


Figura 11. Cadena láctea colombiana (Simanca, M. M. et al., 2016)

Los eslabones que interactúan y se interrelacionan en la cadena láctea colombiana son: los proveedores, los sistemas productivos, los centros de acopio, los industriales, los intermediarios y el consumidor final, los cuales se describen a continuación (Mojica et al., 2007).

Proveedores de insumos: Suministran todos los productos y servicios necesarios para el mantenimiento, reproducción, sanidad y manejo de los animales, así como el mantenimiento de los potreros y la obtención de la leche y sus derivados. Este eslabón consta de dos segmentos: Los almacenes de productos agropecuarios y las empresas nacionales y transnacionales (Mojica et al., 2007).

Sistemas productivos: Se puede definir como el conjunto de actividades desarrolladas por el ganadero a nivel de la unidad productiva o finca bajo un modelo o sistema de producción,

que integra los recursos a su disposición para la producción de la leche. En Colombia el sistema productivo se divide en dos grandes segmentos, atendiendo razones de ubicación geográfica: la lechería especializada y el doble propósito. El trópico alto se dedica como mínimo en un 80% a la lechería especializada y el trópico bajo al doble propósito, con un 50% de producción de leche y un 50% a la producción de carne (Mojica et al., 2007).

Centros de acopio: Es el lugar donde se concentra la materia prima como leche. Algunos pertenecen a cooperativas de productores y en la mayoría de los casos son propiedad de las empresas procesadoras grandes y medianas (Mojica et al., 2007).

Industria: Son los establecimientos en los cuales se modifica o transforma la leche para hacerla apta para consumo humano, que incluye las plantas para higienización, para pulverización u obtención de leche como materia prima para elaboración de derivados lácteos. El modelo de la cadena láctea colombiana comprende tres segmentos: Industria procesadora grande, pequeña y mediana e Industria artesanal (familiar) (Mojica et al., 2007).

Comercializadores: En este eslabón se realizan todas las actividades cuya función básica es concretar el encuentro entre la oferta de los productos y su demanda, lo que incluye la entrega de los productos terminados hasta el consumidor final. Las actividades de comercialización o distribución son realizadas por intermediarios comerciantes, mayoristas o minoristas, que reciben el título de la propiedad de los productos y los revenden (Mojica et al., 2007).

Consumidores: Son los que hacen uso final de los productos lácteos, en razón a sus ingresos dan lugar a la clasificación en tres segmentos: consumidores de ingresos altos, medios y bajo (Mojica et al., 2007).

SISTEMA DE PRODUCCIÓN LÁCTEO

Teniendo en cuenta que el hato lechero es un sistema complejo e interrelacionado que requiere una gran coordinación para lograr una productividad óptima y debido a que el panorama general del mercado de la leche en Colombia señala una demanda creciente de este producto, la consolidación de una mayor y mejor producción de los hatos lecheros continúa como parte del desarrollo económico del país.

América Latina se caracteriza por la abundancia de recursos forrajeros, lo que hace que la ganadería vacuna sea tradicionalmente una de las principales actividades productivas, en Colombia existen los sistemas especializado y doble propósito de producción de leche (Holmann, F. *et al.*, 2006). La población bovina se estima en 23 millones 500 cabezas, de ellas, 6,5% están dedicadas a la producción de leche con aproximadamente 2977 millones de litros y el 35,6% a sistemas de producción doble propósito con 3639 millones de litros, si se mira cada uno de los datos, se deduce que el país tiene menos animales en la lechería especializada, pero estos producen más leche comparado con las vacas doble propósito (Sully, 2014).

La evolución inicial de la producción de leche estuvo muy relacionada con el desarrollo de la ganadería de clima frío, debido principalmente a las ventajas que presentaban estas zonas para la adaptación de las razas importadas especializadas en la producción de leche, además la dinámica de la producción estuvo relacionada con su cercanía a los grandes centros de consumo, en un momento en que las deficiencias en infraestructura vial impedían el flujo de leche entre regiones distantes. Todo esto contribuyó al surgimiento de la ganadería especializada (Atehortúa y Gómez, 2008), la cual se concentra en el Altiplano y sus principales cuencas son las de Nariño, el Altiplano Cundiboyacense y el Suroriente Antioqueño (Fedegan, 2009).

En este sistema, la vaca es ordeñada sin la presencia del ternero y los machos son descartados a los pocos días de nacidos, predominan las razas puras o con un alto porcentaje de genes proveniente de razas europeas *Bos taurus* (por ej., Holstein) que son suplementadas con alimentos concentrados, la producción de leche es generalmente alta (Holmann, F. *et al.*, 2006).

Por otro lado, se encuentra el sistema de producción doble propósito basado en razas adaptadas al trópico y sus cruces con razas lecheras, donde la principal actividad es la producción de leche con la venta de terneros como actividad subsidiaria. Este sistema existe en todos los pisos térmicos, pero se concentra en el trópico bajo (Fedegan, 2009).

De esta manera se evidencia que una de las cadenas productivas más representativas para la economía del país es la ganadería en todas sus dimensiones, siendo una de las más importantes los productos lácteos, ya que los mismos están constituidos como una fuente energética (Delgado-Franco, C. 2006), por lo que es importante desarrollar una serie de indicadores que definan este sistema productivo, procesos, eficiencia e impacto, desde los cuales se pueden hacer ajustes y predecir los resultados en los sistemas de producción con rumiantes, partiendo del conocimiento de los diferentes factores que interactúan en la actividad ganadera y de las variables que se generan a partir de ellos (Martínez, M. C., 2013). Las principales razas de ganado de leche en Colombia son la Holstein, Ayrshire y Jersey, las cuales serán descritas a continuación:

HOLSTEIN

Esta raza se originó en dos provincias septentrionales de Holanda, Frisia Occidental y País bajo del norte. Es la más pesada de las vacas lecheras, donde las hembras tienen un peso promedio de 650 Kg y una alzada de 1.50m y los machos pueden pesar alrededor de los 1000 Kg. Se distingue por su alta producción de leche con promedio de 7899 L/Lactancia 305 d, con un 3,6% de grasa, aunque es la leche que menos sólidos totales contiene (Valerio, 2009), presenta dos variantes en cuanto a su color de pelaje; el blanco con negro y el blanco con rojo, siendo la primera la variante dominante (UNAM). Por sus características únicas de color, fortaleza y producción, la Holstein empezó a diferenciarse de las demás razas y pronto comenzó a expandirse por otros países, empezando por Alemania y desde hace acerca de 300 años está consolidada en lugar de privilegio en los hatos mundiales por su producción y su adaptación a diferentes climas (Delgado-Franco, C., 2006).

Se puede asegurar que en todas las regiones colombianas han existido o se encuentran hoy hatos de ganado Holstein. Si bien, han prosperado extraordinariamente en Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquia, Nariño, Boyacá, Quindío y Cauca, es posible encontrar buenas explotaciones en los llanos, la costa Atlántica, e incluso Putumayo (Ortega, J., 2007).

AYRSHIRE

Es originaria del condado de Ayr, en Escocia, donde las condiciones climáticas son extremas, caracterizadas por una alta precipitación y terrenos pobres, se caracteriza por tener los cuernos

en forma de lira, echados hacia atrás, el pelo es de color rojo, variando desde las tonalidades claras hasta las oscuras, con manchas blancas de tamaño variable donde en algunos ejemplares dominan las manchas blancas hasta ser casi totalmente de este color. Los animales Ayrshire son de tamaño intermedio, con una conformación funcional para una mayor longevidad, alta producción y fácil manejo, por su ubre de excelentes ligamentos (muy bien adherida) y unas magníficas extremidades, la hacen como la más longeva de las razas lecheras (Otálora Muñoz, R. T., 2010).

La vaca Ayrshire es una excelente transformadora de los componentes del pasto en grasa y proteína láctea, sus porcentajes de grasa pueden alcanzar 4% y proteína 3.5%, manteniendo un excelente volumen de producción por lo que se convierte en una raza atractiva para producir volumen y calidad para la producción de derivados como quesos, mantequilla, yogurt, etc. (Otálora Muñoz, R. T. 2010).

JERSEY

Es originaria de la isla de Jersey, la cual se encuentra en el Canal de la Mancha, los primeros ejemplares llegaron a Colombia en 1.946, a la sabana de Bogotá por Miguel López Pumarejo, posteriormente, en 1951 el gobierno realizó otra importación, esta vez ubicados los ejemplares en la granja que el Ministerio de Agricultura tenía en Armero, con la finalidad de dedicarlos a cruces con animales criollos y cebú. En 1.960 la Secretaría del Tolima trajo de la isla de Jersey animales para aumentar la producción lechera de los hatos criollos (Delgado-Franco, C., 2006).

Esta raza es de pequeño tamaño y porte muy femenino, su conformación la describe como un animal muy lechero, ya que su forma angulosa y sus rasgos son indicadores de su alta eficiencia en la transformación del alimento en leche. Posee un temperamento muy manso y una excelente conformación de patas. Su peso promedio es de 350 a 430 kg y su leche es muy rica en el contenido de proteína, grasa y sólidos totales, dándole un mejor precio en el mercado (Fajardo, P. *et al.*, 2003).

INDICADORES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS

Estos parámetros están regidos principalmente por constantes fisiológicas como la duración de la preñez, el periodo de involución uterina, inicio de la actividad sexual, entre otros (Fajardo, P. *et al.*, 2003). Algunos de estos indicadores son:

- Intervalo entre partos
- Días abiertos
- Intervalo parto-primer servicio
- Servicio por concepción
- Porcentaje de Natalidad
- Porcentaje de vacas preñadas
- Porcentaje de abortos
- Tasa de sobrevivencia por categoría o etapa productiva
- Peso corregido de terneros al destete
- Número de lactancias
- Producción Total por Lactancia (PTL)
- Días en Lactancia (DL)
- Producción a 305 días (P305)
- Días Secos (DS)
- Producción Diaria
- Pico de producción
- Calidad de la leche en cuanto a porcentaje de proteína y grasa

3.1.4.4 MODELOS GERENCIALES

Los Modelos Gerenciales son estrategias de gestión organizacionales que se utilizan en la dirección y desarrollo del sistema y procesos de esta. Un modelo gerencial es el resultado de la interrelación de diferentes elementos que articulados crean y desarrollan valor para la organización (Johnson, Christensen y Kagermann, 2008). Así mismo, todo modelo es una representación de una realidad que refleja, por lo que, en Gerencia, como en otras ciencias, los modelos determinaran una pauta, una base de sustento que a la larga permite el desarrollo orientado de la empresa u organización en general que lo utiliza. Sin embargo, ningún modelo

por sí mismo basta para direccionar la empresa, por lo que su aplicación creativa es el secreto del éxito.

Es decir, un modelo gerencial implica la exploración de una fórmula generadora de valor, la cual requiere de lineamientos, estrategias, competencias y herramientas diferenciadoras que faciliten la optimización de la operación, minimizando el riesgo y fortaleciendo las oportunidades de éxito (Dorf y Blank, 2012).

Capítulo 4: (Metodología/Desarrollo/Materiales Y Métodos/Diseño Experimental)

En este capítulo, referido al marco metodológico, se describieron los aspectos referidos al tipo de investigación, el diseño, la población, la técnica e instrumentos de recolección de datos, la validez y confiabilidad, el análisis de los datos y el procedimiento para el desarrollo de la investigación.

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación describe con buenos detalles la forma en que se ha llevado a cabo la investigación. Este permite explicar la propiedad de los métodos utilizados y la validez de los resultados, incluyendo la información pertinente para entender y demostrar la capacidad de replicación de los resultados de la investigación (Abreu, 2012).

En la etapa de obtención de datos, se debe definir el tipo de estudio que se realizará. Existen 4 niveles de estudios: exploratorio, descriptivo, correlacional y correlacional causal (Hernández- y Mendoza, 2018) (Cuadro 4). De esta forma, el tipo de investigación se realiza de acuerdo con el tipo de problema que se desee solucionar, objetos que pretenda lograr y disponibilidad de recursos.

Cuadro 4. Niveles de investigación y tipo de estudios asociados (Hernández y Mendoza, 2018)

<i>Nivel</i>	<i>Tipo de estudio</i>	
I: Exploratorio	Estudios sin instrumentos de recolección para medición de variables, solo para identificación de variables.	
II: Descriptivo	Estudio con encuesta Estudio de casos Investigación histórica Estudios de evolución o desarrollo	
III: Correlacional	Estudios de correlación simple Estudios comparativos	
IV: Correlacional causal	Control mínimo	Postest Pretest – postest
	Control riguroso	Pretest, postest con grupo de control

El estudio que se realizó se clasificó de tipo descriptiva que, de acuerdo con la literatura este estudio se dirige fundamentalmente a la descripción de fenómenos sociales o educativos en una circunstancia temporal y especial determinada. Los diferentes niveles de investigación difieren en el tipo de pregunta que pueden formular. Mientras en las investigaciones exploratorias no se plantean preguntas que conduzcan a problemas precisos, sino que se exploran áreas problemáticas, en este nivel las preguntas están guiadas por esquemas descriptivos y taxonomías; sus preguntas se enfocan hacia las variables de los sujetos o de la situación.

En otras palabras, Bavaresco (2008) plantea que la investigación descriptiva trata de describir y analizar sistemáticamente características homogéneas de los fenómenos estudiados sobre la realidad (individuos, comunidades). Por otra parte, (Hernández- y Mendoza, 2018), señalan que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características, así como los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se somete a un análisis.

De esta forma, este tipo de estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, de tal forma de describir los que se investiga. Este tipo de estudio puede ofrecer la posibilidad de llevar a cabo algún nivel de predicción (aunque sea elemental).

Por consiguiente, esta investigación se clasifica como descriptiva, debido a que estudia la variable cadena productiva, en relación con el sector lácteo de departamento de Boyacá-Colombia, ya que se describieron en su contexto real las características que identifican los diferentes componentes de la variable. Así mismo, las técnicas utilizadas para la recolección de la información corresponden a la investigación descriptiva, tales son, informes, documentos, entrevistas y cuestionarios; para formar comportamientos concretos de las variables de investigación.

4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Cerda (2000) la expresión diseño de investigación sirve para designar el esbozo, esquema, prototipo, modelo o estructura que indica el conjunto de decisiones, pasos, fases y actividades para realizar en el curso de una investigación. Justamente, muchos autores, al referirse al diseño de investigación, usan la expresión “diseño metodológico”, en cambio de diseño de la investigación (en su sentido específico), lo que parece igualmente acertado; pues las estrategias, procedimientos y pasos que se dan para recolectar los datos y abordar su análisis, constituyen en verdad su metodología.

En el diseño metodológico, antes de pasar a analizar cómo se ejecuta la investigación propiamente, es necesario dar varios pasos, como parte de la planeación general, así: precisar enfoque y tipo de investigación, caracterizar la población, determinar la muestra, formular hipótesis, si está o estas son necesarias, identificar variables, cuando se requieran y especificar las técnicas e instrumentos requeridos. De la correcta selección del diseño depende, entre otros casos, que los resultados del estudio tengan mayores posibilidades de validez, de allí su gran importancia en la investigación (Hernández *et.al.*, 2006).

El diseño de la investigación o diseño metodológico se clasifica en dos grupos metodología experimental y la metodología no experimental, en el cuadro 5 se presenta de forma sintetizada las diferencias entre las metodologías:

Cuadro 5. Clasificación del Diseño de investigación o metodologías de investigación.

METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	METODOLOGÍA NO EXPERIMENTAL
Se provocan (manipulan) los efectos	Los efectos ya se han producido
Se modifica la variable independiente y observamos los cambios (efectos) en la variable dependiente	No se modifican, sólo se seleccionan y observan
Orientación hacia el futuro	Orientación hacia el pasado
Aleatorización de grupos	Grupos naturales ya formados

De acuerdo con lo anterior, esta investigación se tipifica como no experimental, justamente, (Creswell y Creswell, 2018) confirman que el diseño no experimental es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos; por lo que también se le conoce como investigación «ex post facto» (hechos y variables que ya ocurrieron), al observar variables y relaciones entre estas en su contexto.

Es decir, la investigación no experimental se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que se dan sin la intervención directa del investigador, en un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes. Por otra parte, los diseños no experimentales se dividen en dos tipos, dependiendo en que se va a centrar la investigación (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018) (Figura 12):

- Diseño Transeccional: Cuando la investigación se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado o bien en cuál es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo. En este tipo de diseño se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único o momento dado.
- Diseño Longitudinal: Se emplea cuando el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas. Se recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados.

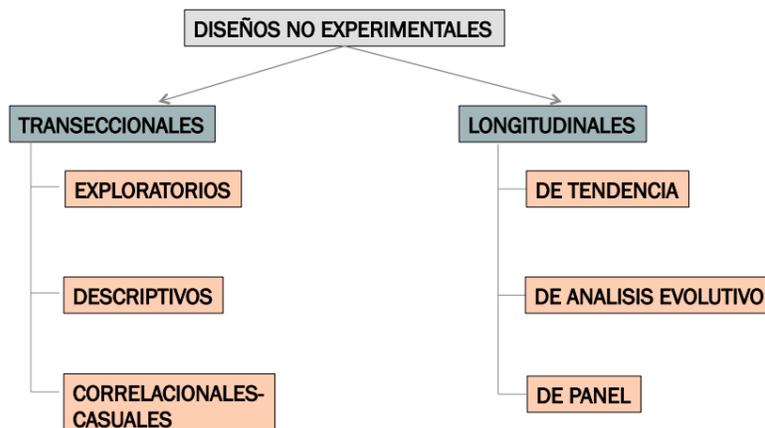


Figura 12. División del Diseño no experimental (Hernández-y Mendoza, 2018)

Por tanto, esta investigación se definió en el tipo transeccional, debido a que se recolectaron datos en un solo momento, en un tiempo único, y luego fueron analizados con el fin de medir los objetivos y variables propuestas.

Por otra parte, de acuerdo con las fuentes que originaron la información o donde se obtuvieron los datos se clasifica en investigación: documental, de campo y/o experimental; para analizar la cadena productiva del sector lácteo, se necesitó de un diseño de investigación relacionado tanto con fuentes primarias y secundarias de información, así como el análisis de las bases de datos de la Unidad de Seguimiento de Precios de Leche – USP, la Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario de Colombia - Agronet y el registro único de vacunación. Por lo tanto, esta investigación se clasifico de campo, dado que la misma se realizó propiamente en el sitio de estudio, es decir, la cadena láctea, específicamente en el Departamento de Boyacá – Colombia.

A la vez, este tipo de investigación de campo se define como información que se recoge directamente de la realidad que se investiga, en el lugar, área, espacio, ambiente, institución, comunidad, donde ocurre el fenómeno o donde está ubicado el hecho u objeto; para posteriormente ser procesada. Es decir, el investigador se dirige al sitio para recolectar los datos que luego procesará (Chavez, 2007). Sumado a esto, de acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2018) la información proviene de entrevistas, formularios, encuestas y observaciones, además afirma que es compatible desarrollar este tipo de investigación junto con la investigación de carácter documental y recomienda primero consultar las fuentes documentales, a fin de evitar una duplicidad de trabajos.

En resumen, de acuerdo con los argumentos mencionados anteriormente, esta investigación Modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena productiva del sector lácteo del departamento de Boyacá- Colombia, se clasifica como descriptiva, con diseño no experimental de tipo transeccional de campo.

4.3 POBLACIÓN

La estadística es un área de la ciencia que se ocupa de la extracción de la información contenida en datos numéricos y de su uso para hacer inferencias acerca de la población de la que se extraen los datos (Mendenhall, 1987).

De acuerdo con Levin y Rubin (1996) una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones. Así mismo, Tamayo (2001) define la población como el conjunto de todas las unidades de la cual se extrae una muestra y donde las unidades poseen una característica común a estudiar.

De esta forma, la población se define como el conjunto total finito o infinito de elementos o unidades de observación que se consideran en un estudio (nación, estados, grupos, comunidades, objetos, instituciones, asociaciones, actividades, acontecimientos, personas), es decir, el universo de la investigación sobre la cual se pueden generalizar los resultados (Risque *et al.*, 2002). En síntesis, la población es el conjunto de observaciones de una variable (Argüelles *et al.*, 2013).

Para la selección de la población objeto de estudio, se consideraron los aportes teóricos conceptuales de la investigación, principalmente los postulados por la FAO, 2006, quienes describen el proceso de encadenamiento productivo como un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones fundamentales: producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado.

De esta forma, se inició la recolección de información con base a los datos obtenidos de las respectivas cámaras de comercio adscritas en Boyacá, la descripción y análisis de los datos recolectados de las bases abiertas de Agronet, así como la aplicación de instrumento de recolección de datos dirigido a diferentes eslabones de la cadena, para dar respuesta a todo lo relacionado a los objetivos de la investigación con sus diferentes indicadores.

En esta investigación la población u objeto de estudio estuvo conformado:

- Por todos los valores de producción de leche (litros de leche al día –Litros/día), correspondientes a los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020, para realizar el análisis de conglomerados- Clúster que fue utilizado como herramienta exploratoria para descubrir los patrones en los datos de producción de leche y así diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia.
- Empresas formales e informales de procesamiento de leche, centros de acopio, cooperativas y asociaciones de productos lácteos, para determinar las causas directas e indirectas que influyen en la competitividad de la cadena productiva láctea.
- Profesionales del agro que trabajan o han trabajado en proyectos relacionados con el sector lácteo en Colombia, con el fin de plantear las estrategias para el desarrollo de la Cadena Láctea.

4.3.1 Muestra o Censo

La muestra es una parte de la población cuya información se utiliza para hacer inferencias, es decir, para sacar conclusiones sobre la población de la cual ha sido seleccionada. Como el objetivo es obtener inferencias válidas, se debe garantizar que la muestra sea representativa de la población (Flores *et al.*, 2017)

De la misma manera, en el glosario de conceptos estadísticos definen la muestra como el subconjunto de la población que es estudiado y a partir de la cual se sacan conclusiones sobre las características de la población. La muestra debe ser representativa, en el sentido de que las conclusiones obtenidas deben servir para el total de la población (Arias, 2019).

Para los valores de producción de leche de los 123 municipios del departamento de Boyacá, se recopilaron los datos de las bases de información de las respectivas cámaras de comercio adscritas en Boyacá y los datos recolectados de las bases abiertas de Agronet.

Por otra parte, para la aplicación de encuestas, se aplico un muestreo no probabilístico por conveniencia a los actores de la cadena: las empresas formales e informales de procesamiento de leche, centros de acopio, cooperativas, asociaciones de productos lácteos y profesionales del agro. Lo anterior, se debe a la falta de una estadística confiable en el departamento de Boyacá, para la definición del tamaño de la muestra de productores y asociaciones a

encuestar, por lo que se tomaron como referencia los trabajos de Peñaranda (2010) y Corredor A. (2021), quienes realizaron un muestreo no probabilístico por conveniencia en el departamento de Boyacá. Este muestreo permitió seleccionar aquellos casos accesibles que aceptaron ser incluidos en la investigación (Otzen, 2017).

4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico. Usualmente, se usan en investigación científica y empresarial, estadística y marketing (Caro, 2019). La importancia de las técnicas de investigación radica en: (Meneses, 2019):

- Elaborar sistemas de organización y clasificación de la información.
- Las técnicas proporcionan diversos instrumentos y medios para la recolección, concentración y conservación de los datos (fichas, escalas, cuestionarios, inventarios, registros).
- Se encargan de cuantificar, medir y correlacionar los datos, auxiliándose de las matemáticas, estadísticas y la computación.
- Proporcionar a la ciencia el instrumental experimental.
- Guardan estrecha relación con el método y la teoría.

Los pasos en la investigación son consecuencia del método elegido y éste se implica en el sistema e investigación que es la parte operativa donde se revisan las fuentes de información bibliográfica, hemerográfica, documental, de internet, entre otras; además del uso de técnicas y de algún instrumento, por ejemplo, la entrevista, la encuesta, la observación, entre otras. Así mismo, lo que permite operativizar a la técnica es el instrumento de investigación (Creswell y Creswell, 2018).

En este sentido, las técnicas de recolección de datos comprenden los procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación (Martinez, 2019).

La recolección de datos en la presente investigación se realizó utilizando dos técnicas de acuerdo con el tipo de estudio ejecutado. Para la investigación documental se aplicó la técnica

de la Observación Documental, y esta fue analizada mediante las técnicas de Análisis Multivariante. Por otra parte, para la investigación de campo se aplicó la técnica de Observación mediante Encuesta y entrevistas.

En este sentido, la técnica de la Observación Documental es definida como una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio (Hurtado, 2002). De igual manera, Guach O. (1999), afirma que las técnicas documentales consisten en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado. En este caso, la información no la dan las personas investigadas directamente, sino a través de sus trabajos escritos, revistas científicas, boletines informativos, bases de datos, gráficos, etc. Y es a través de estas que se busca compartir sus significados.

La técnica de revisión u observación documental fue aplicada para obtener los datos de la producción de leche (litros de leche al día –Litros/día), correspondientes a los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020. Además, con respecto al procesamiento y análisis de los datos, estos se ordenaron y se analizaron mediante análisis multivariante, el cual comprende un conjunto de técnicas o métodos estadísticos cuya finalidad es analizar simultáneamente información relativa a varias variables para cada individuo o elemento estudiado.

Los propósitos del análisis multivariante son:

- Describir información de forma resumida.
- Agrupar observaciones o variables en subconjuntos homogéneos.
- Explorar la existencia de asociaciones entre variables.
- Explicar (o probar) comportamientos.

Es así, que para esta investigación el procesamiento de datos se realizó con análisis Multivariante, mediante el método de **Clúster**, también llamado de **conglomerados**.

El **Análisis clúster o de conglomerados** es una técnica de Análisis multivariante de interdependencia, la idea básica es clasificar objetos formando grupos/conglomerados (clúster) que sean lo más homogéneos posible dentro de sí mismos y heterogéneos entre sí (Gallego y Arque, 2019). Así pues, el objetivo es obtener clasificaciones (clústeres-clusterings), teniendo, por lo tanto, el análisis un marcado carácter exploratorio (Azkarate y Mesanza, 2018).

El Análisis clúster es ampliamente usado en diversas disciplinas. Por ejemplo, en el ámbito del mundo empresarial esta técnica es comúnmente usada en Marketing, por ejemplo, dividir el mercado potencial de un nuevo producto en grupos, cada uno de los cuales estaría formado por consumidores homogéneos en base a una serie de características, facilitando así el diseño de políticas comerciales. Ya desde Linneo, las clasificaciones y taxonomías fueron piezas clave en las investigaciones biológicas, y, en consecuencia, no puede resultar extraño que haya sido en los entornos de este tipo de ciencias donde hayan surgido las técnicas del análisis clúster. Los trabajos de Sokal y Sneath, marcan el inicio de las técnicas de clusterización, que, poco a poco, han ido extendiendo sus aplicaciones a todos los ámbitos científicos (Azkarate y Mesanza, 2018).

En la realización de un Análisis clúster se suelen distinguir tres etapas:

1. Elección de variables relevantes y su tratamiento: Se recomienda que las variables sean del mismo tipo (continuas, categóricas,). Además, la clasificación dependerá de las variables elegidas. Introducir variables irrelevantes aumenta la posibilidad de errores.
2. Elección de la medida de proximidad entre elementos: El Análisis clúster intenta que los conglomerados sean exhaustivos, mutuamente excluyentes y lo más homogéneos posible, de manera que los casos que pueden ser considerados similares sean asignados a un mismo grupo, mientras que los considerados distintos estarán en grupos diferentes. Existe una gran cantidad de distancias (Figura 13) e indicadores de disimilaridad y no se puede disponer de una regla general que permita definir una disimilaridad conveniente para todo tipo de análisis. De las propiedades de que goce,

de la naturaleza de las variables utilizadas y de los individuos estudiados y de la finalidad del análisis dependerá la adecuada elección de una u otra.

- *Euclídea* : $d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$
- *Manhattan* : $d(x,y) = \sum_i |x_i - y_i|$
- *Mahalanobis* : $d(x,y) = x' * C^{-1} * y$

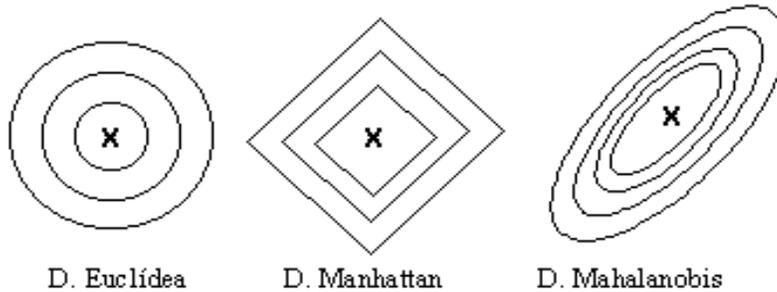


Figura 13. Clasificación y Selección de la Distancia

3. Criterio para agrupar elementos en conglomerados: consiste en elegir las reglas que determinan el modo de agrupar los individuos en conglomerados.

En síntesis, el análisis de la información se realizó mediante técnicas multivariadas de correspondencia simple, con el objetivo de encontrar los clústeres, en los cuales se agruparán los municipios que tienen un comportamiento más cercano con relación a la producción de leche. Y diferenciar, los municipios, que se alejan de la producción.

Por otra parte, para el trabajo de campo, se utilizó la técnica de la Encuesta, de acuerdo con Méndez (2006), la recolección de la información mediante la encuesta se hace por medio de formularios, los cuales tienen aplicación a aquellos problemas que se pueden investigar por métodos de observación, análisis de fuentes documentales y demás sistemas de conocimiento. La encuesta permite el conocimiento de las motivaciones, las actitudes y las opiniones de los individuos en relación con su objeto de investigación.

Con el propósito de conseguir la información necesaria pertinente para el cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación, se diseñó dos cuestionarios para las poblaciones de estudio conformado por:

- Primer grupo: centros de acopio, cooperativas y asociaciones de productos lácteos. Estas encuestas están compuestas por 6 partes: características generales de las asociaciones, modelo de gestión- estructura organizativa, Litros (litros/día acopiados y transformados), Precio (\$/litro), Servicios (Gestión empresarial-Administrativa), Proyectos (Gestión de proyectos). Las respuestas de estas preguntas están dadas por un listado de selección múltiple y los resultados fueron analizados mediante estadística descriptiva.

Mas claramente, las preguntas de respuesta múltiple (PRM) o múltiple choice question (MCQ), en inglés, en muchos casos son el único instrumento utilizado en numerosos procesos de evaluación, debido a que suelen denominarse ‘pruebas objetivas’ por su demostrada alta fiabilidad (Palés, 2010). Así mismo, las pruebas de opción múltiple pertenecen al grupo de pruebas estructuradas y de tipo escrito, son preguntas (enunciados o base del reactivo) con varias posibles respuestas (opciones) (Noreña, 2020).

- Segundo grupo: se encuestó a profesionales del agro que trabajan o han trabajado en proyectos relacionados con la cadena productiva del sector lácteo. En esta encuesta el primer grupo de preguntas es de respuesta múltiple y el segundo grupo correspondiente al área de proyectos, las respuestas están dadas por una escala tipo Likert, la cual es un escalamiento de actitudes que se relacionan con el objeto de estudio.

Las llamadas, escalas Likert son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional (Bertram, 2008). Esta escala cuenta con cinco alternativas, las cuales son:

- (7): Siempre
- (6): Casi siempre
- (5): Generalmente
- (4): Frecuentemente
- (3): Ocasionalmente
- (2): Raramente
- (1): Nunca

En resumen, la construcción de los ítems se basó en la información recopilada, tanto de las bases teóricas del estudio- bases de datos, así como los estudios previos consultados, los cuales fueron las pautas para formular esta investigación.

4.4.1 Validez y confiabilidad del instrumento:

La Validez se define como el grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir (Ortega, 2018). La validez responde al fuero de la investigación y puede clasificarse, según Hernández et al. (2011), en validez de contenido, de criterio y de constructo. Con relación, a la validez de contenido, esta se refiere a la evaluación subjetiva del investigador y del instrumento de medición con un marco teórico para determinar si el instrumento está ligado a los conceptos y a las consideraciones teóricas (Namakforoosh, 2006).

Para validar cada instrumento se debe concretar quiénes pueden ser los expertos, sin embargo, para establecerlo no existe un proceso estandarizado, pero los criterios que se emplean y las experiencias en buenas prácticas de investigación tienen no menos de tres (3) y no más de siete (7) personas expertas consultadas; quienes deben considerar el contenido del tema tratado en la investigación, la concordancia metodológica y la construcción del instrumento (López *et al.*, 2019).

La validez de contenido de los instrumentos en la presente investigación se obtuvo mediante (Cuadro 6):

Cuadro 6. Validez del instrumento

Instrumento	Validez
1. Técnica de revisión u observación documental: análisis Multivariante, mediante el método de Clúster	Validez a través del juicio de expertos de la empresa Bue Note- Data Analysis. Empresa experta en el manejo de la información por medio del uso eficiente de la estadística aplicada a diferentes renglones de las ciencias agropecuarias, ambientales y biológicas. Asesores en investigación científica y experiencia empresarial, para conocer, entender, y aplicar protocolos, métodos, software y lenguajes de programación, técnicas de análisis e interpretación de la información.
2. Técnica de la Encuesta	Validez a través del juicio de 2 experto en cadenas productivas, 3 expertos profesionales del sector lácteo. Quienes realizaron sus correcciones y sugerencias acerca de la redacción, pertinencia y ubicación de los ítems con las variables, dimensiones e indicadores establecidos.

En lo correspondiente con la Confiabilidad del instrumento, esta se define como el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es decir, en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales (Kerlinger, 2002). Es así, que Díaz et al. (2003) afirma que un instrumento se considera fiable si las medidas que se obtienen a partir de él no contienen errores o los errores son suficientemente pequeños. Centrado en lo anterior, la confiabilidad muestra hasta dónde los resultados que se obtengan con la aplicación de algún instrumento son verdaderamente útiles, sólidos y consistentes, es decir que, si se recogiera nuevamente, en la misma forma y con ese instrumento, realmente serían los mismos resultados.

Lo anterior se resume en la definición dada por Hernández et al. (2011), el cual dice que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.

Para la presenta investigación, al aplicar cualquier método estadístico para el análisis de datos, es necesario considerar una serie de supuestos o requisitos, que, para el caso del **análisis Multivariante**, mediante el método de **Clúster** son tres (3): valores bajos de stress, coeficiente de correlación al cuadrado cercano a 1 y calidad de la representación mediante la observación del diagrama de Shepard, los cuales se resumen a continuación:

1. **Stress:** proporciona una medida del grado en que la distancia entre muestras en un espacio dimensional reducido se corresponde con la distancia multivariante real entre las muestras. Como medida que nos informa de la bondad del modelo podemos utilizar el Stress que Kruskal definió como (Ecuación 1):

$$Stress = \sqrt{\frac{\sum_{i,j} (f(\delta_{ij}) - d_{ij})^2}{\sum_{i,j} d_{ij}^2}}$$

Ecuación 1. Stress definido por Kruskal

- Valores bajos de estrés, representan mayor confiabilidad
- Valores altos de estrés, quiere decir que la bidimensionalidad no refleja similitudes. Mientras mayor sea la diferencia entre las disparidades y las distancias, es decir, entre $f(\delta_{ij})$ y d_{ij} , mayor será el Stress y por tanto peor será el modelo.

Valores de stress ideal: <0.2. Kruskal (1964) sugiere las siguientes interpretaciones del Stress:

- 0.2 → Pobre
- 0.1 → Aceptable
- 0.0 → Excelente

2. **Coefficiente de correlación al cuadrado (R²):** que informa de la proporción de variabilidad de los datos de partida que es explicada por el modelo. Los valores que

puede tomar oscilar entre 0 y 1, al ser un coeficiente de correlación al cuadrado. Valores cercanos a 1 indican que el modelo es bueno y valores cercanos a 0 indican que el modelo es malo (Ecuación 2). Su expresión es:

$$RSQ = \frac{\left[\sum_i \sum_j (d_{ij} - d_{..})(f(d_{ij}) - f(d_{..})) \right]^2}{\left[\sum_i \sum_j (d_{ij} - d_{..})^2 \right] \left[\sum_i \sum_j (f(d_{ij}) - f(d_{..}))^2 \right]}$$

Ecuación 2. Coeficiente de correlación (R2)

- 3. Diagrama de Shepard:** representa la idea general de la calidad de la representación, entre más esparcidos los puntos, menos fiable es el grafico. La representación perfecta si los puntos se alinean en una recta.

Con todo lo anterior, para el análisis **Multivariante**, mediante el método de conglomerados-Clúster que fue utilizado como herramienta exploratoria para descubrir los patrones en los datos de producción de leche de los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020, los resultados de los supuestos o requisitos fueron:

Los datos se corrieron en el programa estadístico **PAST** y arrojaron los siguientes resultados:

- 1. Stress:** 0.1 → Aceptable. Es decir, si cumple con el supuesto bajo nivel de stress.
- 2. R²:** 0.8 el valor es cercano a 1, indica que el modelo es bueno.
- 3. Diagrama de Shepard:** la mayor parte de los puntos están agrupados y forman una recta, por lo que el grafico es fiable (Figura 14).

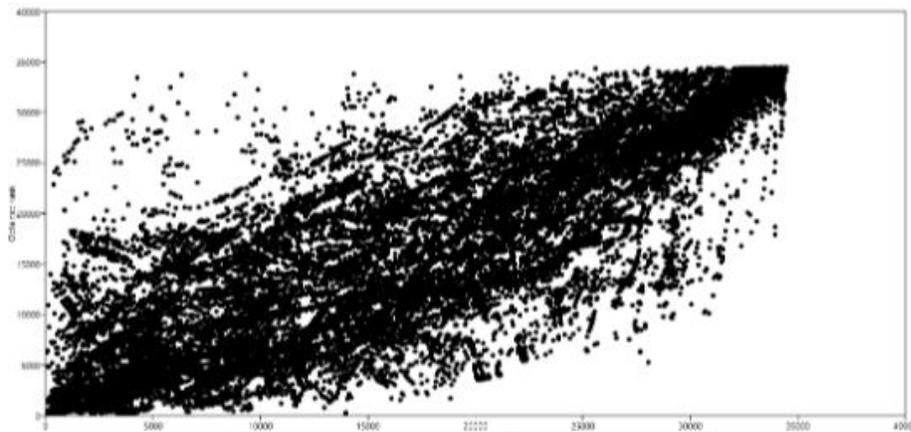


Figura 14. Diagrama de Shepard

En conclusión, el instrumento de esta investigación es confiable ya que cumple con los tres (3) requisitos o supuestos necesarios para el análisis Multivariante, mediante el método de Clúster.

Por otra parte, para hallar la confiabilidad de las **Encuestas**, el cual fue el segundo instrumento de recolección de información (instrumentos que se aplicaron a las empresas formales e informales de procesamiento de leche, centros de acopio, cooperativas, asociaciones de productos lácteos y profesionales del agro). Se diseñó un cuestionario con 10 preguntas donde se evaluaron 10 ítems descritos a continuación; con 5 opciones de respuesta, la escala de Likert (1. Completamente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Ni de acuerdo / Ni desacuerdo, 4. De acuerdo, 5. Completamente de acuerdo), con la finalidad de conocer la opinión de 5 jueces (expertos) en el uso de las Encuestas.

Las preguntas evalúan si las encuestas cuentan con los siguientes ítems:

1. **Coherencia interna:** éste es el criterio básico. Indica que todos los elementos y partes constituyentes de una teoría se relacionan entre sí sin contradicciones, es más, que forman un todo coherente y bien integrado.
2. **Consistencia externa:** La validez externa se refiere a la extensión y forma en que los resultados del instrumento de investigación pueden ser generalizados a diferentes sujetos, poblaciones, lugares, experimentadores, etc. (López *et al.*, 2019).
3. **Comprensión:** Logra integrar y unificar un vasto espectro de ideas en el área.
4. **Capacidad predictiva:** Una buena teoría debe ofrecer la capacidad de hacer predicciones sobre lo que sucederá o no sucederá si se dan ciertas condiciones especificadas en ella (Martínez, 2006).
5. **Precisión conceptual:** Precisión es la delimitación de un concepto, variables o medidas con errores mínimos. La precisión se asocia a la sensibilidad del instrumento. Mientras mayor sea la precisión del instrumento, mayor será la cercanía de los resultados con relación a las diferentes mediciones hechas con los mismos parámetros. Un instrumento con precisión debe ser correctamente calibrado según las variables que presenta el entorno en que se usa (Navarrete, 2000).

6. **Originalidad:** La originalidad radica en aplicar hipótesis o perspectivas teóricas a objetos o preguntas que no hayan sido aún indagados, realizar estudios de caso novedosos, discutir a partir de la investigación propia ciertas hipótesis o perspectiva teórica (Bonorino P.,2008).
7. **Simplicidad:** Se puede considerar la simplicidad como la eliminación de elementos innecesarios, es decir, reducir algo a su mínima expresión. Es preferible la teoría más simple, por su claridad y diafanidad (Martínez, 2006).
8. **Aplicación práctica:** Se define como el medio por el cual las teorías, principios, conceptos, métodos y técnicas dejan de ser simples enunciados para convertirse en algo concreto y vivencia (Tamayo, 2004).
9. **Potencia heurística-predictiva:** La potencia heurística hace referencia a que una buena teoría debe sugerir, guiar y generar nuevas investigaciones, plantear nuevos problemas, facilitando el diseño de estudios y experimentos de gran proyección en el área investigada. (Martínez, 2006).
10. **Pertinencia con la investigación:** Para que una investigación sea pertinente se requiere que tenga sentido, que enfrente un problema crucial, que se sitúe en una población en territorio, que sea interdisciplinaria, que tenga relevancia global, y que asuma responsablemente las consecuencias de sus hallazgos (Roux, 1987).

Después de tener los resultados de los 5 jueces, se evaluaron los resultados con el método de coeficiente Alfa Cronbach (Ecuación 3), el cual se desarrolló a través de la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K : El número de ítems

Si²: Sumatoria de Varianzas de los Items

ST² : Varianza de la suma de los Items

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Ecuación 3. Coeficiente Alfa Cronbach

Interpretación de resultados:

- 0 a 0.53 → Confiabilidad Nula

- 0.54 a 0.59 → Confiabilidad Baja
- 0.60 a 0.65 → Confiable
- 0.66 a 0.71 → Muy Confiable
- 0.72 a 0.99 → Excelente Confiabilidad
- 1.0 → Confiable

Una vez que se realizó el análisis de los datos, los valores calculados fueron sustituidos en la ecuación y se halló el coeficiente de Alpha Cronbach como se muestra a continuación:

Cuadro 7. Cálculo coeficiente alfa de Cronbach

Datos para el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach			
	<i>K</i>	ΣSi^2	St^2
Resultados de los 5 jueces	10	8,91	29,2

$$\alpha = [10 / (10-1)] * [1 - (9,81 / 29,2)] = 0,8$$

Este resultado refleja un coeficiente de confiabilidad de **Alfa Cronbach = 0,8** para las encuestas, de acuerdo con el rango de interpretación, este se clasifica en Excelente Confiabilidad para la variable de estudio, lo que refleja que los instrumentos utilizados para medir la variable fueron acertados.

En conclusión, la confiabilidad es condición necesaria para la validez, esto es que, si algún instrumento no arroja evidencias suficientes para considerarlo confiable, entonces no será válido para recoger la información (Figura 15). En esta investigación se cumple con las dos condiciones de Validez y Confiabilidad para todos los instrumentos que se utilizaron.

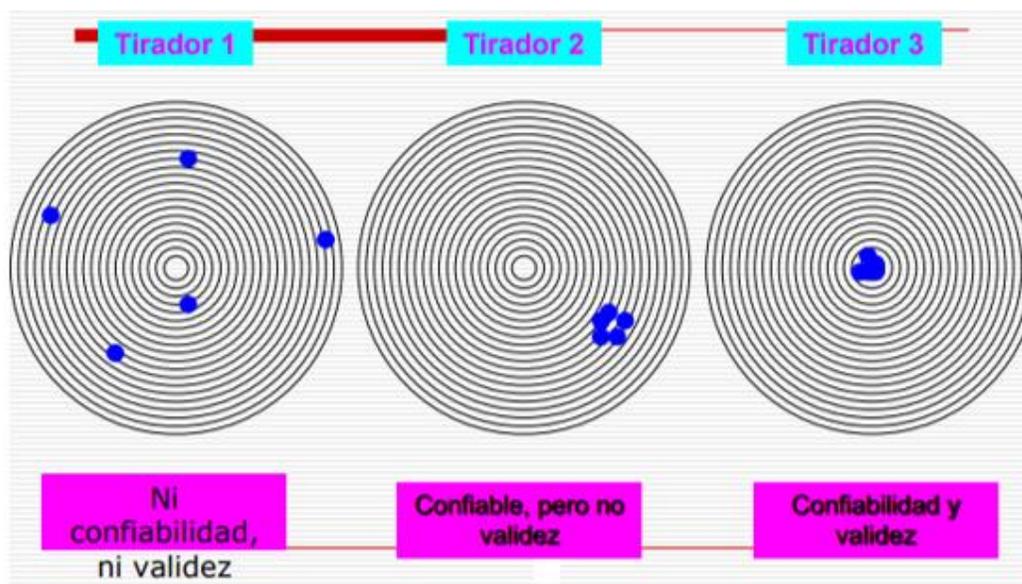


Figura 15. Representación Gráfica de Validez y Confiabilidad

4.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de los datos se refiere a todo el proceso que sigue un investigador desde la recolección de datos, hasta la presentación de estos en forma resumida. Tiene básicamente tres etapas: recolección y entrada, procesamiento y presentación (Torres *et al.*, 2019). Es así como el procesamiento de datos es cualquier ordenación o tratamiento de datos, o los elementos básicos de información, mediante el empleo de un sistema.

Gracias a el procesamiento de los datos por medio de programas informáticos, se ahorra tiempo, dinero y espacio ya que arrojan resultados inmediatos de acuerdo con algún parámetro estadístico.

De acuerdo con Hurtado 2000, el propósito del análisis es aplicar un conjunto de estrategias y técnicas que le permiten al investigador obtener el conocimiento que estaba buscando, a partir del adecuado tratamiento de los datos recogidos (Hurtado, 2002).

A continuación, se resume el sistema de procesamiento de datos en el siguiente cuadro sinóptico (Figura 16):

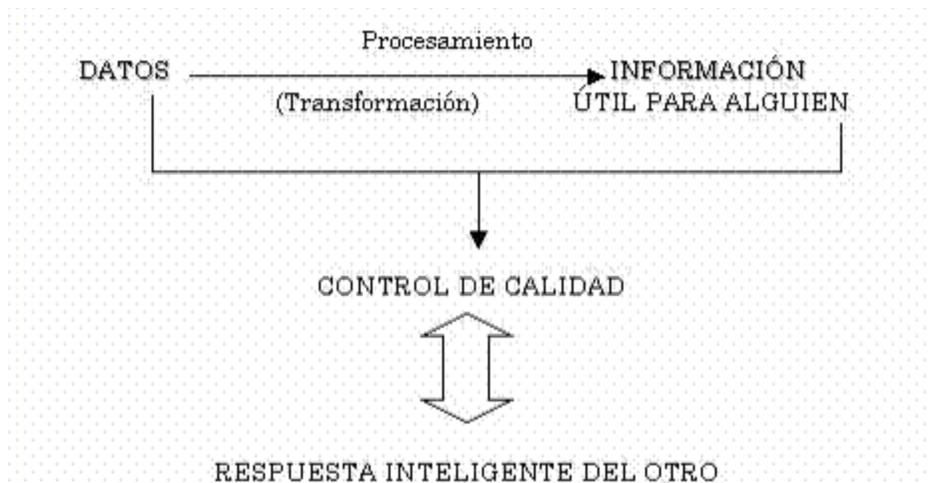


Figura 16. Sistema de procesamiento de datos

De esta forma, en la presente investigación para el procesamiento y análisis de los datos se realizó el siguiente proceso:

- Categorización analítica de los datos: Los datos se recolectaron, clasificaron y codificaron.
- Calificación y tabulación de los datos: se tabuló la información mediante tablas de resumen de resultados. Para esta tabulación se utilizó el programa Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (16.0.13929.20222) 64 bits, el cual permite calcular los porcentajes, las medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación estándar) para cada variable, sus dimensiones e ítems.
- Análisis e integración de los datos: Se relacionó y se compararon los contenidos documentales obtenidos. Los procedimientos utilizados para realizar la tabulación, análisis y la interpretación de los datos recopilados fueron realizados a través de una herramienta tecnológica, motivo por el cual se recurrió a la asesoría de expertos de la empresa Bue Note- Data Analysis, expertos en el área de estadística. Estos profesionales se encargaron de asesorar en los procedimientos estadísticos utilizando el programa estadístico PAST.

PAST fue desarrollado por Øyvind Hammer, de la Universidad de Oslo y el museo de historia natural (Hurtado y Baños, 2017), es un paquete de programas informáticos, exhaustivo, pero de fácil utilización, que realiza un conjunto de operaciones y análisis numéricos estándares

utilizados en paleontología cuantitativa. El programa, llamado PAST (PAleontological STatistics: Estadísticas Paleontológicas), funciona en ordenadores con sistema operativo Windows y es de libre disposición (gratuito). PAST incluye entrada de datos del tipo hoja de cálculo, con estadísticas univariante y multivariante, ajuste de curvas, análisis de series temporales, representación gráfica de datos y análisis filogenético sencillo (Hammer *et al.*, 2001).

A diferencia de otros programas estadísticos, PAST es un software amigable e intuitivo. Su plataforma se asemeja bastante a la plataforma de programas como Excel y Access de Microsoft Office. No cuenta con una versión en español, por lo que todas las indicaciones y comandos están en inglés (Course Hero, 2019).

Las funciones de trazados gráfico en PAST incluyen diferentes tipos de gráficos, histogramas y diagramas de dispersión. Las estadísticas descriptivas incluyen valores mínimos, máximos y medios, varianza de la población, varianza de la muestra, desviaciones estándar de la población y de la muestra, mediana, asimetría y curtosis. Así mismo, PAST incluye varios métodos de análisis de datos multivariados, mediante el análisis de componentes principales (PCA), el cual es un procedimiento para encontrar variables o componentes que explican la mayor parte posible de la varianza en un conjunto de datos multidimensionales, lo que se proporciona en un diagrama de dispersión de estos datos proyectados sobre los componentes principales, siendo de gran importancia para ser usado como una ayuda visual (Course Hero, 2019).

4.6 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización de la presente investigación se realizaron una serie de pasos, los cuales se presentan a continuación:

- Selección el tema de investigación a partir de la problemática que se presenta en la cadena láctea en el departamento de Boyacá.

- Aprobación del tema de investigación aprobado por el comité académico de la Universidad Militar Nueva Granada, del programa de posgrado: Maestría en Gerencia de Proyectos.
- Definición del objetivo general del estudio.
- Definición de los objetivos específicos del estudio.
- Elaboración del primer capítulo de la investigación, correspondiente al marco teórico.
- Elaboración de los instrumentos de recolección de datos para la variable de investigación.
- Selección de los expertos para la validez y confiabilidad de contenido de los instrumentos de recolección de información
- Búsqueda de los datos de la producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), correspondientes a los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020.
- Selección de las empresas formales e informales de procesamiento de leche, centros de acopio, cooperativas, asociaciones de productos lácteos y profesionales del agro, a los que se aplicaron los instrumentos para recopilar la información.
- Aplicación de los instrumentos de recolección de información a la población de estudio, en este caso, a las empresas formales e informales de procesamiento de leche, centros de acopio, cooperativas, asociaciones de productos lácteos y profesionales del agro.
- Análisis estadístico de los resultados, análisis Multivariante, mediante el método de Clúster y descripción de resultados mediante estadística descriptiva.
- Interpretación de los resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.

Capítulo 5: Resultados

Los resultados de esta investigación fue el producto del análisis de los datos recolectados, la descripción de estos y el análisis de la variable cadena productiva. Estos resultados, obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos dirigido a las tres unidades de información de la población, permitieron conocer y analizar la información requerida, para dar respuesta a todo lo relacionado a los objetivos de la investigación con sus diferentes indicadores.

Resultados

El primer objetivo consistió en aplicar el análisis conglomerados- Clúster como herramienta para evaluar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia. El análisis de clúster se utilizó para determinar qué grupos de municipios se constituían de acuerdo con la producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), usando medidas de similitud como la distancia Mahalanobis, junto con los métodos de conglomeración: el método de Ward y la agrupación de centroides.

5.1 OBJETIVO ESPECÍFICO UNO

Diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia.

Dentro del desarrollo de este objetivo, se inició la recolección de información con base a los datos obtenidos de las respectivas cámaras de comercio adscritas en Boyacá, la descripción y análisis de los datos recolectados de las bases abiertas de Agronet, así como la aplicación de instrumento de recolección de datos dirigido a diferentes eslabones de la cadena, para dar respuesta a todo lo relacionado a los objetivos de la investigación con sus diferentes indicadores.

Mediante esta investigación se pretendió diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia, por lo que se

identificaron aquellos municipios de Boyacá que son más similares en relación con el indicador de producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), número de animales. En consecuencia, se recolectó la información de producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), correspondientes a los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020, para descubrir los patrones en los datos de producción de leche a través del análisis de conglomerados- Clúster y responder a la necesidad de diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia. Puesto que se logró diagnosticar como es el proceso de encadenamiento productivo, es decir como es la sucesión de operaciones fundamentales: producción, transformación y comercialización (FAO, 2006) en cada uno de los conglomerados- Clúster obtenidos.

Esta metodología tuvo su soporte en el concepto de clúster desarrollado por (Boja,2011) quien plantea un modelo teórico denominado “Diamante de Porter”, el cual expresa que los clústeres son concentraciones geográficas de productores, empresas e instituciones interconectadas en un campo en particular, las cuales abarcan una variedad de industrias vinculadas y otras entidades importantes para la competencia. Este aporte es de gran importancia, ya que analiza si existe presencia o ausencia de sectores afines que hayan desarrollado una interacción, articulación o relación cooperativa entre industrias que influyen para que el sector y la economía sean competitivos.

De acuerdo con la literatura sobre clústeres, estos se enfocan básicamente en los siguientes puntos clave para el desarrollo de los objetivos de la presente investigación:

- La interconexión dentro del clúster es una característica fundamental para entender su funcionamiento. Es así como, Van Klink y De Langen (2001) definen clúster como: “concentración de las actividades relacionadas en un área en particular”. Para el caso de la presente investigación, se diagnosticaron los clústeres de acuerdo con el indicador de **producción de leche (litros de leche al día–Litros/día)** de los municipios de Boyacá.
- Partiendo de los grupos que se formaron de acuerdo con el indicador de producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), se revisó la cercanía geográfica de los

municipios, ya que esta cercanía favorece el crecimiento del clúster, las redes y las interacciones entre los municipios productores de leche. Lo que se fundamenta en los planteamientos propuestos por Oakey et al. (2001) quien dice que el: “clúster y aglomeración definen las zonas geográficas en las que los productores, una industria (o industrias) se concentran para producir ventajas económicas localizadas”

- Por consiguiente, una vez localizados geográficamente los clústeres, se logró la identificación de las zonas - Municipios, donde las organizaciones empresariales puedan desarrollar en futuros proyectos una articulación productiva para alcanzar un nivel de eficiencia en sus procesos de producción vinculados de tal forma de obtener una propuesta de valor distintiva para el sistema en su conjunto y así obtener mejores resultados económicos.

El departamento de Boyacá está conformado por 123 municipios, los cuales se organizan en 13 provincias, una Zona de Manejo Especial (ZMEB) y un Distrito Fronterizo limítrofe con Venezuela, Centro, Gutiérrez, La Libertad, Lengupá, Márquez, Neira, Norte, Occidente, Oriente, Ricaurte, Sugamuxi, Tundama, Valderrama, Zona de Manejo Especial y Distrito Fronterizo. Boyacá es considerada una de las principales cuencas lecheras del país y uno de los principales motores de la economía. Esta provincia produce cerca de 6.003.659 litros de leche diarios con 781.282 vacas en ordeño.

Sin embargo, a pesar de que Boyacá es reconocido por ser una de las principales cuencas lecheras, también presenta gran diversidad entre los municipios, encontrando algunos con niveles competitivos de productividad, y otras con muy baja productividad, por lo que de acuerdo con Nidia Sainea Pineda, presidente del Comité de Ganaderos del municipio de Motavita-Boyacá, se considera que Boyacá no ha alcanzado los niveles de desarrollo que muchos esperan de una actividad económica tan importante y se ha sugerido la necesidad de desarrollar proyectos de mejora para esta zona.

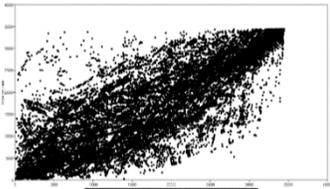
Por lo anterior, se agruparon los municipios en tres clústeres de acuerdo con la producción de leche; de esta forma, se tomó como referencia la clasificación planteada por Pomeón *et al.*, 2006. El cual dice que el sector lácteo se caracteriza por su concentración espacial y su

relevancia económica, presentando tres sistemas diferenciados geográficamente: a) intensivo, b) familiar- tradicional, c) extensivo de doble propósito. De igual manera, Carulla y Ortega en 2016 en el artículo Sistemas de Producción de leche en Colombia: Retos y Oportunidades afirma el 80% de los productores tienen menos de 20 animales, el 15% de 20 a 50 y el 5% más de 50, además clasifica el sistema productivo en dos grupos: primero lechería especializada, la cual se desarrolla principalmente en operaciones pastoriles en el trópico de altura, donde la raza predominante es la Holstein y la producción promedio está entre 12 y 14 litros/vaca/día. El segundo grupo lo forma la Lechería doble propósito, desarrollado en pastoreo principalmente en el trópico bajo con vacas cruzadas (*Bos indicus* × *Bos taurus*). El ordeño se hace una vez al día con el ternero al pie. La producción de leche es muy baja 3 a 5 litros/vaca/día.

Partiendo de las agrupaciones anteriormente mencionadas, se obtuvieron los datos de la producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), correspondientes a los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020. Estos datos se sometieron a un análisis de **clúster o de conglomerados** para agrupar los municipios de acuerdo con la producción de leche.

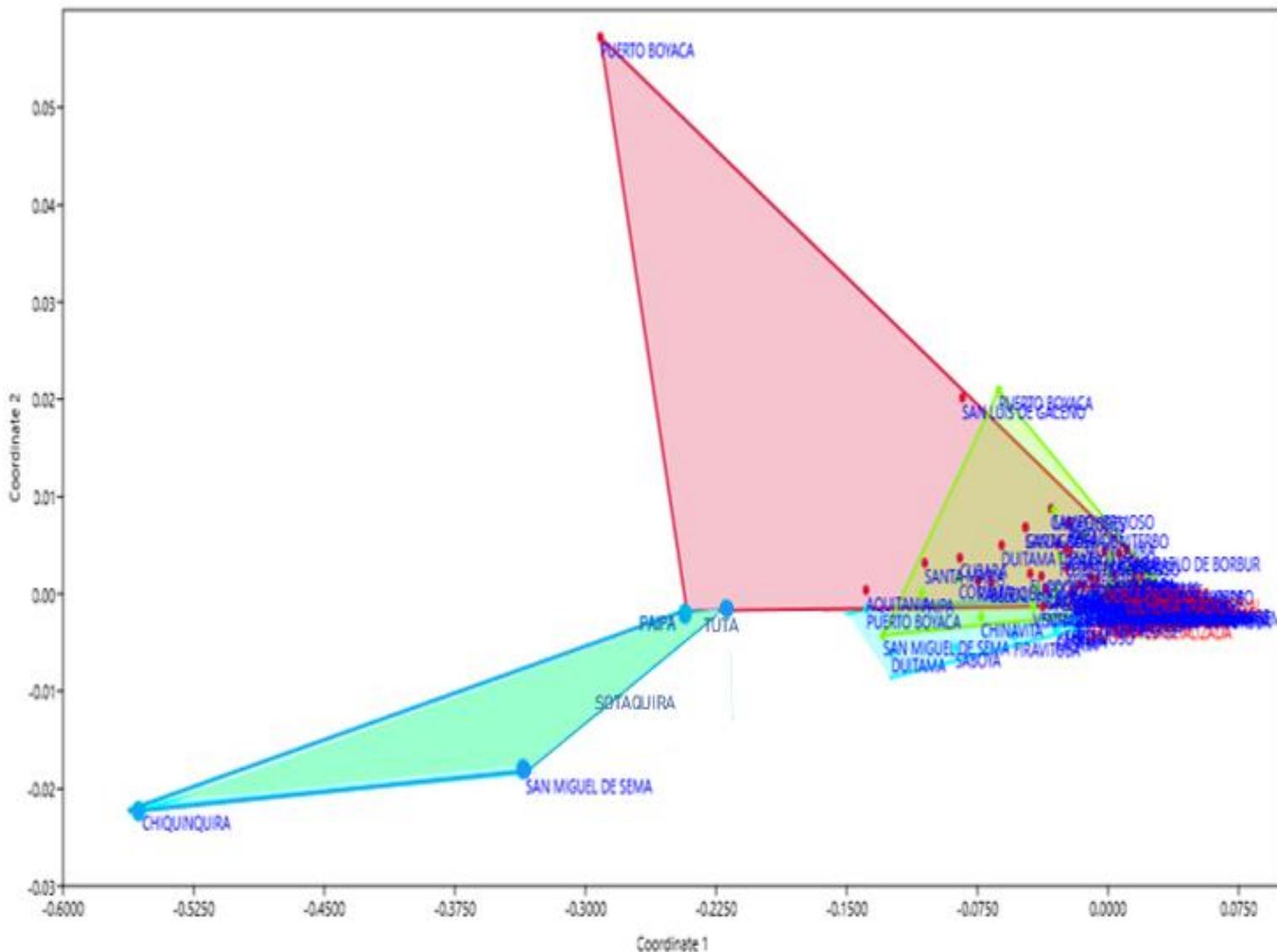
Cabe destacar que los datos cumplieron con los supuestos de Stress (0.1), R^2 (0.8) y el Diagrama de Shepard (los datos se agruparon en forma recta) lo cual indica que los datos pueden ser analizados bajo este modelo estadístico. Los resultados obtenidos se visualizan en el cuadro 8.

Cuadro 8. Análisis de clúster o de conglomerados

Supuestos	Valor	Interpretación
Stress	0.1	Aceptable
R^2	0.8	valor es cercano a 1, indica que el modelo es bueno
Diagrama de Shepard		La mayor parte de los puntos están agrupados y forman una recta. El gráfico es fiable

Partiendo de los supuestos anteriormente aceptados, se realiza el análisis de clúster o de conglomerados encontrado los siguientes resultados Figura 17.

Figura 17. Clúster o de conglomerados para agrupar los municipios de acuerdo con la producción de leche del departamento de Boyacá- Colombia



De acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia que se forman tres grupos **clúster o de conglomerados**: el primero - **Clúster 1** conformado por 5 municipios (Chiquinquirá, San Miguel de Sema, Sotaquirá Paipa y Tuta), segundo grupo - **Clúster 2** por 117 municipios (Aquitania, Duitama, Santa María, Saboya, Combita, Cubara, San Luis De Gaceno,

Ramiriquí, Chinavita, Belén, Firavitoba, Santa Rosa De Viterbo, Garagoa, El Cocuy, Ventaquemada, Pesca, Soraca, Gámeza, Campohermoso, Miraflores, Oicata, Cerinza, Tutaza, Floresta, Sogamoso, Tota, Turmequé, Páez, Chíquiza, Otanche, Tibana, Toca, Samacá, Siachoque, Zotaquira, La Uvita, Sativanorte, Arcabuco, Moniquirá, Boavita, Ciénega, Socotá, Rondón, Motavita, Tunja, Pauna, Sora, Macanal, Boyacá, Mongua, Iza, Pachavita, Tibasosa, Chiscas, El Espino, Ráquira, Caldas, Muzo, Jericó, San Pablo De Borbur, Socha, Jenesano, San Eduardo, Chivata, Buenavista, Villa De Leyva, Sutamarchan, Umbita, Labranzagrande, Monguí, Maripi, La Capilla, Nobsa, Chivor, Tinjacá, Guayata, Beteitiva, Tasco, Somondoco, Tópaga, Cucaita, Susacon, Paz De Rio, Almeida, Cuitiva, Güicán, Quipama, Covarachia, Gachantivá, Paya, Santa Sofia, San Mateo, Togui, Panqueba, Sativasur, Briceño, Tipacoque, Guateque, Viracacha, Tenza, La Victoria, Pajarito, Coper, Guacamayas, Chitaraque, San Jose De Pare, Santana, Pisba, Sutatenza, Corrales, Berbeo, Nuevo Colon, Soata, Busbanza, Tunungua, Sáchica) y un tercer grupo - **Clúster 3** que lo integra el municipio de Puerto Boyacá.

Una vez identificados los clústeres o conglomerados de acuerdo a la producción de leche del departamento de Boyacá- Colombia, se construyeron las tablas con los indicadores de cada clúster: Vacas para ordeño, Total litros/día, Producción por vaca (litros/vaca/día) de cada clúster.

Para el clúster 1 el promedio de vacas en ordeño es 4126 animales, con una producción de 55783 litros de leche al día y en promedio 14 litros/Vaca/día (Cuadro 9), de este clúster el municipio con mayor producción total litros día es Chiquinquirá y menor es Paipa. De acuerdo con los indicadores mencionados el clúster 1 corresponde al de mayor producción comparado con los otros dos clusters.

Cuadro 9. Estadística descriptiva Clúster 1

INDICADOR	PROMEDIO	MIN	MAX	CV
VACAS PARA ORDEÑO	4126	100	8600	0.633
TOTAL LITROS/DÍA	55783	1800	129000	0.678
PRODUCCION POR VACA (LITROS/VACA/DIA)	14	10	18	0.213

Siguiendo la línea de producción se encuentra el cluster 2 que agrupa la mayor parte de municipios (117), el promedio de producción de leche de este grupo es de 6153 litros de leche día, con 933 vacas, en promedio con 7 litros de leche por vaca al día (Cuadro 10).

Cuadro 10. Estadística descriptiva Clúster 2

INDICADOR	PROMEDIO	MIN	MAX	CV
VACAS PARA ORDEÑO	933	15	20000	1.720
TOTAL LITROS/DÍA	6153	40	70000	1.300
PRODUCCION POR VACA (LITROS/ VACA /DIA)	7	2	16	0.408

Finalmente, está el cluster 3, en el que se encuentra solo el municipio de Puerto Boyacá, con una producción de leche de 4413 litros/ día con 1723 vacas, presentando una producción por vaca de 7 litros/día (Cuadro 11).

Cuadro 11. Estadística descriptiva Clúster 3

indicador	PROMEDIO	MIN	MAX	CV
VACAS PARA ORDEÑO	1373	120	2000	0.645
TOTAL, LITROS/DÍA	4413	240	7000	0.675
PRODUCCION POR VACA (LITROS/DIA)	3	2	3.5	0.220

Por lo anteriormente expuesto, se puede explicar que la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá está organizada en tres Clústeres o grupos: el primero conformado por 5 municipios que producen el 84% del total de la leche, con el 64% del inventario de vacas en ordeño del departamento; el segundo clúster conformado por 117 municipios que producen el 9% de la leche con el 15% del inventario animal; el Clúster 3, lo conforma un municipio y produce 7% del total de la leche con 21% del inventario animal del departamento.

De esta manera, los resultados obtenidos en este objetivo permiten además determinar las causas directas e indirectas que influyen en la competitividad de la cadena láctea, debido a que al obtener los clúster o grupos, se puede analizar cada uno por separado, ya que los municipios que pertenecen a un mismo grupo, son muy semejantes entre sí y, los municipios pertenecientes a grupos diferentes tienen comportamientos distintos con respecto a las variables analizadas (Salvador Figueras, 2001), en este caso **vacas para ordeño, total litros/día, producción por vaca (litros/día)**.

5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO DOS

Determinar las causas directas e indirectas que influyen en la competitividad de la cadena productiva láctea en el departamento de Boyacá- Colombia.

Con el primer objetivo se logró diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá, el cual está conformado por tres clústeres. Esto es relevante para determinar las causas que influyen en la competitividad de cada uno del clúster y así entender la cadena productiva. En la presente investigación, para la determinación de las causas directas e indirectas que influyen en la competitividad de la cadena productiva láctea en el departamento, se consideró la opinión de los centros de acopio, cooperativas y asociaciones de productores lácteos de cada uno de los clústeres hallados. A través, de encuestas compuestas por 6 partes: características generales de las asociaciones, modelo de gestión-estructura organizativa, Litros (litros/día acopiados y transformados), Precio (\$/litro), Servicios (Gestión empresarial-Administrativa), Proyectos (Gestión de proyectos). Las respuestas de estas preguntas están dadas por un listado de selección múltiple y los resultados fueron analizados mediante estadística descriptiva.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de cada uno de los clústeres, para la aplicación de las encuestas se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, logrando encuestar a: 12 cooperativas del Clúster 1 (de un total de 5 municipios), 40 cooperativas y asociaciones del clúster 2 (de un total de 117 municipios) y 5 cooperativas y asociaciones del clúster 3. Finalmente, se aplicó un total de setenta y nueve (79) encuestas a las cooperativas y asociaciones de productores lácteos (Cuadro 12).

Cuadro 12. Encuestas realizadas por Clúster

Clúster	N. Municipios	Encuestas
1	5	12
2	117	40
3	1	5

Análisis Clúster 1:

De acuerdo, a la figura 18, se observa que la mayor parte de las fincas, cuentan un área de 41-60 Ha (48%), por lo cual se considera que son fincas de mediana-grande escala que pueden tener una mayor capacidad de carga, sin embargo, es necesario que logren la optimización de los recursos. El 32% son fincas de un tamaño que oscilan entre 21 a 41 Ha, siendo fincas de mediana escala y el 20% restantes son fincas pequeñas, debido a que tienen menos de 20 ha.

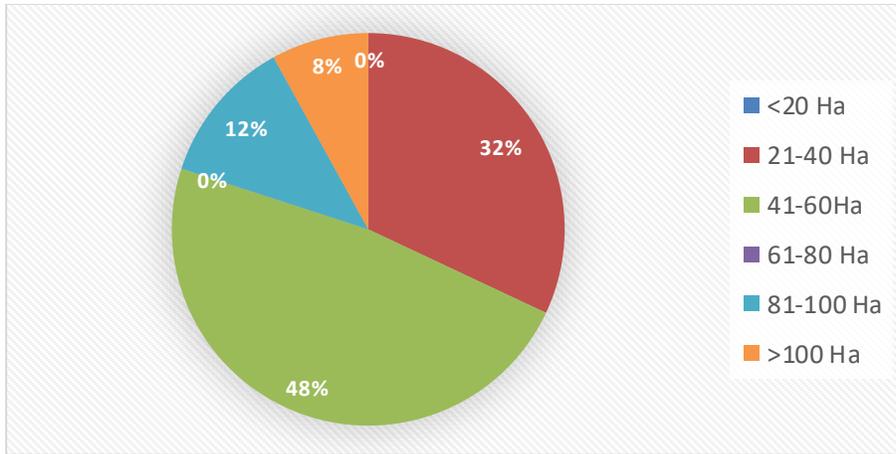


Figura 18. Área de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1 (Elaboración propia)

Se identifica que 130 fincas tienen un inventario entre 41 -60 vacas, lo cual representa el 52% de las fincas consideradas en este estudio. A la vez, existe un inventario aceptable para pequeños productores que es de 21-40 vacas, siendo este el 20%. De igual manera se identifica que hay productores que, tienen la capacidad para mantener entre 61 -80 vacas en su hato, por lo que se infiere que se requiere de un manejo adecuado de los insumos y procesos dentro de las fincas (Figura 19).

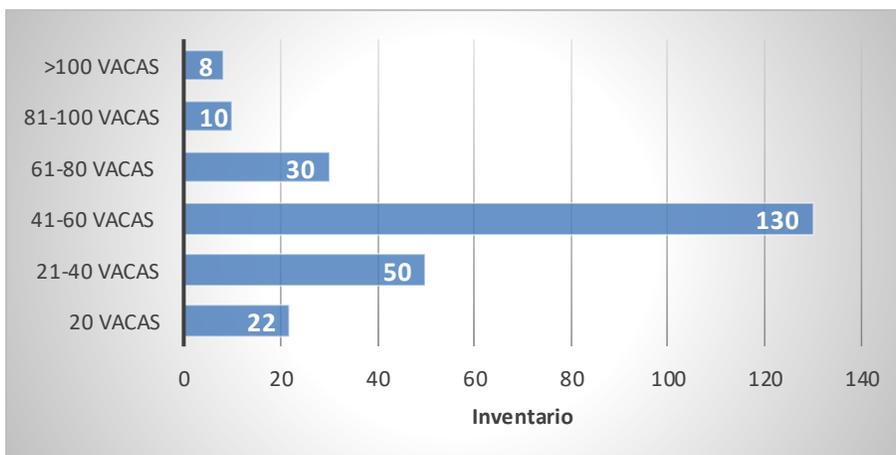


Figura 19. Inventario vacas hato de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1 (Elaboración propia)

La mayoría de los productores tienen raza Holstein (60%) lo cual se debe a que es una de las razas conocidas por sus características lecheras. Sin embargo, su manejo debe ser más

cuidadoso para no afectar la producción de leche. Otra raza que suele encontrarse es la Jersey (20%) la cual es otra raza conocida por sus características de alto contenido de grasa en la leche y su robustez en campo. Finalmente, se identifica que solo el 20% de las razas es Normando (10%) y Cruces (10%). Esto, puede deberse a causa de que, como son razas de doble propósito los productores no muestran alto interés por tenerlas en el hato. Debido a que, realmente buscan razas que les proporcionen mayor cantidad de leche (Figura 20).

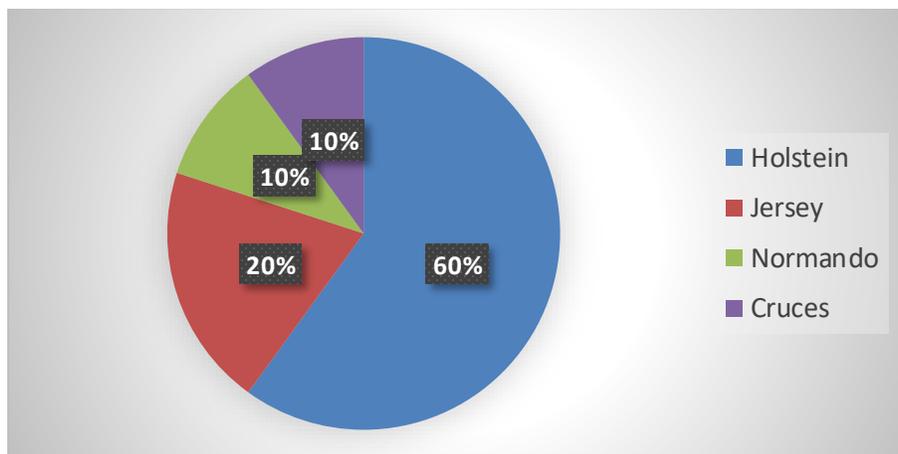


Figura 20. Razas empleadas en las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1. (Elaboración propia)

El 50% de las asociaciones llevan establecidas entre 2 y 5 años. Seguidamente el 35% tiene menos de 2 años de haberse conformada, por lo que, pueden considerarse como asociaciones recientes y que, pueden necesitar de apoyo técnico para su correcto establecimiento. Ahora bien, se identifica que el 10% de asociación tiene entre 5 y 10 años y que solo el 5% tienen más de 10 años de operación. Por lo que, se cree que estas asociaciones deben tener una mejora en sus actividades productivas en el transcurso de estos años (Figura 21).

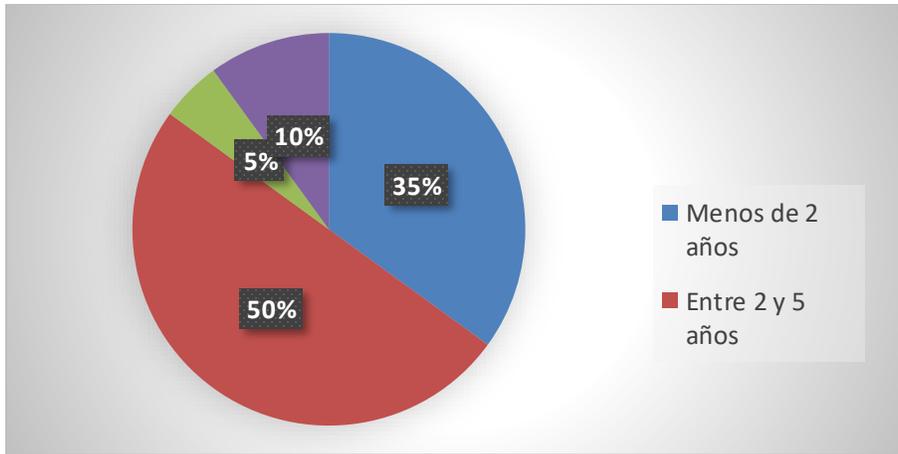


Figura 21. Años de establecimiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1. (Elaboración propia)

La mayoría de las asociaciones (70%) se crea por iniciativa de los productores, lo cual es un indicador de mayor responsabilidad y empoderamiento. Por ende, se asume que habrá una mejor comunicación y gestión de actividades. También, se identifica que, el 20% se crean debido a una orientación de una entidad pública y el 10% por orientación de una entidad privada (Figura 22). Dichas entidades han creado las asociaciones con el fin de promover la conservación del medio ambiente.

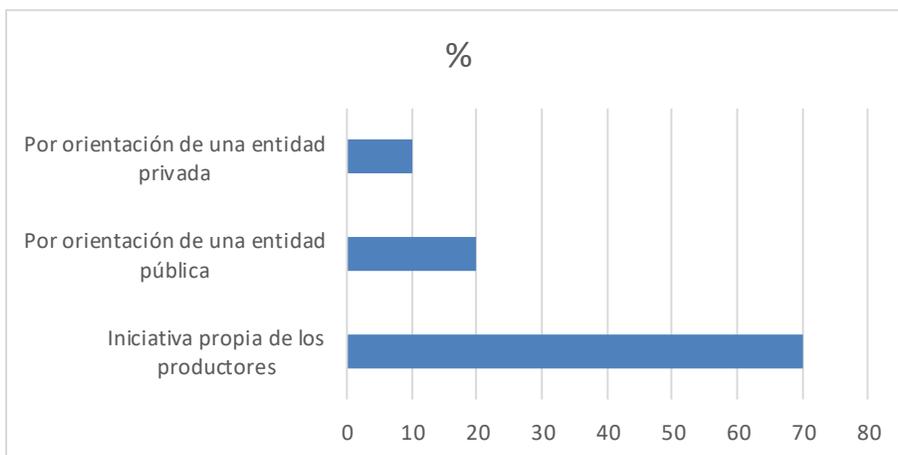


Figura 22. Iniciativa de creación de las asociaciones, gremios, cooperativas. Clúster 1. (Elaboración propia)

En lo que respecta al apoyo económico, el 70% de las asociaciones no han recibido fondos para su financiamiento, solo el 20% han recibido fondos con fines sanitarios (compra de vacunas) (Figura 23).

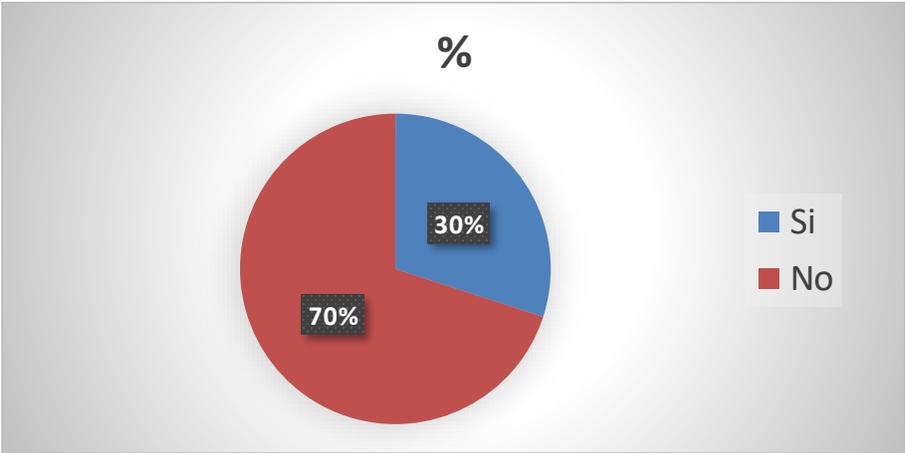


Figura 23. Apoyo económico a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1. (Elaboración propia)

Actualmente, las asociaciones se financian principalmente con las cuotas de sus asociados (70%) y algunos recursos para programas sanitarios provenientes del sector público (30%) (Figura 24)

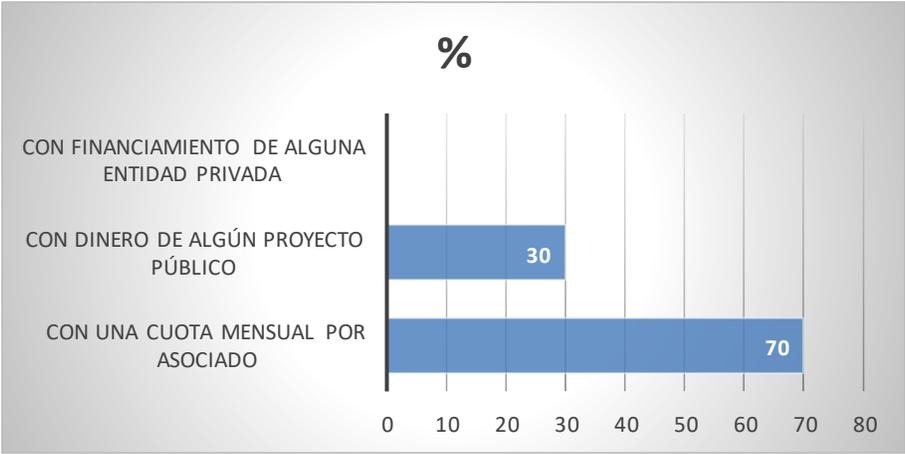


Figura 24. Financiamiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 1. (Elaboración propia)

Sistema de acopio de leche

El 80% de las fincas no cuenta con un tanque de almacenamiento de leche, por lo que se reduce la oportunidad de brindar un mayor valor económico a la leche. De igual manera, es una desventaja para aquellos productores que tiene la capacidad de producir alto cantidades de leche. Por ende, solo el 20% de los productores tiene la capacidad para almacenar la leche en tanques (Figura 25). De acuerdo con los procesos agroindustriales, el 60% de las asociaciones realizan un proceso para darle valor agregado a la leche. Por tanto, el 40% no tiene la capacidad para realizar procesos agregados a la leche, lo cual podría vincularse a la dificultad de no contar con un tanque de enfriamiento (Figura 26). El principal derivado es el yogurt (75%), seguido del queso (20%) y finalmente mantequilla (5%). Esto debido, a que el yogurt lo realizan de forma artesanal (Figura 27). Se identifica que el 100% de los productores consideran que existe un pago diferencial por la leche que producen en sus fincas (Figura 28). El 95% de la leche se le vende a la industria por lo que, se puede inferir que por ello los productores consideran que existe un pago diferencial por la leche que producen. El 5% de la leche es comercializada directamente al consumidor (Figura 29).

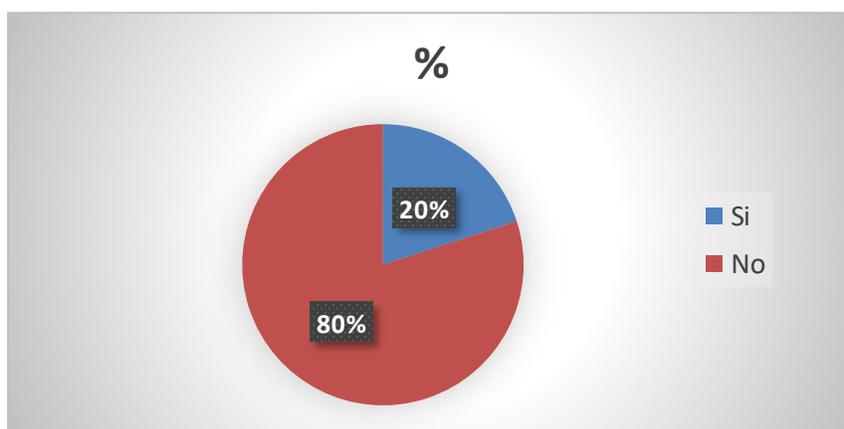


Figura 25. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos tienen o no tanque de almacenamiento de leche. Clúster 1. (Elaboración propia)

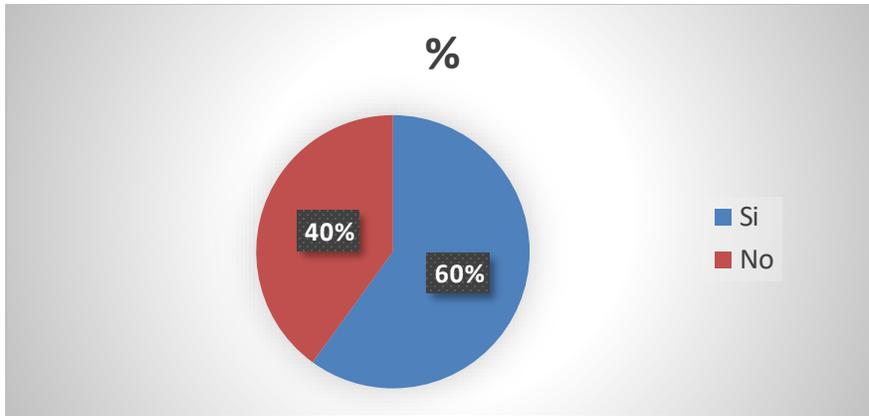


Figura 26. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos realizan procesos para dar valor agregado a la leche. Clúster 1. (Elaboración propia)

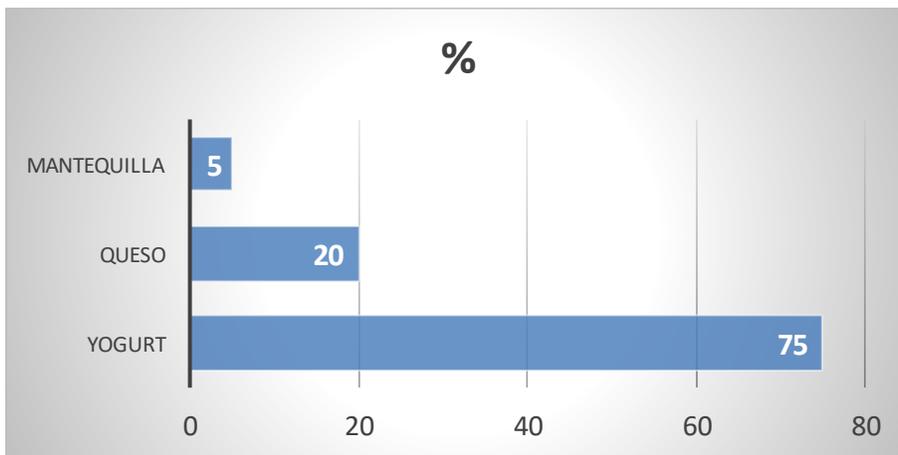


Figura 27. Derivados que elaboran los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

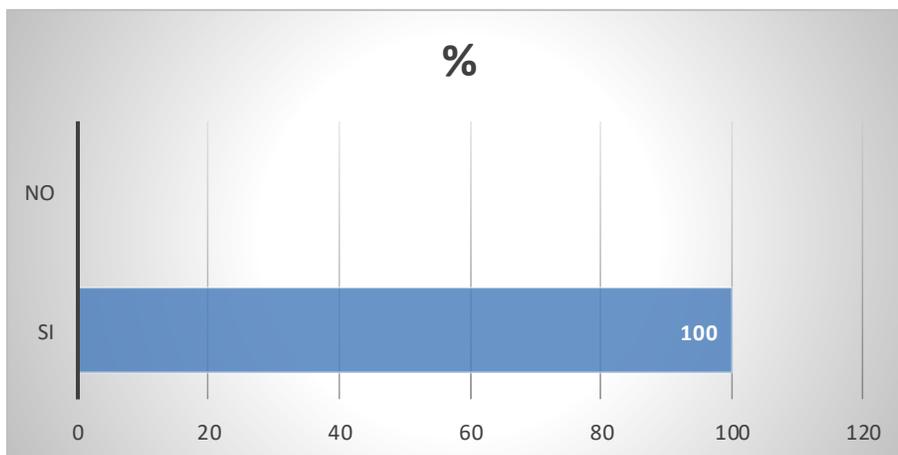


Figura 28. Pago diferencial de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

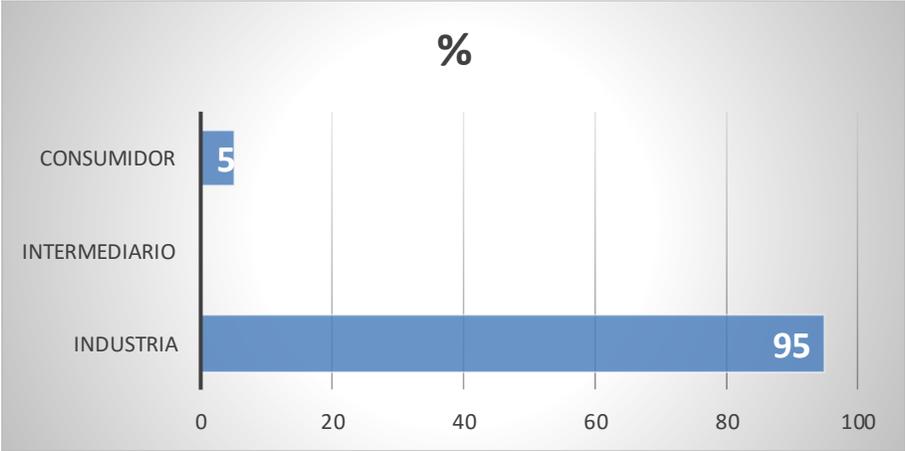


Figura 29. Venta de leche de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

Beneficios de la Asociación

El principal beneficio que perciben los productores es que la asociación les permite obtener asistencia técnica o capacitaciones de interés (80%). El segundo beneficio es el abastecimiento de insumos agrícolas y pecuarios y finalmente el 10% de los productores consideran que existe mayor posibilidad de tener acceso a servicios financieros y acceso a mercados locales y nacionales (5%) (Figura 30).

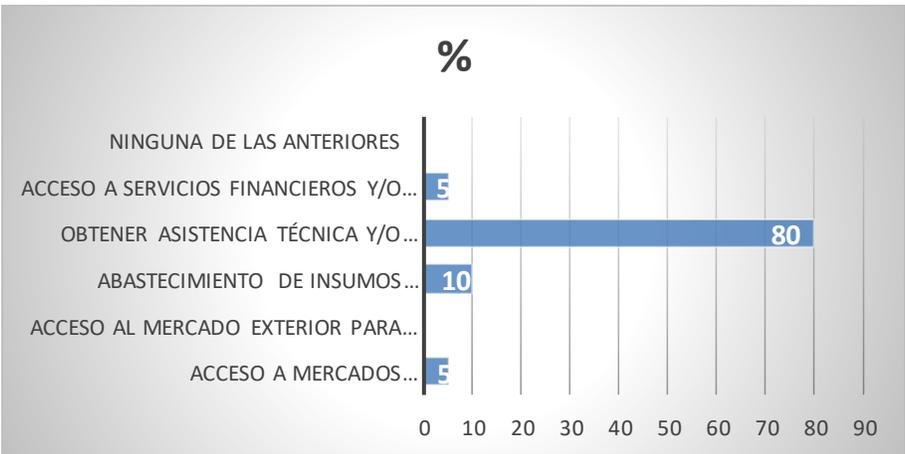


Figura 30. Beneficios de la Asociación. Clúster 1. (Elaboración propia)

Como asociación los productores han participado mayormente en ferias locales, regionales o nacionales (60%), lo cual se considera que puede beneficiarles para dar a conocer sus productos a otros consumidores potenciales. Seguidamente, se identifica que un 20% ha tenido la oportunidad de participar en ferias internacionales y otro 20% ha podido formar parte de ruedas de negocios, lo cual les ha permitido conocer personas claves en el mercado de la leche (Figura 31).

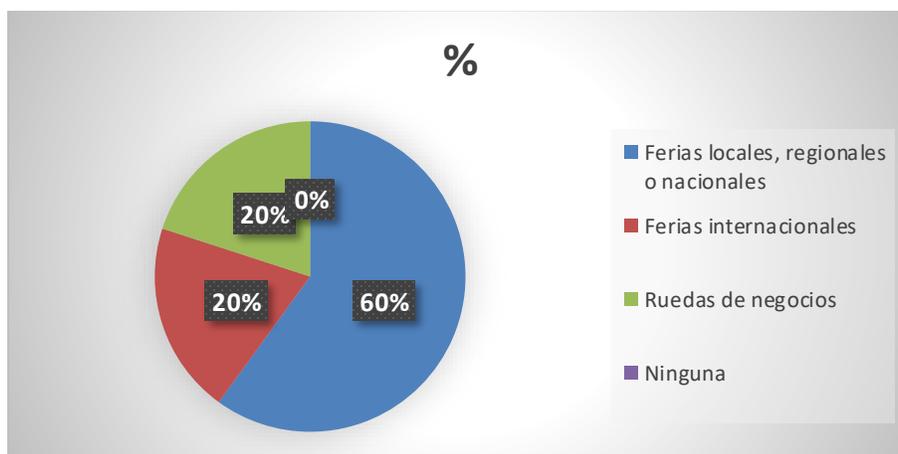


Figura 31. Participación en eventos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

Se identifica que los productores reciben asistencia técnica de manera frecuente de zootecnistas y agrónomos. De manera permanente tienen solo a un veterinario, lo cual puede ser una debilidad al momento de llevar un mejor control sanitario del hato. También, se identifica que tienen apoyo técnico del sector agropecuario y contaduría (Figura 32).

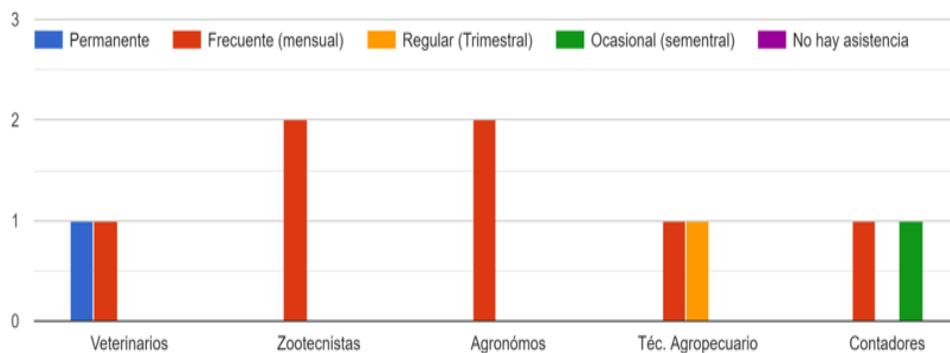


Figura 32. Asistencia técnica a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

El 100% de los productores es consciente de que, la capacitación es un factor determinante para mejorar sus procesos productivos o servicios (Figura 33).

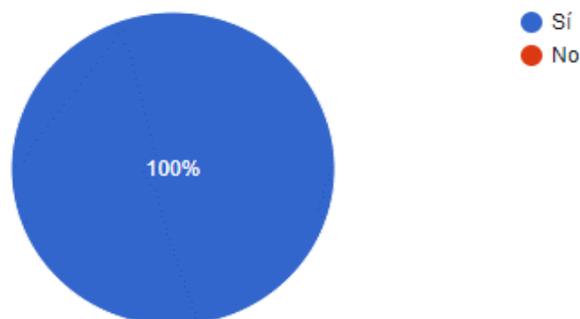


Figura 33. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 1. (Elaboración propia)

Se identifica que las asociaciones reciben información del mercado a través de boletines de alguna entidad pública (40%). También, obtienen información de Corabastos la cual les llega a través del celular (30%) y/o algún miembro de la asociación busca información en internet (30%) (Figura 34).

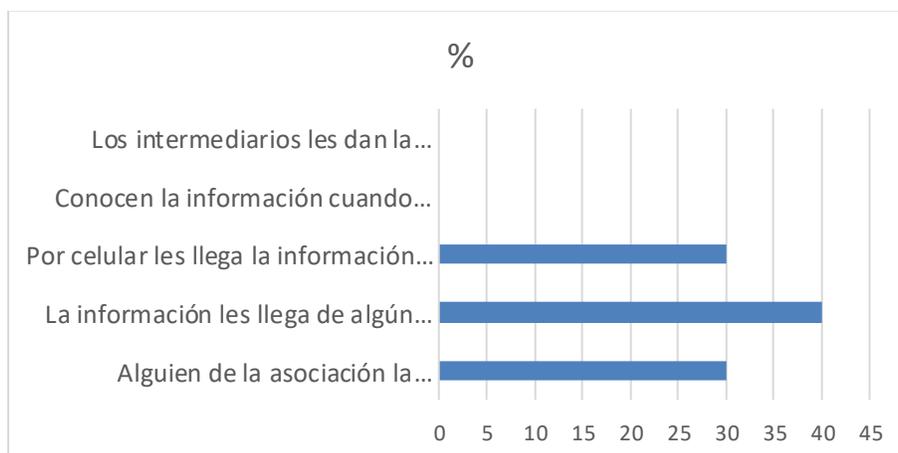


Figura 34. Información de mercado de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. (Elaboración propia)

La mayoría de los productores (60%) usan macros u hojas de datos para gestionar la información de sus fincas. El 35% lo asocia al big data y el 5% de los productores no emplea herramientas de productividad (Figura 35).

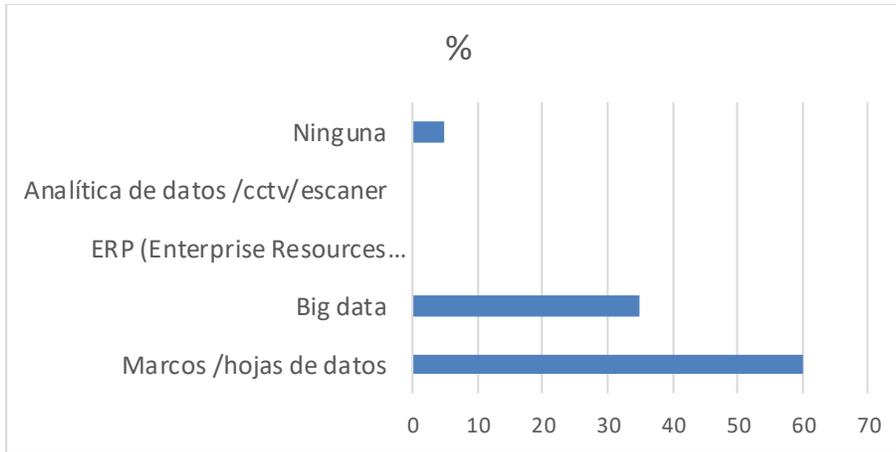


Figura 35. Gestión de la información de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. (Elaboración propia)

Los productores atribuyen en un 60% en que el factor que más valor agregado da a un producto es que este sea innovador. Seguidamente, que sea un producto de calidad (30%) y finalmente que sea un producto a un precio accesible y justo para el consumidor (10%) (Figura 36).

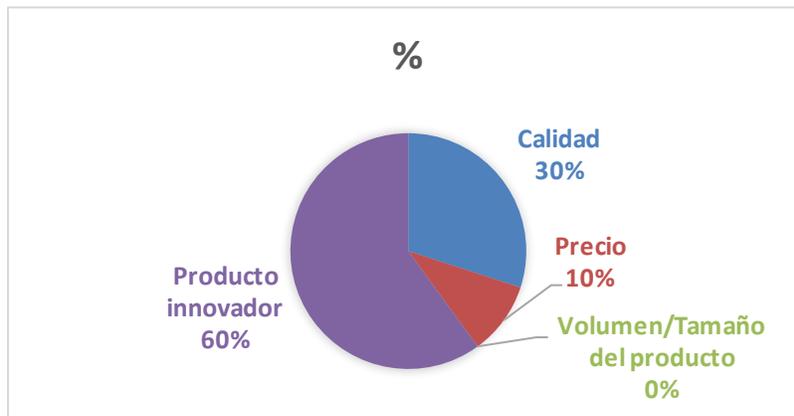


Figura 36. Posibles factores para dar valor agregado. Cluster 1. (Elaboración propia)

Gestión de Proyectos

El 90% de los productores considera que, si existe un área de proyectos dentro de la asociación, sin embargo, un 10% considera que no. Dicho porcentaje, puede atribuirse a que estos productores no están totalmente informados de las actividades que se realizan a nivel e

organización. Por lo que, es importante tener una comunicación efectiva con todos los miembros de la asociación (Figura 37).

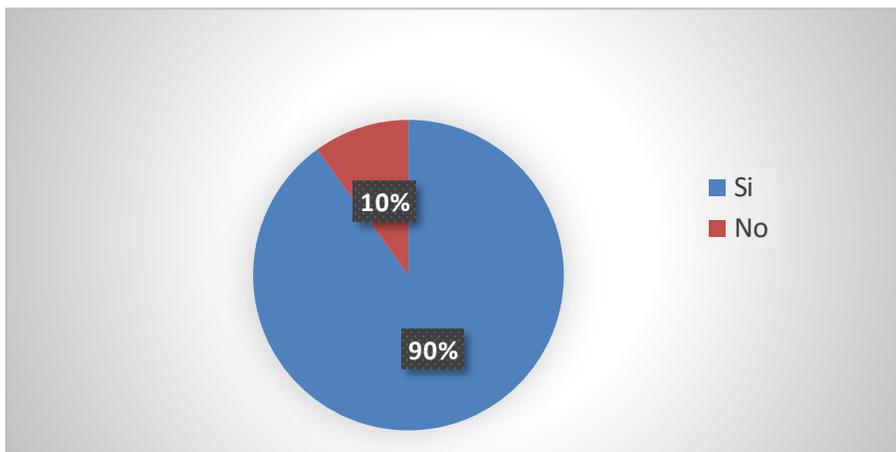


Figura 37. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores tienen área de proyectos. Clúster 1. (Elaboración propia)

El 100% de los productores consideran a que han tenido la oportunidad de participar en proyectos una vez asociados (Figura 38).



Figura 38. Participación en proyectos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

Los principales proyectos en los cuales han participado los miembros de las asociaciones son: cuando dan asistencia técnica (80%). Sin embargo, han estado presente en aquellos que están orientados en la parte ambiental (15%) y organizacional (5%). Se considera que, debe existir mayor participación en los últimos dos tipos de proyectos debido a que, es una manera de realizar una mejor gestión de los procesos productivos dentro de las fincas. Además, es de

suma importancia que se realicen proyectos enfocados en el área social y así se busque un desarrollo rural integral (Figura 39).

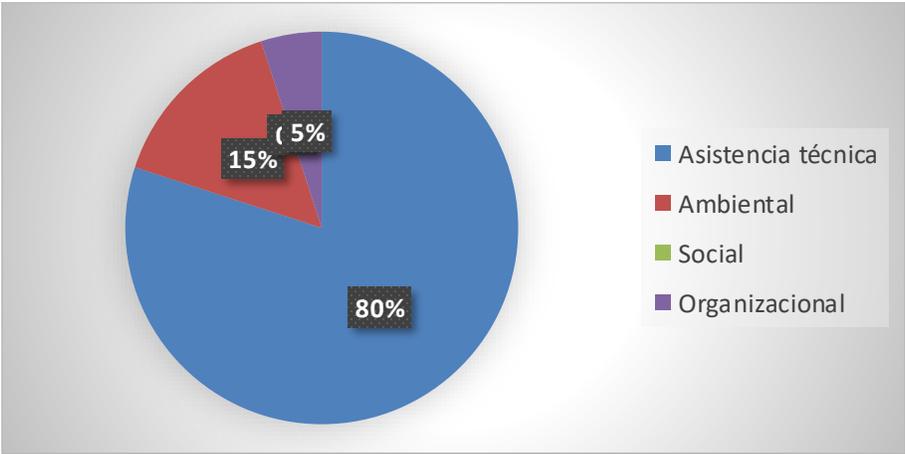


Figura 39. Enfoque de proyectos en los que han participado los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

El 70% de los productores consideran que no han empleado ninguna metodología para la formulación y evaluación de los proyectos. Esto a pesar de que el 100% de los productores aseguran haber participado en proyectos una vez asociados. Ahora bien, el 30% consideran que la metodología que han empleado es la PMBOK, la cual consiste en una guía en donde se dan los pasos de manera secuencial para realizar la formulación de un proyecto (Figura 40)

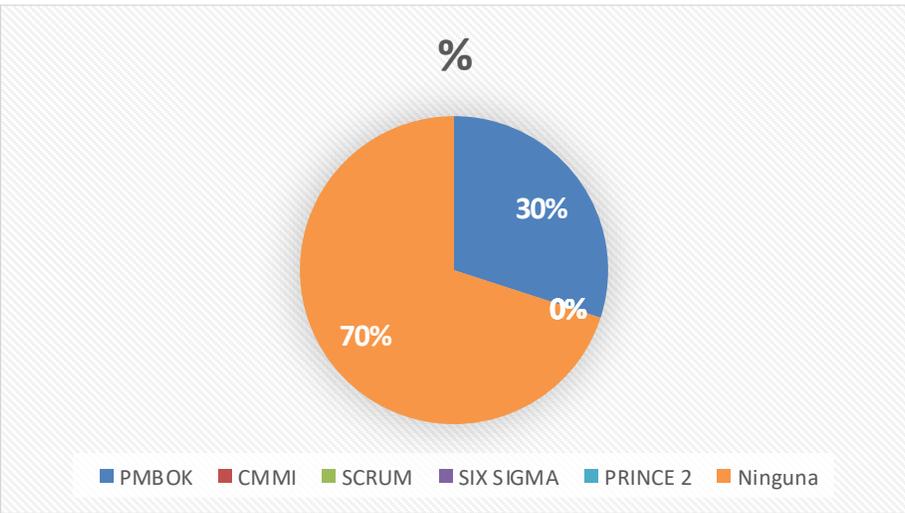


Figura 40. Metodología para la formulación y evaluación de los proyectos. Clúster 1. (Elaboración propia)

Las instituciones que mayormente han desarrollado proyectos es la privada (70%) y el 30% han sido desarrolladas por instituciones públicas (Figura 41). Dicha participación se considera apropiada dado que se ve interés por parte del sector público en apoyar las asociaciones de productores de leche.

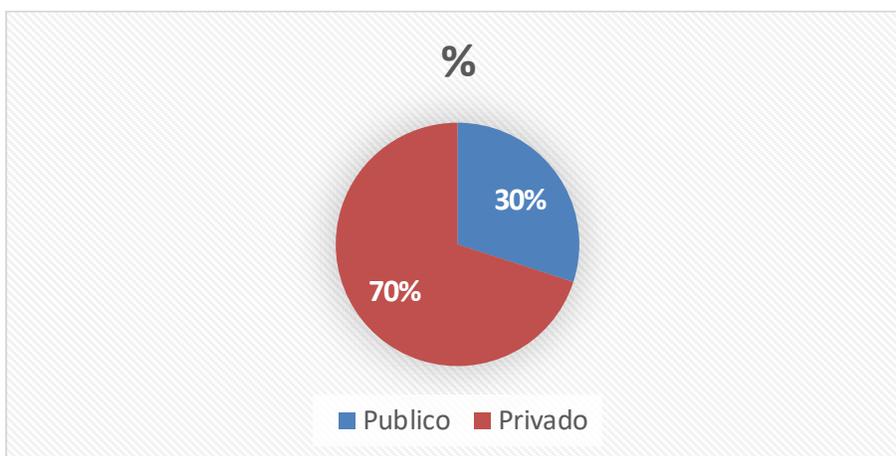


Figura 41. Sector que ha desarrollado proyectos. Clúster 1. (Elaboración propia)

Proyectos:

El 50% de las asociaciones ha participado en proyectos realizados por la institución FEDEGAN, el 30% con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo, un 10% con ANALAC y finalmente un 10% con ASOLECHE (Figura 42).

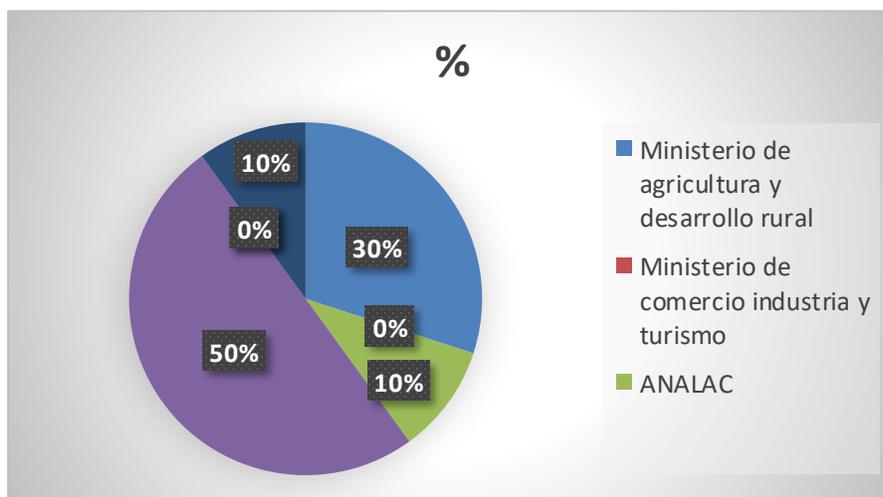


Figura 42. Instituciones que han desarrollado proyectos. Clúster 1. (Elaboración propia)

Los productores consideran como principal limitante para desarrollar proyectos el costo que conlleva (45%). Lo cual puede deberse a los ingresos mensuales de cada productor, dado que al tener una producción de pequeña escala se le hace muy costoso gestionar proyectos cuando quizás tienen que dar dinero para su ejecución. Seguidamente, el factor tiempo (30%), lo que puede atribuirse a que el trabajo en las fincas de leche suele ser constante y no pueden detener los procesos, de lo contrario se presentan pérdidas en la producción. Otra limitante es el alcance con un 15% de influencia y la tecnología en un 10% (Figura 43).

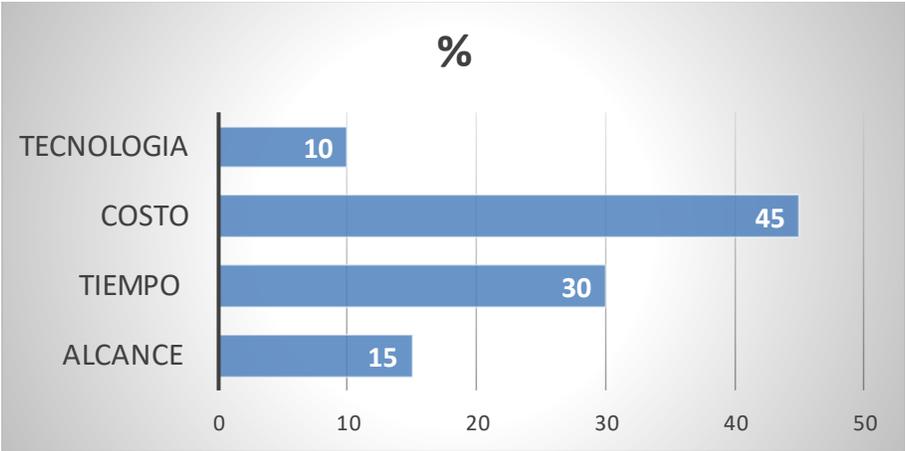


Figura 43. Principales limitantes para el desarrollo de proyectos. Clúster 1. (Elaboración propia)

A pesar de las limitantes que perciben los agricultores al momento de desarrollar los proyectos, se evidencia que el 100 % de los agremiados reconocen que los proyectos ayudan a fortalecer la cadena láctea (Figura 44).

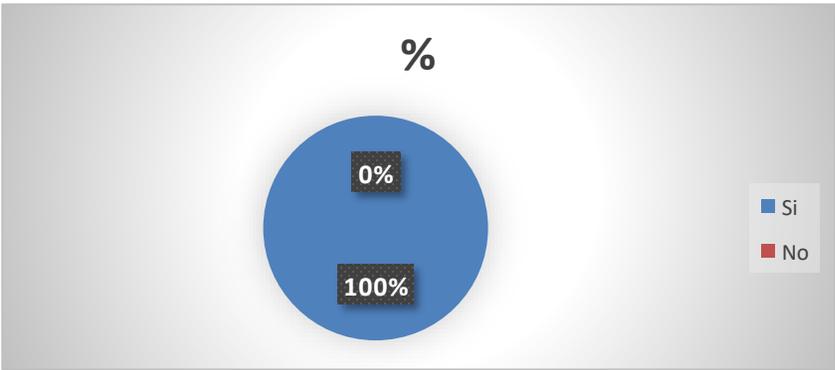


Figura 44. Importancia de la gestión de proyectos para los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 1. (Elaboración propia)

Las únicas actividades que realizaban los productores para mejorar el desarrollo del sector lechero son las capacitaciones técnicas y manejo óptimo de los recursos.

Normatividad

Con respecto al conocimiento de la normatividad, en el cuadro 12 se presenta el nivel de conocimiento de las cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos sobre el acuerdo de competitividad de la cadena, la resolución 17 de 2012, la cual establece el sistema de pago de leche al proveedor y la resolución 067449 de 2020, que establece los requisitos para obtener la certificación en Buenas Practicas Ganaderas BPG en la producción de leche.

Del total de encuestados del clúster 1, el 80% afirmó conocer el Acuerdo de competitividad de la cadena láctea, y un 20% no la conoce. Con relación a la Resolución 17 de 2012, el 100% de los encuestados afirmaron conocer la resolución sobre el pago de la leche. Para la resolución 067449 de 8/05/2020, el 78% si conoce la resolución para certificarse con las BPG, el 22% restante no y por ende no.

Cuadro 13. Conocimiento normativo Clúster 1. (Elaboración propia)

Norma	Si	No
Acuerdo de competitividad de la cadena láctea	80%	20%
Resolución 17 de 2012	100%	
Resolución 067449 de 8/05/2020	78%	22%

Análisis Clúster 2:

De acuerdo, al gráfico se observa que la mayor parte de las fincas, cuentan un área menor a 20 Ha (70%), lo que evidencia que son fincas pequeñas que van a tener baja capacidad de carga, y para ser eficientes deben maximizar los recursos con la misma área. El 30% restante, se ubica en área de 21 hasta 60 Ha, son fincas medianas-grandes, por lo que la capacidad de carga puede ser mayor, sin embargo, deben ser eficientes en el uso de los recursos (Figura 45).

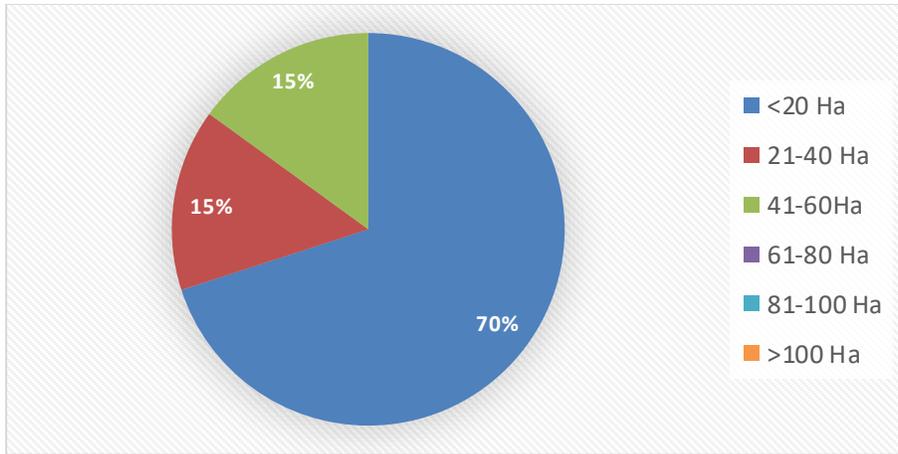


Figura 45. Área de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2. (Elaboración propia)

Acorde al gráfico, las fincas cuentan con un inventario animal principalmente de 20 vacas, seguido por el intervalo de 21-40 animales y el último grupo lo conforman fincas con 61 y 80 animales (Figura 46). Esto indica que las fincas con inventarios pequeños deben ser eficientes en la producción de leche para alcanzar niveles óptimos de producción.

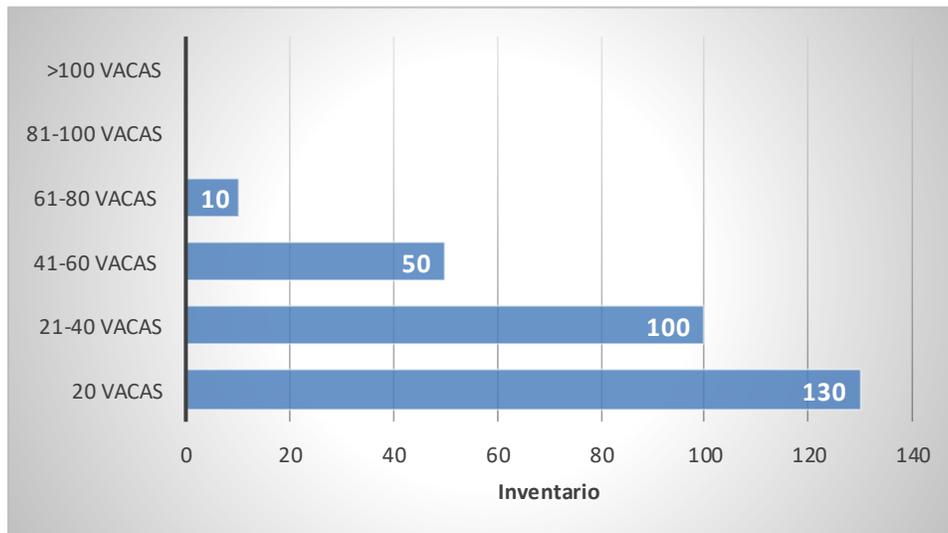


Figura 46. Inventario vacas hato de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2. (Elaboración propia)

En lo que respecta a las razas, los cruces (55%) son las que más se presentan, seguido por la raza Holstein (30%) y por último la raza Jersey (10%) y Normado (5%), los miembros de las

agregaciones destacan que los cruces dan rusticidad y resistencia al medio (Figura 47). A diferencia de las razas Holstein y Jersey que requieren de ambientes más controlados, en cuanto a nutrición, sanidad y manejo para que la producción de los animales no se afecte.

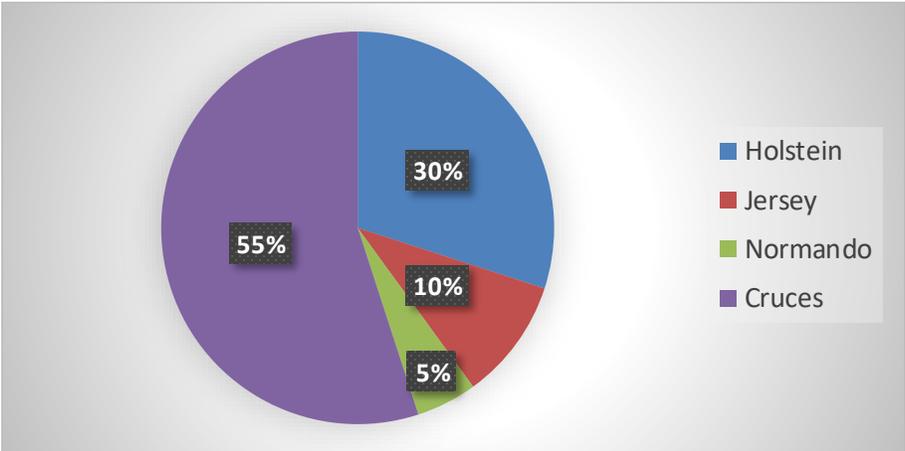


Figura 47. Razas empleadas en las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2. (Elaboración propia)

Para identificar la trayectoria de las asociaciones, se preguntó hace cuanto fueron conformadas, y se encontró que la mayor proporción fue conformada hace más de 10 años (50%), sin embargo, actualmente no se están reuniendo con frecuencia con los agremiados. Las asociaciones más activas, en cuanto actividades de mejora y reuniones con los agremiados son las que llevan menos de dos años de conformadas (5%) (Figura 48).

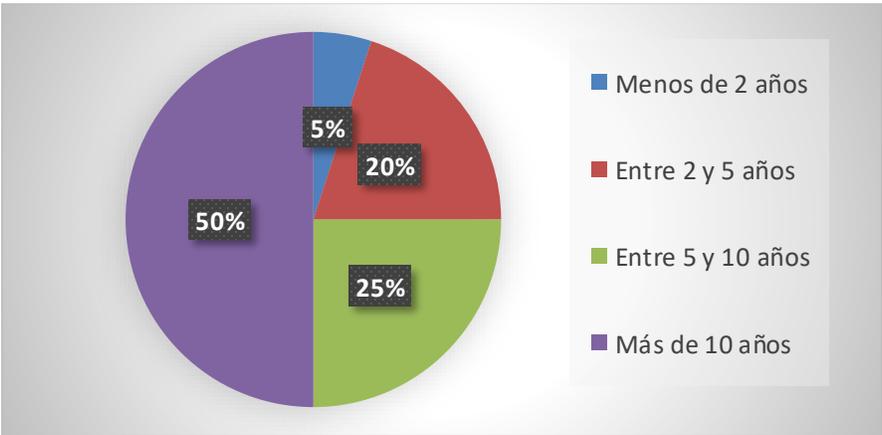


Figura 48. Años de establecimiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2. (Elaboración propia)

La conformación en la mayoría de las asociaciones fue ideada por iniciativa de los productores (80%), las entidades públicas han promovido la creación de asaciones con fines de protección medio ambiental o sanitaria (programas de vacunación) correspondiente al 20%. El sector privado no ha promovido la generación de asociaciones (Figura 49).

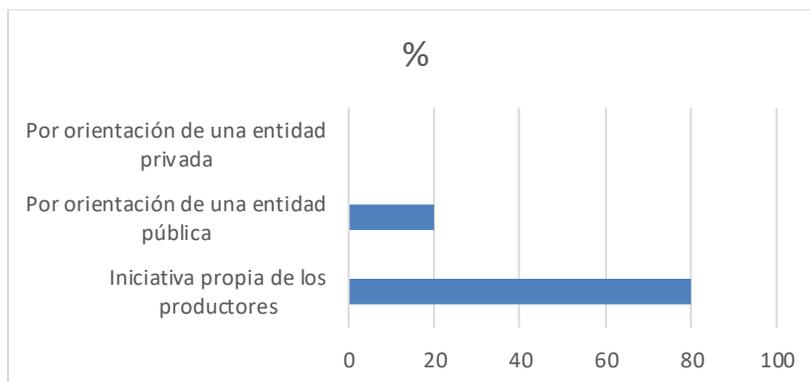


Figura 49. Iniciativa de creación de las asociaciones, gremios, cooperativas. Clúster 2. (Elaboración propia)

En lo que respecta al apoyo económico, el 80% de las asociaciones no han recibido fondos para su financiamiento, solo el 20% han recibido fondos con fines sanitarios (compra de vacunas) (Figura 50).

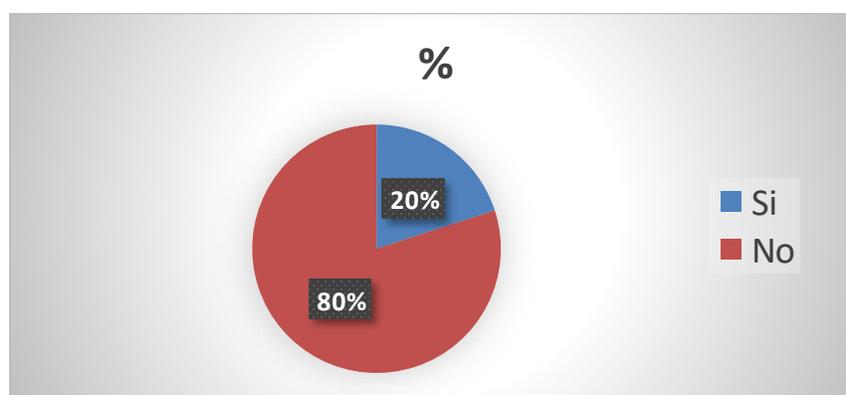


Figura 50. Apoyo económico a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2. (Elaboración propia)

Actualmente, las asociaciones se financian principalmente con las cuotas de sus asociados (70%), algunos recursos para programas sanitarios provenientes de sector público (20%) y finalmente venta de algunos productos que vende la asociación (Queso o yogurt) (Figura 51).

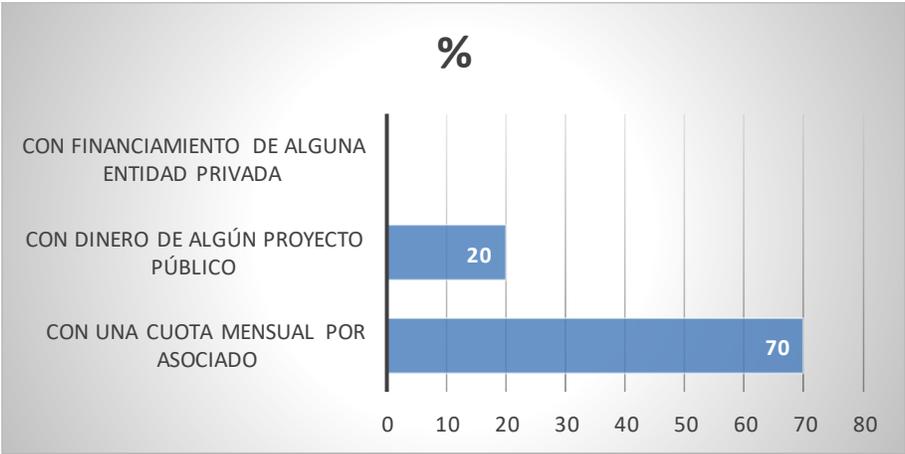


Figura 51. Financiamiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 2. (Elaboración propia)

Sistema de acopio de leche

En cuanto al sistemas de acopio de leche, las asociaciones, gremios o cooperativas se crearon con el fin de almacenar la leche en un tanque de frio, debido a que la mayoría de las fincas de este clúster no cuentan con uno, por lo que la cooperativa es la encargada de llevar la leche caliente y almacenarla en el tanque para su conservación y venta. Por lo tanto, se evidencia que el 70% de las asociaciones, gremios o cooperativas cuentan con tanque de almacenamiento de leche (Figura 52).

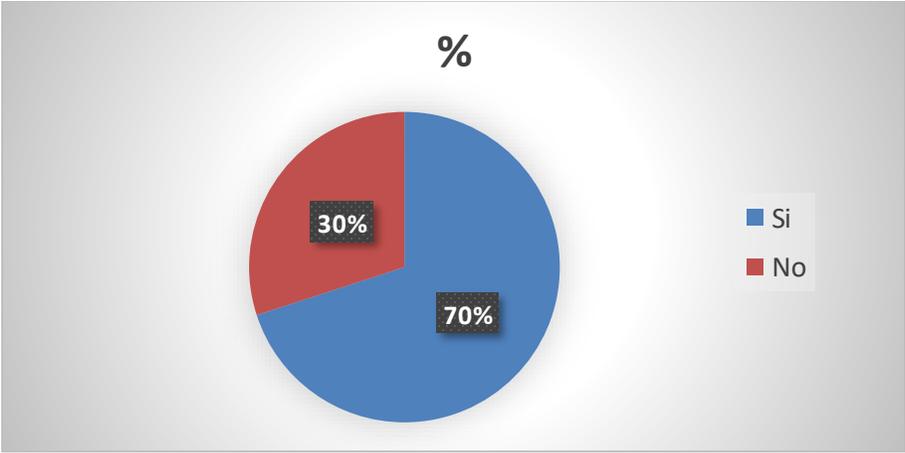


Figura 52. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos tienen o no tanque de almacenamiento de leche. Clúster 2. (Elaboración propia)

Para los procesos agroindustriales, el 70% de las asociaciones, gremios o cooperativas no realizan un proceso. El 30% si realizan enfriamiento y transformación (Figura 53).

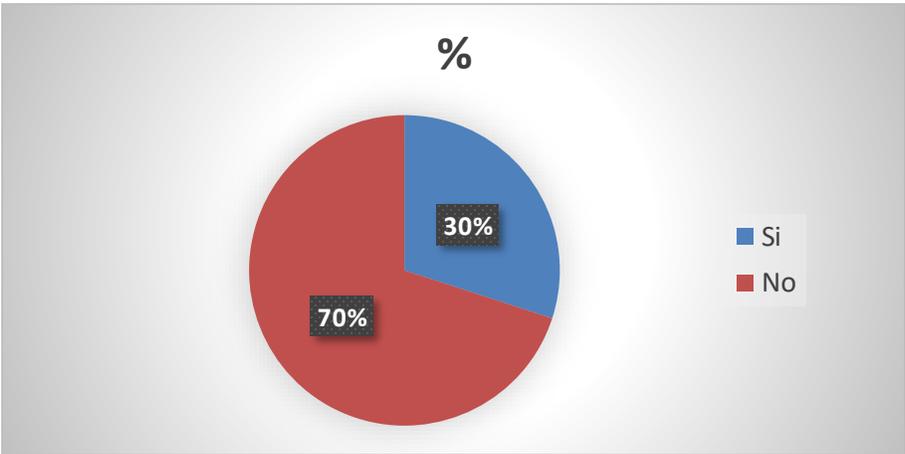


Figura 53. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos realizan procesos para dar valor agregado a la leche. Clúster 2. (Elaboración propia)

De las asociaciones, gremios o cooperativas que realizan un proceso de transformación, el principal subproducto es el yogurt (75%), seguido del queso (20%) y finalmente mantequilla (5%). Esto debido, a que el yogurt lo realizan de forma artesanal (Figura 54).

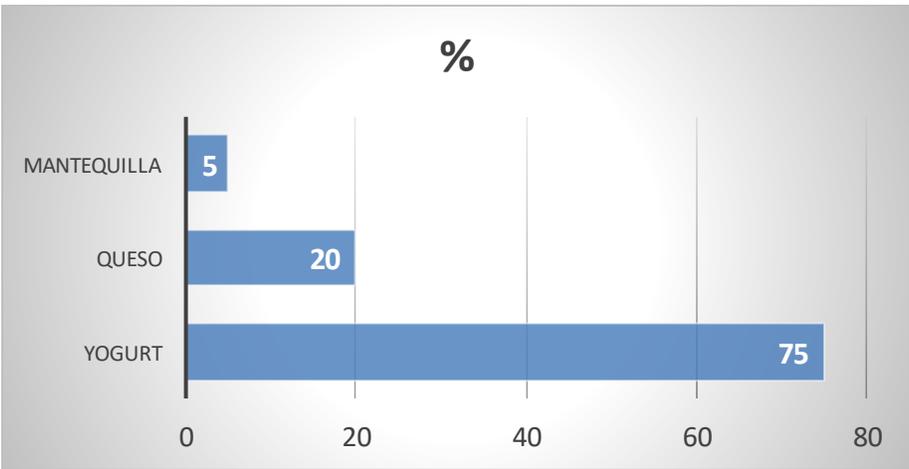


Figura 54. Derivados que elaboran los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

La mayor parte de las asociaciones, gremios o cooperativas que compran la leche a sus asociados, tienen un precio fijo, el cual no incluye pago por calidad. Al 5% que le realizan un pago diferencial es porque la industria (empresa) a la que le venden la leche se acoge a la normatividad de pago vigente (Figura 55).

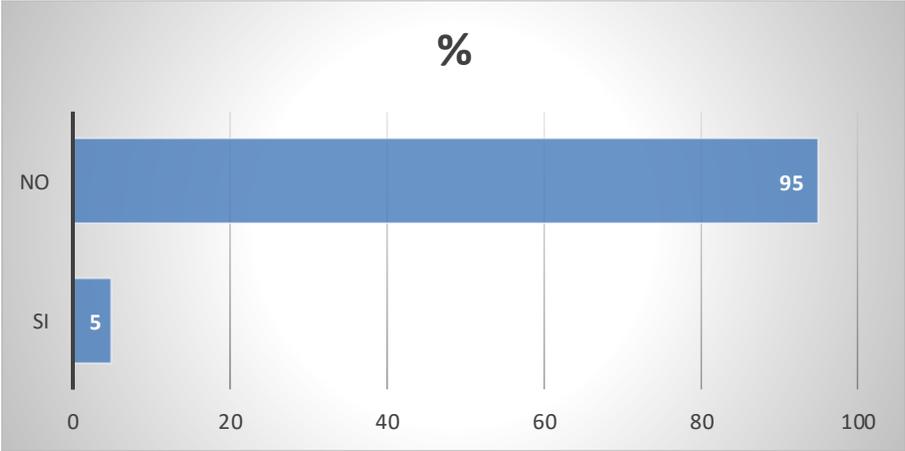


Figura 55. Pago diferencial de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

La mayor parte de las asociaciones, gremios o cooperativas vende la leche que compra de sus asociados, a intermediarios (85%), 10% llega al consumidor final. Y el 5% restante venden a la industria, este es el menor porcentaje debido a que la leche acopiada por las asociaciones no cumple con el volumen y/o calidad que exige la industria (Figura 56).

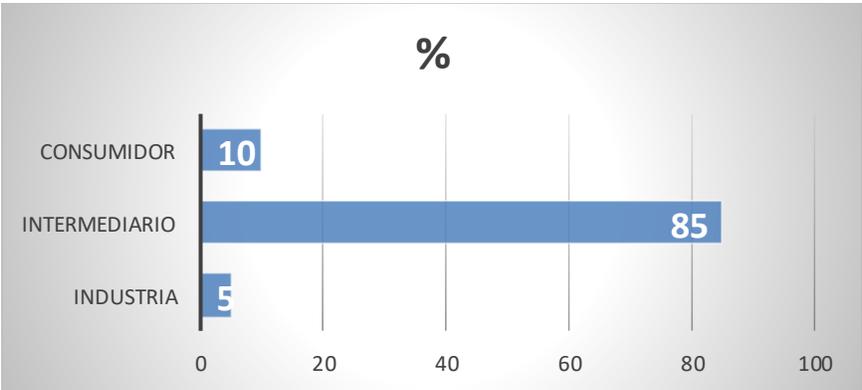


Figura 56. Venta de leche de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

Beneficios de la Asociación

Por otra parte, los beneficios que brinda la asociación, gremio o cooperativa, principalmente es el acceso a mercados locales/nacionales para la venta de leche y/o derivados (45%), seguido por el abastecimiento de insumos agrícolas y/o pecuarios (30%) (Figura 57).

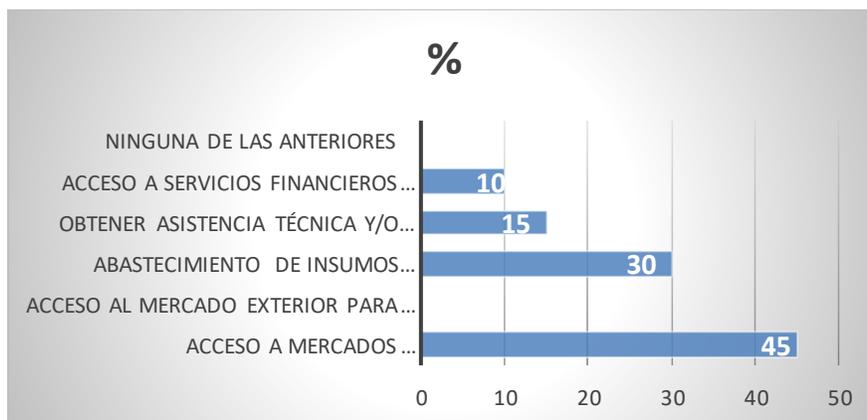


Figura 57. Beneficios de la Asociación. Clúster 2. (Elaboración propia)

En cuanto a la participación en eventos, el 60% de las asociaciones, gremios o cooperativas han participado, el 40% restante no ha sido parte de ferias, ni ruedas de negocios (Figura 58).

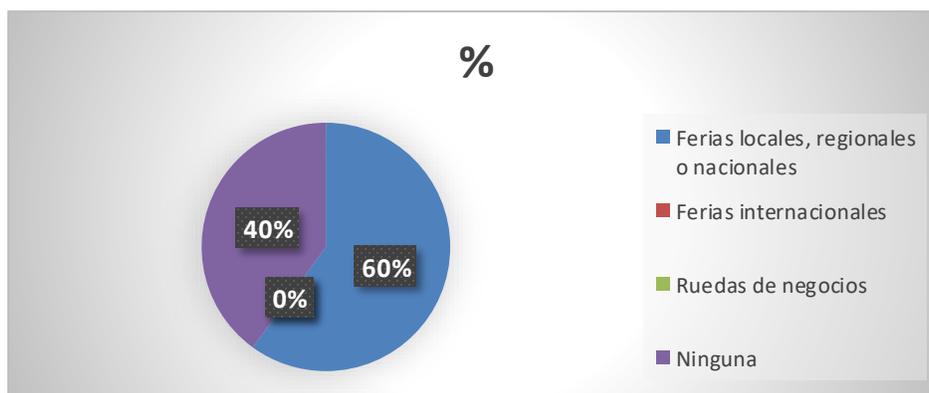


Figura 58. Participación en eventos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

Por otra parte, en relación con los profesionales que apoyan a los miembros de la asociación (veterinarios, zootecnistas, agrónomos, técnicos agropecuarios, contadores) se encuentra que 40% corresponde a asistencia hecha por veterinarios, los cuales realizan chequeos

reproductivos y se encargan del área sanitaria, 30% son zootecnistas involucrados en área de nutrición, praderas e indicadores productivos. En relación con el área contable no cuentan con ningún asesoramiento, y un 30% no cuenta con apoyo de ningún profesional (Figura 59).

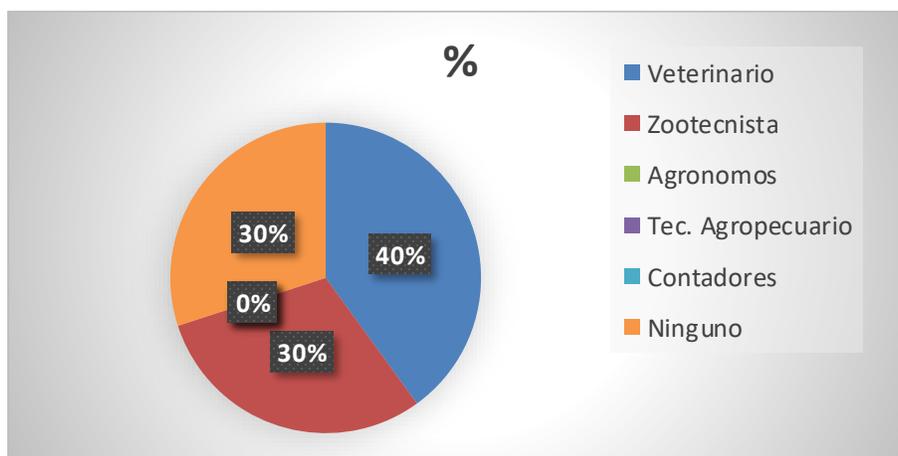


Figura 59. Asistencia técnica a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

El 100% coincide que la capacitación es un factor determinante para mejorar su procesos productivos o servicios. Sin embargo, como se reflejó anteriormente, un 30% de las asociaciones no tiene apoyo de ningún profesional (Figura 60).

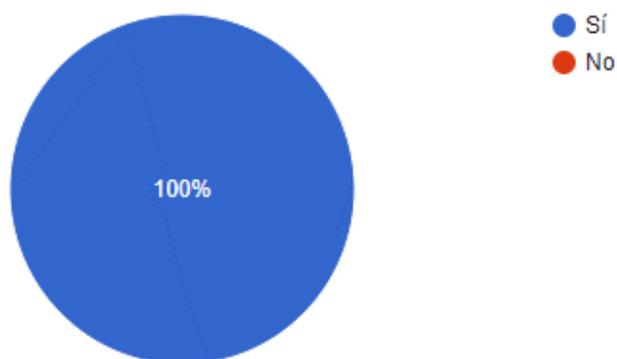


Figura 60. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 2. (Elaboración propia)

Es importante, que los asociados cuenten con acceso a información del mercado y el sector, para lo cual el 45% de la información la busca alguien de la asociación por Internet, un 40%

conoce la información cuando llega a vender, 10% es información que le llega al celular de algunos agentes o empresas como Corabastos y el 5% restante revisa la información de algún boletín como Infortambo Andina (Figura 61).

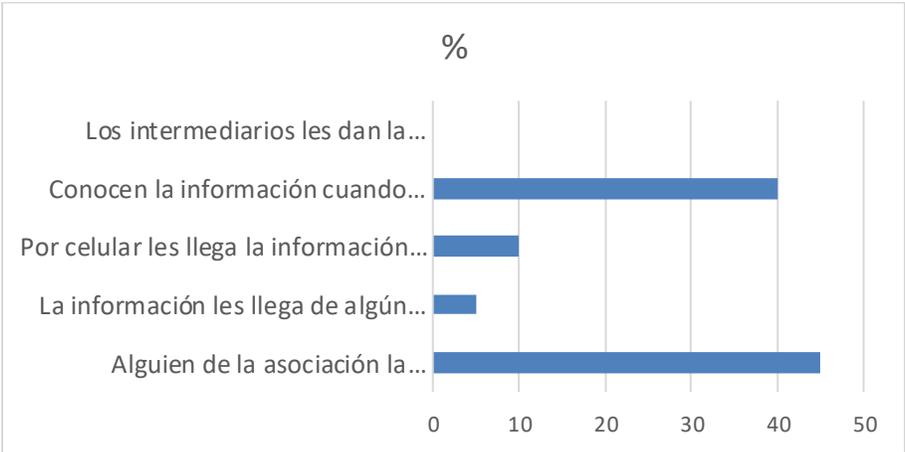


Figura 61. Información de mercado de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

Una vez recibida la información es importante gestionarla. Así mismo, en las asociaciones y fincas es trascendental utilizar herramientas para analizar la información productiva, sin embargo, solo un 20% lleva información en marcos/hojas de datos de Excel. Y un 80% no emplea ninguna herramienta (Figura 62), la información la llevan escrita en cuadernos de registros, pero no es analizada o no emplean registros. Lo cual perjudica la toma asertiva de decisiones, ya que no se conoce el histórico de indicadores de la asociación y fincas.

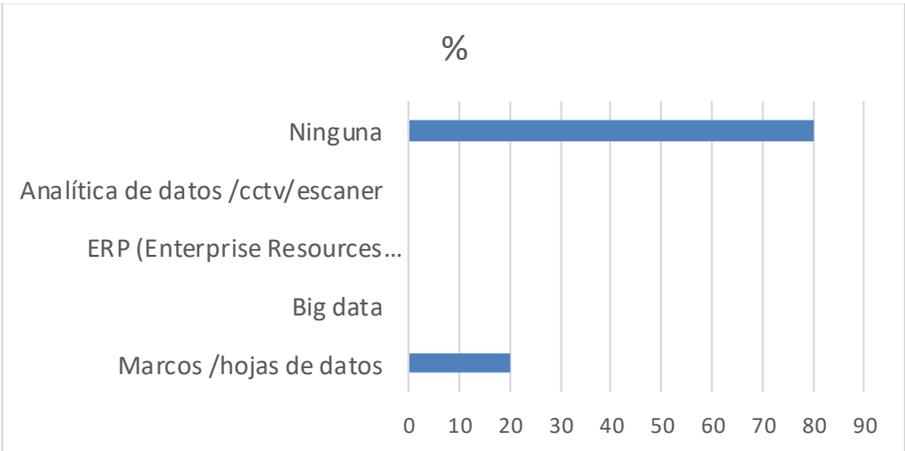


Figura 62. Gestión de la información de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

El 45% de las asociaciones, gremios o cooperativas consideran que para dar valor agregado al sector lácteo, se debe contar con un producto innovador, 35% dice que depende del precio (productos diferenciados con precios un poco más altos en el mercado, buscando un nicho diferencial o productos de bajo costo, sin afectar la calidad pero que incentiven el consumo de productos lácteos), por otro lado, un 10% considera que la calidad es un factor determinante y el 10% restante dice que se debe estudiar y revisar el volumen, es decir tamaño de los productos que salen al mercado (Figura 63).

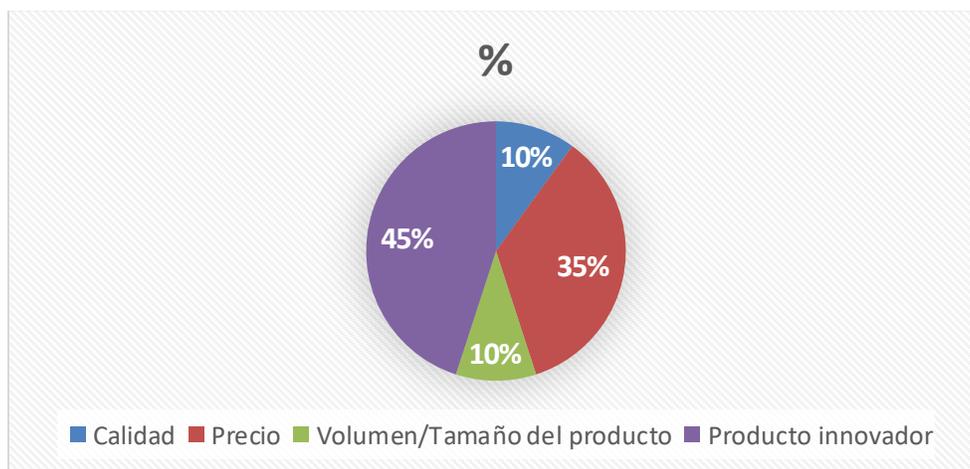


Figura 63. Posibles factores para dar valor agregado. Clúster 2. (Elaboración propia)

Gestión de Proyectos

En relación, con la gestión de proyectos, el 100% de las asociaciones, gremios o cooperativas no cuentan con un área de proyectos dentro de la organización, no tienen profesional a cargo, ni existe esta área (Figura 64).

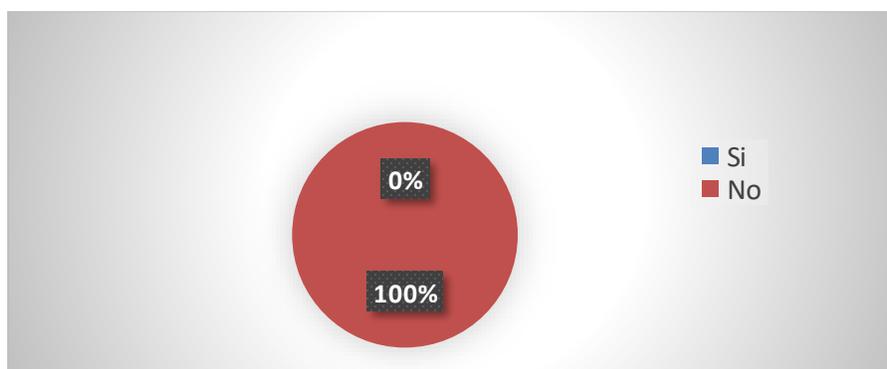


Figura 64. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores tienen área de proyectos. Clúster 2. (Elaboración propia)

A pesar de que no existe un área de proyectos, el 30% de las asociaciones, gremios o cooperativas si han participado en proyectos, el 70% restante no han desarrollado ni participado en ningún proyecto (Figura 65).

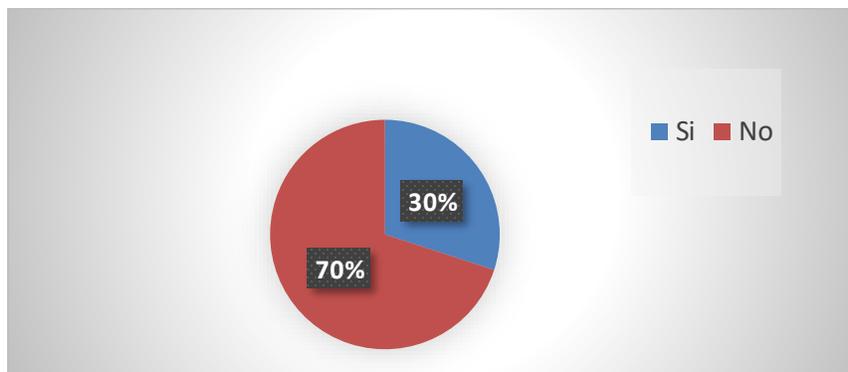


Figura 65. Participación en proyectos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

De las asociaciones, gremios o cooperativas que han participado en proyectos, el objetivo de estos ha sido principalmente de asistencia técnica (90%), 5% de tipo ambiental (temas relacionados a reforestación) y 5 % organizacional (enfocados a creación de cooperativas) (Figura 66).

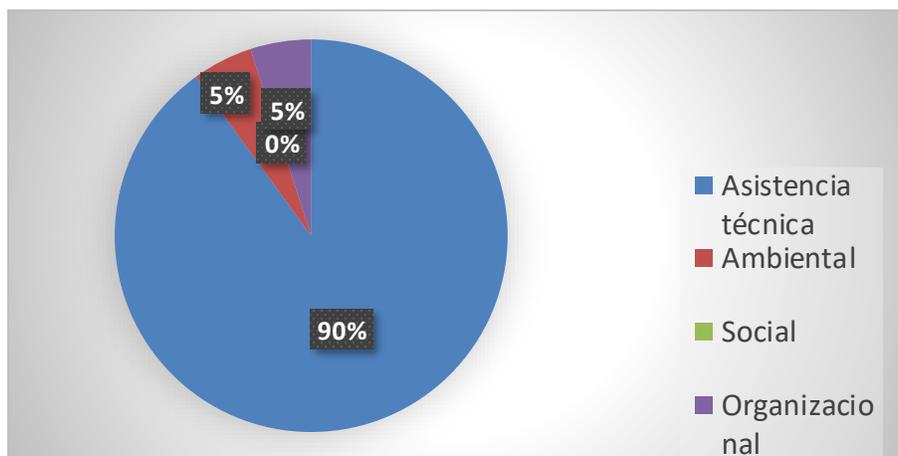


Figura 66. Enfoque de proyectos en los que han participado los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

De los proyectos en los que participaron, solo el 5% emplearon una metodología para la formulación y evaluación de este, correspondió a PMBOK, el 95% no utilizo ninguna, de forma "empírica" diseñaron y evaluaron el proyecto (Figura 67).

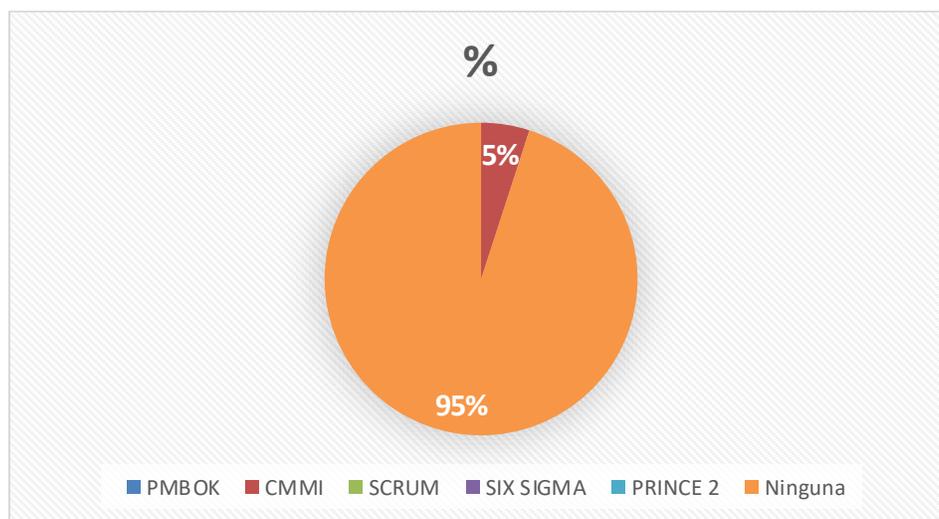


Figura 67. Metodología para la formulación y evaluación de los proyectos. Clúster 2. (Elaboración propia)

Los proyectos en los que participaron fueron diseñados en un 100% por entidades de carácter público. Ninguna entidad privada participo (Figura 68).

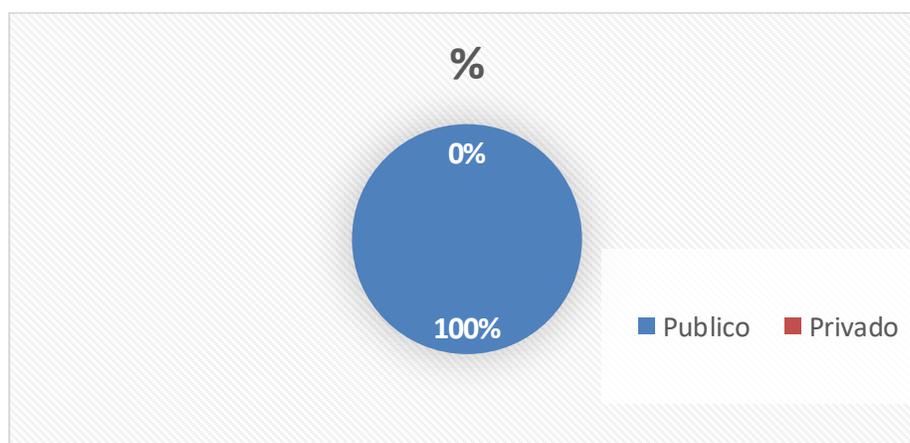


Figura 68. Sector que ha desarrollado proyectos. Clúster 2. (Elaboración propia)

Las entidades vinculadas en los proyectos fueron Ministerio de agricultura y desarrollo rural y FEDEGAN (Figura 69).

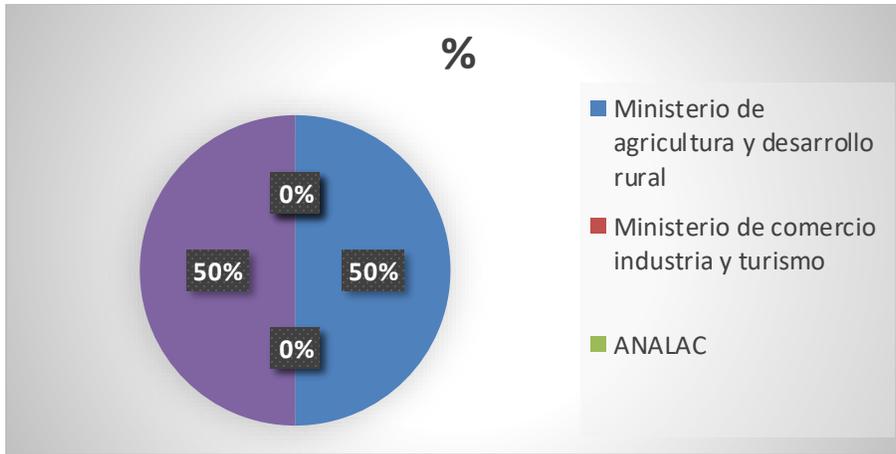


Figura 69. Instituciones que han desarrollado proyectos. Clúster 2. (Elaboración propia)

En cuanto a las limitantes que se presentaron, las asociaciones destacaron el costo (recursos limitados para el alcance del proyecto), el alcance, se plantaron alcances que no fueron fáciles de cumplir, lo cual evidencia que no hubo un buen planteamiento para los recursos asignados. Seguido por la tecnología y el tiempo de ejecución (Figura 70).

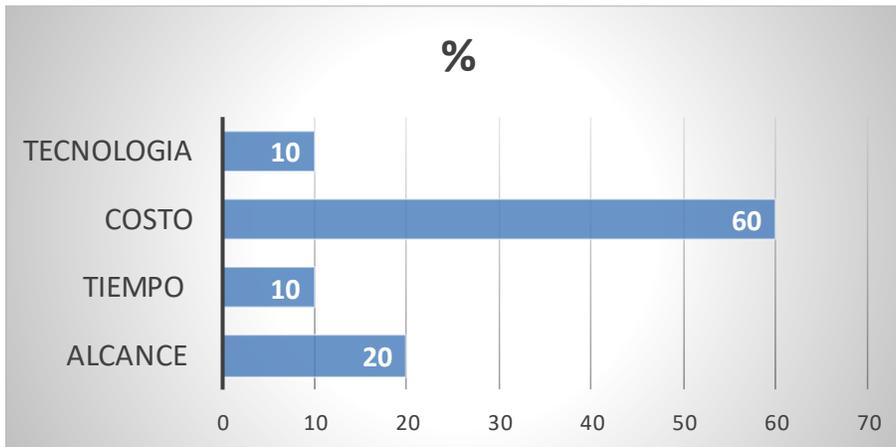


Figura 70. Principales limitantes para el desarrollo de proyectos. Clúster 2. (Elaboración propia)

A pesar de las limitantes que se presentaron al desarrollar el proyecto, se evidencia que el 100 % de las asociaciones reconocen los proyectos como el medio clave para fortalecer la cadena láctea (Figura 71).

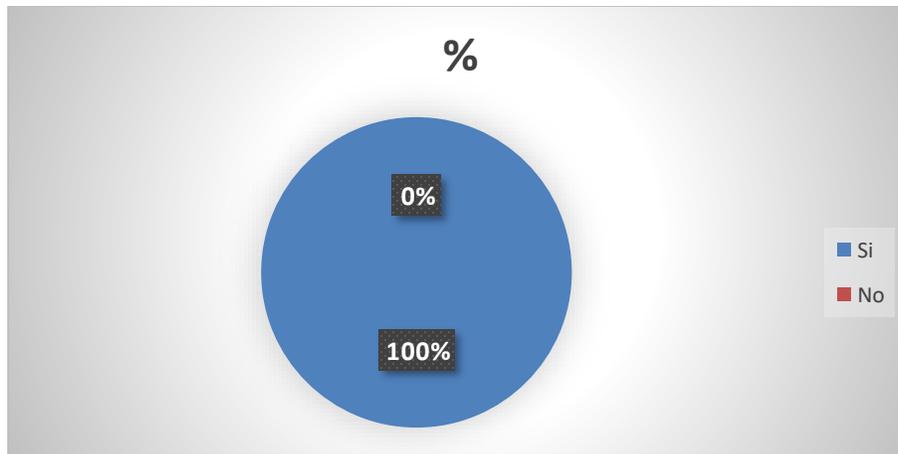


Figura 71. Importancia de la gestión de proyectos para los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 2. (Elaboración propia)

Como actividades que las asociaciones reconocen para mejorar y desarrollar el sector lácteo se encuentra: capacitación en la elaboración de proyectos, para que el alcance sea acorde con los recursos asignados. Información para aplicar en proyectos y que se generen proyectos de carácter agropecuario y de mejora de la cadena.

Normatividad

Con respecto al conocimiento de la normatividad, en cuadro 13 se presenta el nivel de conocimiento de las cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos sobre el acuerdo de competitividad de la cadena, la resolución 17 de 2012 y la resolución 068167 de 2020.

Del total de encuestados en el clúster 2, sólo el 8% afirmó conocer el Acuerdo de competitividad de la cadena láctea, y un 92% no lo conoce. En relación con la Resolución 17 de 2012, solo el 5% de los encuestados afirmaron conocer la resolución sobre el pago de la leche. Para la resolución 067449 de 8/05/2020, el 98% no conoce la resolución para certificarse con las BPG, por ende, no hay claridad en su proceso e implementación. Estos resultados demuestran la falta de ejecución y seguimiento de la normatividad, generando la informalidad del mercado, al no implementar la resolución y certificación no hay un pago diferenciado al productor, ya que esta otorga el precio por concepto de la calidad higiénica, calidad sanitaria y Buenas Prácticas Ganaderas-BPG

Al seguir la normatividad y certificación se presenta falta de gestión en esta cadena productiva y no se garantiza al consumidor final la obtención de un producto con las mínimas condiciones de calidad. Estos resultados son similares a los obtenidos por Corredor E. (2021), lo que refleja la necesidad de fortalecer la cadena desde el área normativa.

Cuadro 14. Conocimiento normativo Clúster 2. (Elaboración propia)

Norma	Si	No
Acuerdo de competitividad de la cadena láctea	8%	92%
Resolución 17 de 2012	20%	80%
Resolución 067449 de 8/05/2020	2%	98%

Análisis Clúster 3:

Con respecto al clúster 3, la gráfica refleja que el área de las fincas es grande (> 100Ha) ubicando el 50% de los agremiados, seguido por el rango de 81-100 Ha (40% de los agremiados) y por último 10% que se encuentra entre 61-80 Ha, lo que refleja que el clúster presenta ganaderías extensivas (Figura 72).

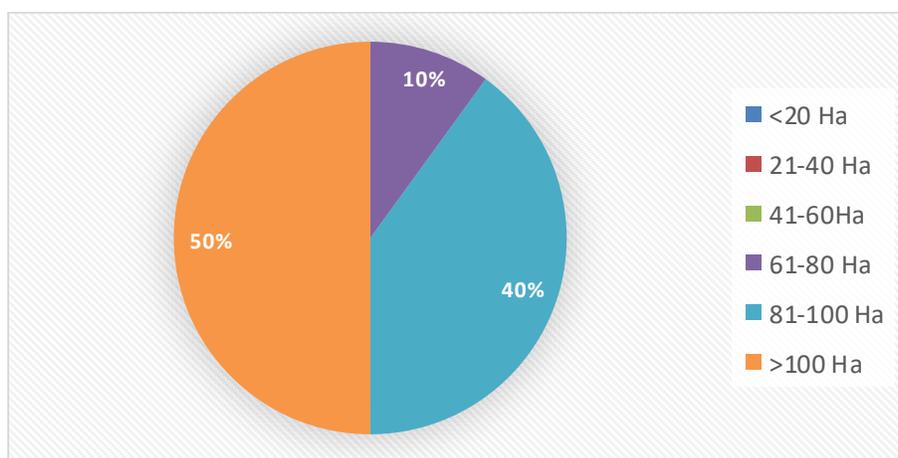


Figura 72. Área de las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3. (Elaboración propia)

Seguido, se presenta el inventario (número de animales) que tienen en las fincas que se encuentran vinculadas a las asociaciones, gremios o cooperativas, donde se refleja que la mayoría se tiene un inventario mayor a 100 animales (Figura 73).

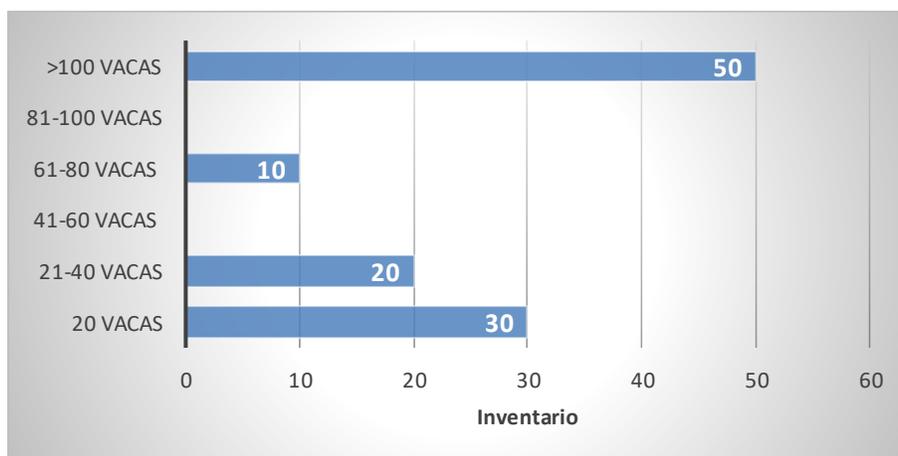


Figura 73. Inventario vacas hatode las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3. (Elaboración propia)

Con relación a la raza principalmente se presentan cruces, destinados a doble propósito o ganadería de carne. Por factores agroclimáticos, el sistema productivo y la cadena de productiva está destinada hacia la producción de carne o venta de ganado en pie, no hacia la producción de leche y sus derivados. Por lo que no hay presencia de razas puras Holstein o Jersey (razas destinadas a producción de leche). El 40% es raza normando ya que son más resistentes al ambiente y la emplean como raza doble propósito (Figura 74).

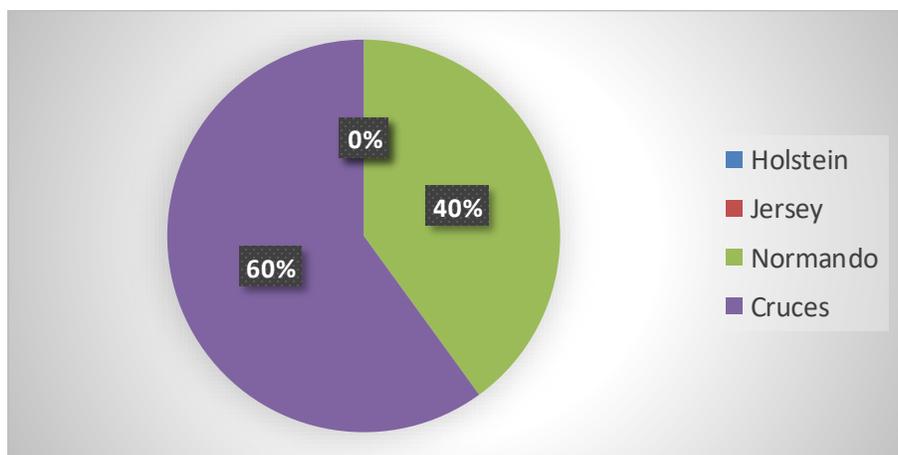


Figura 74. Razas empleadas en las fincas pertenecientes a centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3. (Elaboración propia)

Principalmente, las asociaciones de ganaderos llevan más de 10 años de conformadas (50%), solo el 5% se crearon hace menos de dos años. Sin embargo, cabe destacar que estas asociaciones no están relacionadas de forma directa con el sector lácteo, son asociaciones que trabajan en ferias ganaderas o producción de ganado en pie (Figura 75).

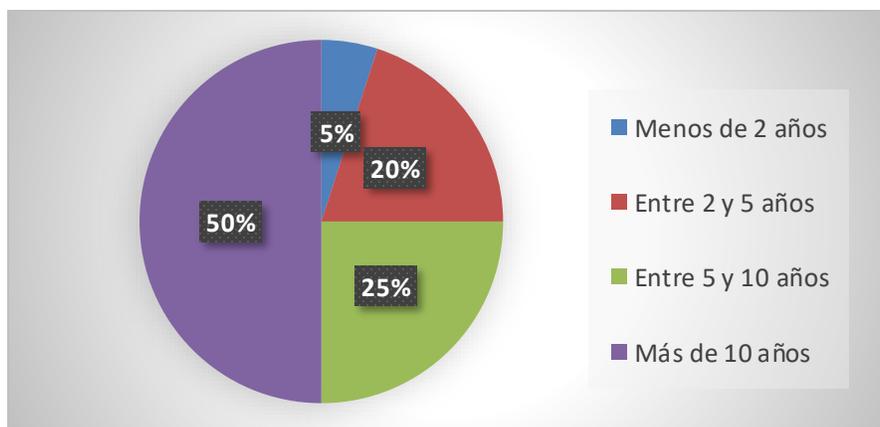


Figura 75. Años de establecimiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3. (Elaboración propia)

La conformación de la asociación fue en su mayoría idea de los productores (80%) y el 20% restante por orientación de una entidad privada, principalmente encaminada hacia mejora genética o implementación de razas (Figura 76).

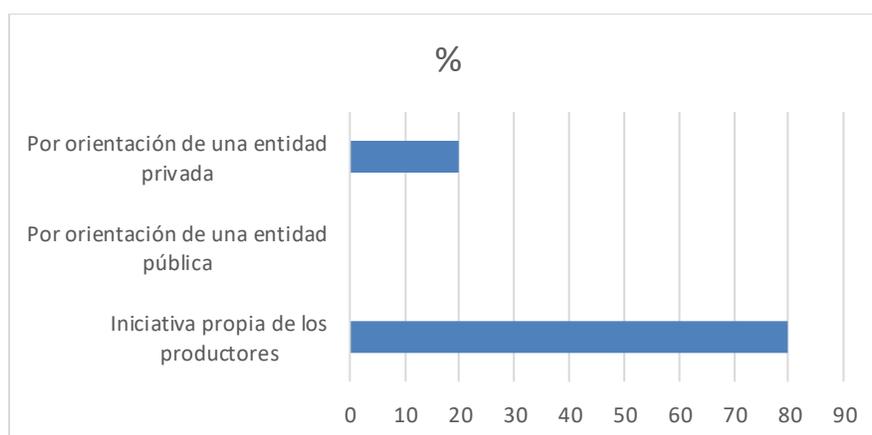


Figura 76. Iniciativa de creación de las asociaciones, gremios, cooperativas. Clúster 3. (Elaboración propia)

El 70% de las asociaciones no obtuvieron apoyo económico de ninguna organización, el 30% si recibieron algún incentivo para iniciar como asociación (Figura 77).

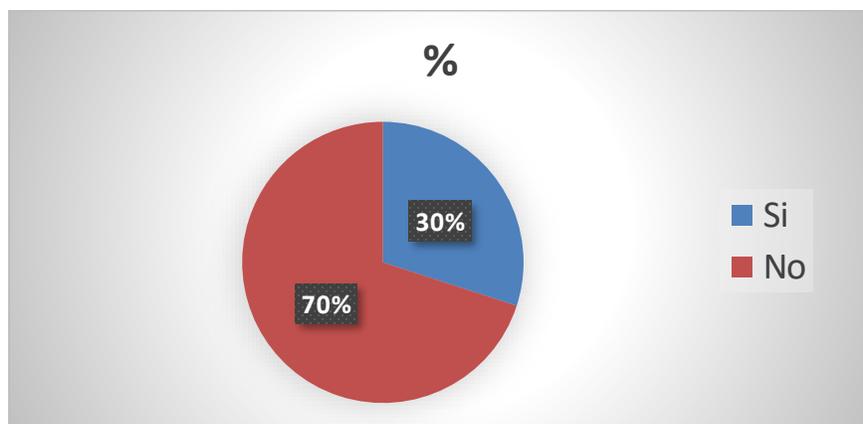


Figura 77. Apoyo económico a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3. (Elaboración propia)

Actualmente, las asociaciones se están financiando mediante cuotas mensuales que dan los asociados (70%) y un 30% con ventas de la asociación (venta en conjunto de inventario ganadero o genética) (Figura 78).

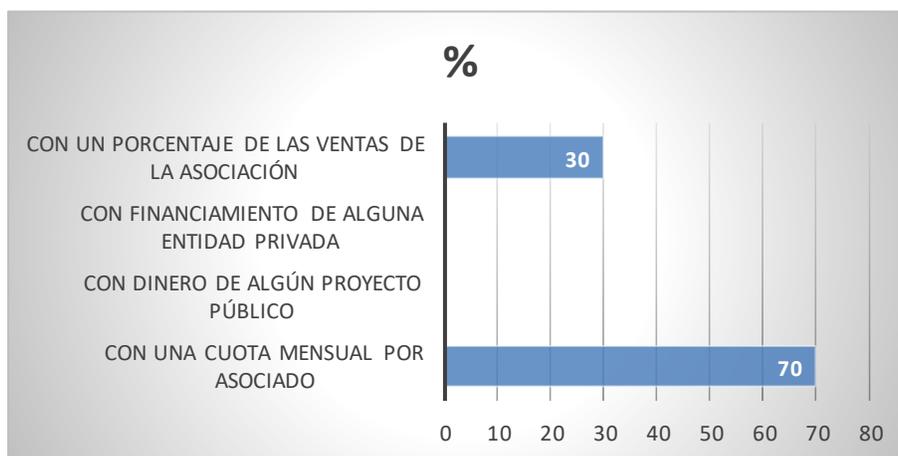


Figura 78. Financiamiento de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos. Clúster 3. (Elaboración propia)

Sistema de acopio de leche

En relación con el sistema y acopio de leche, tras no ser el objetivo productivo de este clúster, las asociaciones no cuentan con tanques de almacenamiento (Figura 79). Solo el 20% transforma la leche (Figura 80), obteniendo queso (50%) y yogurt (50%) (Figura 81), no existe un pago diferencial por calidad de leche (Figura 82) y los productos son principalmente

para consumo internos (consumo en finca), el 20% va a venta por intermediarios y no se vende a nivel industrial (Figura 83).

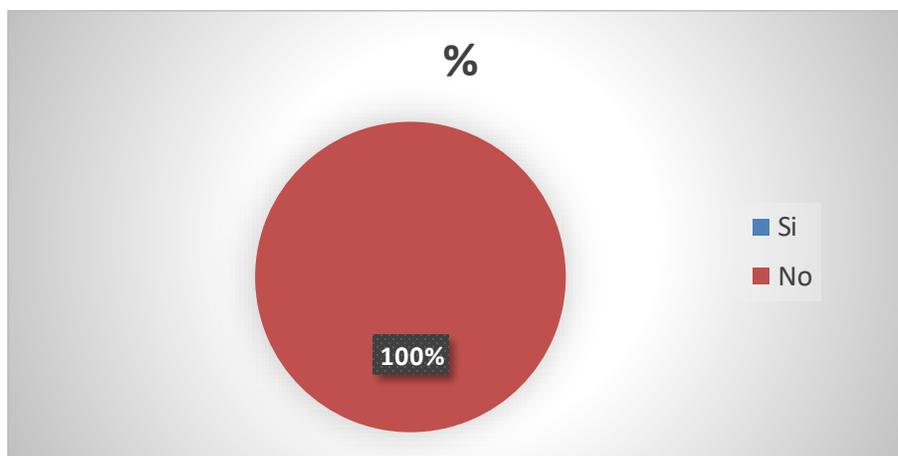


Figura 79. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos tienen o no tanque de almacenamiento de leche. Clúster 3. (Elaboración propia)

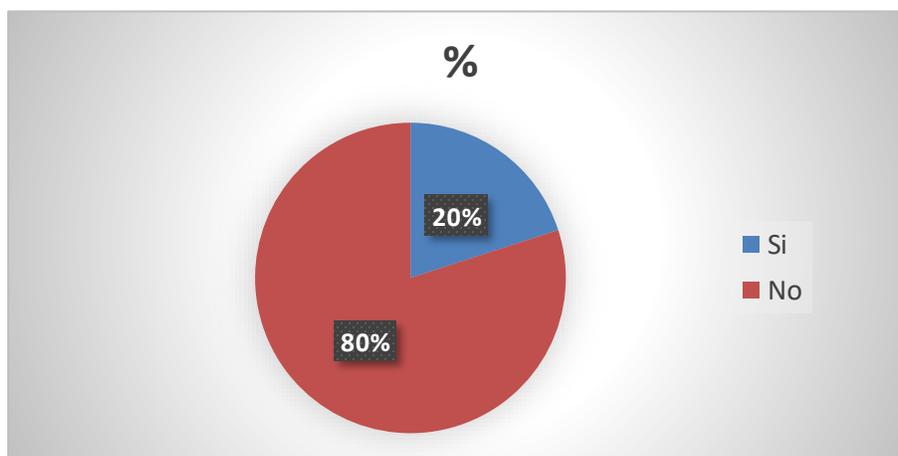


Figura 80. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos realizan procesos para dar valor agregado a la leche. Clúster 3. (Elaboración propia)

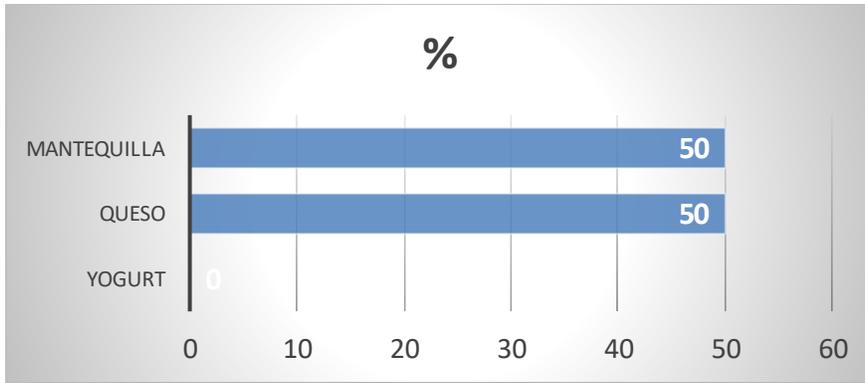


Figura 81. Derivados que elaboran los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

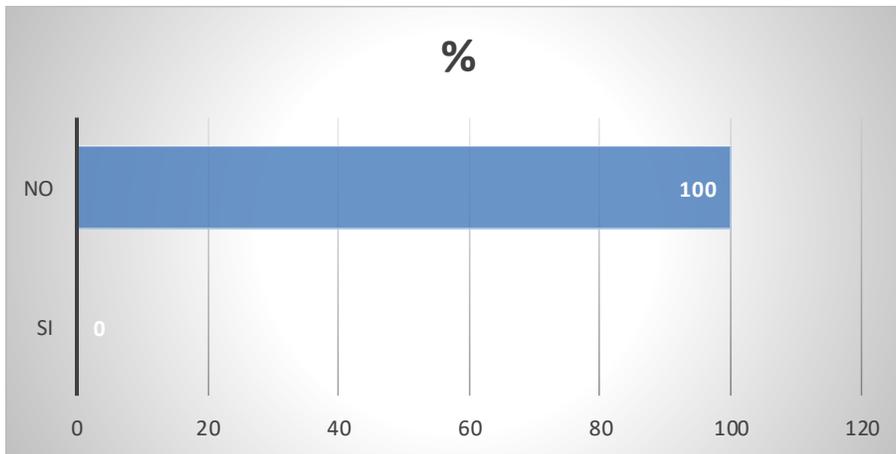


Figura 82. Pago diferencial de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

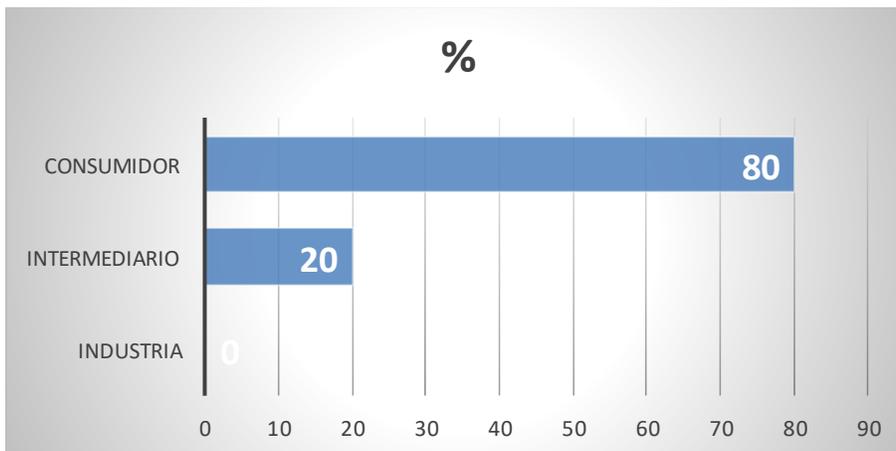


Figura 83. Venta de leche de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

Beneficios de la Asociación

Relacionado con los beneficios que presta la asociación, principalmente esta les ha permitido obtener asistencia técnica y/o capacitación (40%), el 30% ha contado con abastecimiento de insumos agrícola y/o pecuarios y el 30% restante tienen otros apoyos (Figura 84), pero estos no están relacionados con la producción y cadena láctea, están enfocados en exposiciones ganaderas (venta de terneros, novillos, pero genética para producción de carne).

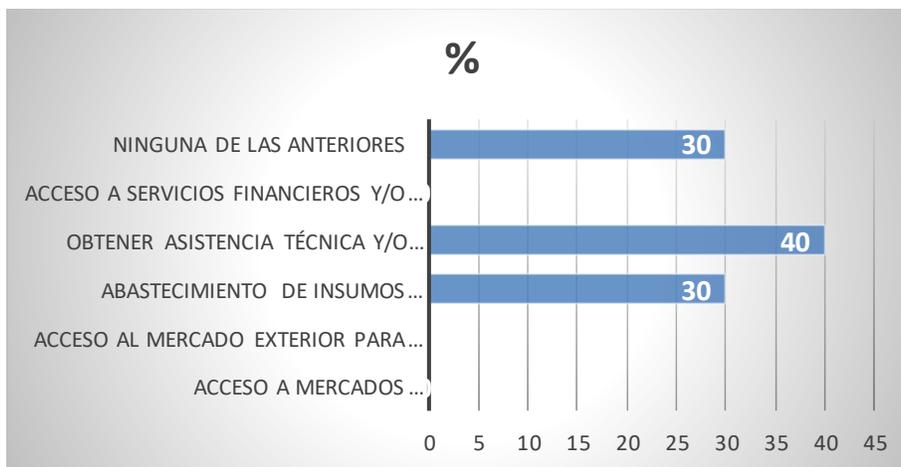


Figura 84. Beneficios de la Asociación. Clúster 3. (Elaboración propia)

De esta forma, los agremiados han participado principalmente en ferias locales, regionales o nacionales (80%), con el objetivo de mostrar los ejemplares ganaderos, exponer la genética de sus fincas. Y un 20% en ruedas de negocios (Figura 85).

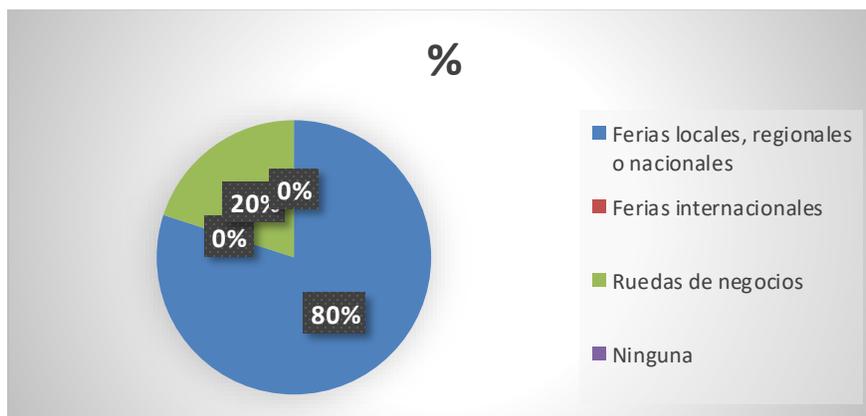


Figura 85. Participación en eventos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

En cuanto a los profesionales del sector, se encuentra que 35% reciben asistencia veterinaria, 25% por parte de zootecnistas, 20% agrónomos y 20% no recibe asesoramiento por parte ningún profesional (Figura 86).

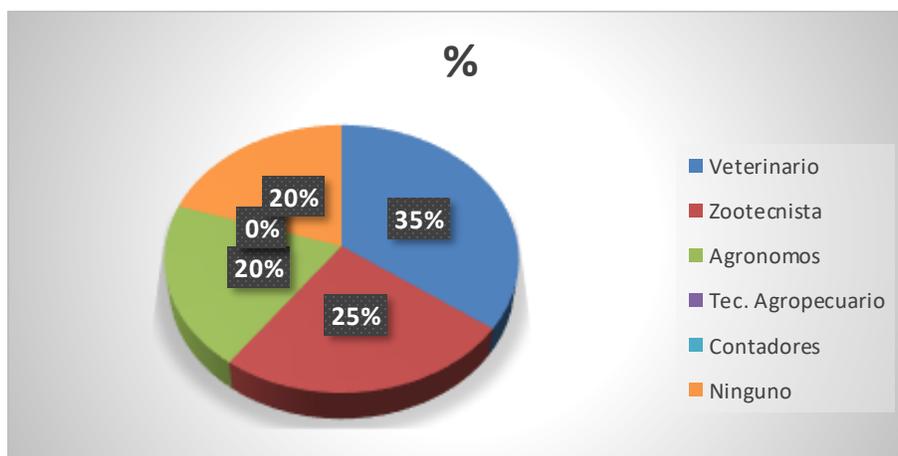


Figura 86. Asistencia técnica a los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

A pesar de que no todos reciben asesoramiento, todos consideran que la capacitación es un factor determinante para innovar en procesos productivos (Figura 87).

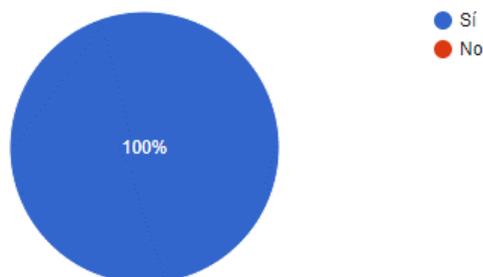


Figura 87. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 3. (Elaboración propia)

La agremiación recibe información por varias fuentes, 30% la conocen en el momento que llegan a vender sus animales, 25% revisa por medio del celular en páginas como Contexto Ganadero, otro 25% buscan en internet y el 20% restante revisa boletines de alguna entidad como Fedegan o Asociaciones de jueces (Figura 88).

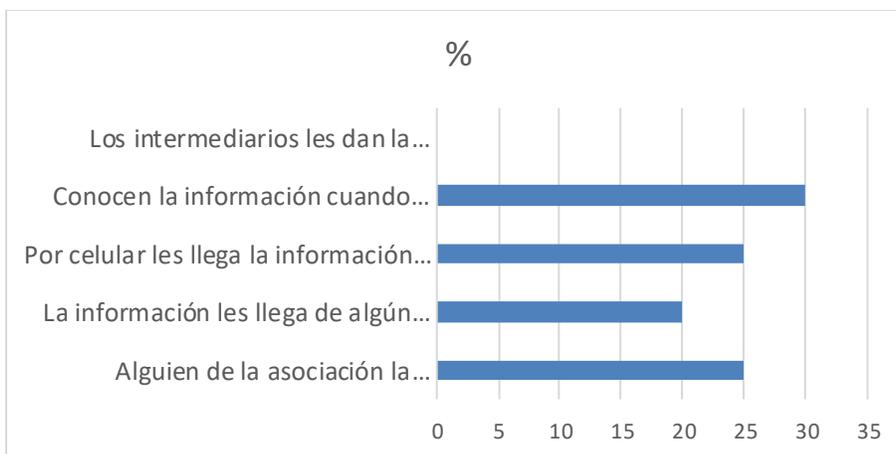


Figura 88. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores consideran importante la capacitación. Clúster 3. (Elaboración propia)

La mayoría de los productores (50%) usan macros u hojas de datos para gestionar la información de sus fincas. El 40% no emplea herramientas de productividad para la gestión de la información y solo un 10% emplea el big data (Figura 89).

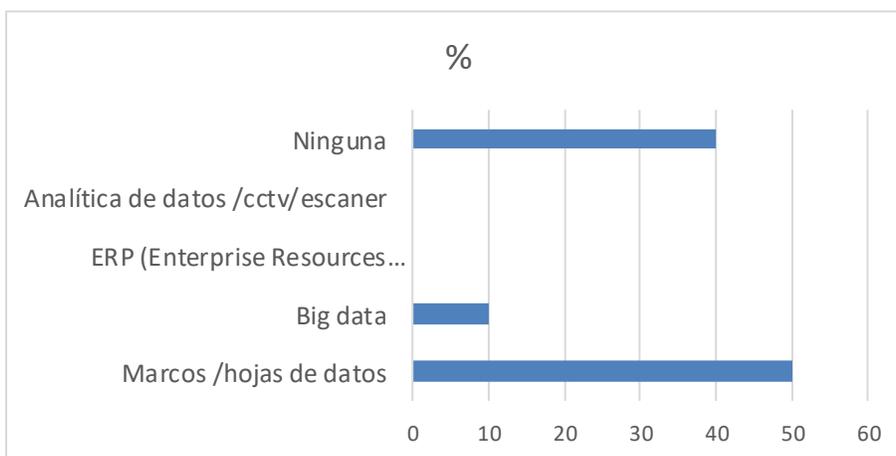


Figura 89. Gestión de la información de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

A pesar, que la producción de leche no es el principal objetivo productivo de este clúster, las cooperativas y/o asociaciones de productores consideran que uno de los factores que da valor a este sector es el precio (50%), seguido por la calidad (30%) y por último volumen (10%) y lanzar productos innovadores (10%) (Figura 90)

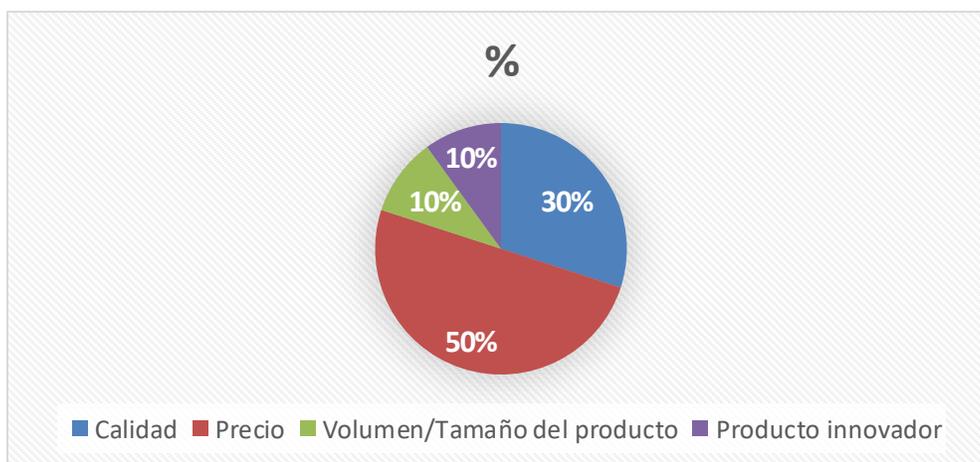


Figura 90. Posibles factores para dar valor agregado. Clúster 3. (Elaboración propia)

Gestión de Proyectos

Finalmente, en relación con el área de proyectos, no se han realizado proyectos relacionados con la cadena láctea (Figura 91), de manera general, en proyectos relacionados con otras áreas, 40% si ha participado, 60% no ha desarrollado, ni ha sido parte de un proyecto (Figura 92).

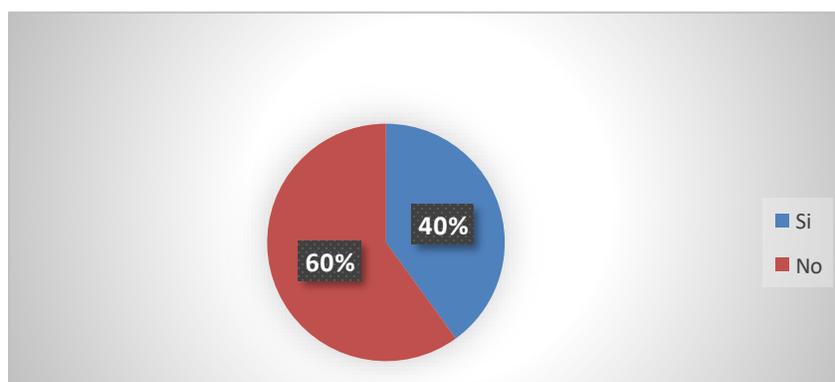


Figura 91. Participación en proyectos de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

En relación con el tema del proyecto, 80% han sido de carácter técnico, 10% de tipo ambiental y 10% relacionado con el área organizacional (Figura 92).

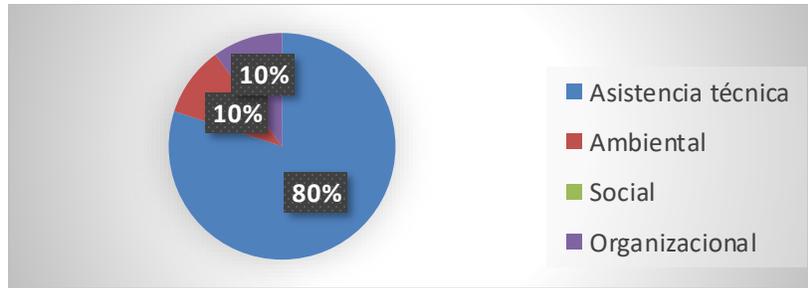


Figura 92. Enfoque de proyectos en los que han participado los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

Así mismo, aunque han participado en proyectos, ninguno ha empleado una metodología para la formulación y evaluación de proyectos (PMBOK, CMMI, SCRUM, entre otras) (Figura 93)

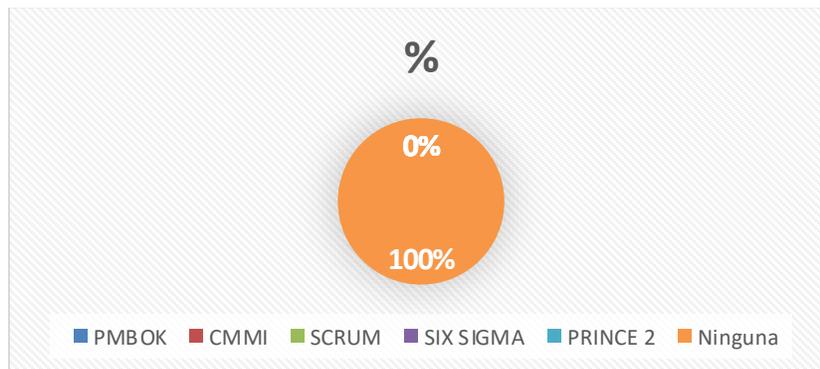


Figura 93. Metodología para la formulación y evaluación de los proyectos. Clúster 3. (Elaboración propia)

De las organizaciones que han desarrollado proyectos, el 90% han sido entidades públicas, solo un 10% son empresas privadas (Figura 94). En el cual, las entidades que han participado son Ministerio de agricultura y desarrollo rural y FEDEGAN (Figura 95).

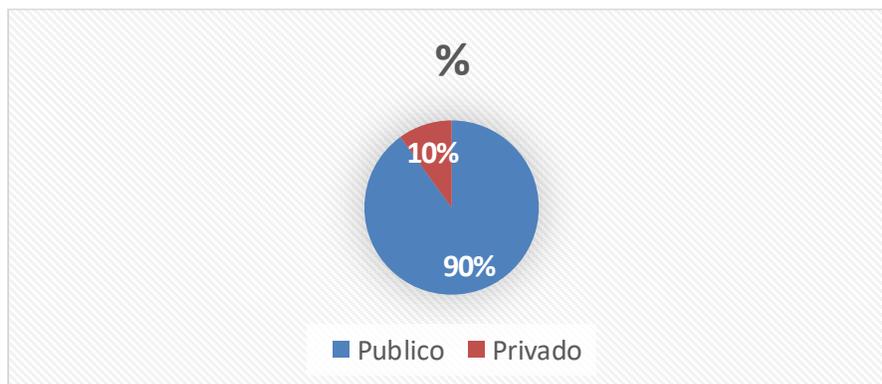


Figura 94. Sector que ha desarrollado proyectos. Clúster 3. (Elaboración propia)

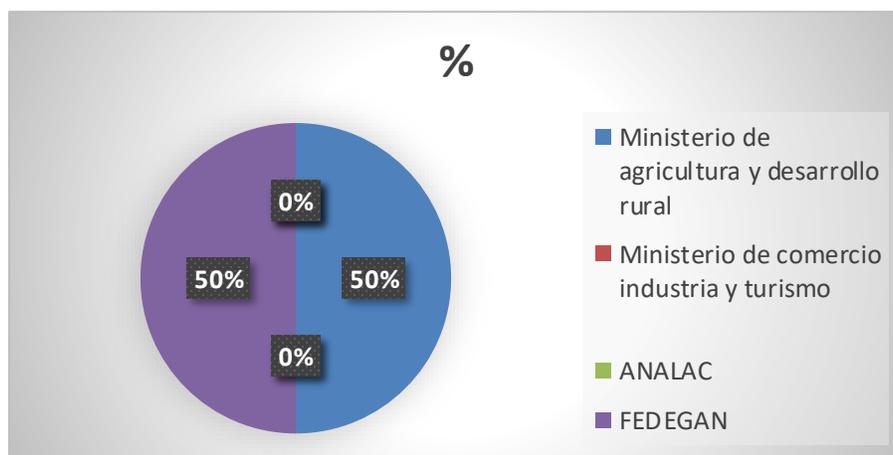


Figura 95. Instituciones que han desarrollado proyectos. Clúster 3. (Elaboración propia)

Los limitantes que destacan las agremiaciones en los proyectos que participaron son como primera medida el alcance (60%), seguido del tiempo (25%) y finalmente el costo (15%) (Figura 96). Al ser el sistema productivo de carne más largo en tiempo con respecto a la producción de leche, las agremiaciones consideran que los alcances de estos proyectos deben ser en un rango mayor de tiempo, para poder cumplir con las metas planteadas.

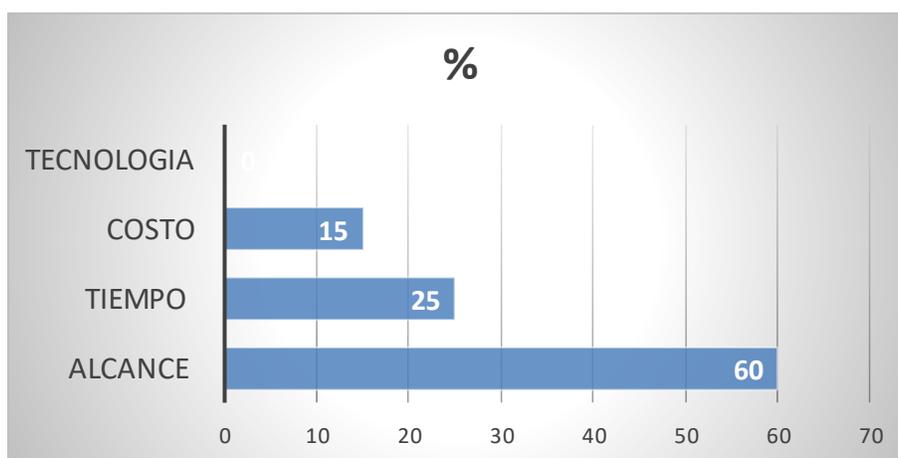


Figura 96. Principales limitantes para el desarrollo de proyectos. Clúster 3. (Elaboración propia)

Finalmente, aunque la cadena láctea no es el principal sistema del municipio de Puerto Boyacá, las agremiaciones consideran que para fortalecerla es necesario realizar una correcta gestión de proyectos (Figura 97), donde se involucre capacitación, zonificación de la

producción, más acceso a proyectos con más recursos monetarios y capacitación en gestión de la información.

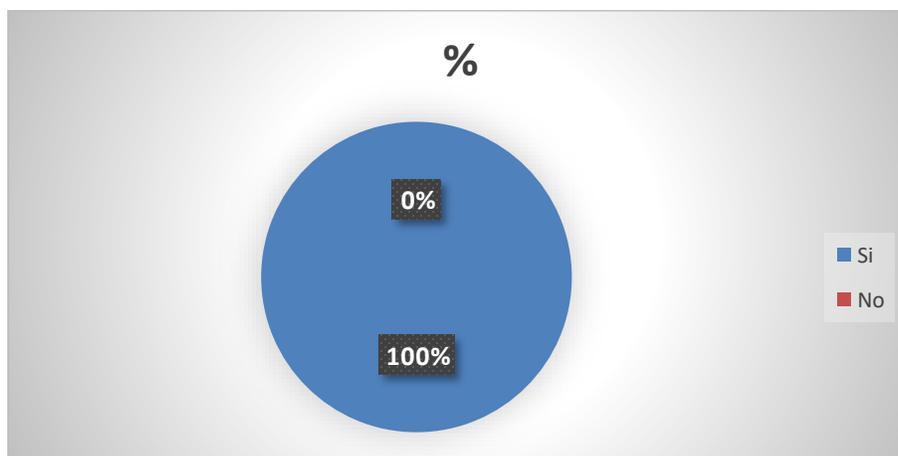


Figura 97. Importancia de la gestión de proyectos para los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones de productores. Clúster 3. (Elaboración propia)

Normatividad

Con respecto al conocimiento de la normatividad, en el cuadro 14 se presenta el nivel de conocimiento de las cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos sobre el acuerdo de competitividad de la cadena, la resolución 17 de 2012 y la resolución 068167 de 2020.

Del total de encuestados en el clúster 3, el 100% no conoce el Acuerdo de competitividad de la cadena láctea. En relación con la Resolución 17 de 2012, solo el 10% de los encuestados conocen o han escuchado sobre la resolución sobre el pago de la leche y un 5% la resolución 067449 de 8/05/2020. Estos resultados demuestran la falta de ejecución y seguimiento de la normatividad. Sin embargo, los encuestados aseguran que su principal sistema productivo no es el lácteo, y debido a sus condiciones agroclimáticas están interesados en crecer hacia el ganado de carne. Por lo tanto, no es el objetivo principal aplicar la normatividad y fortalecer la cadena láctea.

Cuadro 15. Conocimiento normativo Clúster 1. (Elaboración propia)

Norma	Si	No
Acuerdo de competitividad de la cadena láctea	%	100%
Resolución 17 de 2012	10%	90%
Resolución 067449 de 8/05/2020	5%	95%

En conclusión, la causas que afectan de forma directa la producción de leche en el clúster 1 son inventario de animales (41-60 vacas), siendo principalmente razas especializadas para la producción lechera (Holstein, Jersey) y las fincas son de tamaño medianas a grandes (41-60 Ha). De la leche que se produce en este clúster, el 95% se vende a la industria y el 5 % la venden directamente al consumidor. Por otra parte, en las causas indirectas se encuentran que las cooperativas y/o asociaciones prestan asistencia técnica o capacitaciones por parte de agrónomos y zootecnistas, siendo este el mayor beneficio para los asociados, ya que con apoyo de un profesional pueden analizar y mejorar el sistema productivo. También, a través de las cooperativas participan en ferias locales, regionales o nacionales. Así mismo, los encuestados reconocen que existe un área de proyectos dentro de la asociación y han participado de proyectos relacionados con asistencia técnica, sin embargo, la mayoría (70%) no han empleado ninguna metodología para la formulación y evaluación de los proyectos y los que lo han hecho emplearon el PMBOOK, estos proyectos han sido dirigidos por instituciones como FEDEGAN, y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo En los cuales presentaron limitantes relacionadas con el costo y tiempo. En cuanto al conocimiento normativo, la mayor proporción de los encuestados conocen el acuerdo de competitividad de la cadena, la resolución 17 de 2012 (establece el sistema de pago de leche al proveedor) y la resolución 068167 de 2020 (requisitos para obtener la certificación en Buenas Practicas Ganaderas BPG en la producción de leche). Esto es acorde con la venta que hacen a la industria, ya que exige el cumplimiento de la normatividad y hace el pago bajo los parámetros de la resolución, lo cual garantiza la buena gestión de la cadena.

En lo que corresponde al clúster 2, las causas que afectan la competitividad son; el área de las fincas, estas son más pequeñas (<20Ha), el inventario animal es alrededor de 20 vacas, las cuales son principalmente cruces (55%) y un pequeño núcleo de razas especializadas

(Holstein). Se puede concluir que al usar cruces se tiene una menor producción, pero a la vez mayor rusticidad y resistencia al medio. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones tienen más de 10 años de conformadas, sin embargo, no están activas en cuanto a reuniones, conformación de proyectos y actividades que busquen mejorar la producción. En cuanto al almacenamiento de la leche, la mayoría de las fincas no tienen un tanque de frío, por lo que las asociaciones se encargan de llevar la leche caliente y almacenarla en el tanque de la asociación para su conservación y venta. La venta la realizan principalmente a intermediarios (85%), solo 5% es vendida a la industria y el 10% realizan subproductos como yogurt de forma artesanal, lo cual logra dar valor a la leche. Este subproducto es vendido directamente al consumidor final. En relación con los beneficios de las asociaciones se encuentra el acceso a mercados locales/nacionales para la venta de leche y la participación en eventos solo se ha llevado a cabo por parte del 60% de las asociaciones, el resto no ha participado. El 70% de los asociados recibe asistencia técnica por parte de profesionales veterinarios o zootecnistas, el 30% no recibe ningún tipo de asistencia. En cuanto a la gestión de la información solo el 20% emplea hojas de datos de Excel, el 80% restante no emplea ninguna herramienta, lo cual perjudica la toma asertiva de decisiones, ya que no se conoce el histórico de indicadores de la asociación y fincas. Con respecto a la gestión de proyectos, 100% de las asociaciones, gremios o cooperativas no cuentan con un área de proyectos dentro de la organización, no tienen profesional a cargo, ni existe esta área. Los proyectos en los que han participado se relacionan con asistencia técnica, estos fueron desarrollados de forma empírica, ya que no utilizaron ninguna metodología para la formulación y evaluación de estos. En relación con la normatividad, se evidencia un desconocimiento generalizado, lo que promueve la informalidad del mercado, no hay un pago diferenciado al productor, ni aplicación de Buenas Prácticas Ganaderas-BPG, lo que afecta de forma directa la cadena productiva.

Finalmente, en el clúster 3, las fincas tienen las áreas más grandes, alrededor de 61-80 Ha, con inventarios mayores a 100 animales, principalmente en la raza se presentan cruces, destinados a doble propósito o ganadería de carne. En relación con el sistema y acopio de leche, tras no ser el objetivo productivo de este clúster, las asociaciones no cuentan con tanques de almacenamiento. Y los subproductos como yogurt y queso son básicamente para consumo interno.

Relacionado con los beneficios que presta la asociación, principalmente esta, que les ha permitido obtener asistencia técnica y/o capacitación y abastecimiento de insumos agrícola y/o pecuarios, así como, participación en ferias locales, regionales o nacionales, a la vez que cuentan con acompañamiento de una serie de profesionales veterinarios, zootecnistas, agrónomos y un 20% no recibe ninguna asistencia técnica. A pesar, que la producción de leche no es el principal objetivo productivo de este clúster, las cooperativas y/o asociaciones de productores consideran que uno de los factores que da valor a este sector es el precio.

Finalmente, en relación con el área de proyectos, no se han realizado proyectos relacionados con la cadena láctea. Por factores agroclimáticos para el clúster 3, el sistema y la cadena productiva está destinada hacia la producción de carne o venta de ganado en pie, no hacia la producción de leche y sus derivados. Lo que también se ve reflejado en el conocimiento normativo, ya que no conocen el Acuerdo de competitividad de la cadena láctea, la Resolución 17 de 2012, y la resolución 067449 de 8/05/2020. Estos resultados demuestran la falta de ejecución y seguimiento de la normatividad. Sin embargo, los encuestados aseguran que su principal sistema productivo no es el lácteo, y debido a sus condiciones agroclimáticas están interesados en crecer hacia el ganado de carne. Por lo tanto, no es el objetivo principal aplicar la normatividad y fortalecer la cadena láctea.

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas del objetivo 2, se abordó el objetivo 3, en el cual se plantearon estrategias para el desarrollo de cada eslabón de la Cadena Láctea en el departamento de Boyacá- Colombia, desde un enfoque de Gerencia de proyectos. Para este objetivo se seleccionó solo un clúster, con el que se lograra mayor impacto en el sector lácteo. El clúster 2 fue el seleccionado porque agrupa el 95% de los municipios de Boyacá y tiene potencial en la producción de leche, además la mayoría de los gremios de este clúster no están activos, la venta la realizan a intermediarios, no hay área de gestión de proyectos, los proyectos que se han realizado no han logrado cumplir con el alcance y costo. Además, no presenta una adecuada gestión en aplicación y seguimiento de la normatividad.

El clúster 1 no se seleccionó porque es el de mayor producción con tan solo 5 municipios, sus gremios están activos, desarrollan una mejor gestión de la información, han participado

en proyectos y gran parte de la leche es vendida a la industria. Esta esta regida por la normatividad que involucra la cadena productiva láctea.

El clúster 3 no se seleccionó, a pesar de ser el de menor producción. Se presentan otros factores agroclimáticos que limitan su crecimiento en el sector lácteo y lo inclinan hacia un mejor desarrollo de la cadena cárnica.

5.3 OBJETIVO ESPECÍFICO TRES

Plantear estrategias para el desarrollo de cada eslabón de la Cadena Láctea en el cluster dos de producción en el departamento de Boyacá- Colombia, desde un enfoque de Gerencia de proyectos

A partir de los resultados obtenidos en el objetivo 1 y 2, se analizó la información recolectada en las encuestas realizadas a los centros de acopio, cooperativas y asociaciones de productores lácteos por clúster. Se seleccionó aquel clúster que presento mayor concentración de municipios con baja producción láctea (total litros/día, producción por vaca (litros/ vaca /día).

Siendo este el clúster número 2, debido a que agrupa el mayor número de municipios (117), con una baja producción. Por lo tanto, al plantear las estrategias para el clúster 2, se está impactando de forma positiva a la cadena láctea del departamento de Boyacá. El clúster 2 agrupa el 95% de los municipios del departamento. Las estrategias se realizaron por medio de la matriz DOFA, siendo esta es una estructura conceptual para el análisis sistemático, que facilita la comparación de las amenazas (A) y oportunidades (O) externas con las fortalezas (F) y debilidades (D) internas de la organización o cadena productiva (Fuentes, T. y Cardozo, M. 2011).

El método de análisis DOFA es muy importante para ordenar el pensamiento e información, a través de las teorías de la planificación estratégica gerencial. A la vez, que facilita la comprensión y la evaluación de la situación inicial y su posible evolución. Los resultados permiten concluir que estrategias son viables, fundamentadas en las fortalezas y las oportunidades de la empresa (Castillo y Banguera, 2018)

La elaboración de la DOFA se presenta en el cuadro 15, esta fue la base para elaborar las estrategias, a partir de los factores identificados se relacionaron y se dio solución a las debilidades y amenazas. De esta manera fortalecer la estructura de los factores que intervienen en el desarrollo del sector. Así estas estrategias puedan ser implementadas por el Clúster (Bernal y López 2020).

Fortalezas

F1. Inventario ganadero

F2. Antigüedad en la agremiación

- F3. Variabilidad genética de los animales-resistencia
- F4. Iniciativa del productor para agremiarse
- F5. Acopio lácteo-tanque de enfriamiento

Como fortalezas se lograron identificar el inventario ganadero que se maneja en cada una de las fincas visitadas como estrategia de control en la producción, permitiendo obtener información de los índices productivos y reproductivos. Así mismo, la variabilidad genética de los animales fortalece la adaptabilidad de la especie que conlleva a retribuciones económicas como resultado de la expresión genotípica bajo las condiciones ambientales y las características fenotípicas.

En cuanto a la antigüedad de la agremiación su mayor fortaleza es el reconocimiento a nivel departamental, la identidad de asociación y la posibilidad de poder acceder a beneficios otorgados a las agremiaciones. Este reconocimiento hace que los productores tomen la iniciativa de agremiarse con el fin de mejorar las condiciones de sus producciones lácteas como la posibilidad de contar con un acopio y tanque de enfriamiento que contribuyen a la entregar un producto de calidad

Debilidades

- D1. Área de producción pequeña-baja capacidad de carga
- D2. Debilidad en la gestión normativa, baja expedición oportuna
Aplicación y seguimiento en la certificación
- D3. Poca fuente de financiación interna
- D4. Falta de procesos agroindustriales de transformación
- D5. Baja capacidad de volumen de producción
- D6. Venta de leche a intermediarios
- D8. Poca o nula participación en proyectos
- D9. Formulación y evaluación empírica de proyectos
- D10. Falta de claridad estructural en el proyecto (Alcance – costo)

Las debilidades que se identificaron desde la gestión normativa con baja expedición oportuna de aplicación y seguimiento en las certificaciones de producción, evidenciando la poca o nula participación en esquema de transformación agroindustrial por falta de claridad estructural en la formulación y evaluación de proyectos.

Por otra parte, el área de producción es sin duda una limitante para la capacidad de volumen de producción (litros de leche) por lo que se hace necesario resaltar la importancia de la asociación que sea capaz de brindar fuentes de financiación a nivel interno con el fin de evitar la venta de leche a intermediarios.

Oportunidades

- O1. Acceso oportuno a la información del sector lácteo
 - O2. Apertura de banco de proyectos agropecuario
 - O3. Capacitación en la elaboración de proyecto para la mejora de la cadena productiva
- En cuanto a las oportunidades se logró identificar que, si se tiene un acceso oportuno a la información impartida por el sector lácteo sobre el estado actual de productividad, así como del banco de estrategias y oportunidades hacia una producción con sello de calidad, es de mayor factibilidad que la asociación pueda generar alianzas estratégicas en pro de la

economía familiar y por ende rural. Es por ende que, al tener la capacidad de elaborar proyectos hacia la mejora de la cadena productiva bajo el sistema de capacitación o escuelas de campo, permiten mayor participación en bancos de proyectos agropecuarios en las convocatorias públicas y/o privadas.

Amenazas

- A1. Limitación de acceso económico por parte de los sectores público -privado
- A2. Carencia de apoyo de entes departamentales
- A3. No diferenciación de pagos por litro de leche
- A4. Falta de apoyo profesional
- A5. Falta de asesoramiento en el área administrativa, contable y organización
- A6. Limitación en participación de convocatorias agropecuarias
- A 7. Poca inversión en el factor ambiental

Las amenazas al ser un factor externo fueron analizadas desde las limitaciones que se tejen en torno al acceso limitado o nulo hacia el apoyo financiero y/o profesional por parte de los sectores públicos-privados en pro de los proceso administrativos, contables y organizacionales en el primer eslabón de la cadena de valor. Evidenciando la limitación por parte de la asociación en poder participar en las convocatorias específicas para el sector lácteo.

Cuadro 16. Matriz DOFA. Clúster 2. (Elaboración propia)

Matriz DOFA		Análisis Interno (Empresa)	
		Fortalezas	Debilidades
		F1. Inventario ganadero F2. Antigüedad en la agremiación F3. Variabilidad genética de los animales-resistencia F4. Iniciativa del productor para agremiarse F5. Acopio lácteo-tanque de enfriamiento	D1. Área de producción pequeña-baja capacidad de carga D2. Debilidad en la gestión normativa, baja expedición oportuna Aplicación y seguimiento en la certificación D3. Poca fuente de financiación interna D4. Falta de procesos agroindustriales de transformación D5. Baja capacidad de volumen de producción D6. Venta de leche a intermediarios D7. Poca o nula participación en proyectos D8. Formulación y evaluación empírica de proyectos D9. Falta de claridad estructural en el proyecto (Alcance – costo)
Oportunidades	FO	DO	
O1. Acceso oportuno a la información del sector lácteo O2. Apertura de banco de proyectos agropecuario O3. Capacitación en la elaboración de proyecto para la mejora de la cadena productiva	Hay que destacar las ventajas competitivas de las agremiaciones, las cuales son: adaptación agroclimática de los encaste del inventario ganadero, logística de acopio de leche y la trayectoria/antigüedad de agremiación; como estrategia de generación de valor que permita potencializar la imagen de los gremios para su participación en proyectos de mejora de la cadena productiva. (F1:F2:F5:O3)	Mediante el asesoramiento por parte del personal idóneo (profesional en proyectos) en la formulación de proyectos específicos para la cadena láctea, se puede minimizar los riesgos dados por la falta de gestión de información, estructuración (alcance tiempo-costos) y evaluación, que permitirán a mediano y largo plazo incrementar en la participación en proyectos agropecuarios, destinados a la mejora, transformación y estabilidad financiera de la agremiación. (O1:D2:D7)	
Amenazas	FA	DA	
A1. Limitación de acceso económico por parte de los sectores público -privado A2. Carencia de apoyo de entes departamentales A3. No diferenciación de pagos por litro de leche A4. Falta de apoyo profesional A5. Falta de asesoramiento en el área administrativa, contable y organización A6. Limitación en participación de convocatorias agropecuarias A7. Poca inversión en el factor ambiental	Al aprovechando la antigüedad en constitución de la agremiación, donde se conocen las necesidades particulares que afectan el común de la producción láctea, se puede vincular asesorías profesionales en el sector de la cadena que presenta déficit con el fin de poder obtener apoyo mediante la elaboración ordenada de proyectos agropecuarios ante entes departamentales, cuyo interés este en el promover el desarrollo rural desde la productividad partiendo del conocimiento en el inventario ganadero, a su vez, permitirá generar un pago diferencial bajo la	Aprovechar el tamaño reducido de las fincas (inventario animal y área de pastoreo), para poder adoptar de manera más eficiente en tiempo y forma las BPG (Buenas Prácticas Ganaderas) hacia un enfoque ambiental. Incentivar el desarrollo de una marca gremial propia, procurando diferenciarse en la cartera de subproductos lácteos proveerá una oportunidad de acceder a pagos diferenciados por litro de leche. Un análisis de la gestión gremial que caracterice a los miembros de las asociaciones, permitiendo robustecer la identidad y participación en el sector, servirá como línea	

		<p>normatividad vigente o a través de un nicho diferencial de mercado (F1:F2:F3:A2:A3:A5)</p>	<p>de enganche hacia conseguir apoyo de entes departamentales y/o financiamientos públicos/privados.</p> <p>Ante el déficit en la elaboración correcta de proyectos para implementación en el sector lácteo del clúster 2, se hace necesario partir del conocimiento profesional para poder vincular la actividad a proyectos de carácter departamental y/o nacional, hacia el beneficio del pequeño y mediano productor asociado. (D1:D6:D9:A1:A2:A4:A6)</p>
--	--	---	---

Partiendo de los resultados obtenidos en la Matriz DOFA, se obtienen las primeras estrategias, las cuales se relaciona con las Fortalezas – Oportunidades (FO): para este caso la situación más deseable es aquella en que una empresa-cadena o compañía aplica sus fortalezas para aprovechar las oportunidades (la estrategia FO), es decir, si tienen debilidades, se deben esforzar para superarlas y convertirlas en fortalezas, para con ellas enfrentar las amenazas, de tal modo que se puedan concentrar en las oportunidades (Oña y Vega, 2019).

La primera estrategia que se desarrollo es: Destacar las ventajas competitivas de las agremiaciones, las cuales son: adaptación agroclimática de los encaste del inventario ganadero, logística de acopio de leche y la trayectoria/antigüedad de asociación; como estrategia de generación de valor que permita potencializar la imagen de los gremios para su participación en proyectos de mejora de la cadena productiva.

Esta estrategia, es similar a la implementada por Boscán, M. y Sandrea, M. (2003), quien evaluó la Competitividad del sector industrial de la leche en el estado Zulia-Venezuela, donde se encontró que las ventajas competitivas en el sector están centradas en los siguientes elementos: calidad del producto final, cadena de precios, marca por tradición, concluyendo que el desarrollo de capacidades para competir y más concretamente la creación y/o identificación de ventajas competitivas, se han convertido en la actualidad en elementos claves para tener éxito en la penetración de mercados.

Por otro parte, se encuentran las estrategias formadas por las Debilidades y Oportunidades (DO), las cuales tienen como propósito minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. De este modo, organización o clúster, con ciertas debilidades en algunos aspectos puede fortalecerlas internamente o adquirir del exterior las capacidades necesarias (como la tecnología o las personas con las habilidades necesarias), para aprovechar las oportunidades del ambiente externo.

La segunda estrategia que se conformó, se relaciona con las estrategias DO: donde se plantea que mediante el asesoramiento por parte del personal idóneo (profesional en proyectos) en la formulación de proyectos específicos para la cadena láctea, se puede minimizar los riesgos dados por la falta de gestión de información, estructuración (alcance tiempo-costos) y evaluación, que

permitirán a mediano y largo plazo incrementar en la participación en proyectos agropecuarios, destinados a la mejora, transformación y estabilidad financiera de la agremiación.

Esta estrategia es sustentada por el estudio basado en Percepciones del impacto de la capacitación, compensación y selección del personal en la eficiencia de los proyectos, donde hacen inferencia que la capacitación y selección de personal idóneo en proyectos, definen el éxito del mismo sobre los parámetros de costo, tiempo y calidad (eficiencia de proyectos), el estudio afirma que la teoría sobre los factores críticos de éxito (FCE) incluyen la gestión de recursos humanos (GRH), la cual ayuda a los gerentes de proyectos a mejorar la ejecución de sus trabajos, obteniendo así mayores posibilidades de éxito en ellos. Los resultados de este análisis muestran una influencia positiva de la capacitación y compensación en la eficiencia de proyectos (Contreras, *et al.*, 2015).

Así mismo, se analizó la estrategia números tres, la cual, es la relacionada con Fortalezas y amenazas (FA), La estrategia FA se basa en las fortalezas de la organización para tratar con las amenazas en el ambiente. La meta es maximizar las primeras a la vez que se minimizan las segundas. Así una compañía aprovecha sus fortalezas tecnológicas, financieras, administrativas o de marketing para hacer frente a la amenaza que representa un nuevo producto introducido por su competidor.

La estrategia planteada es: Al aprovechando la antigüedad en constitución de la agremiación, donde se conocen las necesidades particulares que afectan el común de la producción láctea, se puede vincular asesorías profesionales en el sector de la cadena que presenta déficit con el fin de poder obtener apoyo mediante la elaboración ordenada de proyectos agropecuarios ante entes departamentales, cuyo interés este en el promover el desarrollo rural desde la productividad partiendo del conocimiento en el inventario ganadero, a su vez, permitirá generar un pago diferencial bajo la normatividad vigente o a través de un nicho diferencial de mercado

Respecto la estrategia relacionada con las Debilidades y Amenazas, se presentan 4 puntos de importancia para las estrategias DA, el primero, relacionado con el aprovechamiento del tamaño reducido de las fincas (inventario animal y área de pastoreo) para poder adoptar de manera más eficiente en tiempo y forma las BPG (Buenas Prácticas Ganaderas) hacia un enfoque ambiental,

acorde con lo sugiere Maletta (2011) que en un espacio pequeño (1 hectárea por ejemplo) bien manejado se es más rentable económicamente hablando que tener 100 o más hectáreas de pasturas semiáridas o establecidas con cultivos marginales. El punto 2, relacionado con incentivar el desarrollo de una marca gremial propia, procurando diferenciarse en la cartera de subproductos lácteos proveerá una oportunidad de acceder a pagos diferenciados por litro de leche, Riveros et al. (2008) destaca que la vinculación de los pequeños productores a las dinámicas de mercados, es un tema crucial para promover el desarrollo rural; y la estrategia de pagos diferenciados a través del posicionamiento de una marca contribuirá en buena manera al acceso competitivo en el dinamismo del mercado.

Por su parte, el punto 3, orientado a la realización de un análisis de la gestión gremial que caracterice a los miembros de las asociaciones, permitiendo robustecer la identidad y participación en el sector, servirá como línea de enganche en conseguir apoyo de entes departamentales y/o financiamientos públicos/privados, así, la competitividad de la organización debe ser vista desde la óptica de la capacidad que tiene tal organización, de obtener ventajas competitivas que conlleven a alcanzar, mantener y/o mejorar la posición adquirida en el ambiente socioeconómico (Perea, 2015).

Finalmente, el punto 4 que hace mención al déficit en la elaboración correcta de proyectos para implementación en el sector lácteo del clúster 2, se hace necesario partir del conocimiento profesional para poder vincular la actividad a proyectos de carácter departamental y/o nacional, hacia el beneficio del pequeño y mediano productor asociado; en este punto es importante considerar que la intencionalidad de un proyecto está enmarcada en un conjunto de actividades coordinadas para la resolución de un problema que aqueja a una población en un momento y espacio determinados (FAO, 2017). Por tanto, se destaca la importancia del acompañamiento profesional en la construcción conjunta del proyecto (profesionales y comunidad), la comunidad exponiendo la necesidad y los profesionales orientando el proyecto en el marco de la coherencia y el alcance realizable.

Modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena productiva láctea

A partir de los resultados obtenidos en los objetivos anteriores, se desarrolló el modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena productiva láctea. Para realizar las fases del modelo se utilizaron los resultados de las encuestas y el análisis dofa del clúster 2, donde se identifica que se presenta debilidad en la gestión normativa

El Consejo Nacional de Política Económica y Social 2008, afirma que, para aumentar la competitividad de la cadena láctea, se deben identificar los conglomerados productivos, debido que a través de estos se toman decisiones para intervenir de manera efectiva a las zonas con ventajas competitivas para la producción de leche y las zonas que requieren generar el modelo de gestión para establecer inversiones.

Para el fortalecimiento de la gestión normativa, se parte de la necesidad de entender la importancia de la administración y/o gerencia proyectos. La administración y/o gerencia de proyectos se nutren de la planificación, dirección de recursos humanos y materiales, y de la ejecución y control de los planes para lograr los objetivos (Lledo, 2013). De manera que, toda cadena productiva tiene la necesidad de crear valor en las actividades que realiza, para lo cual tiene que organizar, dirigir y administrar los recursos tanto materiales (dinero, herramientas...) como intelectuales o humanos (habilidades, técnicas...), con el único fin de evitar pérdidas en el proceso de ejecución. La gestión de proyectos es una disciplina, que ha tomado gran valor ya que permite el alcance de los objetivos y metas, en tiempo y coste planteados desde el inicio de un proceso (Trejo, 2017)

Ahora bien, se identificó que no todas las asociaciones, gremio y/o cooperativas tienen una PMO Oficina de Gestión de Proyectos, también conocida por sus siglas OGP o PMO (del inglés project management office), pero hay una tendencia muy fuerte a incorporar PMO dentro de las organizaciones para implementar la estrategia corporativa bajo un enfoque eficiente para la dirección de portafolios, programas y proyectos (Amejjide García & Munné, 2016).

Para el planteamiento del modelo de gestión que fortalezca la cadena láctea, se hizo uso de las metodologías ágiles, ya que estas permiten el trabajo en conjunto alineado con múltiples equipos, buscando desarrollar soluciones en el entorno Agile. Así mismo, estas metodologías se utilizan

para desarrollar proyectos complejos, trabajando en equipos de forma organizada y secuenciada. La mayoría de las metodologías de escalado se basan en los principios *Scrum*.

A través de la metodología *Scrum* (Ken Schwaber y Jeff Sutherland) se pueden abordar problemas complejos de adaptación, a la vez que se desarrollan productos de valor. Este es el caso de la metodología de gestión de proyectos para la cadena láctea del departamento de Boyacá. En el cual, se desarrolló un modelo de gestión de proyectos para el clúster 2, este se basa en el cumplimiento de la resolución 067449 de 2020, que establece los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG y los beneficios que se generan en cada eslabón al cumplir con esta. Además, si se aplica de manera eficaz en la mayoría de los productores, aumenta la competitividad ya que se facilita la aplicación de la Resolución 17 de 2012 del MADR (pago de leche al proveedor), que hasta el momento es la regla institucional que puede representar un aporte sustancial real al aumento de los ingresos económicos de los productores. Lo que es acorde con el acuerdo de competitividad de la cadena láctea.

Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles permiten establecer los procesos que involucra el diagnóstico, modelado y análisis de las actividades que se presentan secuencialmente, de manera continua y basada en los procedimientos. Estas metodologías pretenden optimizar las prácticas que acompañan las entradas y salidas de cada fase involucradas en una actividad específica (Rebollar, R. 2008). Se busca la adaptabilidad de los requerimientos actuales de producción, manteniendo la calidad del producto en cada proceso industrial basado en ciclo de vida ágil, definición de canales de comunicación y gestión en pro de un modelo con soluciones participativas y activas (Bioul G. *et al.*, 2010)

Bareño, E. (2020), mencionan la importancia de la flexibilidad e inmediatez que requiere de la gestión basada en el trabajo funcional desde las necesidades de los clientes y las expectativas de los usuarios (participativo), así como el entorno de trabajo y la motivación (activo) a la hora de realizar una función específica que se traduce en eficiencia y calidad del producto.

Las metodologías ágiles, son el conjunto de técnicas que han salido a flote para dar respuesta a los casos y situaciones en los que las metodologías clásicas (o predictivas) no encajaban bien. Estas metodologías se crearon inicialmente para la creación y desarrollo de *software*, sin embargo, hoy

por hoy se han proyectado hacia otras áreas (Sáenz *et al.*, 2018). Con el fin de agilizar y solucionar de una forma más rápida determinada situación. Cabe destacar que el término ágil es definido “*Agilidad es la habilidad para crear y responder a los cambios a fin de obtener beneficios en un entorno empresarial turbulento. Agilidad es la habilidad de balancear flexibilidad y estabilidad*” (Toapanta, F., & Guarda, T., 2019).

Dentro de las metodologías se encuentran:

Scrum: Concentra los esfuerzos en dar prioridad a aquellos puntos del proyecto que tengan más valor para la empresa, potenciando el ROI de la iniciativa. Extreme Programming (XP). Desarrollada por Kent

Beck: esta herramienta superpone la capacidad de adaptación a los cambios en cualquier fase del proyecto a la determinación inicial de necesidades y posterior reajuste

Kanban: Sus orígenes se sitúan en los proyectos “just-in-time” (JIT) de Toyota y basa su metodología en el uso de tarjetas que identifican los trabajos cumplidos y por ejecutar de forma visual.

AUP (Agil Unified Process): Es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP) focalizado especialmente en la gestión de riesgos durante el desarrollo del proyecto.

Ventajas de la metodología Ágil

- Capacidad de respuesta a cambios a lo largo del desarrollo, ya que estos no los perciben como un problema, considera la gestión de cambios como un aspecto característico del propio proceso (Rodríguez González, 2008).
- Se enfoca en mejorar la calidad del producto, debido a que se trabaja con entregas parciales de un proyecto a fin de conseguir una versión funcional del producto en el menor tiempo posible
- Las metodologías ágiles valoran el recurso humano como el principal factor de éxito. Reconocen que contar con recurso humano calificado con capacidades técnicas adecuadas, facilidades para adaptarse al entorno, trabajar en equipo e interactuar convenientemente con el usuario, da mayor garantía de éxito que contar con herramientas y procesos rigurosos
- Empleo de un software para la gestión del tiempo y costo

Por los beneficios presentados, se desarrollo el modelo de gestión de proyectos para la cadena productiva del sector lácteo, basado en las metodologías ágiles, específicamente en *Scrum*, las características del modelo son:

- El *Sprint* (Figura 98): es el corazón de la metodología *Scrum*, es una ventana temporal de cuatro semanas o menos, en este tiempo se crea un incremento de producto.
- Planificación del *Sprint*: corresponde al trabajo que se realiza en el *Sprint*. Este se crea con la participación de todo el equipo y se explica la serie de actividades a desarrollar. Para el proyecto, estos tiempos corresponden en un principio a las capacitaciones que deben brindar los asesores técnicos a los productores sobre el proceso de implementar las BPG. Después, este sprint se debe hacer seguimiento a los productores en cada tarea para implementar las BPG. Una vez aplicadas las BPG, se debe hacer la búsqueda de más productores para que se certifiquen con BPG.
- *Scrum* diario: corresponde a reuniones diarias de 15 minutos con todo el equipo. En esta se planifican las actividades que se van a desarrollar durante el día. Una vez iniciado el *Sprint*, se deben reunir todos los asesores técnicos para evaluar las actividades que deben desarrollar los productores y su evolución.
- Revisión del *Sprint*: se desarrolla después de cada *Sprint*, para evaluar el avance y adaptar nuevas tareas. Máximo 4 horas por mes. Los asesores técnicos se deben reunir con los productores para evaluar su evolución e identificar aspectos a mejorar.
- Retrospectiva de *Sprint*: se crean planes de mejora para desarrollar en el siguiente *Sprint*. Máxima tres horas por cada mes. Tanto asesores técnicos como productores se deben reunir para ajustar tareas, y continuar con el proceso de certificación con BPG.

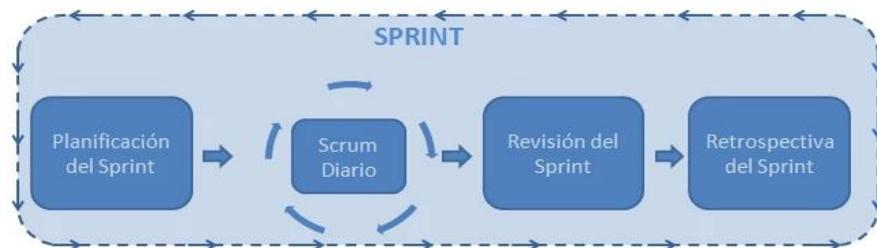


Figura 98. *Sprint*. Ciclo de trabajo (Toapanta, F., & Guarda, T. 2019).

A continuación, se presenta el modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena láctea (Figura 99):

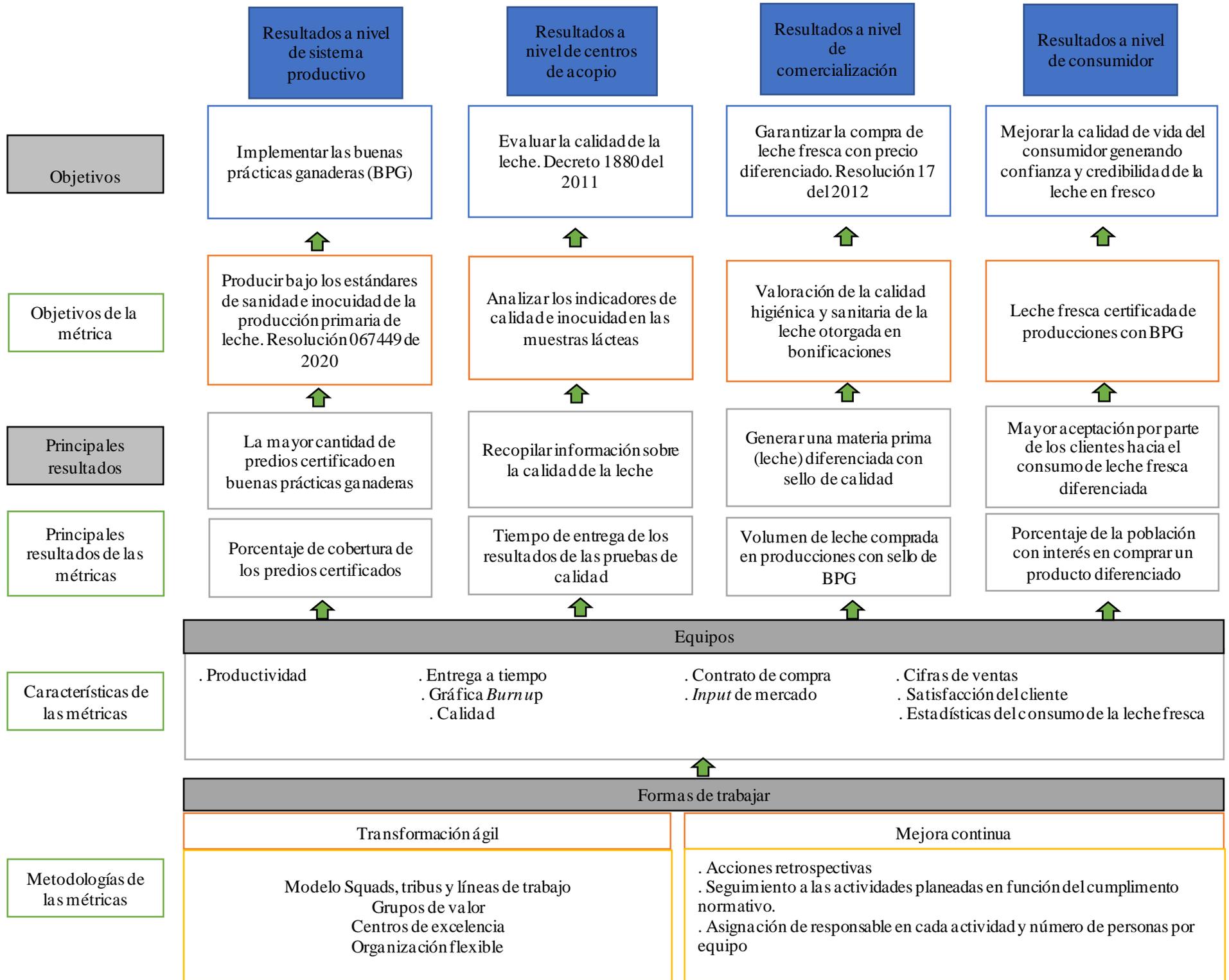


Figura 99 Modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena láctea. (Elaboración propia).

La aplicación de metodologías ágiles, requiere infraestructura tecnológica para administrar tareas de manera efectiva, a través de funciones como creación, planificación y asignación de responsables y el seguimiento. Por lo tanto, se empleo el software Monday, que permite monitorear el proceso Sprint y todo el proyecto.

Se realizo el montaje del proyecto en el sistema operativo de trabajo **monday.com**, en el cual se crearon las aplicaciones de flujo de trabajo para ejecutar los procesos, proyectos y trabajo diario requeridos para la aplicación de la resolución 067449 de 2020, que establece los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG. Se desarrollaron las plantillas para que cualquier tecno, asesor, productor e interesados conozcan los flujos de trabajo, sin necesidad de programar, con una plataforma adaptable y automatizada se conecta a los equipos en un espacio de trabajo digital.

Se selecciono el programa monday.com porque las características de la plataforma incluyen: plantillas de flujo de trabajo personalizables, seguimiento temporal, automatizaciones, paneles de datos e integraciones con herramientas habituales. Además, es aplicable tanto a pequeños startups, fincas como a grandes empresas y el trabajo en equipo.

El programa se puede instalar en Cloud, SaaS, Web, Mac (desktop), Windows (desktop), Linux (desktop), Android (móvil), iPhone (móvil), iPad (móvil).

A continuación, se presenta la plantilla de trabajo desarrollada en **monday.com** con la información obtenida en la investigación para iniciar la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG, con la aplicación de la resolución 067449 de 2020.

RESOLUCIÓN No. 067449 (08/05/2020)

“Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción de leche”

1. Ventana principal:

Corresponde a la lista de requisitos que debe seguir el productor en conjunto con el equipo técnico y grupo Ágil para implementar las BPG (Figura 100).

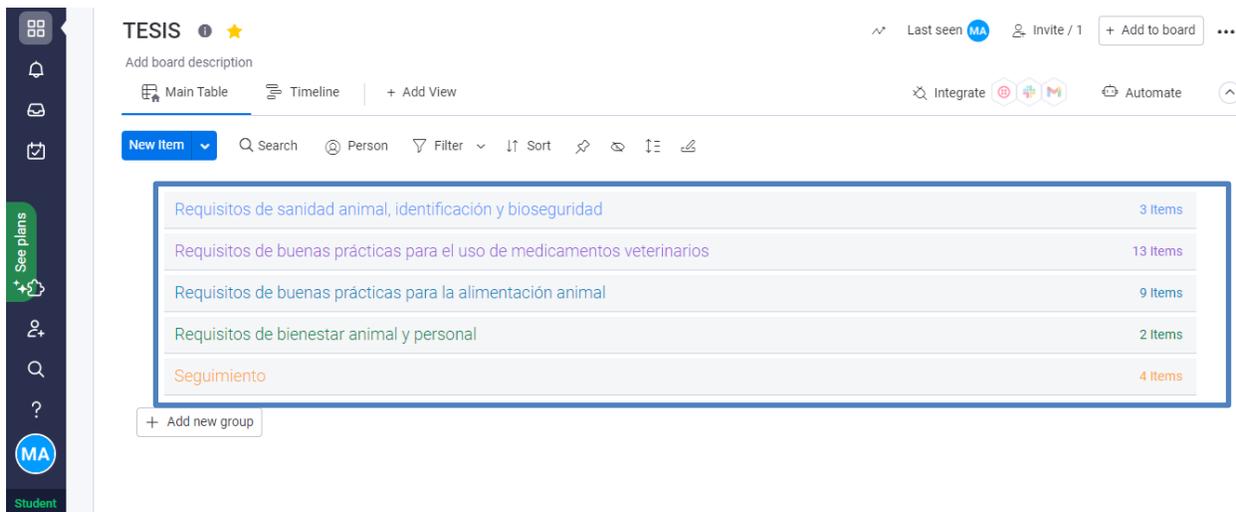


Figura 100 Ventana principal, lista de Requisitos del Modelo de gestión de proyectos para el fortalecimiento de la cadena láctea. (Elaboración propia).

2. Desplegable de actividades:

Para conocer la lista de actividades que se deben desarrollar en cada requisito, se da clic en el botón  en esta ventana encontrara la respectiva actividad con el responsable, Status, fecha de inicio y fin de cada uno (Figura 101).

Responsable	Responsable	Descrip...	Status	Date
MA		Requisitos de sanidad animal, identificación y bioseguridad	Working on it	May 19
Subitems				
	Médico Veterinario ...	Desarrollar e implementar un plan sani...		
	Propietario	Certificación oficial vigente que acredi...		
	Propietario	protocolo de manejo y aislamiento de ...		
	Propietario	Registrar los diagnósticos de enferme...		
	Médico Veterinario ...	Instructivo para recooimiento y notific...		
+ Add Subitem				
		IDENTIFICACIÓN	Done	May 17
Subitems				
	Propietario	Identificación de los animales		
	Propietario	Registro y ficha individual de cada ani...		

Figura 101 Desplegable de actividades

3. Expandir subitems

Algunas actividades cuentan con una lista de subitems, los cuales se observan al hacer clic en el ícono . En la lista de subitems se encuentra la actividad, el responsable, estado y fecha (Figura 102).

Responsable	Responsable	Descrip...	Status	Date
MA		Requisitos de sanidad animal, identificación y bioseguridad	Working on it	May 19
		IDENTIFICACIÓN	Done	May 17
Subitems				
	Propietario	Identificación de los animales		
	Propietario	Registro y ficha individual de cada ani...		

Figura 102 Expandir subitems . (Elaboración propia)

4. Estado de la actividad

Para el seguimiento de las actividades, se encuentra el ícono en el cual se presenta una escala de color que refleja el porcentaje de avance de cada actividad. Esto permite identificar a tiempo si se presentan retrasos o el plan de trabajo va acorde con el tiempo estimado.

Para evaluar el avance de todas las actividades del requisito, se da clic en el ícono (Figura 103).

Requisitos de sanidad animal, identificación y bioseguridad				Responsable	Responsable	Descrip...	Status	Date
SANIDAD ANIMAL				MA		5	Working on it	May 19
IDENTIFICACIÓN						2	Done	May 17

Subitems				Responsable	Responsable	Status	Date
Identificación de los animales					Propietario		
Registro y ficha individual de cada ani...					Propietario		
+ Add Subitem							

BIOSEGURIDAD				Responsable	Responsable	Descrip...	Status	Date
						5		

Figura 103 Estado de la actividad. (Elaboración propia)



5. Responsable de la actividad

Cada actividad de los requisitos tiene un responsable, a través de los espacios puede agregar el nombre del responsable con su respectivo cargo, función correo electrónico (Figura 104).

Responsable	Responsable
	Propietario
	Propietario

Requisitos de sanidad animal, identificación y bioseguridad

SANIDAD ANIMAL							
IDENTIFICACIÓN							

Subitems				Responsable	Responsable	Status	Date
Identificación de los animales					Propietario		

Responsable	Responsable
MA	
MA Mayra Atehortua	
Enter another name	
People	
mayrakaterin@hotmail.com	

Figura 104 Responsable de la actividad.. (Elaboración propia)

Se adjunta enlace con la plantilla completa de la metodología

<https://view.monday.com/2686555304-2ea5caaa0da9acc7e87c08ed8b32941e?r=use1>

Capítulo 6: Conclusiones

De acuerdo con los objetivos de la investigación se llegó a las conclusiones que se presentan a continuación como parte final del estudio.

Con relación al primer objetivo, en el que se planteó diagnosticar las modalidades organizativas de la cadena productiva del sector lácteo en el departamento de Boyacá- Colombia, se empleó la técnica de revisión u observación documental para obtener los datos de la producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), de los 123 municipios del departamento de Boyacá, durante los años 2019 y 2020. Debido a que este es el indicador clave para analizar el comportamiento del sector.

Los datos se analizaron mediante análisis multivariante, obteniendo como resultado tres clústeres en el departamento de Boyacá, el clúster 1 conformado por 5 municipios, que presentan la mayor producción de leche del departamento (84%), el clúster 2 en el que se encuentran 117 municipios, los cuales producen el 64% de la leche del departamento y el clúster 3 conformado por un municipio que produce el 21% de la leche.

En este objetivo también se revisó el inventario animal, presentando la mayor población el clúster 1 (1126 animales), seguido por el clúster 3 (1373 animales) y por último el clúster 2 con 933 vacas en ordeño. Cabe destacar que el clúster 3 cuenta con animales doble propósito o destinados a la producción cárnica.

Con estos resultados se concluye que de acuerdo con la producción de leche (litros de leche al día – Litros/día), la cadena láctea del departamento de Boyacá está organizada en tres modalidades, las cuales para la presente investigación se denominaron Clúster. Encontrando que el clúster 1 es el mayor productor de leche. El clúster 2 tiene un potencial para mejorar, ya está alejado del clúster 1 en 49630 litros/día, además, agrupa el mayor número de municipios (117), por lo tanto, es el clúster que se debe intervenir, ya que un proceso de mejora en este clúster representa un cambio en el 95% de los municipios. En el clúster 3, solo se encuentra un municipio

y a pesar de tener una baja producción, en este municipio la cadena productiva de interés es la cárnica, no la cadena láctea.

A partir de estos resultados se dio solución al objetivo 2, en el cual se buscó determinar las causas que influyen en la competitividad de la cadena productiva láctea en el departamento de Boyacá- Colombia. Para ello, en cada uno de los clústeres que se formó, se realizaron encuestas a centros de acopio, cooperativas y asociaciones de productos lácteos. Estas encuestas evaluaron diferentes factores (características generales de las asociaciones, modelo de gestión- estructura organizativa, Litros (litros/día acopiados y transformados), Servicios (Gestión empresarial- Administrativa), Proyectos (Gestión de proyectos), que permitieron analizar la situación de cada clúster.

En el clúster 1 se encuentran principalmente fincas medianas a grandes (41-60 Ha), con inventario de 41-60 vacas, siendo razas especializadas para la producción lechera (Holstein, Jersey). La mayor parte de los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones tienen de 5 años de haberse conformado, siendo iniciativa de los productores formar estas asociaciones, las cuales son financiadas principalmente por los asociados y actualmente están vigentes. De la leche que se produce en este clúster, el 95% se vende a la industria y el 5 % la venden directamente al consumidor.

Por otra parte, las cooperativas y/o asociaciones prestan asistencia técnica o capacitaciones por parte de agrónomos y zootecnistas, siendo este el mayor beneficio para los asociados, así como participar en conjunto en ferias locales, regionales o nacionales. Para la gestión de la información, emplean macros u hojas de datos. En relación a la gestión de proyectos, la mayor parte de las cooperativas y/o asociaciones consideran que, si existe un área de proyectos dentro de la asociación y han participado de proyectos relacionados con asistencia técnica, sin embargo, la mayoría (70%) no han empleado ninguna metodología para la formulación y evaluación de los proyectos y los que lo han hecho emplearon el PMBOOK, proyectos dirigidos por instituciones como FEDEGAN, y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo. Los limitantes que presentaron mayormente fueron en costo y tiempo. A pesar de los limitantes los gremios reconocen que la elaboración, participación

y ejecución de proyectos es la forma para fortalecer la cadena láctea, así mismos que estos estén enfocados en innovador en productos que den valor agregado a la leche.

En lo que corresponde al clúster 2, las fincas son más pequeñas (<20Ha), el inventario animal es alrededor de 20 vacas, las cuales son principalmente cruces (55%) y un pequeño núcleo de razas especializadas (Holstein). Se puede concluir que al usar cruces se tiene una menor producción, pero a la vez mayor rusticidad y resistencia al medio. Los centros de acopio, cooperativas y/o asociaciones tienen más de 10 años de conformadas, sin embargo, no están activas en cuanto a reuniones, conformación de proyectos y actividades que busquen mejorar la producción. De igual forma que el clúster 1, la conformación de estas asociaciones fue por iniciativa de los productores, lo cual indica que hubo interés por asociarse y trabajar en conjunto por el sector lechero. La fuente de financiamiento es la cuota de sus asociados, pero algunos de los asociados no están cumpliendo con esta cuota. En cuanto al almacenamiento de la leche, la mayoría de las fincas no tienen un tanque de frío, por lo que las asociaciones se encargan de llevar la leche caliente y almacenarla en el tanque de la asociación para su conservación y venta. La venta la realizan principalmente a intermediarios (85%), solo 5% es vendida a la industria y el 10% realizan subproductos como yogurt de forma artesanal, lo cual logra dar valor a la leche. Este subproducto es vendido directamente al consumidor final.

En relación con los beneficios de las asociaciones se encuentra el acceso a mercados locales/nacionales para la venta de leche y la participación en eventos solo se ha llevado a cabo por parte del 60% de las asociaciones, el resto no ha participado. El 70% de los asociados recibe asistencia técnica por parte de profesionales veterinarios o zootecnistas, el 30% no recibe ningún tipo de asistencia. En cuanto a la gestión de la información solo el 20% emplea hojas de datos de Excel, el 80% restante no emplea ninguna herramienta, lo cual perjudica la toma asertiva de decisiones, ya que no se conoce el histórico de indicadores de la asociación y fincas. Con respecto a la gestión de proyectos, 100% de las asociaciones, gremios o cooperativas no cuentan con un área de proyectos dentro de la organización, no tienen profesional a cargo, ni existe esta área. Los proyectos en los que han participado se relacionan con asistencia técnica, estos fueron desarrollados de forma empírica, ya que no utilizaron ninguna metodología para la formulación y evaluación de estos, los proyectos han sido abordados por entidades públicas como el Ministerio

de agricultura y desarrollo rural y FEDEGAN. Los limitantes que resaltan de estos proyectos son el costo y en menor medida el alcance, ya se plantaron alcances que no se lograron cumplir. A igual que el clúster 1, el 100 % de las asociaciones reconocen los proyectos como el medio clave para fortalecer la cadena láctea.

Finalmente, el clúster 3, las fincas tienen las áreas más grandes, alrededor de 61-80 Ha, con inventarios mayores a 100 animales, principalmente en la raza se presentan cruces, destinados a doble propósito o ganadería de carne, Las asociaciones también fueron formadas por iniciativa de los productores. Actualmente, las asociaciones se están financiando mediante cuotas mensuales que dan los asociados ventas de la asociación (venta en conjunto de inventario ganadero o genética). En relación con el sistema y acopio de leche, tras no ser el objetivo productivo de este clúster, las asociaciones no cuentan con tanques de almacenamiento. Y los subproductos como yogurt y queso son básicamente para consumo interno.

Relacionado con los beneficios que presta la asociación, principalmente esta, que les ha permitido obtener asistencia técnica y/o capacitación (40%) y abastecimiento de insumos agrícola y/o pecuarios, así como, participación en ferias locales, regionales o nacionales, a la vez que cuentan con acompañamiento de una serie de profesionales veterinarios, zootecnistas, agrónomos y un 20% no recibe ninguna asistencia técnica. Solo 50% de las asociaciones registra la información en Excel, el resto no lleva ningún registro, al igual que el clúster 2, esto dificulta la toma acertada de decisiones. A pesar, que la producción de leche no es el principal objetivo productivo de este clúster, las cooperativas y/o asociaciones de productores consideran que uno de los factores que da valor a este sector es el precio.

Finalmente, en relación con el área de proyectos, no se han realizado proyectos relacionados con la cadena láctea. Y en los proyectos que han desarrollado en otros sectores, no han utilizado ninguna metodología para la formulación y evaluación de proyectos., y la principal limitante que destacaron fue el alcance, seguido por el tiempo. Por factores agroclimáticos para el clúster 3, el sistema y la cadena productiva está destinada hacia la producción de carne o venta de ganado en pie, no hacia la producción de leche y sus derivados.

Se concluye, que en los 3 clúster la capacitación es un factor determinante para mejorar su procesos productivos o servicios. Como actividades que las asociaciones reconocen para mejorar y desarrollar el sector lácteo se encuentra: capacitación en la elaboración de proyectos, gestión de la información, para que el alcance sea acorde con los recursos asignados, así como información para aplicar en proyectos y que se generen proyectos de carácter agropecuario y de mejora de la cadena.

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas del objetivo 2, se abordó el objetivo 3, en el cual se plantearon estrategias para el desarrollo de cada eslabón de la Cadena Láctea en el departamento de Boyacá- Colombia, desde un enfoque de Gerencia de proyectos. Para este objetivo se seleccionó solo un clúster, con el que se lograra mayor impacto en el sector lácteo.

El clúster 2 fue el seleccionado porque agrupa el 95% de los municipios de Boyacá y tiene potencial en la producción de leche, además la mayoría de los gremios de este clúster no están activos, la venta la realizan a intermediarios, no hay área de gestión de proyectos y los proyectos que se han realizado no han logrado cumplir con el alcance y costo.

El clúster 1 no se seleccionó porque es el de mayor producción con tan solo 5 municipios, sus gremios están activos, desarrollan una mejor gestión de la información, han participado en proyectos y gran parte de la leche es vendida a la industria.

El clúster 3 no se seleccionó, a pesar de ser el de menor producción. Se presentan otros factores agroclimáticos que limitan su crecimiento en el sector lácteo y lo inclinan hacia un mejor desarrollo de la cadena cárnica.

Por lo anterior, se puede concluir que este objetivo específico se abordó para los municipios del departamento cuya clasificación está en el clúster número dos (2). La decisión de vincular en las estrategias a este grupo es porque se tiene una inclusión del 95% de la población estudio. Las estrategias planteadas parten del desarrollo y análisis de la matriz DOFA donde se evidencia que este sector lácteo tiene el potencial de generar un valor agregado en la cadena productiva. Su componente de asociación organizativa y participativa con trayectoria permite destacar que el inventario ganadero se basa en un encaste adaptado a las condiciones agro-climatológicas de la zona. Sin embargo, se evidencia la necesidad de contar con profesionales que articulen de forma estratégica y productiva cada uno de los proyectos específicos para este sector, con el fin de minimizar riesgos en su planeación, ejecución y evaluación. Lo anterior se relaciona con la

posibilidad de generar una participación acertada en bancos de financiamiento de proyectos agropecuario o convocatorias de desarrollo rural.

Por otra parte, se encontró que el conocimiento de las cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos sobre el acuerdo de competitividad de la cadena, la resolución 17 de 2012, que establece el sistema de pago de leche al proveedor y la resolución 067449 de 2020, en la que se encuentran requisitos para obtener la certificación en Buenas Practicas Ganaderas BPG, es bajo, lo que afecta su implantación y por ende una débil gestión normativa en la cadena.

Por lo que se planteó la necesidad de generar un modelo de gestión de proyectos vinculados a las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en las fincas asociadas del clúster 2 del departamento de Boyacá. Este modelo esta basado en la metodología Ágil – Scrum ya que es una alternativa viable, diferente a las metodologías formales a las que se consideran excesivamente pesadas y rígidas. Además, este modelo mejora la velocidad y la eficiencia del equipo de trabajo, ya que al trabajar con plazos y entregas parciales disminuye los tiempos para entregar una mejor versión del producto, que en esta investigación es que el eslabón primario de la cadena láctea (fincas productoras de leche) implementen la resolución 067449 de 2020, para obtener la certificación en Buenas Practicas Ganaderas BPG, esto con respaldo de un equipo de asesores y técnicos. De esta forma se accede a una vinculación de los productores (principalmente pequeños y medianos) identificados en el clúster 2, en la dinámica comercial activa que promueve el desarrollo rural desde un ambiente socioeconómico que permite generar un pago bajo la resolución 17 de 2012 que les da un mayor ingreso, a la vez que la industria recibe una materia prima (leche) nacional de calidad higiénica y composicional, que permitirá brindar un producto diferenciado para el consumidor y el posicionamiento de marcas con conciencia ambiental.

Capítulo 7: Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se establecieron las siguientes recomendaciones por cada objetivo planteado en la investigación.

En relación con el primer objetivo, es adecuado que futuros proyectos que se desarrollen en el departamento de Boyacá, consideren los clústeres que se encontraron en esta investigación, para enfocar los recursos y objetivos de acuerdo con el nivel productivo que presenta cada clúster. Esto permitirá definir el alcance, tiempo y costo de cada proyecto conforme con los recursos y objetivo productivo de cada municipio.

En cuanto al segundo objetivo se recomienda que los proyectos consideren ampliar el conocimiento de las cooperativas y/o asociaciones de productores lácteos sobre el acuerdo de competitividad de la cadena, la resolución 17 de 2012 y busquen la implementación de las Buenas Prácticas Ganaderas BPG, ya que se evidenció una débil gestión normativa en la cadena y esto influye directamente en la competitividad de esta.

Con base al tercer objetivo, se recomienda que las cooperativas y/o asociaciones del departamento de Boyacá acepten y apliquen el modelo de gestión de proyectos propuesto vinculado a las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG). Este modelo está basado en la metodología Ágil – Scrum ya que es una alternativa viable que mejora la velocidad y la eficiencia del equipo de trabajo, ya que al trabajar con plazos y entregas parciales disminuyen los tiempos para entregar una mejor versión del producto, que en esta investigación es que el eslabón primario de la cadena láctea (fincas productoras de leche) implementen la resolución 067449 de 2020, para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG. De esta forma se acceda a una vinculación de los productores (principalmente pequeños y medianos), en la dinámica comercial activa que promueve el desarrollo rural desde un ambiente socioeconómico que permite generar un pago diferencial y brinda un producto de calidad al consumidor

Referencias

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, método & diseño de investigación (hypothesis, method & research design). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 187-197.
- Albert Hirschman. "Backward and Forward Linkages". John Eatwell, Murray Milgate y Peter Newman (eds.). *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*.
- Amejjide García, L. (2016). Gestión de proyectos según el PMI.
- Arango, A. M. Z., Vélez, M. A. R., & Arango, J. A. O. (2017). Impacto de los Acuerdos Comerciales firmados por Colombia al sector lácteo. *Revista CIES Escolme*, 13-20.
- Arévalo, D. C. S., & Hernandez, A. F. V. (2020). Salud publica veterinaria bajo el enfoque de una salud, el elemento integrador de políticas y estrategias para la seguridad alimentaria, inocuidad y el desarrollo rural. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias-FAGROPEC*, 12(1), 66-75
- Argüelles Cárdenas, Jorge; Carvajal Rojas, Guillermo/ ESTADÍSTICA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS Aplicaciones prácticas para diseño de experimentos en sistemas agropecuarios tropicales Bogotá (Colombia): Corpoica, 2013.
- Arias, F. G. (2019). Breve Glosario de La Investigación Cualitativa y Teoría Fundamentada.
- Arias, Fidias (2006). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. (5º. ed.) Caracas - Venezuela: Episteme
- Ayağ, Z., Samanlıoğlu, F., & Büyüközkan, G. (2013). A fuzzy QFD approach to determine supply chain management strategies in the dairy industry. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 24(6), 1111-1122.
- Azkarate, A., García-Gómez, I., & Mesanza-Moraza, A. (2018). Análisis clúster: un primer paso sobre técnicas cuantitativas en Arqueología de la Arquitectura. *Arqueología de la Arquitectura*, (15), e066-e066.
- Bareño, E. O. A. (2020). Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos. *SIGNOS-Investigación en sistemas de gestión*, 12(2), 161-174.
- Bavaresco, Aura. 2008. Proceso Metodológico en la Investigación: Como Hacer un Diseño de Investigación. Ediciones de La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Bejarano Barrera, Edgar. Determinantes de la Productividad y la Competitividad en la Cadena Agroindustrial de Lácteos. DNP, COLCIENCIAS, FONADE. 1996

- Bernal, L. C. L., & López, A. I. R. (2020). Estrategias para impulsar el desarrollo y crecimiento del clúster agroindustrial alimentario del departamento del Meta. Memorias del primer encuentro regional de grupos de investigación de las ciencias económicas de la amazonia, 172.
- Bertram, D. (2008). Likert Scales... are the meaning of life. Topic report: Recuperado de <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf>
- Betancur Restrepo, L. M., Ramírez Rendón, D., & Escobar Franco, J. E. (2019). *Sellos verdes como diferenciador para la producción láctea en el trópico alto colombiano* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Bioul, G. J. A., Escobar, F., Álvarez, M., Nardin, A., & Ricci Aparicio, E. (2010). Metodologías Ágiles, análisis de su implementación y nuevas propuestas. In *XVI Congreso Argentino De Ciencias De La Computación*.
- Blank, S., & Dorf, B. (2000). El manual del emprendedor. Barcelona: Gestión.
- Boja, C. (2011). Clusters models, factors and characteristics. *International Journal of economic practices and theories*, 1(1).
- Boniface, B. (2012). Producer relationships segmentation in Malaysia's milk supply chains. *British Food Journal*.
- Bonorino, P. (2008). *El rigor y la originalidad de la investigación*. Recuperado de: <https://goo.gl/RScyhu>
- Boscán, M., & Sandra, M. (2003). Competitividad del sector industrial de la leche en el estado Zulia-Venezuela. *Revista Venezolana de Gerencia*, 8(23), 496-509.
- Bourgeois, R. Y Herrera, D. (1996). “CADIAC: Cadenas y Dialogo para la Acción. Enfoque participativo para el desarrollo de la Competitividad de los sistemas agroalimentarios” Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA. San José – Costa Rica. Caso práctico “El enfoque de cadenas de valor en el desarrollo agrario y agroindustrial en el Perú”. Pág. 14.
- Bourlakis, M., Maglaras, G., Gallear, D., & Fotopoulos, C. (2014). Examining sustainability performance in the supply chain: The case of the Greek dairy sector. *Industrial Marketing Management*, 43(1), 56-66.
- Bruna Day, G., Mora Gonzalez, M. G., Kern Falcon, W. G., & Marchant Silva, R. (2003). Fundamentos de gestión para productores agropecuarios: tópicos y estudios de casos consensuados por universidades chilenas.

- Caro, L. (2019). 7 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.
- Carulla, J. E., & Ortega, E. (2016). Sistemas de producción lechera en Colombia: retos y oportunidades. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 24(2), 83-87.
- Castillo-Ruano, G. R., & Banguera-Rojas, D. E. (2018). Evaluación estratégica desde una matriz FODA en la empresa aglomerados. *Polo del conocimiento*, 3(9), 224-230.
- Castro, AMG, Lima, SMV y de Carvalho, JRP (2003). Desarrollo y validación del Siger de Embrapa. Embrapa Informática Agropecuaria-Artículo en revista indexada (ALICE)
- Cerda, Hugo (2000). Los elementos de la investigación. Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Bogotá: Editorial El Búho
- Chávez, Nilda. 2007. Introducción a la Investigación Educativa. Editorial Artes Gráficas, Maracaibo, Venezuela
- Chevalier, J., & Toledano, J. (1978). A propos des filieres industrielles. *Revue d'economie Industrielle*, (6.1978).
- Colombia, D. C. (2008). Consejo Nacional de Política Económica y Social. *Política Nacional de Logística. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá*, 9-15.
- Contreras, C. A. R., Almaguer, K. P. J., & Tovar, Y. S. (2015). Percepciones del impacto de la capacitación, compensación y selección del personal en la eficiencia de los proyectos. *Administer*, (27), 5-26.
- Corredor Esteban, A. (2021). *Competitividad de la leche cruda en la Provincia del Tundama del Departamento de Boyacá, Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Course Hero. (2019). MANUAL DEL PROGRAMA PAST 3.01. <https://www.coursehero.com/file/65051634/Manual-Programa-PASTdocx/>
- Creswell, J. W. y Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Fifth edition). SAGE.
- Croxton, K., García-Dastugue, S., Lambert, D. y Rogers, D. (2001). The supply chain management processes. *International Journal of Logistics Management*, 12(2), 13-33, <http://doi.org/10.1108/09574090110806271>.
- Da Silva, J. G. (1994). Complejos agroindustriales y otros complejos. *Agricultura y sociedad*, 72, 205-240.
- Davis, J. y Goldberg, R. (1957). "A concept of agribusiness", en *American Journal of Agricultural Economics*, 39 (4), pp. 1042-1045.

- De Planificación, B. E. E. Guia Para La Formulación De Proyectos De Inversión Del Sector Agropecuario. (2017). <https://www.fao.org/3/I8097ES/i8097es.pdf>
- Delgado-Franco, C. (2006). Análisis de productividad de ganado lechero aso y Jersey en dos fincas de la sabana de Bogotá (Doctoral dissertation, Tesis. Facultad de administración agropecuaria. Universidad de la Salle, Bogotá).
- Díaz, C.; Batanero, C. y Cobo, B. (2003). Fiabilidad y generalizabilidad. Aplicaciones en evaluación educativa. Revista Números. Edición 54. (Pp. 3-21)
- Dries, L., Germenji, E., Noev, N., & Swinnen, J. F. (2009). Farmers, vertical coordination, and the restructuring of dairy supply chains in Central and Eastern Europe. *World development*, 37(11), 1742-1758.
- Dries, L., Gorton, M., Urutyan, V., & White, J. (2014). Supply chain relationships, supplier support programmes and stimulating investment: evidence from the Armenian dairy sector. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Durán Lima, J. E., & Banacloche, S. (2021). Análisis económicos a partir de matrices de insumo-producto: definiciones, indicadores y aplicaciones para América Latina.
- Farfan Juanias, O. y Pérez Navarrate, K. (2020). Metodologías innovadoras para el diseño de nuevos proyectos de Emprendimiento de Base Tecnológica (EBT). *Mare Ingenii. Ingenierías 2* (1), pp. 27-46. Recuperado de <http://cipres.sanmateo.edu.co/index.php/mi>
- Farfán Reyes, J. F., & Peña Martínez, P. C. (2020) Modelo de simulación dinámica sobre seguridad alimentaria en Colombia, enfoque en disponibilidad
- Fajardo, P. R., Mosquera, J. C. V., & García, I. C. (2013). Comparación de parámetros productivos y reproductivos en vacas primerizas Holstein y Holstein X Rojo Sueco en tres hatos de la sabana de Bogotá. *Revista Ciencia Animal*, (6), 67-75.
- FAO (2006). Informe FAO. "Desarrollo de cadenas agroalimentarias "
- FEDEGAN. (2016). Citado en Sector Lácteos. PROCOLOMBIA. <http://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/agroindustria/lacteos.html>
- FEDEGAN. (RECUPERADO 2020). Las asociaciones gremiales sin animo de lucro. REVISTA FEDEGAN, 1.
- Federación Colombiana de Ganaderos, F. C. (2009). Lo que usted necesita saber sobre la leche en Colombia

- Fernández de Castro Fabre, A., & López Padrón, A. (2013). Validación mediante método Delphi de un sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto sobre el desarrollo local de los proyectos de investigación en el sector agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22(3), 54-60.
- Fernández, C. y Baptista, P. (2011). *Metodología de la Investigación*. México. Editorial McGraw-Hill.
- Flores-Ruiz, E., Miranda-Novales, M. G., & Villasís-Keever, M. Á. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. *Estadística inferencial. Revista Alergia México*, 64(3), 364-370.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011, mayo). Agronoticias: Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe. FAO. <https://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/507240/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019, 15 Julio). Gateway to dairy production and products. FAO. <https://www.fao.org/dairy-production-products/en/>
- Francisco De Roux, S. J. (1987). Desafíos de nuestra realidad a una teología honesta. *Theologica Xaveriana*, (82).
- Franco Sánchez, C. R., Carpintero Villarreal, L. F., Gutiérrez Orduz, E. G., & Beltrán Lidueña, B. J. (2018). Plan de negocios Distrilac.
- Fuentes, T., & Cardozo, M. L. (2011). Análisis de tres modelos de planificación estratégica bajo cinco principios del pensamiento complejo. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 1(2), 1.
- Gallego, L., & Araque, O. (2019). Variables de influencia en la capacidad de aprendizaje. un análisis por conglomerados y componentes principales. *Información tecnológica*, 30(2), 257-264.
- Gómez Gutiérrez, E., Marcillo Guevara, M. M., & Ramírez López, N. (2021). Metodologías Ágiles para el Desarrollo de Proyectos..
- González Capote, D., & Tamayo Saborit, M. (2020). Identificación de puntos críticos de una cadena productiva agroalimentaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(3), 284-289.
- González, A. (2021). Plan de ordenamiento productivo. Análisis prospectivo de la cadena láctea bovina colombiana. Bogotá: UPRA. Recuperado de https://www.upra.gov.co/documents/10184/166404/20210728_DT_Prospectiva_Leche1.pdf/18a3ed0f-7eb6-4bda-9dd3-b55f85df8ee9

- GRASS, J.; VILLADA, H. y ACOSTA, H. Leche Cruda y Leche Pasteurizada: Análisis de la competitividad restringida de la cadena láctea formal y la cadena láctea informal en Popayán – Cauca. Editorial Universidad del Cauca. Popayán: 2007.
- Guach O. Observación participante. Cuadernos Metodológicos 20. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas; 1999.
- Guardia, A. (2007). Lineamientos de una estrategia exportadora para el aprovechamiento de los acuerdos comerciales y las cadenas productivas. perspectivas económicas para el Chile del Bicentenario: desafíos y oportunidades.
- Hammer, Ø., Harper, D., & Ryan, P. (2001). PAST: paquete de programas de estadística paleontológica para enseñanza y análisis de datos. *Palaeontol. Electrón*, 4.
- Hernández R., Fernández C. y Baptista P. 2006. Metodología de la investigación. Cuarta Edición. Editorial McGraw Hill, Madrid, España.
- Hernández, Julio y Herrera, Danilo (2005). “Cadenas Alimentarias, Políticas para la Competitividad”. COMUNIICA IICA Online. Edición No. 3 II Etapa, setiembre-octubre. Pág.18.). Davis, J.H. and R.A. Goldberg. A Concept of Agribusiness. Harvard University. 1957
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza-Torres, C. (2018). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández-Rodríguez, R., Armenteros-Amaya, M., & Silvera-Segura, K. (2020). Caracterización de la cadena de producción láctea en cuatro provincias de Cuba. Generalidades y descripción del contexto externo (I.). *Revista de Salud Animal*, 42(1).
- Holmann, F., Rivas, L., Carulla, J., Rivera, B., Giraldo, L. A., Guzmán, S.,... & Farrow, A. (2006). Producción de leche y su relación con los mercados: caso colombiano. X Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Funda pastos. Guanare. Venezuela, 149-156.
- Hurtado de Barrera, J. (2002). El proyecto de investigación holística. Bogotá: Magisterio. 135 p. ISBN 958-20-0638-2. [001.42 H9673p].
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard business review*, 86(12), 57-68.
- Johnson, Richard Arnold, and Dean W Wichern. 2002. Applied Multivariate Statistical Analysis. 5th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.

- Junkin, Ruth y Angulo, José (2009). “Guía para el desarrollo de estrategias de financiamiento en cadenas de valor”. CATIE, RUTA, Turrialba. Pag. 11.)
- Kaplinsky, R. (2000). Spreading the gains from globalization: What can be learned value chain analysis. *Jornal: Problems of Economic Transition*, 47(2),
- Kerlinger FN, Lee HB. Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales. México. Mcgraw-Hill/Interamericana Editores. 2002
- Kú, V. M., Pool, L., Mendoza, J., & Aguirre, E. (2013). Propuesta metodológica para evaluar proyectos productivos con criterios locales de sustentabilidad en Calakmul, México. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 17(1), 9-34.
- Levin, R. I., Rubin, D. S., & Samaniego, A. H. F. (1996). Estadística para administradores (No. 519.5 L47Y 1994). Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Lledo, P. (2013). *Administracion de proyectos. El ABC para un Director de Proyectos exitoso*.
- López Betancourt, M., & Rojas Mateus, J. E. (2014). Caracterización de la cadena láctea en el Corredor Industrial de Boyacá y su área de influencia (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia).
- López Fernández, R., Avello Martínez, R., Palmero Urquiza, D. E., Sánchez Gálvez, S., & Quintana Álvarez, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48.
- López, C., *Redes Empresariales: Experiencias en la Región Andina, Perú: Editorial Minka, Cooperación Italiana y CEPAL (2003)*.
- Maletta, H. (2011). Tendencias y perspectivas de la Agricultura Familiar en América Latina. Documento de Trabajo N° 1. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo. RIMISP, Santiago, Chile.
- MARR- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural., 2000, IICA- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura., Guía para la promoción de Núcleos Agroempresariales Regionales y Acuerdos Regionales de Competitividad.
- Martínez Covalada, H. J., Espinal, C. F., & Acevedo Gaitán, X. (2005). La cadena de cereales, alimentos balanceados para animales, avicultura y procicultura en Colombia: una mirada global de su estructura y dinamica 1991-2005.
- Martínez Miguélez, Miguel. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 07-33. Recuperado en 30 de diciembre de 2021, de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&tlng=es.

- Martínez, M. C. (2013). Diagnóstico poblacional, reproductivo y productivo de la Hacienda La Alondra (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Martinez, S. (2019). utilización de los métodos de validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos en los trabajos de tesis de postgrado. Recuperado de: [https://www.utic.edu.py/repositorio/Tesis/Postgrado/MICT/SELVA% 20ALMA DA. pdf](https://www.utic.edu.py/repositorio/Tesis/Postgrado/MICT/SELVA%20ALMA%20DA.pdf).
- Martínez-Arroyo, J. A., Valenzo-Jiménez, M. A., & Zamudio-De La Cruz, A. G. (2019). La gestión de la cadena de valor en un entorno competitivo y cambiante. *SIGNOS-Investigación en sistemas de gestión*, 11(1), 55-70.
- Mateus, R. D. D., & Acevedo, J. A. R. (2018). La productividad ecológica del sector lácteo en Colombia: una apuesta ante el cambio climático. *Y CAMBIO CLIMÁTICO*, 209.
- Mejía, Y. E. D. (2012). Diagnostico situacional y ambiental de la cadena láctea del departamento de Boyacá. In *Vestigium Ire*, 5(1), 37-46.
- Mendenhall, W.; Mackerly, D. 1987. Estadística matemática con aplicaciones. Ed. Iberoamericana. 751 p
- Méndez, Carlos. 2006. Metodología: Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación con Énfasis en Ciencias Empresariales. Cuarta Edición. Editorial Limusa. Bogotá, Colombia
- Meneses, J. (2019). La importancia de la investigación científica como competencia profesional: Una propuesta didáctica.
- Minagricultura. (2020, abril). Cadena láctea colombiana. Análisis situacional Cadena láctea. Minagricultura. El campo es de todos. http://www.andi.com.co/Uploads/20200430_DT_AnalSitLecheLarga_AndreaGonzalez.pdf
- Mojica, F. J., Trujillo Cabezas, R., Castellanos, D. L., & Bernal, N. (2007). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena láctea colombiana.
- Moncada Lemus, S. A., Castañeda Lizarazo, L. S., & Ríos Ríos, O. F. (2021). *Modelo estratégico para el mejoramiento de la gestión financiera y de mercadeo en las pymes del sector lechero* (Bachelor's thesis, Especialización en Administración Financiera Presencial).
- Namakforoosh Naghi, M. (2006). Metodología de la Investigación. México: Limusa.
- Nao Apaza, G. S. (2007). Diseño de metodología de planificación participativa para la implementación de proyectos agropecuarios en el municipio San Pedro de Tiquina.

- Navarrete, J. M. (2000). El muestreo en la investigación cualitativa. *Investigaciones sociales*, 4(5), 165-180.
- Noreña-Chávez, D. A. (2020). *Diccionario de investigación*.
- Nutz, N., & Sievers, M. (2016). Guía general para el desarrollo de cadenas de valor. *Cómo crear empleo y mejores condiciones de trabajo. Organización Internacional del Trabajo*.
- Oakey, R., Kipling, M. & Wildgust, S. (2001) Clustering among firms in the non-broadcast visual communications (NBVC) sector, *Regional Studies*, 35, pp. 401–414
- Olivo Olivo, D. M. (2014). La comercialización de productos de primera necesidad y su incidencia en la satisfacción de los consumidores de Tufiño (Bachelor's thesis).
- ONUDI, O. D. (2003). Guía de los Consorcios de Exportación. Desarrollo de Conglomerados y redes de PYME, 3.
- Oña Adriana y Vega Karina. (2019). IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS FODA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS EN ORGANIZACIONES AMERICANAS, UNA REVISIÓN DE LA ÚLTIMA DÉCADA. http://tambara.org/wp-content/uploads/2018/12/1.Foda_O%C3%B1a_final.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. (2017). Guía para la formulación de proyectos de inversión en el sector agropecuario: Bajo el enfoque de planificación estratégica y gestión por resultados. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/i8097es/I8097ES.pdf>.
- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. Extraído de https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION_TABLA_DE_CONTENIDO_Contento/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION-TABLA-DECONTENIDO-Contento.pdf el, 14.
- Ortega, J. (2007). *Sistemas de Producción Animal Parte I. Material de Apoyo*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Ortiz, R., Angarica, L., & Schmid, M. M. (2010). El diseño y la evaluación participativos de efectos directos (cambio de actitud) en los proyectos de innovación agropecuaria local (PIAL). *Cultivos Tropicales*, 31(4), 00-00.

- Otálora Muñoz, R. T. (2010). Estudio del impacto económico de la incorporación de genética rojo y blanco sueco (SRB) cuantificando parámetros reproductivos y productivos en vacas Ayrshire canadienses y f1 (AC x SRB) en la finca El Trébol.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232.
- Padilla, R., & Oddone, N. (2016). Manual para el fortalecimiento de cadenas de valor.
- Palés-Argullós, J. (2010). ¿Cómo elaborar correctamente preguntas de elección múltiple? *Educación Médica*, 13(3), 149-155.
- Peñaranda Cortés, F. A. (2010). Comercialización de la leche cruda en la Provincia del Tundama Boyacá. Tesis de maestría Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Bogotá D.C
- Perea, A. F. (2015). Asociatividad para mejora de la competitividad de pequeños productores agrícolas. *Anales científicos*. 76(1). 177-185. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v76i1.779>.
- Pomeón T, Boucher F, Cervantes F, Fournier S. Las dinámicas colectivas en dos cuencas lecheras mexicanas: Tlaxco, Tlaxcala y Tizayuca. *Agroalimentaria* 2006;(22):49-64
- Portafolio. (31 de mayo de 2018). Los desafíos del sector lácteo colombiano. <https://www.portafolio.co/opinion/otros-columnistas-1/los-desafios-del-sector-lacteocolombiano-analisis-517662>
- PROEXPORT. Sector Lácteo en Colombia. (2018). <http://portugalcolombia.com/media/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf>.
- Producción y productos lácteos: El desarrollo del sector lechero*. (s/f). Fao.org. Recuperado el 30 de mayo de 2022, de <https://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/dairy-development/es/>
- Puentes Montañez, G. A. (2011). Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios.
- Rabanal Oyarce, R. (2019). Vinculación de los actores de la cadena productiva de lácteos en la cuenca de Pomacochas, Región Amazonas 2018.
- Ramírez Guerra, S. (2018). Retroprospectiva del sector lácteo colombiano.
- Razas bovinas. Facultad de Medicina Veterinaria UNAM. Holstein Friesian. Capítulo 9.p. 341-343
- Rebollar, R. (2008). Luis Merchán Alba Urrea. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 6(1), 37-50.
- Red de Periodistas de América Latina para la Transparencia y la Anticorrupción (Red PALTA). (2019). ASÍ SE PRODUCE LECHE EN COLOMBIA (N.o 1). Diaria de Uruguay, El Faro de El Salvador, Ojo-Publico.com de Perú, Datasketch de Colombia, La Nación de Argentina, PODER

de México y OjoConMiPisto de Guatemala. <http://especiales.datasketch.co/la-via-lactea/posts/asi-se-produce-leche-en-colombia/>

Ríos Atehortúa, G. P., & Gómez Osorio, L. M. Análisis de costeo para un sistema de producción de lechería especializada “un acercamiento al análisis económico en ganadería de leche”: estudio de caso. *Dyna*; Vol. 75, núm. 155 (2008); 37-46 *DYNA*; Vol. 75, núm. 155 (2008); 37-46 2346-2183 0012-7353

Ríos-Núñez, S. M., & Coq-Huelva, D. (2012). La cadena de valor láctea en Chile desde la intervención estratégica del Estado. *Cuadernos de desarrollo rural*, 9 (68), 125-150.

Risquez y Col. (2002). LA INVESTIGACIÓN APLICADA.

Riveros, H., Baquero, M., García, M., Alarcón, E. (2008). Vinculando a los pequeños productores con los mercados: Análisis de experiencias exitosas en América Latina. Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/B0716E/B0716E.pdf>.

Rivera Velasco, S. J. (2018). Innovación en el sector lácteo.

Rodríguez Romero, P., Muñoz Maldonado, G., Cubillos Gonzalez, A., & Tellez Iregui, G. (2005). Canales y márgenes de comercialización de la leche de la zona de ladera de la provincia de Sugamuxi Departamento de Boyacá. *Revista de Medicina Veterinaria*(9), 59-68

Rodríguez Espinosa, H., Ramírez Gómez, C. J., & Restrepo-Betancur, L. F. (2015). Propuesta metodológica para la formulación participativa de programas de desarrollo agropecuario local. *Luna Azul*, (40), 224-239.

Rubio-Hurtado, M. J., & Baños, R. V. (2017). El análisis de conglomerados bietápico o en dos fases con SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 10(1), 118-126.

Ruiz, J. F., Cerón-Muñoz, M. F., Barahona-Rosales, R., & Bolívar-Vergara, D. M. (2017). Caracterización de sistemas de producción bovina de leche según el nivel de intensificación y su relación con variables ambientales y sociales asociadas a la sustentabilidad. *Livestock Research for Rural Development*, 29(1).

Saballos, N. J., & Amador, C. M. (2019). *Cadena de valor y competitividad de las organizaciones productoras de Cacao (Theobroma Cacao L), en el sureste de Nicaragua, Año 2014* (Doctoral dissertation, Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN))

Sáenz Blanco, F., Gutiérrez Sierra, F., & Ramos Rivera, J. (2018). Conformación de equipos ágiles para el desarrollo de software: revisión de literatura. *Dimensión Empresarial*, 16(2), 39-54.

- Salvador Figueras, M. (2001). Análisis de Conglomerados o Clúster. https://www.ucursos.cl/ingenieria/2010/1/IN540/1/material_docente/bajar?id_material=284403.
https://www.ucursos.cl/ingenieria/2010/1/IN540/1/material_docente/bajar?id_material=284403
- Sala Acosta, M. T., & Amante Garcia, B. (2020). El ABC de la transformación de las organizaciones a la filosofía 'agile'. In *Proceedings from the 24th International Congress on Project Management and Engineering (Alcoy, July 2020)* (pp. 136-148).
- Simanca, M.; Montoya, A. Y Bernal, A. Gestión del Conocimiento en Cadenas Productivas: El Caso de la Cadena Láctea en Colombia. En: *Información tecnológica*, 2016, vol. 27, no. 3, pág. 93-106.
- Software- education. (2020). Paquete de software de estadísticas paleontológicas para la educación y el análisis de datos. <https://software-educativo.com/software-de-estadisticas-paleontologicas/>.
<https://software-educativo.com/software-de-estadisticas-paleontologicas/>
- Sully Santos (2014). Reporte Ganadería doble propósito Vs. lechería especializada. Disponible en: <http://www.contextoganadero.com/reportaje/ganaderia-doble-proposito-vs-lecheria-especializada>
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.
- Tamayo, Mario. 2001. *Diccionario de la Investigación Científica*. Editorial Blanco, Bogotá, Colombia.
- Trejo, D. (2017). Importancia de la Gerencia de Proyectos. *Politecnico, Inter Continental*.
- Toapanta, F., & Guarda, T. (2019). Implementación de un Gateway para protocolos en la norma 802.15.4 utilizando Open Source y la placa de desarrollo de hardware (Raspberry). *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E24), 208-220.
- Valerio. GANADO BOVINO. Disponible en: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08_09_53_tema1_ganado_bovino.pdf
- Vargas Sánchez, N. Aproximación al estado del arte acerca del desarrollo económico en Colombia (2014-2020) desde la perspectiva de la economía agraria.
- Van der Heyden, D., & Camacho, P. (2006). Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas 2006 [consultado 8 Sep 2009]. Disponible en: <http://>
- Van Klink, A., & De Langen, P. (2001). Cycles in industrial clusters: the case of the shipbuilding industry in the Northern Netherlands. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 92(4), 449-463
- Vilar Hernández, Juan, Stahnke, Wolfgang B, & Núñez Torres, Sebastián. (2004). Sistemas de gestión de la calidad en el sector agroalimentario. *Agroalimentaria*, 9(18), 87-93. Recuperado en 10 de

abril de 2016, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542004000100007&lng=es&tlng=es.

Vivar-Astudillo, A. Y., Erazo-Álvarez, J. C., & Narváez-Zurita, C. I. (2020). La cadena de valor como herramienta generadora de ventajas competitivas para la Industria Acuícola. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(10), 4-33.

Yasinsk, S. E., Juszczyszyn, J. C. M., & Stachuk, M. J. M. (2021). Modelo de gestión estratégica organizacional: Caso de estudio feriasfrancas. *Revista Ingeniería Industrial*, 20(1), 1.