



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

Innovación Tecnológica con
Sentido Humano

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES

Prospectiva Estratégica: herramienta para la planificación del futuro deseable que impulse el desarrollo del clúster lácteo del Norte de Antioquia
(modalidad de trabajo Profundización)

Deivis Jose Carrillo Cantillo

Director:

Jorge Ariel Franco López

Magister

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA

2022

Prospectiva Estratégica: herramienta para la planificación del futuro deseable que impulse el desarrollo del clúster lácteo del Norte de Antioquia

Deivis Jose Carrillo Cantillo

Trabajo de grado presentada(o) como requisito para optar al título de:

Magíster en Gestión de Organizaciones

Director:

Magíster Jorge Ariel Franco López

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA**

2022

A mi familia, muy especialmente a mi hijo David por acompañarme en todo el proceso de formación, tanto así que en los sábados de clases fuiste un miembro más del salón, a tal punto que en la programación de los desayunos mis compañeros siempre te incluyeron en la lista, y el día que faltaste te lo enviaron a casa. También recuerdo cuando me consultabas sobre palabras a las cuales no les conocías su significado, estoy convencido que algo aprendiste de la gestión de organizaciones. Además, tu solicitud de aquel domingo de tarde soleada me impulsó a culminar este proceso “papi, termina ese trabajo de grado para que salgamos al bosque y al parque”.

Igualmente extendo esta dedicatoria a mi madre y a mis hermanas Aracelis y Marelvis por siempre estar atentas a este proceso y ser constantes en sus dosis anímicas, reforzadas en los momentos de mayores dificultades. Ara, siempre has sido mi gran motivadora.

No puedo dejar pasar la ocasión para decirte gracias Paola Giraldo (amore mio), te convertiste en la “Mercedes” de este proyecto. Por esto y muchas cosas más vividas contigo creo firmemente en la maravillosa frase de Gabo “el amor se hace más grande y noble en la calamidad”.

“Por los sueños se suspira, por las metas se trabaja” Humberto Ramos.

AGRADECIMIENTOS

Muy agradecido con mi director de trabajo de grado Jorge Ariel Franco López por su apoyo, disposición y orientación constante en esta investigación, también agradezco al profesor Juan Camilo Patiño por su importante guía en los inicios de este trabajo.

Asimismo, un gran reconocimiento a todos mis compañeros y docentes que hicieron de esta etapa de aprendizaje-enseñanza una de las de mayor disfrute en mi recorrido académico.

Finalmente, quiero agradecer a los funcionarios de la Cámara de Comercio de Medellín, muy especialmente a José Rafael Suescún (Jefe de Desarrollo Empresarial) por tender el puente con los expertos del sector lácteo. Asimismo, agradezco a cada uno de estos por su disposición, sugerencias y aportes a la investigación en la aplicación de los diferentes talleres, ellos son:

Gloria Inés Bedoya Henao - Profesional Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia.

Santiago Acosta Moreno - Secretario Técnico Ganadero Regional Antioquia de Fedegán.

José Fernando Guarín Montoya - Docente investigador de la Universidad de Antioquia.

Oscar Aurelio Manrique Chica - Docente investigador de la Universidad de Antioquia.

Lina Marcela Torres Muñoz - Gerente Lácteos la Fontana.

Sara Catalina Orrego Zuleta - Coordinadora de proyectos Cámara Colombo Alemana.

RESUMEN

En la actualidad el sector lácteo colombiano afronta situaciones adversas, a causa de diversos factores como: baja productividad, producción y competitividad; carencia de instrumentos de cobertura de riesgos asociados al sector agropecuario o de políticas que mitiguen estos; altos precios de la leche comparado con la región; mal estado de vías en zonas rurales; bajos niveles de educación en el sector rural; déficit en la balanza comercial de la leche de vaca y sus derivados, teniendo esta última como una de sus principales causas la entrada en vigor de los TLC'S con los Estados Unidos de América (EE. UU.) y la Unión Europea (UE), donde las importaciones de lácteos crecieron de manera exponencial, mientras que las exportaciones cayeron de manera significativa. Este estudio parte principalmente del clúster lácteo del Norte de Antioquia, dado que en esta zona se produce el 70% de la leche del Departamento y el 17% a nivel nacional. Así mismo, presentó una participación del 48,6% en las exportaciones de productos lácteos del país durante 2020. De modo que, dicha zona no es ajena a las problemáticas del sector a nivel nacional. Por lo que, el objeto de esta investigación es proponer estrategias que permitan la construcción de un escenario futuro deseado que impulse el desarrollo del clúster lácteo del Norte de Antioquia como oportunidad de innovación.

Esta investigación es de tipo prospectivo apoyada en un método mixto. Desarrollada por medio de un análisis de las variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales (PESTEL). Posteriormente se aplicó un análisis estructural y se modelaron los datos en el software MICMAC, reconociendo los factores de cambio. Además, esta información fue analizada por expertos a través de un juego de actores que permitió construir los escenarios futuros del clúster lácteo del Norte de Antioquia apoyados en el software MACTOR, los cuales posteriormente fueron valorados en sus probabilidades apoyados en el software SMIC-PROB EXPERT permitiendo seleccionar el escenario "apuesta", a partir del cual se plantearon las estrategias que permitirán materializar el mismo.

Ahora bien, para la consecución del escenario apuesta es necesario fortalecer ciertos factores, tales como: montaje de sistema de recolección de datos en tiempo real; transición hacia el ganado especializado; aumentar la producción y oferta de productos lácteos de mayor elaboración, entre otros. Sin embargo, para lograr esto es necesario la movilización y trabajo conjunto de los actores claves como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, los productores lácteos del clúster lácteo del Norte de Antioquia y Fedegán.

Palabras clave: Lácteos, prospectiva, estrategia, escenarios, clúster

ABSTRACT

The Colombian dairy sector is currently facing adverse situations, due to various factors such as: low productivity, production and competitiveness; lack of instruments to cover risks associated with the agricultural sector or policies to mitigate them; high milk prices compared to the region; poor roads in rural areas; low levels of education in the rural sector; deficit in the trade balance of cow's milk and its derivatives, the latter being one of its main causes the entry into force of the FTAs with the United States of America (USA) and the European Union (EU), where imports of dairy products grew exponentially, while exports fell significantly. One of the main causes of the latter was the entry into force of the FTAs with the United States of America (USA) and the European Union (EU), where dairy imports grew exponentially, while exports fell significantly. This study is based mainly on the Northern Antioquia dairy cluster, since this area produces 70% of the Department's milk and 17% at the national level. It also accounted for 48.6% of the country's dairy exports in 2020. Therefore, this area is not alien to the problems of the sector at the national level. Therefore, the purpose of this research is to propose strategies that allow the construction of a desired future scenario that promotes the development of the dairy cluster of Northern Antioquia as an opportunity for innovation.

This is a prospective research supported by a mixed method. It was developed through an analysis of political, economic, social, technological, ecological and legal variables (PESTEL).

Subsequently, a structural analysis was applied and the data was modeled in MICMAC software, recognizing the factors of change. In addition, this information was analyzed by experts through a set of actors that allowed the construction of future scenarios for the Northern Antioquia dairy cluster, supported by the MACTOR software, which were later evaluated in their probabilities supported by the SMIC-PROB EXPERT software, allowing the selection of the "solidity and permanence" scenario, from which the strategies that will allow its materialization were proposed.

However, in order to achieve the bet scenario, it is necessary to strengthen certain factors, such as: installation of a real-time data collection system; transition to specialized cattle; increase the production and supply of more elaborated dairy products, among others. However, to achieve this, it is necessary to mobilize and work together with key actors such as the Ministry of Agriculture and Rural Development, the Secretariat of Agriculture and Rural Development of Antioquia, the dairy producers of the dairy cluster of Northern Antioquia and Fedegán.

Keywords: *Dairy, foresight, strategy, scenarios, cluster.*

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE FIGURAS | x |
| LISTA DE TABLAS | xi |
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 14 |
| Antecedentes de estudios prospectivos en el sector lácteo | 20 |
| Retrospectiva del sector lácteo colombiano | 21 |
| Ámbito regional..... | 22 |
| Justificación | 23 |
| Pregunta de Investigación..... | 24 |
| OBJETIVOS..... | 25 |
| Objetivo General..... | 25 |
| Objetivos Específicos..... | 25 |
| MARCO TEÓRICO | 26 |
| Breve recorrido por la prospectiva | 26 |
| Tratados de Libre Comercio (TLC) o Acuerdos Comerciales | 28 |
| Metodología..... | 30 |
| CAPÍTULO I | 34 |
| 1.1. Introducción..... | 34 |
| 1.2. Metodología capítulo I | 35 |
| 1.3. Factores Políticos..... | 35 |
| 1.4. Factores Económicos..... | 42 |
| 1.5. Factores Socioculturales | 52 |
| 1.6. Factores Tecnológicos | 55 |
| 1.7. Factores Ecológicos | 57 |
| 1.8. Factores Legales..... | 57 |
| 2. CAPÍTULO II | 61 |
| 2.1. Introducción..... | 61 |
| 2.2. Metodología capítulo II | 61 |
| 2.3. Análisis estructural | 63 |
| 2.4. Juego de Actores | 77 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 2.5. | Inversión Extranjera Directa | 87 |
| 2.6. | Exportaciones de productos lácteos | 89 |
| 2.7. | Aumento del empleo | 91 |
| 2.8. | Mejoras genéticas en el ganado..... | 93 |
| 2.9. | Políticas públicas | 95 |
| 2.10. | Análisis de Actores y Objetivos..... | 97 |
| 3. | CAPÍTULO III | 98 |
| 3.1. | Introducción..... | 98 |
| 3.2. | Metodología capítulo III | 98 |
| 3.3. | Hipótesis | 99 |
| 3.4. | Construcción de escenarios | 100 |
| 4. | CAPÍTULO IV | 106 |
| 4.1. | Introducción..... | 106 |
| 4.2. | Metodología capítulo IV..... | 106 |
| 4.3. | Prospectiva estratégica | 107 |
| 5. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 110 |
| 5.1. | Conclusiones..... | 110 |
| 5.2. | Recomendaciones..... | 112 |
| | REFERENCIAS | 115 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Crecimiento producción de leche de vaca 2000 a 2020..... | 15 |
| Figura 2. Balanza Comercial productos lácteos Colombia 2000 a 2020. | 16 |
| Figura 3. Consumo per cápita de productos lácteos de mayor elaboración 2000 - 2020 18 | 18 |
| Figura 4. Exportaciones e Importaciones de productos lácteos Colombia 2000 – 2021. 36 | 36 |
| Figura 6. Participación en producción mundial de leche fresca 2000 - 2020..... | 40 |
| Figura 7. Producción de leche fresca miembros Alianza-Pacífico 2000 - 2020. | 41 |
| Figura 8. Productividad leche fresca kilogramos por vaca/año 2020..... | 42 |
| Figura 9. Crecimiento del PIB total y agropecuario de Colombia 2005 – 2020..... | 43 |
| Figura 10. Crecimiento del PIB total y PIB Agropecuario Colombia y Antioquia 2006 - 2020. | 44 |
| Figura 11. Exportaciones productos lácteos desde Antioquia 2021 | 45 |
| Figura 12. Principales destinos de exportación de productos lácteos Antioquia 2010-2021. | 46 |
| Figura 13. <i>Importaciones Colombia productos lácteos 2010-2021</i> | 48 |
| Figura 14. Precios de la leche en finca 2019. | 50 |
| Figura 15. Precios promedio de la leche cruda en finca Antioquia y Colombia 2013 - 2021. | 51 |
| Figura 16. IPP agrícola y cotización del dólar Colombia 2000 – 2021..... | 52 |
| Figura 17. Producción de leche fresca vs consumo per cápita de leche en Colombia. .. | 54 |
| Figura 18. Ingreso per cápita y consumo per cápita de leche en Colombia. | 55 |
| Figura 19. Plano de influencias y dependencias directas..... | 69 |
| Figura 20. Influencias Directas. | 72 |
| Figura 21. Influencias Indirectas | 74 |
| Figura 22. Influencias Potenciales Indirectas..... | 76 |
| Figura 23. Variables Potenciales. | 77 |
| Figura 24. Matriz de Influencias Directas (MID) | 84 |
| Figura 25. Matriz de Actores sobre Objetivos | 85 |
| Figura 26. Plano de influencias y dependencias entre los actores del sistema. | 86 |
| Figura 27. Histograma de relaciones de fuerza de actores | 87 |
| Figura 28. Balanza de Objetivo: Inc_inv_ext..... | 88 |
| Figura 29. Balanza de Objetivo: Aum_exp..... | 90 |
| Figura 30. Balanza de Objetivo: Aum_emp..... | 92 |
| Figura 31. Balanza de Objetivo: Mej_gen. | 94 |
| Figura 32. Balanza Objetivo: imp_pol_púb | 96 |
| Figura 33. Probabilidad de los escenarios. | 103 |
| Figura 34. <i>Influencia de los eventos.</i> | 103 |
| Figura 35. Dependencia de los eventos..... | 104 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Exportaciones de leche y productos lácteos 2018 vs 2019 (En miles de toneladas equivalentes de leche). | 38 |
| Tabla 2. Importaciones de leche y productos lácteos 2018 vs 2019 (En miles de toneladas equivalentes de leche). | 39 |
| Tabla 3. Participación de productos lácteos en las exportaciones del 2021 según su origen. | 49 |
| Tabla 4. Resumen del análisis PESTEL del Sector Lácteo del Norte de Antioquia. | 59 |
| Tabla 5. Lista de variables de estudio. | 64 |
| Tabla 6. Matriz de Clasificación Directa. | 67 |
| Tabla 7. Actores del clúster lácteo del Norte de Antioquia | 78 |
| Tabla 8. Relación de actores y variables estratégicas..... | 81 |
| Tabla 9. Retos y objetivos asociados | 83 |
| Tabla 10. Probabilidades simples..... | 100 |
| Tabla 11. Probabilidades condicionales positivas. | 101 |
| Tabla 12. Probabilidades condicionales negativas. | 101 |

INTRODUCCIÓN

El sector lácteo del país viene perdiendo competitividad a ritmos acelerados, identificando como las causales principales: mal estado de las vías en el sector rural; falta de instrumentos de cobertura de riesgo para el sector agropecuario; escasa aplicación de mejora genética en el ganado; líneas de crédito con altos costos y poca profundización en el sector agropecuario; baja formación académica en el sector rural; bajo consumo per cápita de productos lácteos de mayor elaboración; además del déficit de la balanza comercial de productos lácteos, profundizado principalmente desde la firma de los Tratados de Libre Comercio con los EE. UU. (2010) y la UE (2012), dos de los mayores productores y exportadores de lácteos a nivel mundial (Cadena et al., 2019). Cabe indicar que, este sector a nivel país genera alrededor de 810 mil empleos y en este Clúster cerca de los 4 mil. Asimismo, a 2019 el clúster lácteo del Norte de Antioquia contaba con aproximadamente 250 productores, de los cuales el 90% son clasificados como pequeños, dado que, producen menos de 200 litros de leche al día, además, se cuenta con 17 organizaciones transformadoras de lácteos que en su mayoría también se encargan de la comercialización del producto (Cámara de Comercio de Medellín, 2021).

En cuanto al objetivo de esta investigación, es realizar un análisis prospectivo del clúster lácteo del Norte de Antioquia, planteando estrategias que impulsen el escenario ideal como una oportunidad de innovación. Así pues, cabe indicar que se llegará a este desarrollando una metodología tipo investigación prospectiva con método mixto construido en cuatro fases presentadas en igual número de capítulos.

En el Capítulo I se realiza un análisis del macroentorno del clúster lácteo del Norte de Antioquia por medio de un análisis PESTEL, haciendo uso de una ecuación de búsqueda aplicada a bases de datos especializadas que permitan una exhaustiva búsqueda documental para identificar los factores de cambio de este. Para el Capítulo II se aplica un análisis estructural buscando reconocer los factores de cambio de mayor impacto del

clúster lácteo del Norte de Antioquia. Esto se hace apoyado principalmente en talleres de expertos, para lo cual se cuenta con el apoyo de diversos expertos del sector lácteo de Antioquia (miembros de la academia, Fedegán, Cámara de Comercio de Medellín, empresas del sector lácteo y de la Secretaría de Agricultura de Antioquia), donde sus percepciones serán registradas en el software MICMAC, logrando con esto identificar las variables estratégicas. Por otra parte, se aplica un juego de actores con el que se reconocen las relaciones de poder existente entre estos y su relación con las variables estratégicas, las cuales son analizadas desde el software MACTOR. El Capítulo III busca los hallazgos obtenidos en el análisis estructural, y que conllevan a la aplicación de un nuevo taller de expertos cuyo resultado es simulado posteriormente en el software SMIC-PROB EXPERT obteniendo así el escenario con mayor probabilidad de ocurrencia. El Capítulo IV, en el cual se diseñan las estrategias que permitan la consecución de los objetivos planteados en el escenario futuro ideal del clúster lácteo del Norte de Antioquia. Por lo tanto, se relacionan las acciones estratégicas a emprender desde el presente para la construcción del escenario apuesta.

En cuanto a las conclusiones de esta investigación se evidencia que existen factores que han impedido un mayor desarrollo del Clúster, tales como los Tratados de Libre Comercio firmados con los EE. UU. y la UE, el mal estado de las vías, especialmente las rurales, la baja productividad, la necesidad de mejora genética del ganado, escasa oferta de productos lácteos de mayor elaboración procesados en este Clúster. Además, se prevé una mayor afectación de llegarse a firmar un acuerdo comercial con Nueva Zelanda, dado que este es el mayor exportador de leche a nivel mundial.

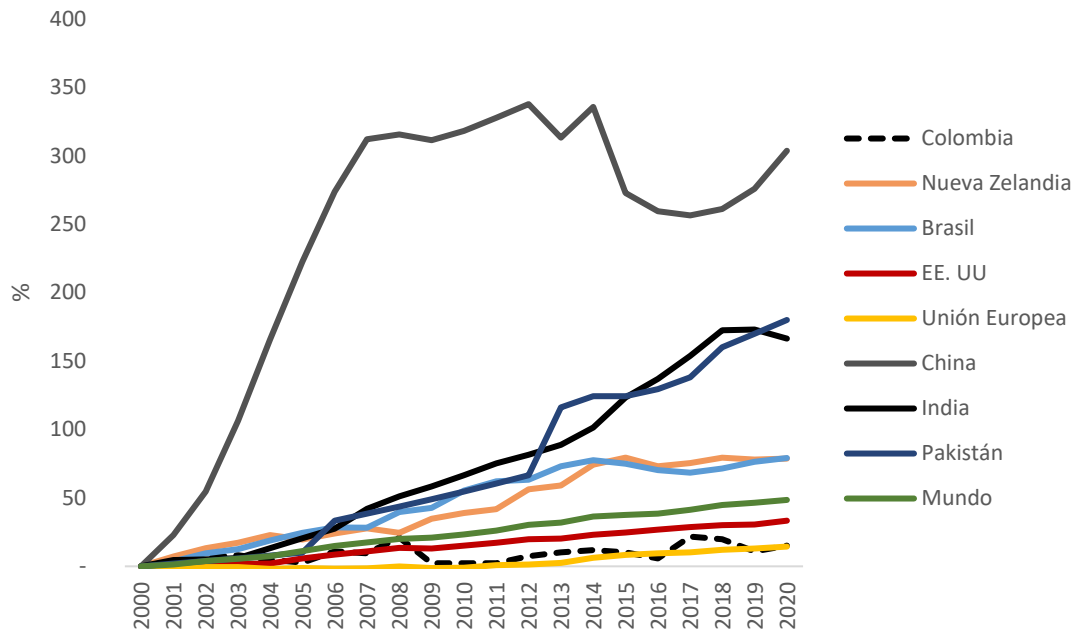
Hay que mencionar, además, que se requiere la movilización del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, Fedegán y los Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia para la consecución del escenario deseado como futuro del Clúster.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos 30 años la producción de leche de ganado vacuno a nivel mundial se ha incrementado en un 59%, pasando de 530 millones de toneladas a finales de los ochenta a 843 toneladas en 2018. Se debe agregar que, el 67% de la producción mundial se acumula en seis productores, donde el de mayor producción es la India (22%), seguido por la UE (20%), EE. UU. (12%), Pakistán (5%), Brasil (4%) y China (4%). Asimismo, los países con mayores excedentes de leche son Nueva Zelandia, EE. UU., Alemania, Francia, Australia e Irlanda. Por otro lado, los de mayores déficits son China, Italia, Rusia, México, Argelia e Indonesia (Food and Agriculture Organization [FAO], 2019).

Considerando ahora la tendencia de la producción de leche de vaca de los principales países productores de este alimento y al compararlo con Colombia, se encuentra que al tomar el año 2000 como base, para el 2020 ya era notoria la brecha entre la mayoría de los países analizados y Colombia en cuanto al incremento en la producción (Figura 1), en primer lugar se ubica china (304%), seguido por Pakistán (180%), India (166%), Brasil (79%), Nueva Zelandia (79%), Mundo (49%), EE. UU. (33%), Colombia (15%) y en último lugar la UE (14%), aunque se debe tener presente que este último es el segundo productor de leche de vaca a nivel mundial.

Figura 1. Crecimiento producción de leche de vaca 2000 a 2020.



Fuente: (FAOSTAT). Elaboración propia.

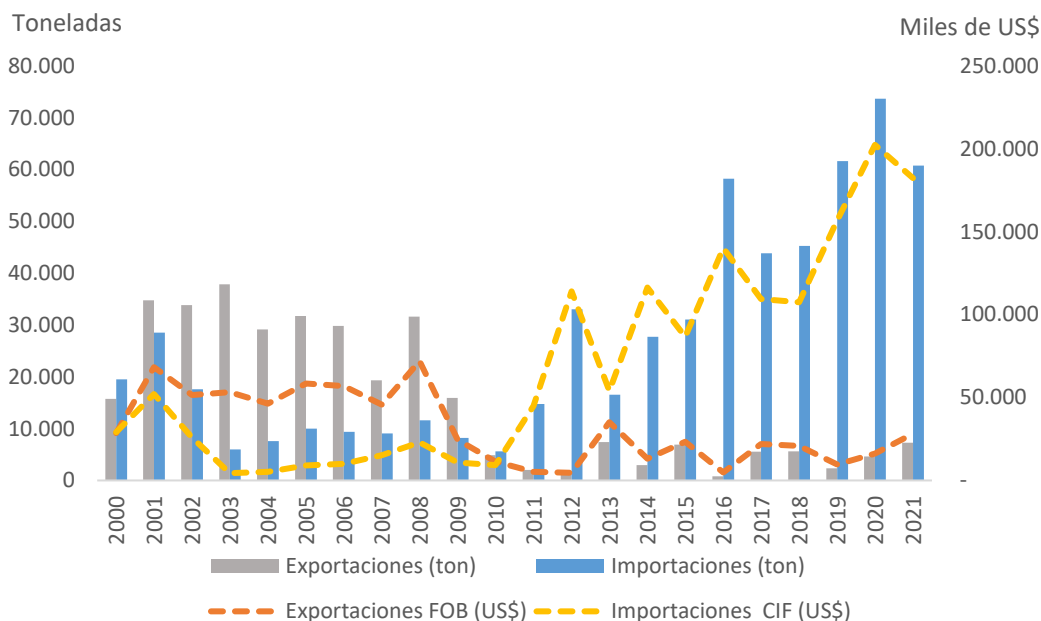
Por otro lado, de 2011 a 2015, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha invertido \$104.580 millones en pro del desarrollo del sector lácteo, lo que representa una participación del 3,4% del total invertido en el rubro agropecuario por parte de esta cartera (Ministerio de Comercio Industria y Turismo & Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

Habría que decir también, que el Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES] 3675 y Departamento Nacional de Planeación [DNP] (2012), plantearon como objetivo la mejora competitiva en el sector lácteo, partiendo de la implementación de estrategias que faciliten la disminución de costos de producción e incremento en la productividad. Esto con miras al mercado externo, específicamente el de la UE y el fortalecimiento del mercado interno ante una apertura a competidores internacionales provenientes de esta parte del mundo. Todo esto motivado por la firma del Acuerdo Comercial entre Colombia y la UE.

Hay que mencionar, además, que el CONPES (2010) en su Conpes 3676 de 2010, establece como meta, consolidar los aspectos sanitarios y de inocuidad como componentes determinantes de la competitividad. Por lo tanto, el sector lácteo debe plantear estrategias alineadas con las políticas nacionales, las cuales deben apuntar al desarrollo de conglomerados productivos, la modernización tecnológica, la integración de la cadena productiva, el fortalecimiento del sector, entre otros.

Ahora bien, los datos en cuanto a importaciones y exportaciones de los productos lácteos en los últimos años no muestran un balance favorable para Colombia como se puede ver en la Figura 2.

Figura 2. Balanza Comercial productos lácteos Colombia 2000 a 2020.



Fuente: (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales [DIAN], 2022). Elaboración propia.

Por lo tanto, en el año 2000 las importaciones de productos lácteos estuvieron alrededor de 19.495 toneladas representadas en US\$29 millones, mientras que para 2020 estas ya rondaban las 73.663 toneladas alcanzando los US\$202 millones, mostrando un crecimiento de 278% en cantidad y 597% en valor importado. En cambio, durante el mismo periodo las exportaciones se ubicaron en 15.733 toneladas y terminaron en 4.610 toneladas mostrando

una disminución del 71%, por lo que también habría que decir que dichas exportaciones pasaron de US\$28.4 millones a US\$16.1 millones presentando una disminución del 43% (DIAN, 2022). Situación que requiere de medidas urgentes por el déficit presentado en la balanza comercial de estos productos.

Para ser más específicos, en lo relacionado con el intercambio comercial de productos lácteos con los EE.UU., desde la entrada en vigencia del TLC con este país a 2021, las importaciones en Colombia de productos lácteos desde este origen pasaron de US\$ 3.04 millones a US\$ 99.8 millones mostrando un crecimiento de 3183% (DIAN, 2022). Claramente bajo estas cifras se evidencia una desventaja en la balanza comercial de estos países en este tipo de productos.

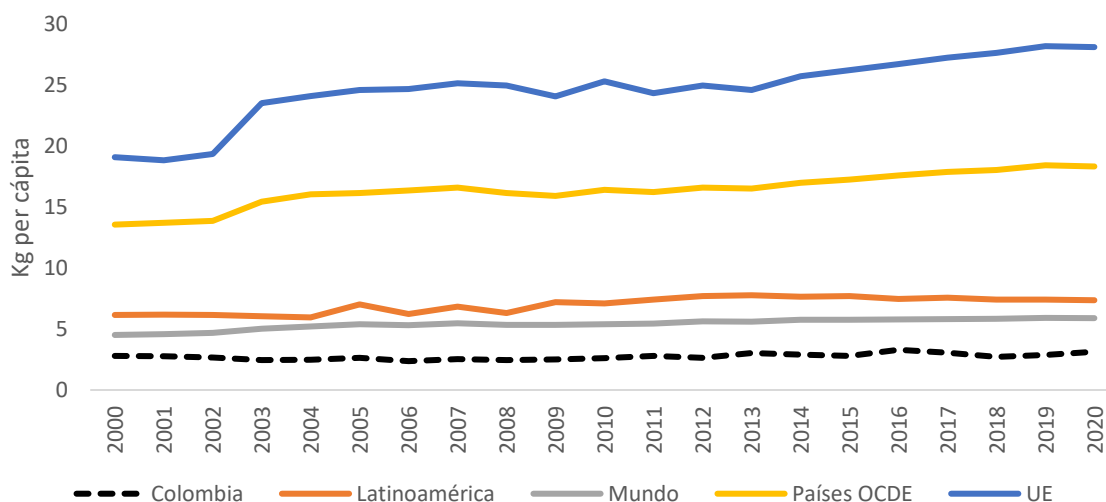
Del mismo modo, en el TLC firmado con la UE en 2013 se fijaron unas desgravaciones graduales entre 3 y 15 años. Así mismo, desde la entrada en vigor del tratado, las importaciones desde este origen crecieron 1992%, pasando de US\$ 1.31 millones en 2012 a US\$ 27.4 millones en 2021 (DIAN, 2022).

Por otra parte, Antioquia es el departamento con mayor producción láctea del país, con una participación del 17% (Cadena et al., 2019), donde la región lechera del Norte de Antioquia produce el 70% (Cámara de Comercio de Medellín, 2015). Sin embargo, esta adolece de una planeación prospectiva que marque claramente hacia donde deben ir enfocados los esfuerzos de sus actores, en búsqueda para hacer frente a los nuevos retos que se avecinan con la desgravación total que se dará en los próximos seis años de los TLC's que se tienen con EE. UU. y la UE (dos de los mayores productores lácteos del mundo) firmados en los años 2012 y 2013 respectivamente. En el acuerdo firmado con los EE. UU. se desgravó inmediatamente la importación de leche líquida y el lactosuero, para otros productos como leche en polvo entera, leches azucaradas, evaporadas y condensadas, mantequilla, yogures y quesos se estableció un plazo entre 11 y 15 años. Asimismo, Colombia logró dentro del acuerdo la desgravación inmediata en la exportación de la leche en polvo entera, la leche

condensada, evaporada y yogures. Para otros productos como los quesos, leche líquida y mantequilla, el plazo fue de 11 a 15 años (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2021a).

Se debe agregar que, Colombia tiene un bajo consumo per cápita de productos lácteos de mayor elaboración (Figura 3), mostrándose por debajo de Latinoamérica y el mundo para no compararlo solamente con el consumo de la Unión Europea y los Países OCDE que por su mayor nivel de ingresos tienen un consumo muy superior en este tipo de productos.

Figura 3. Consumo per cápita de productos lácteos de mayor elaboración 2000 - 2020



Fuente: (STATS.OECD). Elaboración propia.

Nota: los productos lácteos de mayor elaboración se componen de mantequilla, quesos duros, leche en polvo descremada y leche en polvo entera.

Además, Colombia presenta bajos niveles de productividad de leche fresca de vaca al compararse con los principales productores a nivel mundial y también con países similares de la región como los son Brasil, Argentina, Chile, México y Perú (FAO, 2022). Ante esto, el Grupo de Estudios Económicos (2021) afirma que “existe evidencia que data del importante

rezago de la productividad nacional, en todos sus eslabones, respecto a la productividad internacional” (p.12).

Hay que decir también que la escasa cobertura y mala calidad de la red de carreteras tanto en vías primarias, secundarias como terciarias ha incrementado los costos de transacción en la producción agropecuaria, haciendo de Colombia uno de los países con mayor costo por tonelada transportada y mayores rezagos en la infraestructura vial cuando se le compara con países emergentes y en desarrollo (Lozano y Restrepo, 2016).

Debido a la incertidumbre generada por las situaciones antes mencionadas, es fundamental plantear un camino que muestre el futuro deseado, identificar las variables de mayor impacto de este y establecer las estrategias que permitan materializar dicho escenario futuro. Dado esto, se busca responder al interrogante ¿Cuáles estrategias permitirán construir un escenario futuro deseado que impulse el desarrollo del clúster lácteo del Norte de Antioquia?

Antecedentes

Antecedentes de estudios prospectivos en el sector lácteo

Los estudios prospectivos han cobrado gran importancia en Latinoamérica, esto dado la influencia que ejerció la prospectiva francesa sobre los españoles y a su vez estos sobre los países hispanohablantes (Baena, 2009). Según Mojica et al. (2007), indica que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en cooperación con Colciencias, realizaron entre 2003 y 2007 un estudio denominado Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena láctea colombiana, con el propósito de perfilar las agendas de investigación de las Cadenas Productivas Agroindustriales del país, por medio del desarrollo de capacidades nacionales de prospectiva y vigilancia tecnológica. Para con esto, lograr anticipar los cambios y construir el futuro.

Para esta investigación se realizó vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, se aplicó un tipo de investigación prospectivo con un desarrollo de construcción de escenarios. Asimismo, se construyó la Agenda de Investigación y Desarrollo para la Cadena. En el desarrollo de este estudio participaron dos consultores internacionales y cuatro consultores nacionales en prospectiva y vigilancia tecnológica. Este estudio de la cadena láctea concluyó que se debe suplementar energía y proteína a bajo costo, crear alternativas de suplementación a partir de la oferta regional disponible, fertilizar de forma química y biológica de acuerdo con la interacción suelo-planta-animal, conservar el medio ambiente, aplicar herramientas para el diagnóstico y control de enfermedades, asegurar la calidad de la leche en finca y crear canales de distribución en el exterior que faciliten la comercialización de productos nacionales hasta los consumidores internacionales. Asimismo, se estableció el escenario “apuesta” como el norte a seguir dentro de la construcción de la agenda científica y tecnológica (Mojica et al., 2007).

Retrospectiva del sector lácteo colombiano

En el año 2018, se realizó una investigación con la que se buscó analizar retrospectivamente el sector lácteo colombiano, esto apoyado en dos objetivos específicos: estudiar retrospectivamente el sector lácteo colombiano y plantear escenarios futuros para el sector lácteo colombiano. Asimismo, este estudio se desarrolló mediante métodos de vigilancia tecnológica y metaanálisis (Ramírez, 2018).

Asimismo, contribuyó a identificar variables como: inversión, producción y acopio de leche, inventario ganadero, calidad y precio de la leche, costos de producción y balanza comercial. Las cuales permitieron plantear cuatro escenarios futuros: el escenario 1; está basado en la asociatividad, este apunta a potencializar la producción con estos mecanismos de asociatividad, fortaleciendo el músculo financiero y logrando un mayor poder de negociación. Así mismo, logrando un mayor acceso a tecnologías, mejoras reproductivas y alimentarias. Por último, se sugiere escoger el modelo de asociatividad tipo clúster, tal como lo ha hecho Brasil en el sector agroindustrial, petrolero y de las confecciones.

El escenario 2; plantea la centralización de la producción, con lo que se prevé una mayor inversión extranjera en el sector, permitiendo facilitar las exportaciones y fortaleciendo las exigencias fitosanitarias. De la misma manera el escenario 3; propone que con la adopción de nuevas tecnologías se incremente la productividad por vaca y así reducir costos de producción. Logrando mayor competitividad frente a productos importados y en el mercado internacional. Para lograr esto se requiere mayor tecnificación y acceso a recursos financieros de bajo costo. Asimismo, el escenario 4; plantea la necesidad de la intervención Estatal en cuanto al establecimiento de políticas y acuerdos comerciales que beneficien el sector. Principalmente buscando realizar acuerdos comerciales con China y Rusia (países con demanda insatisfecha). Por lo tanto, aumentar la formalidad en este sector es fundamental, dado que, la informalidad ronda alrededor del 51% en el país.

Ámbito regional

En la investigación de Giraldo et al. (2018), con el apoyo del Observatorio de Tendencia ESUMER y de Competitividad de la Cámara de Comercio Oriente Antioqueño (CCOA), en el año 2017 realizaron un estudio cuyo objetivo principal fue aunar esfuerzos institucionales para el estudio de los factores de cambio y tendencias del sector lácteo, generando valor a los empresarios del Oriente Antioqueño.

En el desarrollo de esta investigación se definieron veintidós factores de cambios, tales como: producción limpia, nuevos productos, foodservice, cambio climático, e-commerce, nuevo consumidor, nuevos mercados, productos sustitutos, modelo administrativo asociativo, formalización, red de valor, normatividad, marketing territorial, logística verde, emprendimiento rural, seguridad alimentaria, conurbación, automatización inteligente, empaques inteligentes, encadenamientos productivos, gestión de investigación y desarrollo, biotecnología y modelo de negocio. Los cuales fueron caracterizados bajo criterios de definición, tendencias y detección de oportunidades.

Así mismo, en este estudio se identificaron siete tendencias que pueden influir en el desarrollo del sector lácteo del Oriente Antioqueño, las cuales son: sostenibilidad, nuevos productos, nuevos mercados, nuevos consumos, la tecnología al servicio del sector, amor por el territorio, consumidor consciente, innovación en 360° y un sector renovado. Además, de este estudio se obtuvo una matriz estratégica para el sector lácteo del Oriente Antioqueño, con un horizonte de tiempo aplicable de 2018 a 2030. La cual está enmarcada en cuatro grandes proyectos: encadenamientos productivos globales, producción limpia, investigación, desarrollo e innovación y nuevos mercados. Los cuales apuntan a ciertos objetivos, entre los que destacan: estructurar el modelo de gobernanza más adecuado para el sector, teniendo en cuenta las características y necesidades de este, de tal manera que permita la integración de los diferentes actores alrededor de una estrategia común. Implementar mecanismos que permitan la permanencia en el tiempo del modelo de gobernanza y el cumplimiento de sus objetivos. Promover el cumplimiento, por parte del

sector, de buenas prácticas agroindustriales y comerciales teniendo en cuenta los objetivos de desarrollo sostenible. Implementar tecnologías que permitan el desarrollo sostenible del sector lechero respondiendo a los estándares nacionales e internacionales. Estructurar un modelo de gestión de la innovación que permita el desarrollo de soluciones para los diferentes retos del sector. Incrementar los niveles de productividad del sector, a partir de la implementación de tecnologías y procesos innovadores y sostenibles. Implementar una metodología de lectura y análisis del entorno que permita la toma de decisiones estratégicas para el sector. Desarrollar nuevos segmentos de mercado, nacionales e internacionales, que permitan el posicionamiento de los productos y servicios del sector y posicionar, a nivel nacional e internacional, la marca sectorial del sector lácteo del Oriente Antioqueño.

Justificación

El subsector productivo lácteo del Norte de Antioquia afronta una dura problemática, debido a una serie de causales sistémicas: baja productividad, competidores externos avalados por tratados de libre comercio, inseguridad, condiciones macroeconómicas y en general, una baja evidente de competitividad de todo el sector. Desde esta perspectiva se llevará a cabo esta investigación, con la intención de realizar un análisis desde la prospectiva estratégica, con el ánimo de proponer estrategias que permitan la construcción de un escenario futuro deseado que impulse el desarrollo del clúster lácteo del Norte de Antioquia tanto a nivel nacional como internacional.

Por otra parte, al segundo trimestre de 2019, el sector agropecuario contribuyó con el 6.4% del PIB nacional, y específicamente, el sector ganadero aportó el 1.6% del PIB nacional, con una participación del 24.8% del PIB agropecuario, generando 810 mil empleos directos, que representan el 6% del empleo nacional. Además, en Colombia el mercado de la leche sin elaborar se encuentra alrededor de los US\$1.832 millones (Fedegán, 2018b). Esto permite evidenciar la importancia de dicho sector en la economía nacional.

Además, la importancia de este sector radica principalmente en que hace parte de la seguridad alimentaria, la generación de empleo, la superación de la pobreza y el desarrollo regional. Justamente es en esto donde el clúster lácteo del Norte de Antioquia debe ser protagonista por ser la principal microcuenca lechera del país. De igual forma, con la identificación de futuros posibles, surgirán los futuros probables y a su vez se trazará el camino para lograr el futuro deseable (Godet & Durance, 2009). Asimismo, se espera que con el planteamiento de estrategias se impulse el desarrollo de la competitividad del sector lácteo del Norte de Antioquia.

Lo anterior, enmarca la investigación en la aplicación de los conocimientos que debe poseer el estudiante de maestría en Gestión de Organizaciones del ITM, los cuales son “la adquisición y aplicación de conocimientos para la solución de problemas, la toma de decisión en condiciones de incertidumbre, diseño y manejo de estructuras y el fortalecimiento de las ventajas competitivas de las organizaciones” (Instituto Tecnológico Metropolitano, 2019). Por lo tanto, se busca realizar un análisis que permita plantear estrategias que impulsen el escenario ideal del clúster lácteo del Norte de Antioquia desde la prospectiva estratégica.

Pregunta de Investigación

¿Logrará un análisis prospectivo del clúster del Norte de Antioquia generar estrategias como oportunidades innovadoras de negocio?

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un análisis prospectivo del clúster lácteo del Norte de Antioquia, que impulsen estrategias en un escenario ideal como oportunidad de innovación.

Objetivos Específicos

1. Identificar las variables de tipo político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal que afectan las empresas del clúster lácteo del Norte de Antioquia.
2. Reconocer los factores de cambio de mayor impacto del clúster lácteo del Norte de Antioquia.
3. Definir el escenario ideal partiendo de los diferentes escenarios futuros establecidos para el clúster lácteo del Norte de Antioquia.
4. Diseñar estrategias que permitan la consecución de los objetivos planteados en el escenario futuro ideal del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

MARCO TEÓRICO

Breve recorrido por la prospectiva

Mojica (2010) indica que el estudio del futuro se dio en dos grandes corrientes: la determinista y la voluntarista. La primera impulsada en los EE. UU. y la segunda principalmente en Francia y en Europa, aunque actualmente su uso es complementario. Se debe agregar que, la escuela determinista considera que los datos históricos al generar fuertes tendencias pueden inclusive imponerse a las decisiones humanas, por lo tanto, se considera el futuro como una realidad única. Mientras que la escuela voluntarista, considera que los futuros son múltiples y más que predecirlos, estos deben ser planteados y de esta manera elegir el deseado y crear las estrategias que permitan lograrlo.

Hay que mencionar, además que Godet et al. (2009) señala que Berger instituyó la prospectiva como un método que permitía conciliar los saberes, deseos, fines y medios con la posibilidad de convertir la visión del futuro en acciones que permitan lograr el mismo. De aquí nació la escuela de prospectiva francesa, pudiéndose ubicar en la escuela voluntarista. Además, la prospectiva ha sido desarrollada y divulgada principalmente por tres autores: Godet, De Jouvenel y Masini, quienes se han encargado de afianzarla en el mundo y principalmente en Latinoamérica (Pineda, 2013). Cabe destacar que, con el tiempo, la prospectiva tomó dos caminos: el primero y más conocido como la Prospectiva Estratégica, liderado principalmente por Godet, con el aporte de otros autores, y el segundo el de la Previsión Humana y Social liderado por Masini y un grupo de autores, principalmente de países en desarrollo (Medina et al., 2014). A su vez, esta investigación se enmarcará en la línea de la Prospectiva Estratégica, de modo que, se pueda aprovechar el análisis de la información cualitativa y cuantitativa que permite esta disciplina apuntando hacia la construcción del futuro partiendo desde el presente, además de la identificación de tendencias en el sector y el diseño de un plan que permita alcanzar dicho futuro apoyado principalmente en un grupo de expertos y el uso de software especializado.

En cuanto a sus orígenes, Berger planteó cinco elementos en su postura sobre la prospectiva, los cuales son: pensar en el hombre, asumir riesgos, tener vista larga, amplia y profunda. Mientras que los militantes postsetenta agregaron tres características: mirar juntos, mirar de otro modo y utilizar métodos rigurosos y participativos (Godet & Durance, 2009). Posteriormente, nacieron nuevas escuelas de estudios prospectivos como la anglosajona con su inclusión en el Foresight (previsión), la de Bezold con la creación de la Alternative Futures Associates (AFA), y algunas vertientes latinoamericanas como la Escuela de Prospectiva de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) dirigida por Baena y la Escuela de Prospectiva de la Universidad Externado de Colombia bajo la dirección de Mojica, estas últimas partiendo desde la prospectiva francesa (Garzon, 2013; Medina y Ortigón, 2006).

Es así como se han originado diferentes definiciones para la prospectiva, pero todas ellas con un enfoque común, “la construcción del presente partiendo del futuro deseable”. Por lo tanto, para Berger (1967) la prospectiva es una actitud que permite imaginar, crear y construir el futuro. Además, este siempre debe partir del diálogo y la concertación entre expertos. Se debe tener una visión común que logre la complementariedad. De manera semejante, Mojica (2010) afirma que “la prospectiva estratégica es una disciplina que permite analizar el futuro para poder obrar con mayor seguridad en el presente” (p.5). Por lo tanto, el futuro se construye desde el presente, y la prospectiva es la disciplina que permite una elección inteligente a través de la opción más conveniente. Mientras que Santarossa (2016), lo define como un “Enfoque sistemático, participativo y multidisciplinario para explorar futuros de mediano y largo plazo, así como también motores de cambio” (p.26). De igual modo, para Miklos y Arroyo (2008), la prospectiva es “el esfuerzo de hacer probable el futuro más deseable” (p.5). Finalizando, para Godet (2005, p.4) es “una anticipación (preactiva y proactiva) para aclarar la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables”.

Por otra parte, la prospectiva considera que existen varios futuros, y los escenarios permiten llegar a uno de estos con la construcción del mismo (Fundación Eduardo Frei, 2005). Por lo tanto, la prospectiva estratégica busca responder interrogantes cómo ¿qué puede ocurrir?, ¿qué puedo hacer yo? y ¿cómo lo voy a hacer? (Godet & Durance, 2009). Dado esto, Mojica (2010) afirma que la organización que ponga en práctica la prospectiva estratégica será más competitiva, ya que tendrá la capacidad de adelantarse en el tiempo a los eventos del presente, diferenciándose de aquellas organizaciones que viven el día a día.

Según Godet et al. (2009) “Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra” (p.90). Además, los escenarios se pueden clasificar en exploratorios y de anticipación. Donde en los primeros se parte de tendencias históricas y presentes, mientras que, en los segundos, se construye a partir de un futuro deseado o rechazable (Farías, 2016).

Para llegar a estos escenarios, el camino iniciará con un análisis PESTEL, acrónimo que reúne distintas variables de tipo: Políticas, Económicas, Socioculturales, Tecnológicas, Ecológicas y Legales. El cual fue introducido por primera vez con el acrónimo PEST por Aguilar (1967) y modificado posteriormente por Farey y Narayanan (1986) cuando añadieron dos nuevas variables, la Ecológica y la Legal, logrando con esto plantear un modelo de análisis del macroentorno de la organización mucho más completo, permitiendo así conocer los factores de cambio que pueden afectar la misma.

Tratados de Libre Comercio (TLC) o Acuerdos Comerciales

Según el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, (2021a), los TLC son acuerdos regionales o bilaterales que permiten establecer zonas de libre comercio, dado la eliminación de aranceles, lo cual permite la ampliación de los mercados de sus participantes.

Por otra parte, conviene realizar un breve recorrido en la evolución de dichos acuerdos. Dado que, en la época de los grandes imperios ya se hacían esfuerzos por abrir mercados

en el extranjero a sus productos, esto se imponía más por la fuerza que por negociaciones, especialmente a las colonias de estos imperios. Aunque paradójicamente en el siglo XIX el Imperio Británico fue quien inició la liberalización del comercio impulsado por la adopción de las ideas de Adam Smith y David Ricardo, promulgando leyes y políticas de mayor reciprocidad en derechos comerciales. Sin embargo, fue tan solo en 1947 con la creación del GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) o Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio como se le conoce en español que se inició un acuerdo con mayor alcance a lo presentado hasta el momento, aunque muy incipiente visto desde hoy, dado que, inicialmente tan solo se contó con la participación de 23 países, liderado por los EE. UU. como la naciente súper potencia (OMC, 2015).

No obstante, a pesar de este esfuerzo por integración comercial multilateral, se vinieron varias olas de proteccionismo regional, como la iniciada por países europeos en la década de los 60's con la creación de la Comunidad Económica Europea (CEE) la cual se transformaría en la década de los 80's y 90's en la Comunidad Europea dado la llegada de nuevos miembros a esta integración económica regional impulsado por la caída de la Unión Soviética, para finalmente llegar a ser la Unión Europea. De igual modo, por el lado de América del Norte también se firmaron iniciativas de acuerdos comerciales regionales como el llevado a cabo entre Estados Unidos y Canadá con posterior ingreso de México. Igualmente, en la década de los 90's en América del Sur se establecieron diversos acuerdos, siendo el más ambicioso el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), aunque los otros continentes no fueron ajenos a estas iniciativas y en África se creó la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO), el Mercado Común de África Oriental y Meridional (COMESA), la Comunidad del África Oriental, y la Comunidad de Desarrollo del África Meridional (SADC). Por el lado de Asia se creó la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN) y la Organización de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC) (Deaza. et al., 2021).

Para contrarrestar la proliferación de estos acuerdos, el GATT se transformó en la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 1995 con el fin de que los acuerdos comerciales sean construidos con la base jurídica que rige el comercio internacional y arbitrada por esta organización. Conviene subrayar que al 1 de marzo de 2022 se han notificado a este organismo 577 Acuerdos Comerciales Regionales, lo cual muestra que el mundo se está moviendo en pro de la firma de acuerdos preferenciales entre dos o varios países (OMC, 2022).

Ahora bien, el número de acuerdos comerciales en los países de América Latina es liderado por Chile (30), México (24), Perú (20), Panamá (19) y Colombia con 18, entre los cuales se resaltan los firmados con los Estados Unidos, la Unión Europea y la Alianza del Pacífico como los más significativos para los fines de esta investigación, además de la negociación en curso que se lleva a cabo con Nueva Zelanda por medio de la Alianza del Pacífico (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2021a).

Metodología

Se realizó una exploración de la literatura a través de diferentes bases de datos como Scopus, Scielo, Web Of Science y Google Académico principalmente, con lo que se pretendió indagar sobre las variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales (PESTEL). Además de utilizar la información estadística publicada por la DIAN, DANE, FAO y OCDE como principal fuente de datos de intercambio comercial y de producción de leche y sus derivados. Para con esto identificar los factores de cambios del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

Ahora bien, luego de identificados estos factores de cambio, se procede a reconocer los de mayor impacto y esto se lleva a cabo por medio de un cuestionario (primer cuestionario) aplicado a los expertos del sector, donde se les pide que valoren la relación de influencia directa entre la variable *i* y la variable *j*. Luego estas respuestas son promediadas y posteriormente registrada en el software MICMAC. De donde resulta un plano con variables

ubicadas en cuatro zonas: poder, conflicto, salida y autónomas, reconociendo las variables ubicadas en la zona de conflicto como estratégicas.

Luego, ya identificadas las variables estratégicas, se presentará a los expertos la lista de actores que pueden influir sobre estas, para que sean ellos los que agreguen unos nuevos o quiten los que consideren, obteniendo así la lista definitiva. Por lo tanto, se les solicitará por medio de un cuestionario (segundo cuestionario) calificar la influencia que presenta un actor sobre cada uno de los otros, valorado en una escala que puntúa la capacidad de un actor en influir sobre otro de la siguiente manera: cero (0) sin influencia, uno (1) influencia a nivel de procesos, dos (2) influencia a nivel de proyectos, tres (3) influencia a nivel de la misión y cuatro (4) influencia a nivel de la existencia. Para así posteriormente, ingresar la información en el software MACTOR. Surtida esta etapa, se parte a plantear unos objetivos con los cuales los actores pueden generar alianzas, llegar a conflictos o simplemente mostrarse neutrales. Además, dichos objetivos pueden agruparse en ciertos retos estratégicos.

Después, por medio de un cuestionario (tercer cuestionario) se pide a los expertos valorar la postura de cada actor con respecto a los objetivos por medio de la pregunta ¿cuál es la postura del actor *i* sobre el objetivo *j*?, para la cual se presenta una escala de valoración de cero (0) a cuatro (4), donde cero (0) indica que el objetivo es poco consecuente, uno (1) el objetivo pone en peligro los procesos operativos (gestión, etc ...) del actor indispensable para sus procesos operativos, dos (2) el objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor indispensable para sus proyectos, tres (3) el objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del actor indispensable para su misión y cuatro (4) el objetivo pone en peligro la propia existencia del actor indispensable para su existencia. También debe tenerse presente que la valoración cuando tiene positivo (+) indica la postura favorable del actor con respecto al objetivo y el signo negativo (-) indica una postura desfavorable, cuyos resultados serán modelados en el software MACTOR, permitiendo así

analizar las posibles alianzas o conflictos entre los actores, teniendo presente las relaciones de fuerza de estos.

Además, luego de obtener los resultados de la aplicación del MACTOR, se comparte con los expertos las diferentes posturas asumidas por los actores en cada objetivo planteado, para que estos planteen qué movida puede ejecutar cada actor para promover o bloquear la consecución del objetivo partiendo de sus intereses.

Posteriormente, se pretende conocer los diferentes escenarios futuros y su probabilidad de ocurrencia. Esto se logrará por medio del planteamiento de cinco hipótesis puestas a consideración de los expertos, las cuales serán consecuentes con las variables estratégicas identificadas previamente, eso sí, después de ser conciliadas con los expertos. Luego, estas hipótesis serán valoradas bajo probabilidad simple, probabilidad condicionada a la ocurrencia de otras hipótesis y probabilidad condicionada a la no ocurrencia de otras hipótesis, conllevando así a que el experto revise su juicio y se vea forzado a un razonamiento coherente. Además, se permite una apreciación con una probabilidad de ocurrencia en una escala de 0.1 (muy improbable), 0.3 (improbable), 0.5 (duda), 0.7 (probable) y 0.9 (muy probable) a través de un cuestionario respondido por los expertos (cuarto cuestionario).

A continuación, la respuesta de cada experto será registrada en el software SMIC-PROB EXPERT de manera independiente para su modelamiento y obteniendo así una clasificación cardinal de los escenarios posibles. Sin embargo, de estos escenarios se debe elegir el deseable, que se denominará como “apuesta”, dado que el mismo es la apuesta de la organización hacia el futuro y se buscará su construcción de manera colectiva (Godet & Durance, 2007).

Finalmente, con la elección del escenario “apuesta”, se iniciará el diseño de las estrategias que sirvan como base para desarrollar la competitividad del clúster lácteo del Norte de Antioquia. Por lo tanto, se plantearán las hipótesis en forma de objetivos, así como las

acciones que conllevarán a la consecución de estos. Para lo cual se tendrán presente las estrategias exitosas detectadas a lo largo de esta investigación, así como también las necesidades propias del Clúster, las tendencias de futuro para el sector y aquellas diferentes a las estereotipadas pero que apuntan a la construcción colectiva partiendo de los objetivos a alcanzar.

CAPÍTULO I

Objetivo 1

Identificar las variables de tipo político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal que afectan las empresas del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

1.1. Introducción

En esta sección se indaga sobre los principales factores, políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ecológicos y legales, con las cuales se logrará plantear un análisis del macroentorno del Clúster mucho más completo, permitiendo así conocer los factores de cambio que pueden afectar el mismo (Aguilar, 1967; Farey y Narayanan, 1986). Por lo tanto, se tiene que los factores políticos serán aquellos en los que interviene el gobierno y cuyas decisiones pueden afectar el funcionamiento del clúster, se puede dar por diferentes mecanismos, entre estos: tratados de libre comercio, acuerdos comerciales, tratados internacionales, entre otros (Parada y Torralba, 2017). Asimismo, en los factores económicos se consideran aquellas variables que pueden afectar el clúster, tales como el Producto Interno Bruto (PIB), la Balanza Comercial, los precios, el aumento en la demanda y la tasa de desempleo (Lynch, 2021).

En cuanto a los factores sociales, serán todos aquellos elementos relacionados con la cultura, creencias, comportamientos e intereses de los miembros de la organización que pueden impactar de manera positiva o negativa a esta (MacKay et al., 2020). Igualmente, los factores tecnológicos son vitales para la permanencia de la organización dado que permiten la implementación de técnicas modernas, innovación, el uso de datos, aplicación de nuevas formas de energía (Sternad, 2019). De igual manera, es de indicar que los factores ecológicos son aquellos que se relacionan directa o indirectamente con el medio ambiente y se ven afectados principalmente por las leyes y las tendencias de la sociedad en cuanto al manejo de residuos, emisión de gases, la protección del medio ambiente, entre otros (Dondjio y Haafst, 2019). Por último, los factores legales apuntan al cumplimiento de la

normativa legal que debe cumplir la organización en todos los ítems de la cadena productiva tanto a nivel nacional como internacional (Papadikis et al., 2019).

1.2. Metodología capítulo I

Se profundizará en la revisión de la literatura, para con esto ahondar en un análisis de las variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales (PESTEL) que permita un mayor entendimiento del macroentorno del clúster lácteo del Norte de Antioquia, desde lo global hasta lo local. Este ejercicio se realiza a través de la utilización de fuentes de información científica como Scopus, en el que se diseñó la ecuación de búsqueda (TITLE-ABS-KEY ({dairy} AND {PESTEL} OR {dairy} AND {PESTAL} OR (PESTAL AND milk AND dairy))) AND TITLE-ABS-KEY (milk OR dairy OR "dairy Products") AND TITLE-ABS-KEY (milk OR dairy AND PESTEL)), que permita obtener información asociada al tema de estudio y procesada mediante un ejercicio de bibliometría. La cual consiste en la aplicación de métricas a estudios u objetos específicos (Pritchard, 1969). Además de consultar información estadística en reconocidas fuentes como FAO.STATICS, DIAN, DANE, DATA.OECD y Banco de la República de Colombia principalmente.

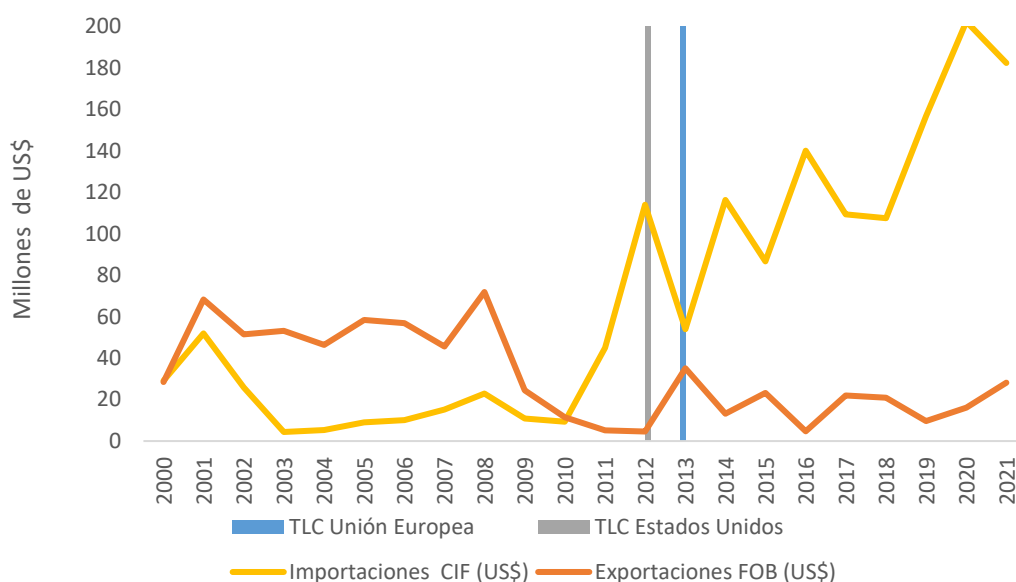
1.3. Factores Políticos

El Estado colombiano a través de diferentes gobiernos estuvo avanzando en la firma de distintos Tratados de Libre Comercio (TLC) o Acuerdos Comerciales, como el vigente con los EE. UU. y la UE, firmados en el año 2012 y 2013 respectivamente (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2019). Siendo EE. UU. el tercer exportador de lácteos en el mundo y la UE como bloque, el primer exportador (FAO, 2020).

Es preciso indicar que el tratado de libre comercio entre Colombia y los EE. UU. entró en vigor en mayo de 2012 y con la UE en julio de 2013 (Cadena et al., 2019). El principal objetivo de estos tratados para Colombia consiste en eliminar las barreras arancelarias para ciertos productos, y poder competir en estos mercados con menores costos, además de crecer en

competitividad y creación de nuevos puestos de trabajo con la llegada de Inversión Extranjera Directa (IED) a Colombia (Díaz, 2017). Aunque la totalidad de los productos lácteos negociados en estos tratados tendrán desgravación definitiva en 2027 para el TLC con EE. UU. y 2028 para el firmado con la UE, desde ya se evidencia el impacto en la balanza comercial de estos productos como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Exportaciones e Importaciones de productos lácteos Colombia 2000 – 2021.



Fuente: (DIAN, 2022). Elaboración propia.

Desde la entrada en vigor del TLC con los EE. UU. y la UE, las importaciones de productos lácteos en Colombia presentaron un incremento relacionado con el intercambio comercial originado de estos acuerdos. Creciendo el primero en 3183% al pasar de importar US\$ 3.04 millones en 2011 a US\$ 99.8 millones en 2021, mientras tanto en el segundo se importaron US\$ 1.31 millones en 2012 y US\$ 27.4 millones en 2021, creciendo 1992% (DIAN, 2022).

Sin embargo, cabe anotar que las negociaciones con EE. UU. y la UE dieron origen a la formulación de políticas hacia el sector lácteo por medio de los documentos CONPES 3675 y CONPES 3676, ambos del 19 de julio de 2010 con vigencia de 17 años. El primero de estos,

buscó establecer las políticas de productividad y competitividad y el segundo plantea las políticas sanitarias del sector lácteo. (Ministerio de Comercio Industria y Turismo y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016). No obstante, Arenas (2021) observa que al revisar las metas propuestas en dichos CONPES se encuentra que no se ha logrado la reducción en costos de producción ni en los insumos del primer eslabón, así como tampoco se ha avanzado significativamente en la erradicación de la tuberculosis y brucelosis bovina, además, es necesario modernizar los sistemas de calidad del sector.

Según OCDE (2019), los países que se han abierto al comercio internacional siempre han experimentado mayores rendimientos económicos, mejores oportunidades para las empresas y personas, además de mejorar en productividad y competitividad. Pero para lograr esto se deben disminuir las brechas en infraestructura, políticas comerciales y ante todo ampliar el acceso a la financiación. En consonancia con lo anterior, Ohlan (2016) afirma que el mal estado de las vías impide mayor competitividad y disminuye los rendimientos en el sector lácteo.

Actualmente Colombia negocia un TLC con Nueva Zelandia por medio de la Alianza del Pacífico, con lo cual se busca una estrecha relación comercial enfocada principalmente en el sector agropecuario, de alimentos, aeronáutico y de salud (Robinson, 2019). Es de anotar que, Nueva Zelandia como país, es el mayor exportador de leche y productos lácteos a nivel mundial con una participación del 26,50% del total de exportaciones a 2019 (FAO, 2020). Habría que decir también, que las relaciones establecidas entre Colombia y Nueva Zelandia permitieron la llegada de especialistas de este último a Colombia e implementaron un programa piloto de mejora en la producción de leche, llevado a cabo en fincas ubicadas en los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén en Boyacá, Cucunubá en Cundinamarca, Pasto y Cumbal en Nariño (Benavides et al., 2019), adaptando en estos las mejores prácticas lecheras de Nueva Zelandia, logrando así entre 2016 y 2018 aumentar la producción de leche en un 77% e incrementar los ingresos en 139%, por lo que ahora se espera extender el programa a lo largo y ancho del país (Robinson, 2019).

Hasta el momento Colombia se ha interesado en firmar y negociar TLC con los principales exportadores de productos lácteos a nivel mundial (Tabla 1), teniendo en cuenta que EE. UU y la UE representaron el 43% de las exportaciones de leche y productos lácteos a nivel mundial en 2019. Además, se proyecta que en los próximos años se incrementen las importaciones de lácteos dado los nuevos acuerdos comerciales y la desgravación de aranceles progresiva negociada en los TLC con EE. UU. y la UE (Fedegán y Fondo Nacional Ganadero [FNG], 2020).

Tabla 1. Exportaciones de leche y productos lácteos 2018 vs 2019 (En miles de toneladas equivalentes de leche).

| Origen | 2018 | 2019 | Variación 2019 - 2018 (%) | Participación en exportaciones de 2019 (%) |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------------------------|--|
| Mundo | 75.643 | 76.761 | 1,5 | 100,0 |
| UE 28 | 20.377 | 22.080 | 8,4 | 28,8 |
| Nueva Zelandia | 18.733 | 20.332 | 8,5 | 26,5 |
| Estados Unidos | 11.794 | 10.781 | - 8,6 | 14,0 |
| Bielorrusia | 3.745 | 3.911 | 4,4 | 5,1 |
| Australia | 3.109 | 2.732 | - 12,1 | 3,6 |
| Argentina | 1.979 | 1.708 | - 13,7 | 2,2 |
| Suramérica | 4.139 | 3.788 | - 8,5 | 4,9 |
| Colombia | 33 | 9 | - 72,7 | 0,0 |

Fuente: (FAO, 2019;FAO, 2020). Adaptación propia.

Según la OCDE y FAO (2019), en su estudio de Perspectivas Agrícolas 2019-2028 prevé que la producción de leche en la UE se incrementará en 10,11% a 2028, una tasa del 1,1% anual. Mientras que se tienen perspectivas estables para EE. UU. y Nueva Zelandia durante el mismo período. Sin embargo, este estudio también proyecta que algunas regiones como el

Sudeste Asiático, Medio Oriente y África incrementarán su demanda de lácteos, principalmente de leche en polvo. Actualmente, varios países de estas regiones ya se encuentran como los principales importadores de leche (Tabla 2), acumulando el 50% de las importaciones a nivel mundial durante 2019 en tan solo ocho países.

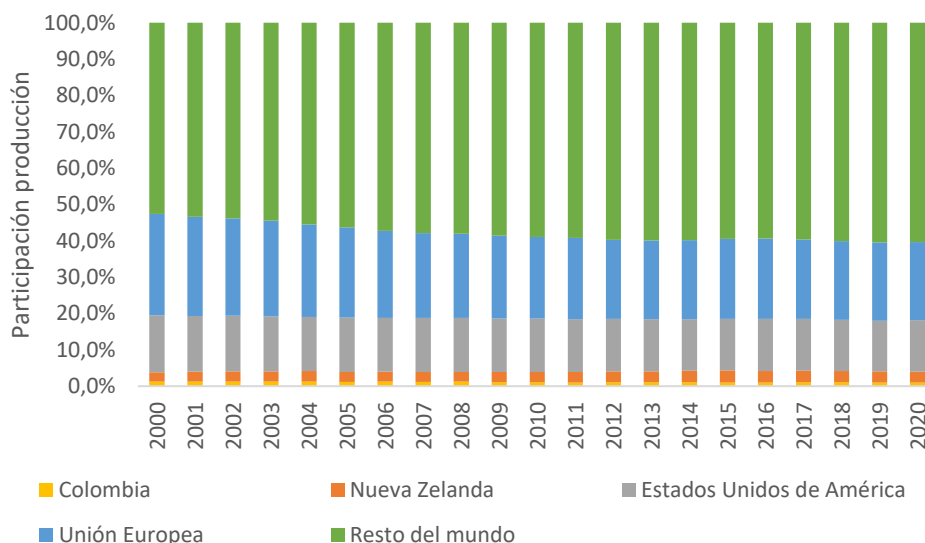
Tabla 2. Importaciones de leche y productos lácteos 2018 vs 2019 (En miles de toneladas equivalentes de leche).

| Destino | 2018 | 2019 | Variación 2019 - 2018 (%) | Participación en importaciones de 2019 (%) |
|-----------------------|---------------|---------------|------------------------------|---|
| Mundo | 75.672 | 76.888 | 1,6 | 100,0 |
| China | 14.602 | 15.724 | 7,7 | 20,5 |
| México | 4.206 | 4.356 | 3,6 | 5,7 |
| Rusia | 3.436 | 3.985 | 16,0 | 5,2 |
| Argelia | 3.837 | 3.116 | - 18,8 | 4,1 |
| Indonesia | 2.972 | 3.212 | 8,1 | 4,2 |
| Filipinas | 2.582 | 2.827 | 9,5 | 3,7 |
| Arabia Saudita | 2.664 | 2.524 | - 5,3 | 3,3 |
| Malasia | 2.397 | 2.432 | 1,5 | 3,2 |
| Suramérica | 3.626 | 2.633 | - 27,4 | 3,4 |
| Colombia | 318 | 453 | 42,5 | 0,6 |

Fuente: (FAO, 2019;FAO, 2020). Adaptación propia.

Ahora bien, los esfuerzos que han venido realizando los diferentes gobiernos han sido significativos, pero cada día son más apremiantes, dado que, Colombia ha perdido participación en la producción de leche de vaca a nivel mundial. Tal como se indica en la Figura 5, en el año 2000 se tenía una participación del 1,3% y a 2020 la participación es del 0,98% sobre la producción mundial.

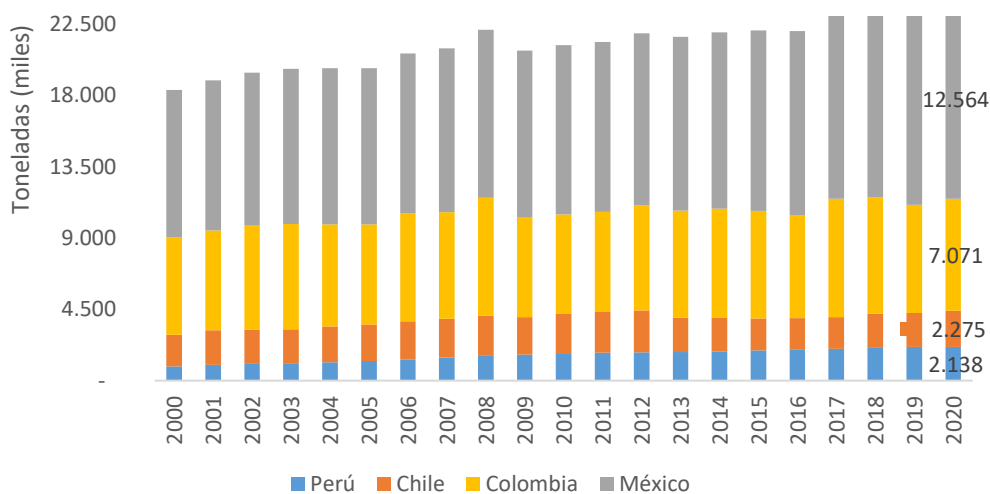
Figura 5. Participación en producción mundial de leche fresca 2000 - 2020.



Fuente: (FAO, 2022). Elaboración propia.

Es prudente revisar las cifras de producción de leche fresca de los países miembros de la Alianza del Pacífico (AP), entre los cuales además de Colombia también se tiene a México, Chile y Perú. La AP es una iniciativa de integración regional creada el 28 de abril de 2011, con el objetivo de construir e impulsar el libre comercio, el desarrollo económico y social de sus integrantes y ser la plataforma esencial para el intercambio comercial con Asia-Pacífico (Contreras et al., 2020).

Figura 6. Producción de leche fresca miembros Alianza-Pacífico 2000 - 2020.

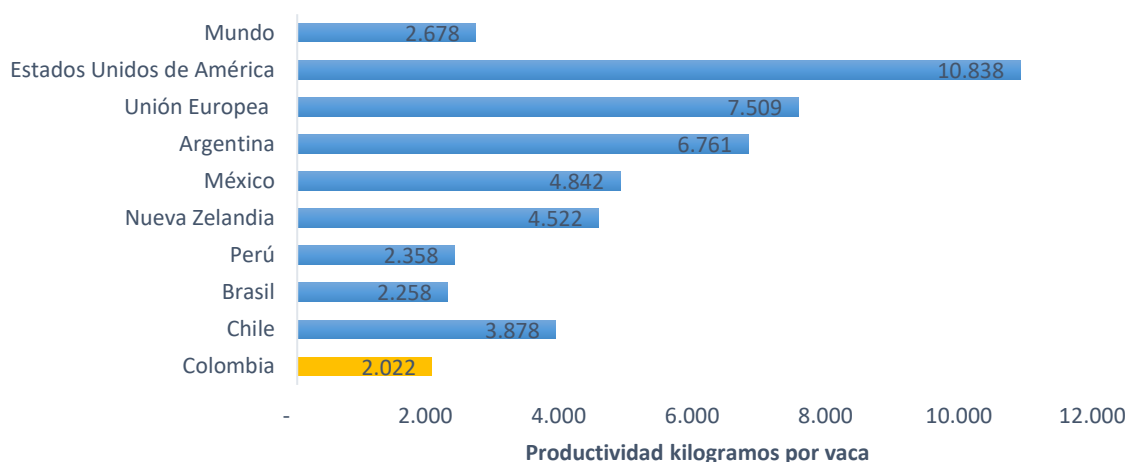


Fuente: (FAO, 2022). Elaboración propia.

En este grupo Colombia es un productor importante de leche fresca, con una participación en la producción de 29,40% representados en 7.071 toneladas a 2020, después de México que produjo 12.563 toneladas equivalentes al 52,24% en el mismo periodo. No obstante, según FAO (2020a), México es el segundo importador de leche a nivel mundial.

Sin embargo, Colombia está lejos en cuanto a productividad, se encuentra por debajo de la media mundial, los miembros de la Alianza-Pacífico, EE. UU., la UE, Nueva Zelanda y los dos grandes productores de Sudamérica como Brasil y Argentina (Figura 7). Mientras que durante 2020 EE. UU. tuvo un rendimiento de 10.838 kilogramos por vaca/año, Colombia presentó un rendimiento de 2.022 kilogramos por vaca/año.

Figura 7. Productividad leche fresca kilogramos por vaca/año 2020.



Fuente: (FAO, 2022). Elaboración propia.

Según FAO (2020b), existen factores que inciden en el incremento comercial de productos agrícolas y alimentarios. Entre los más representativos se encuentran los bajos costos en transporte, políticas comerciales, disminución de aranceles a las importaciones, acuerdos comerciales, el aumento de los ingresos de las personas tanto en países desarrollados como en desarrollo y el crecimiento de la población urbana.

Por otro lado, Colombia adolece de un sistema de gestión integral del riesgo agropecuario, aunque existen entidades públicas que gestionan este riesgo, lo hacen de manera desconectada y sin una guía de políticas que permitan una planeación adecuada de la gestión y mitigación de los riesgos (World Bank Group, 2018). Por lo cual, el riesgo es asumido por el campesino (Derville & Fink, 2019).

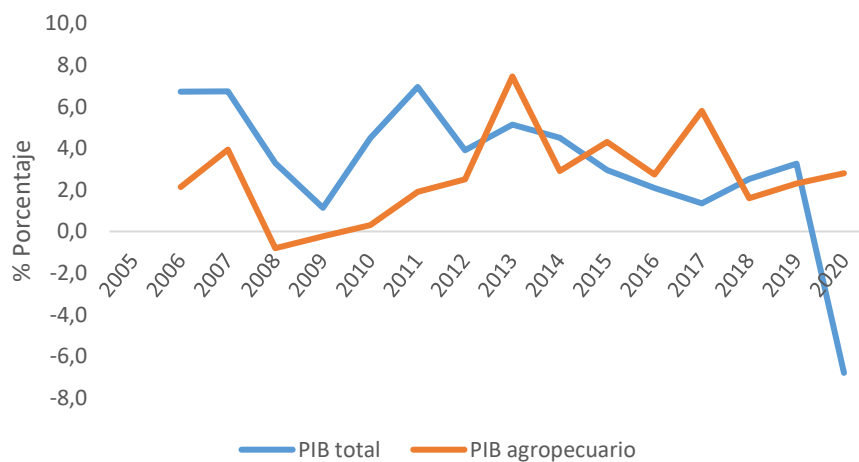
1.4. Factores Económicos

En términos económicos, según FAO (2020b), Colombia durante el período 2005-2019 ha presentado un crecimiento del 45,85% en su PIB per cápita real, pasando de USD\$4.376 a USD\$6.382. Sin embargo, dado el impacto económico generado por el virus Covid-19, se espera que en los siguientes años se evidencie un retroceso en este indicador (Banco de la

República, 2020). Aunque es de tener presente que el aumento de los ingresos de la población es uno de los factores de mayor impacto en el desarrollo del comercio de los países.

Por otro lado, entre 2005 y 2020 Colombia ha presentado un crecimiento promedio anual del 3,2% en su PIB en términos reales, donde destaca el periodo 2010-2014 con un crecimiento promedio anual del 5%. Sin embargo, en los últimos cinco años el crecimiento promedio anual ha sido del 0,5%, afectado principalmente por la caída del 6,8% en 2020. Durante la última década el PIB agropecuario ha representado aproximadamente 6% del total del PIB, mostrándose muy estable. Aunque, su participación ha aumentado, dado que en 2005 representaba el 7,36% del PIB y en 2020 esta fue del 9,33%. Dado que al 2020 el PIB agropecuario no se vio afectado significativamente (creció 2,8%) como si lo estuvo el PIB total (decreció 6,8%) por la pandemia del Covid19. Al mismo tiempo, entre 2005 y 2020 el PIB agropecuario ha crecido 2,6% en promedio, cifra menor al 3,2% presentado en el PIB total (Figura 8).

Figura 8. Crecimiento del PIB total y agropecuario de Colombia 2005 – 2020.

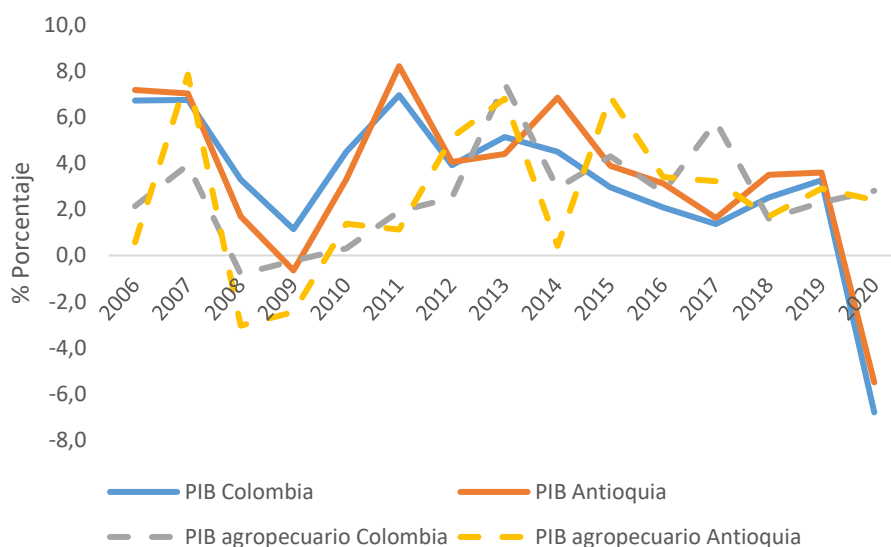


Fuente: (DANE, 2022b). Elaboración propia.

El PIB agropecuario de Antioquia en los últimos quince años ha representado el 12,78% del PIB agropecuario nacional. Durante 2020 el PIB agropecuario real de Antioquia llegó a los

9,95 billones de pesos, con una participación del 12,97% sobre el PIB agropecuario total. Asimismo, el PIB de Antioquia estuvo alrededor de los 122,6 billones de pesos, representando una participación del 14,93% del PIB total nacional (Figura 9). Ubicándose como el segundo departamento con mayor aporte al PIB nacional después de Bogotá D.C. Además, según los datos del DANE, la participación del agro en el PIB de Antioquia ha aumentado, pasando del 6,57% en 2005 al 8,11% en 2020.

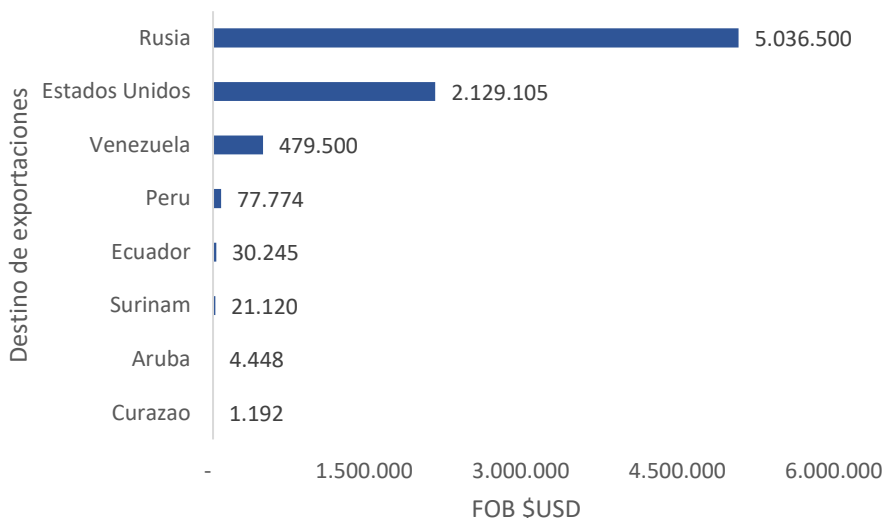
Figura 9. Crecimiento del PIB total y PIB Agropecuario Colombia y Antioquia 2006 - 2020.



Fuente: (DANE, 2022b). Elaboración del autor.

La Figura 9 evidencia la correlación directa que existe desde 2010 entre el PIB Agropecuario de Antioquia y el PIB Colombia y PIB Antioquia. Es de notar que esta correlación se presenta aproximadamente dos años después del movimiento llevado a cabo por estos últimos. Entre tanto, las exportaciones de productos lácteos con origen en el Departamento de Antioquia durante 2021 alcanzaron los 7,8 millones de dólares, representando el 28,06% de las exportaciones totales de Colombia en este capítulo. Entre los principales destinos se encuentran Rusia con el 64,74% de las exportaciones y EE. UU. con el 27,37%, lo cual evidencia la fuerte concentración y poca diversificación de los destinos de las exportaciones de productos lácteos del Departamento (Figura 10).

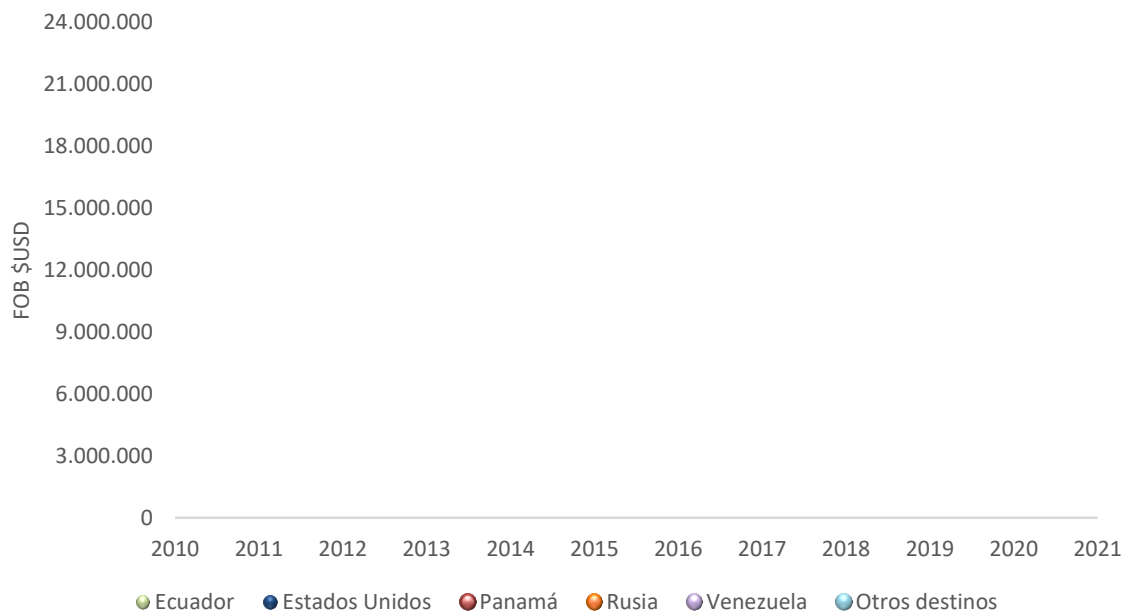
Figura 10. Exportaciones productos lácteos desde Antioquia 2021



Fuente: (DIAN, 2022). Elaboración propia.

Aunque, por más de una década los destinos de exportación han variado significativamente y se han exportado productos lácteos por valor de \$USD 91 millones, permaneciendo estables EE. UU. y Ecuador como destinos de exportación. Es de resaltar que la ruptura comercial con Venezuela, el advenimiento de las relaciones diplomáticas y su caída económica pasado el “boom” petrolero ha afectado las exportaciones. Sin embargo, desde 2010 a 2021, solamente se ha exportado en seis años de estos hacia Venezuela y aun así dichas exportaciones representan el 54,31% del total exportado durante este periodo. Asimismo, las exportaciones realizadas entre 2013 y 2015 representaron el 70,21% del total de exportaciones del periodo analizado (Figura 11) y aunque se creía que las relaciones comerciales con Venezuela habían cesado en su totalidad, para 2021 se exportaron \$USD 0.48 millones, representando el 6,16% de las exportaciones de productos lácteos de Antioquia durante este año.

Figura 11. Principales destinos de exportación de productos lácteos Antioquia 2010-2021.

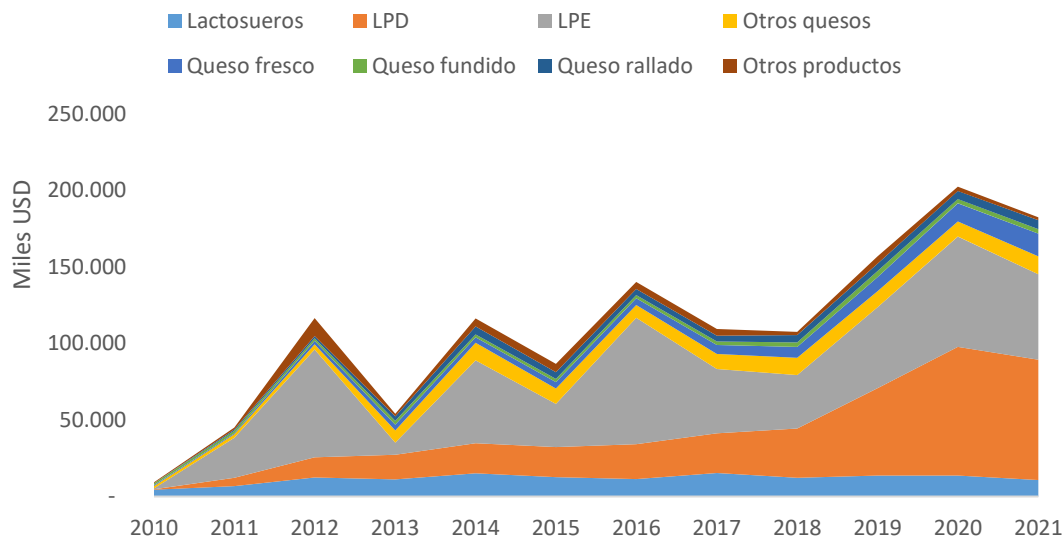


Fuente: (DIAN, 2022). Elaboración del autor

Como se aprecia en la

Figura 12, el crecimiento de las importaciones en la partida arancelaria de leche en polvo entera se debe principalmente a los bajos costos y por ende un menor precio en los mercados internacionales, lo que incentiva a convertir este producto posteriormente en leche líquida por encima de la leche fresca nacional (J. Baena et al., 2020).

Figura 12. Importaciones Colombia productos lácteos 2010-2021



Fuente: (DIAN, 2022). Elaboración del autor

Nota: LPE se refiere a leche en polvo entera y LPD a leche en polvo descremada.

En 2021, de los productos lácteos exportados por Antioquia, los quesos duros son prácticamente nulos en las exportaciones de lácteos totales, mientras que a nivel país este producto representa el 16,7% del total de exportaciones de productos lácteos como se aprecia en la Tabla 3. Por lo tanto, es fundamental aunar esfuerzos con miras a incrementar las exportaciones de estos productos, dado que, presentan un mayor valor agregado y se espera una mayor demanda de estos en mercados desarrollados con los cuales Colombia tiene firmados TLC (Baena et al., 2020; OCDE/FAO, 2020; Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2019). Asimismo, los países europeos de mayor competitividad en el comercio de productos lácteos lo han logrado gracias al enfoque de su producción en productos altamente procesados que por ende generan un alto valor para el cliente (Nagy y Jámbor, 2019)

Tabla 3. Participación de productos lácteos en las exportaciones del 2021 según su origen.

| Producto | Antioquia | Colombia |
|--------------------|-----------|----------|
| Otros quesos | 0,0% | 16,7% |
| Queso fresco | 20,8% | 10,9% |
| Mantequilla | 40,8% | 14,7% |
| Yogur | 6,2% | 4,8% |
| Leche condensada | 0,0% | 2,5% |
| LPE | 30,1% | 44,7% |
| LPD | 0,3% | 2,5% |
| Otros productos | 1,6% | 2,2% |
| Leches fermentadas | 0,2% | 0,9% |

Fuente: (DIAN, 2022). Elaboración propia.

Nota: LPE se refiere a leche en polvo entera y LPD a leche en polvo descremada.

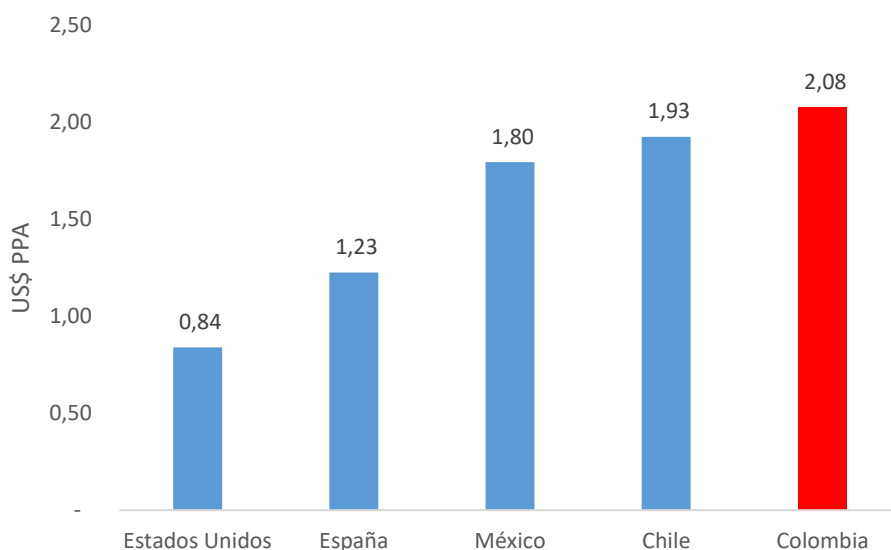
Los productos lácteos son considerados productos de mayor valor y normalmente presentan crecimientos, según OCDE y FAO (2020) “en una combinación del consumo per cápita y el crecimiento demográfico” (p. 175). Hay que mencionar, además que debido al impacto generado por el COVID-19, a nivel internacional el precio de los productos lácteos presentó una caída del 1,0% al cierre de 2020. Sin embargo, a octubre de 2021 dicho precio presentó un incremento del 16,5% debido a la recuperación económica experimentada a nivel global (FAO, 2021).

Al mismo tiempo, FAO (2021) espera que la producción de leche de vaca al cierre de 2021 presente un crecimiento del 1,5%. Además, se proyecta que en la siguiente década las importaciones de queso y mantequilla estarán dirigidas principalmente hacia destinos de alto poder adquisitivo como Reino Unido, Rusia, Japón, UE y China (OCDE y FAO, 2019).

Para OCDE (2019), un factor importante en la integración económica global es el precio de las mercancías. Sin embargo, Colombia presenta un precio de la leche mayor a países vecinos (**Figura 2** Figura 13). Lo cual, según World Bank Group (2018), impide una mayor

conectividad en los mercados internacionales y reprime un mayor crecimiento en el consumo interno.

Figura 13. Precios de la leche en finca 2019.

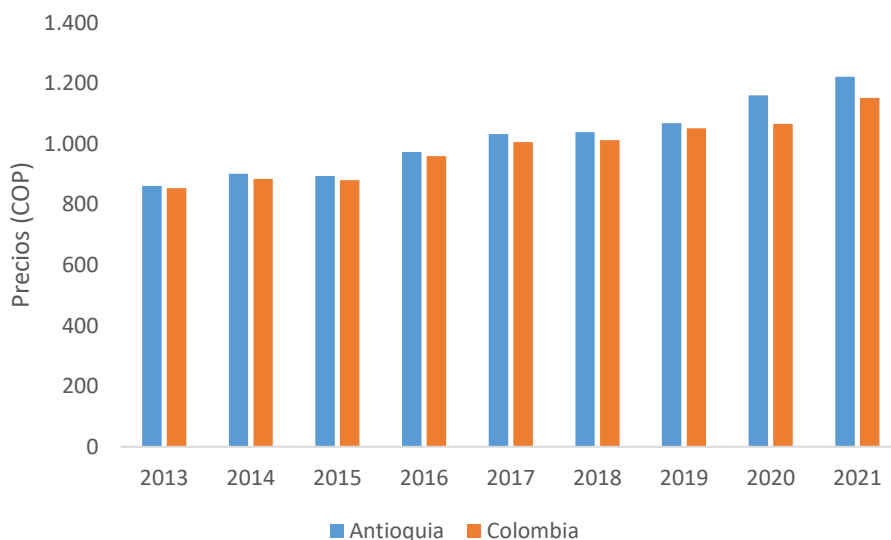


Fuente: (OCDE, 2019). Adaptación propia.

En el año 2006 se emitió la resolución 163, con la cual se estableció un precio base para el productor de leche cruda, y en el año 2007 esta fue derogada por la resolución 012, con la cual se daba claridad en el cálculo de dicho precio. Este tiene asociado a su fórmula variables tales como: el precio de la leche cruda en el mercado internacional, la pasteurizada y la tasa de cambio como las más representativas. Sin embargo, para el año 2012 se emitió la resolución 017, con la cual se buscó incrementar la competitividad en el sector, generando un mayor reconocimiento económico a aquellos departamentos con mejores condiciones fitosanitarias y en cuanto a su composición. Por lo tanto, Antioquia durante el periodo de 2013 a 2021 ha mantenido un precio de leche cruda en finca superior al promedio nacional (Figura 14). El precio base se calcula por los gramos en la suma del componente de grasa, proteínas y sólidos totales y adicionalmente se tiene una bonificación en el precio por la calidad higiénica de la leche cruda. Asimismo, el precio se ve incrementado en la época de escasez y disminuido en la época de abundancia. Sin embargo, este precio base genera

distorsiones en el mismo y promueve desventajas ante los productos importados (Cadena et al., 2019). En Europa la desregulación total del precio de la leche se llevó a cabo desde 2004 hasta 2015 (Derville & Fink, 2019).

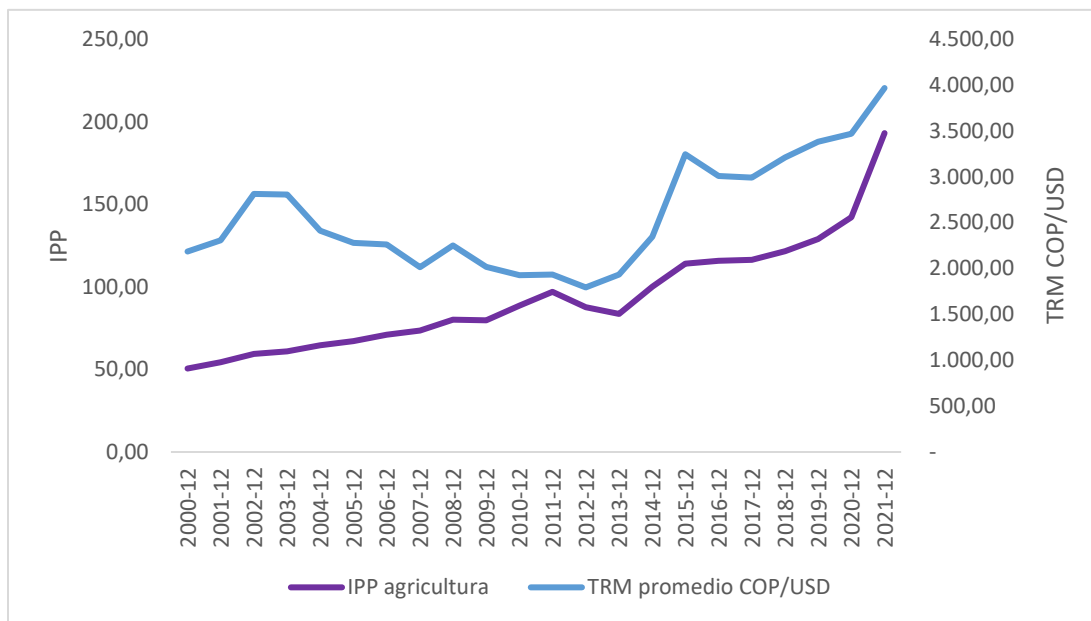
Figura 14. Precios promedio de la leche cruda en finca Antioquia y Colombia 2013 - 2021.



FUENTE: (DANE, 2022a). Elaboración propia.

De los costos de producción de leche cruda en el Norte de Antioquia, la alimentación representa el 52% y la mano de obra el 19,4% (Barrios & Olivera, 2013). Asimismo, a nivel nacional a partir de 2011 el Índice de Precio al Productor (IPP) agrícola, muestra una fuerte correlación con la tasa de cambio COP/USD (Figura 15).

Figura 15. IPP agrícola y cotización del dólar Colombia 2000 – 2021.



FUENTE: (Banco de la República, 2022). Elaboración propia.

Según Echavarría et al. (2018), en Colombia el 8,3% del número de créditos desembolsados bajo condiciones del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) tienen como destino el sector de la leche y a su vez el 96% de los mismos se destinan para inversión.

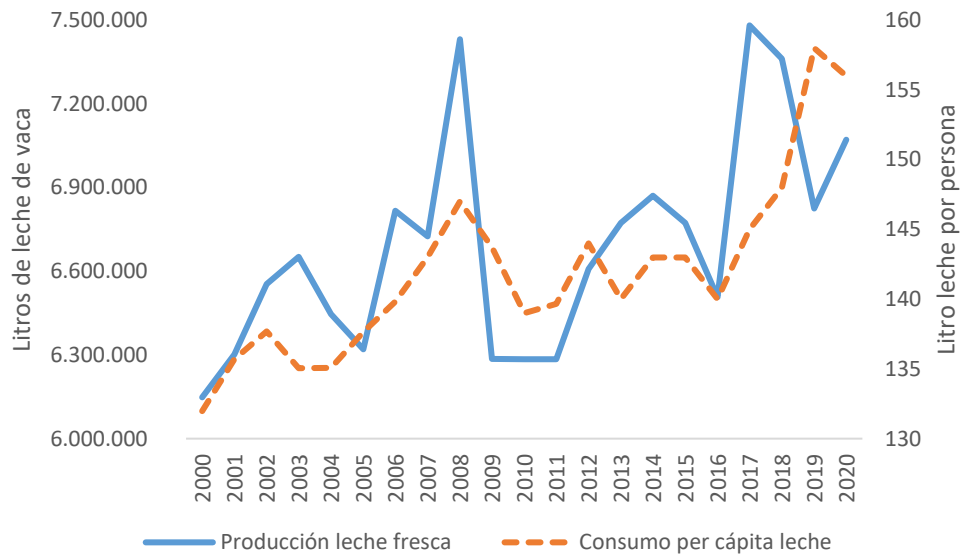
1.5. Factores Socioculturales

Hay una relación indirecta entre el deterioro de las empresas del sector agropecuario y el nivel de educación de sus propietarios (World Bank Group, 2018) y la investigación de Echavarría et al. (2018) indica que para el sector rural colombiano “la probabilidad estimada de terminar la secundaria es apenas del 26% y la de finalizar estudios superiores del 4%” (p.74). Por otra parte Echavarría et al. (2018) indica que “se encuentra un impacto positivo del crédito con la reducción de la pobreza” (p.75). Sin embargo, personas con mayores niveles de pobreza requieren más que una ayuda económica, un acompañamiento integral para mejorar su calidad de vida (Romero et al., 2011).

Por otro lado, en Colombia se tiene el sistema de Unidad Productora Agrícola (UPA) y el 31% de estas se dedica a la producción de leche. Se debe agregar que, Antioquia se encuentra entre los tres principales departamentos con mayor cantidad de UPA (Gáfaró et al., 2019). Por otra parte, en Colombia durante el periodo junio-agosto de 2020 la población ocupada rondó los 18,6 millones de personas, de las cuales el 18,6% desempeñaron sus labores en actividades agropecuarias, siendo este grupo el de menor caída (6,3%) en comparación con el 16,2% nacional, dado el fuerte impacto al empleo generado por el Covid-19 (DANE, 2020).

Por otra parte, según la Figura 16 se puede inferir que la demanda de leche en Colombia tiene una correlación directa con la oferta y no es esta la que incentiva la producción. Hay que mencionar, además que el consumo de leche en Colombia presentó un incremento desde el año 2000 a 2020 en 18%, pasando de un consumo per cápita de 132 a 156 litros. A pesar de esto, cuando se revisa el crecimiento poblacional para igual periodo, se encuentra que este fue del 28%, en contraposición a lo indicado por OCDE y FAO (2021) en cuanto a que existen dos factores determinantes para impulsar el consumo de leche y derivados lácteos, donde el primero precisamente es el crecimiento demográfico y el segundo es el aumento en los ingresos.

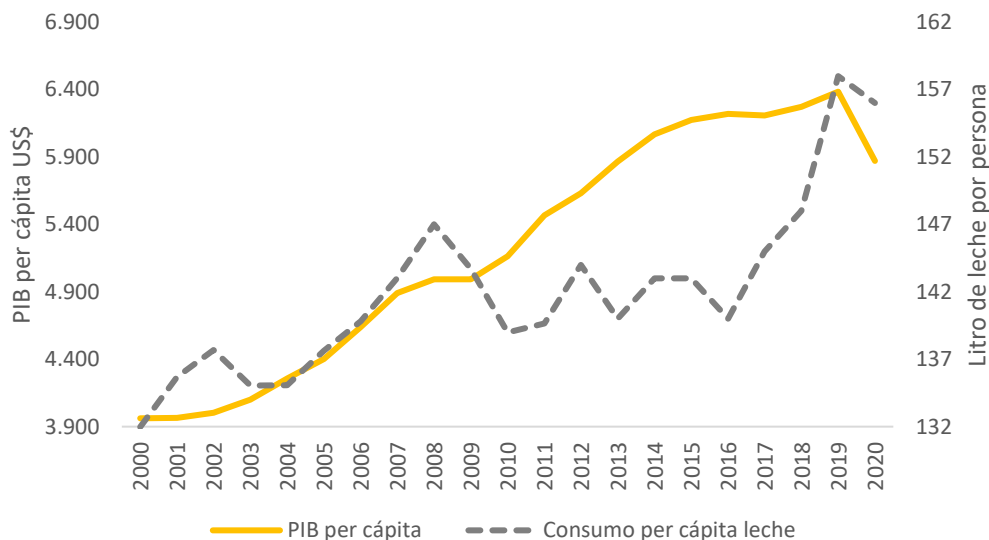
Figura 16. Producción de leche fresca vs consumo per cápita de leche en Colombia.



FUENTE: (FAOSTAT;Fedegán, 2022). Elaboración propia.

Prosiguiendo el análisis y revisando la Figura 17 se aprecia que a pesar de que el PIB per cápita ha presentado un crecimiento sostenido desde el año 2000, no ha sido así con el consumo per cápita de leche para los colombianos, dado su caída desde el año 2008 hasta el 2017 donde inicia su senda alcista.

Figura 17. Ingreso per cápita y consumo per cápita de leche en Colombia.



FUENTE: (FAOSTAT; Fedegán, 2022). Elaboración propia.

Con respecto a los cambios en el consumo, en algún momento se generó un imaginario colectivo en contra de la ingesta de productos lácteos por las afectaciones a la salud (Boyle, 2011). Sin embargo, de acuerdo con OCDE y FAO (2019) en su estudio de Perspectivas Agrícolas 2019-2028, indica que esta percepción viene cambiando debido a nuevos estudios que muestran los beneficios para la salud del consumo de grasas lácteas. No obstante, en Reino Unido en el periodo 2006-2016 el crecimiento de los veganos pasó de 150.000 a 542.000 (Marsh, 2016) y alrededor del mundo se crean nuevos grupos que promueven e impulsan el veganismo apoyado en investigaciones que demuestran los beneficios de esta dieta para la salud y también evitando la crueldad animal (Wrenn, 2019).

1.6. Factores Tecnológicos

La implementación de nuevas tecnologías genera incrementos considerables en la productividad en el sector agrícola (Bravo et al., 2008). Por lo cual, el mejoramiento genético en las vacas lecheras permite un incremento en la producción y mejoramiento en la calidad de la leche (Luik et al., 2018). Dado esto, en Colombia se necesita un sistema que

permita la consulta de datos producidos en las principales cuencas lecheras con el fin de aplicar los mismos al mejoramiento de la productividad de estas (Morales, 2017).

Por otro lado, no es suficiente obtener datos para analizar si los productores no perciben beneficios y mejoras tangibles, dado que, los factores tecnológicos no se encuentran solamente en el producto final. Por consiguiente, debe tenerse presente el entorno en general y más aún si se habla del sector rural, puesto que este ha potenciado su desarrollo en una proporción directa a las mejoras de sus vías. Por lo que es importante indicar que, en Colombia tan solo el 25% de las vías terciarias se encuentran pavimentadas, lo que evidencia el poco desarrollo en el que se encuentra el sector agrario colombiano (World Bank Group, 2018). En consecuencia, dado la escasa articulación de los diferentes medios de transporte, el Consejo Nacional de Políticas Económicas y Sociales en su documento Conpes 3547 se planteó como misión:

“El sistema logístico nacional será el encargado de apoyar la generación de alto valor agregado de bienes, a través de la optimización de la estructura de costos de la distribución física de los mismos, mediante el uso eficiente de la capacidad instalada de la infraestructura de transporte y logística, con una oferta de servicios en términos de calidad, oportunidad, eficacia, eficiencia y seguridad, que equilibre la creciente demanda productiva del país, haciéndola más competitiva en mercados nacionales y en la economía global” (Departamento Nacional de Planeación, 2008, p. 39)

En consecuencia, en Colombia el costo de transporte de un contenedor con destino de exportación es superior en un 77% (USD 1.000) comparado con el costo promedio de América Latina (World Bank Group, 2018). Por otra parte, para los tiempos modernos no será suficiente tener buenas vías de acceso al sector rural. Dado que, la pandemia de la Covid19 aceleró el uso de internet en el mundo de los negocios, académico y social (Feldmann et al., 2021). En consecuencia, se requiere avanzar en cuanto al uso del internet

en este sector, dado que, en las zonas rurales de Colombia, menos del 20% de sus habitantes tiene acceso a este servicio. Aunque se espera que el mismo llegue rápidamente a estas zonas y genere una dinámica en el comercio de los productos agropecuarios disminuyendo costos y agilizando las negociaciones (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA], 2020).

1.7. Factores Ecológicos

Los choques climáticos generan una alta volatilidad en los ingresos de los productores agropecuarios (Townsend, 1994 y Udry, 1994, citado en Gáfaró et al., 2019). Asimismo, 2.07 millones de personas pobladoras de las zonas rurales fueron afectadas por el fenómeno de la niña en la temporada 2010-2011. Al mismo tiempo este causó afectaciones al sector ganadero con la muerte de bovinos en diferentes zonas del país, además de la disminución de alimento (FONADE y IDEAM, 2013). Según OCDE y FAO (2019), “La legislación ambiental puede ejercer un fuerte impacto sobre la evolución futura de la producción de lácteos” (p.200). Esto en gran parte porque el sector ganadero es uno de los que más aporta dióxido de carbono que impacta negativamente en el cambio climático (FONADE y IDEAM, 2013). De ahí que de los gases de efecto invernadero (GEI) generados por actividades humanas a nivel mundial, el 4,20% lo aporta la producción de leche vacuna (Food and Agriculture Organization of the United Nations & Dairy Global Platform, 2018).

Sin embargo, (Gerber et al., 2013) indica que la implementación de un sistema de manejo del estiércol reduce las emisiones de óxido nitroso (N_2O) en aproximadamente un 30%, dado que, se pueden aprovechar los nutrientes contenidos en el estiércol permitiendo un mayor aprovechamiento de la energía contenido en este.

1.8. Factores Legales

En el año 2015 los Estados Miembros de las Naciones Unidas concertaron que debían tomar acciones para conservar y garantizar la continuidad de la vida en el planeta en los términos

más parecidos a como se conoce actualmente, sobre todo apuntando a las nuevas generaciones. Es por esto que se establecieron los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible o también conocidos como Objetivos Mundiales, y el décimo segundo de los mismos se nombró como “Producción y Consumo Responsables”, el cual se enfoca en el uso eficiente de los recursos aplicados en las industrias, especialmente del agua, así como la aplicación de las diferentes normativas que propenden por un menor impacto en el ambiente de los residuos industriales, y Colombia como Estado Miembro de las Naciones Unidas, se comprometió a incrementar los esfuerzos que conlleven al logro de dichos objetivos (Naciones Unidas, 2021). Es por esto por lo que la normativa colombiana exige el cumplimiento de la norma ISO 14000 que data del manejo ambiental de los residuos en la industria (García et al., 2019; Pérez y Bejarano, 2008). Dado que, la industria láctea requiere un tratamiento de sus desechos tal como se hace con las aguas residuales (Reymond y Ferrer, 2007; Armijo et al., 2021), es fundamental que la industria láctea genere mecanismos de apropiación y cumplimiento de dicha norma, aún más cuando el sector lácteo del Norte de Antioquia presenta una demanda de agua de 2.375 m³/día destinada a la producción de quesos únicamente. Por lo cual, se deben incrementar los esfuerzos en el uso racional de este recurso (Corantioquia, 2016).

Por otro lado, en las exigencias establecidas por la UE en cuanto a los requerimientos mínimos en el almacenamiento y tratamiento de la leche cruda deben ceñirse a la directiva 96/23/CE y a la decisión 97/747/CE, la cual enfatiza principalmente en las trazas de medicamentos veterinarios o sustancias anabolizantes presentes en los productos de origen animal. Por consiguiente, el incumplimiento de esta impide la exportación hacia la UE (La Comisión, 1997). Por otra parte, es de resaltar que en Colombia los insumos agropecuarios tienen un Impuesto al Valor Agregado (IVA) del 5% (Estatuto Tributario, 2021), lo que permite un menor costo de estos.

Tabla 4. Resumen del análisis PESTEL del Sector Lácteo del Norte de Antioquia.

| | Factores | Referente bibliográfico |
|-------------------|---|--|
| Políticos | Negociar Tratados de Libre Comercio | (Cadena et al., 2019) (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2019) (OECD, 2019a) |
| | Implementación de políticas públicas enfocadas al sector lácteo | (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020) |
| | Fortalecer el comercio con el Sudeste Asiático y África | (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2019) |
| | Incrementar la comercialización con los miembros de la Alianza del Pacífico | (Robinson, 2019) |
| | Crear instrumentos para la cobertura del riesgo en el sector agropecuario | (World Bank Group, 2018) (Derville & Fink, 2019) |
| | Relaciones comerciales con países de la Zona Andina y Venezuela | (Cámara de Comercio de Medellín, 2021) |
| Económicos | Cambios en el PIB nacional y de los países receptores de exportaciones de productos lácteos | (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020) |
| | Cambios en el PIB agropecuario de Antioquia | (DANE, 2020) |
| | Balanza Comercial del sector lácteo | (DANE, 2020) |
| | Variaciones tasa de cambio en Colombia | (Cadena et al., 2019) |
| | Cambios en la Inversión Extranjera Directa (IED) | (Díaz, 2017) |
| | Impacto generado por el Covid-19 | (Banco de la República, 2020). |
| | Regulación en el precio de la leche cruda | (World Bank Group, 2018) (Derville & Fink-Kessler, 2019) |
| | Costos de insumos agrícolas | (Barrios & Olivera, 2013) |

| | Factores | Referente bibliográfico |
|------------------------|---|---|
| Socioculturales | Nivel educativo productores lecheros | (World Bank Group, 2018) (Echavarría et al., 2018) |
| | Crédito a productores agrícolas | (Echavarría et al., 2018) |
| | Empleo rural | (DANE, 2020) |
| | Cambios en cuanto al consumo de productos lácteos | (Boyle, 2011) (OCDE & FAO, 2019). |
| | Crecimiento del veganismo | (Marsh, 2016; Wrenn, 2019) |
| | Cambios demográficos | (Wrenn, 2019) |
| Tecnológicos | Mejoras genéticas en el ganado | (Luik et al., 2018) |
| | Sistema de recolección de datos | (Morales, 2017) |
| | Mejoramiento al estado de vías terciarias | (World Bank Group, 2018) |
| | Acceso a internet en zonas rurales | (Feldmann et al., 2021; IICA, 2020) |
| Ecológicos | Fenómeno de la Niña y el Niño | (Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo & Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales, 2013) |
| | Legislación ambiental restrictiva | (OCDE & FAO, 2019) |
| Legales | Norma ISO 14000 | (García et al., 2019; Pérez y Bejarano, 2008) |
| | Normatividad europea: Directiva 96/23/CE y Decisión 97/747/CE | (La Comisión, 1997) |
| | Reformas tributarias | (Cadena et al., 2019) |

Fuente: Elaboración propia.

2. CAPÍTULO II

Objetivo 2

Reconocer los factores de cambio de mayor impacto del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

2.1. Introducción

Las organizaciones deben adaptarse al cambio al que se ven enfrentadas constantemente en sus diversos entornos. Por lo tanto, afrontar los retos estratégicos a los que se someten asiduamente, conlleva al uso de métodos de análisis de mayor rigurosidad en lo cualitativo y cuantitativo, por lo que la prospectiva en su evolución ha creado una caja de herramientas que apoyan la toma de decisiones, entre estas los tipos de software MICMAC y MACTOR (Godet & Durance, 2009).

Asimismo, el análisis estructural más que un fin es un medio que permite identificar los factores de cambio, los cuales permiten reconocer las variables que impactan un sistema (Godet y Coates, 1994). Es así como en la presente investigación por medio de un análisis PESTEL se encontraron variables que pueden llegar a tener ciertas influencias en las tendencias del Clúster. Por lo cual la importancia de estas será evaluada por medio de estructuras matriciales $M \times M$ donde M representa el número de variables identificadas y se realizará el llenado de estas con dos entradas.

Por consiguiente, se espera identificar las variables estratégicas de mayor impacto en el clúster lácteo del Norte de Antioquia, así como reconocer los actores relacionados con estas, su influencia, dependencia y capacidad de movilización para la consecución de los objetivos originados de los factores de cambio.

2.2. Metodología capítulo II

En esta fase se reconocerán los factores de cambio y las variables de mayor impacto. Por lo tanto, para lograr el cumplimiento de este objetivo se aplicarán tres cuestionarios a los seis

expertos del sector que colaboran con la investigación, entre los que se encuentran directivos de empresas del sector, docentes investigadores, empleados de la CCM y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y directivo de agremiaciones ganaderas, esto como técnicas para recolectar información en el siguiente orden:

En primer lugar, se presenta la matriz con las 29 variables identificadas en el PESTEL para su clasificación directa, en la cual se responde a si ¿existe una relación de influencia directa entre la variable *i* y la variable *j*?, si la relación es negativa se califica con 0, pero si la relación es positiva se debe determinar la fuerza de dicha relación y califica con 1 cuando esta sea débil, 2 si es media, 3 si es fuerte y P en caso de considerarse potencial (Godet y Durance, 2007), estas respuestas serán promediadas y luego ingresadas a una matriz directa, que posteriormente pasará a una clasificación indirecta, a través de una Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación (MICMAC) modelado en el software LIPSOR-EPITA-MICMAC (Godet y Coates, 1994). Como resultado arrojará un plano de influencias y dependencias que permitirá identificar las diferentes categorías de variables, pero principalmente las ubicadas en el cuadrante superior derecho que contiene las variables estratégicas del sistema (Godet & Durance, 2007).

En segundo lugar, ya identificadas las variables estratégicas, se presentará a los expertos la lista de actores que pueden influir sobre estas, para que sean ellos los que agreguen unos nuevos o quiten los que consideren, obteniendo así la lista definitiva. Luego, por medio de un nuevo cuestionario se les solicitará calificar la influencia que presenta un actor sobre cada uno de los otros, valorado en una escala que puntúa la capacidad de un actor en influir sobre otro de la siguiente manera: cero (0) sin influencia, uno (1) influencia a nivel de procesos, dos (2) influencia a nivel de proyectos, tres (3) influencia a nivel de la misión y cuatro (4) influencia a nivel de la existencia. Para así posteriormente, ingresar la información en el software MACTOR. Surtida esta etapa, se parte a plantear unos objetivos con los cuales los actores pueden generar alianzas, llegar a conflictos o simplemente

mostrarse neutrales. Además, dichos objetivos pueden agruparse en ciertos retos estratégicos.

Después, por medio de un cuestionario (tercer cuestionario) se pide a los expertos valorar la postura de cada actor con respecto a los objetivos por medio de la pregunta ¿cuál es la postura del actor *i* sobre el objetivo *j*?, para la cual se presenta una escala de valoración de cero (0) a cuatro (4), donde cero (0) indica que el objetivo es poco consecuente, uno (1) el objetivo pone en peligro los procesos operativos (gestión, etc ...) del actor indispensable para sus procesos operativos, dos (2) el objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor indispensable para sus proyectos, tres (3) el objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del actor indispensable para su misión y cuatro (4) el objetivo pone en peligro la propia existencia del actor indispensable para su existencia. También debe tenerse presente que la valoración cuando tiene positivo (+) indica la postura favorable del actor con respecto al objetivo y el signo negativo (-) indica una postura desfavorable, cuyos resultados serán modelados en el software MACTOR, permitiendo así analizar las posibles alianzas o conflictos entre los actores, teniendo presente las relaciones de fuerza de estos.

Por último, luego de obtener los resultados de la aplicación del MACTOR, se comparte con los expertos las diferentes posturas asumidas por los actores en cada objetivo planteado, para que estos planteen qué movida puede ejecutar cada actor para promover o bloquear la consecución del objetivo partiendo de sus intereses.

2.3. Análisis estructural

Para identificar las variables claves, primero se debe realizar una clasificación directa de las mismas por medio de un cuestionario aplicado a los expertos. El objetivo de la aplicación del MICMAC es identificar la influencia y dependencia de las variables en el sistema, es por esto que su representación está dada en un plano cuyo eje de las abscisas representa su dependencia y el de las ordenadas su influencia (Garza y Cortez, 2011).

Es así como se identificaron las 29 variables objeto de esta investigación, las cuales se relacionan en la Tabla 5 con su nombre largo, corto y su descripción.

Tabla 5. Lista de variables de estudio.

| N° | Nombre Largo | Nombre Corto | Descripción |
|----|--|--------------|--|
| 1 | Tratados de Libre Comercio | TLC | TLC que negocian productos lácteos entre Colombia y otros países. |
| 2 | Políticas Públicas enfocadas al sector lácteo. | Polit/Pub | Políticas Públicas de nivel nacional y territorial que impactan el sector lácteo. |
| 3 | Fortalecimiento en el comercio con el Sudeste Asiático y África. | Fort/Com | Acercamientos, acuerdos e incursión en el comercio de productos lácteos con el Sudeste Asiático y África. |
| 4 | Incremento comercial con los miembros de la Alianza del Pacífico. | ComercioAP | Intercambio comercial de bienes y servicios relacionados con la industria láctea por medio de los Estados miembros y no miembros de la AP. |
| 5 | Creación de instrumentos para la cobertura del riesgo en el sector agropecuario. | Cob/Riesgo | Instrumentos para la cobertura del riesgo en el sector agropecuario. |
| 6 | Relaciones comerciales con países de la Zona Andina y Venezuela. | Com/ZonAnd | Relacionamiento comercial con Perú, Bolivia, Ecuador y Venezuela para el intercambio de productos lácteos. |
| 7 | Cambios en el PIB nacional y de los países receptores de exportaciones de productos lácteos. | PIB/Nal | Aumentos o caídas del PIB nacional y de los países receptores de exportaciones de productos lácteos. |
| 8 | Cambios en el PIB agropecuario de Antioquia. | PIB/Ant | Aumentos o caídas en el PIB agropecuario de Antioquia. |
| 9 | Balanza Comercial del sector lácteo. | Balanz/Com | Balanza Comercial del sector lácteo. |

| N° | Nombre Largo | Nombre Corto | Descripción |
|-----------|--|---------------------|--|
| 10 | Variaciones tasa de cambio. | T/Cambio | Devaluación del dólar. |
| 11 | Inversión Extranjera Directa | IED | Trata de la Inversión Extranjera Directa en el sector lácteo. |
| 12 | Impacto generado por el Covid-19. | Covid19 | Impactos económicos, políticos y sociales en el sector lácteo causados por el Covid-19 u otro virus similar. |
| 13 | Regulación en el precio de la leche cruda. | Prec/Leche | Regulación en el precio de la leche cruda por parte del Estado colombiano. |
| 14 | Costos de insumos agrícolas. | Cost/Insum | Precio de los insumos agrícolas utilizados en el sector lácteo. |
| 15 | Nivel educativo productores lecheros. | Educación | Avance de la educación formal lograda por los productores lecheros. |
| 16 | Crédito a productores agropecuarios. | Cred/Agr | Acceso a créditos por parte de los productores agropecuarios para ser invertidos en este sector. |
| 17 | Empleo rural. | Empleo/Rur | Generación de empleo en el sector rural. |
| 18 | Cambios en cuanto al consumo de productos lácteos. | Cons/Láct | Trata de las tendencias en el consumo de productos lácteos. |
| 19 | Crecimiento del veganismo. | Veganismo | Aumento de personas con cambios alimenticios enfocados al veganismo. |
| 20 | Cambios demográficos. | Demografía | Proyecciones demográficas de la población colombiana y de los países con los que se comercializan productos lácteos. |
| 21 | Mejoras genéticas en el ganado. | Genética | Aplicación de mejoras genéticas en el ganado vacuno. |
| 22 | Sistema de recolección de datos. | Datos | Implementación de un sistema de recolección de datos en el clúster lácteo en tiempo real. |
| 23 | Mejoramiento estado de vías terciarias. | Mejor/Vías | Trata del buen estado de las vías terciarias de los municipios que conforman la cuenca lechera del Norte de Antioquia. |
| 24 | Acceso a internet en zonas rurales. | Internet | Acceso a internet en las zonas rurales por parte de los productores de leche. |
| 25 | Fenómeno de la Niña y el Niño. | NiñaNiño | Impacto causado por los fenómenos de la Niña y el Niño en el sector lácteo colombiano. |

| N° | Nombre Largo | Nombre Corto | Descripción |
|----|---|--------------|--|
| 26 | Legislación ambiental restrictiva. | Ambiental | Leyes ambientales que restringen la actividad de producción lechera y ganadera. |
| 27 | Norma ISO 14000 | ISO14000 | Cumplimiento de la norma que trata del manejo ambiental de residuos industriales. |
| 28 | Normatividad europea: Directiva 96/23/CE y Decisión 97/747/CE | NormEUR | Trata de la normatividad europea sobre el tratamiento y manejo de la leche cruda. |
| 29 | Reformas tributarias | Tributaria | Reformas tributarias que puedan afectar positiva o negativamente el sector lácteo. |

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de reconocer las variables estratégicas, se aplicó una matriz de impactos cruzados que permitió identificar la relación entre las variables. Por lo tanto, se recuerda que se parte de la pregunta: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable *i* y la variable *j*?, si la relación es negativa se califica con 0, pero si la relación es positiva se debe determinar la fuerza de dicha relación y califica con 1 cuando esta sea débil, 2 si es media, 3 si es fuerte y P en caso de considerarse potencial (Godet y Durance, 2007). Es así como, dicho ejercicio presentó el resultado mostrado en la Tabla 6.

Tabla 6. Matriz de Clasificación Directa.

| | 1: TLC | 2: Polit/Pub | 3: Fort/Com | 4: ComercioAP | 5: Cob/Riesgo | 6: Com/ZonAnd | 7: PIB/Nal | 8: PIB/Ant | 9: Balanz/Com | 10: T/Cambio | 11: IED | 12: Covid19 | 13: Prec/Leche | 14: Cost/Insum | 15: Educación | 16: Cred/Agr | 17: Empleo/Rur | 18: Cons/Láct | 19: Veganismo | 20: Demografía | 21: Genética | 22: Datos | 23: Mejor/Vías | 24: Internet | 25: NiñaNiño | 26: Ambiental | 27: ISO14000 | 28: NormEUR | 29: Tributaria |
|----------------|--------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|---------------|--------------|---------|-------------|----------------|----------------|---------------|--------------|----------------|---------------|---------------|----------------|--------------|-----------|----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|-------------|----------------|
| 1: TLC | 0 | 2 | P | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 2: Polit/Pub | 2 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 3: Fort/Com | P | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4: ComercioAP | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5: Cob/Riesgo | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 6: Com/ZonAnd | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7: PIB/Nal | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 8: PIB/Ant | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 | P | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 9: Balanz/Com | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 10: T/Cambio | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 11: IED | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 1 | P | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 12: Covid19 | 3 | 2 | 1 | 2 | P | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 13: Prec/Leche | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 14: Cost/Insum | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 15: Educación | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 16: Cred/Agr | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 17: Empleo/Rur | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 18: Cons/Láct | P | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 19: Veganismo | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 20: Demografía | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 21: Genética | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 22: Datos | P | P | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | P | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 23: Mejor/Vías | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| 24: Internet | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 25: NiñaNiño | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 26: Ambiental | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | P | 0 | 3 | 2 | 1 | |
| 27: ISO14000 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 28: NormEUR | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 29: Tributaria | 1 | P | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MICMAC.

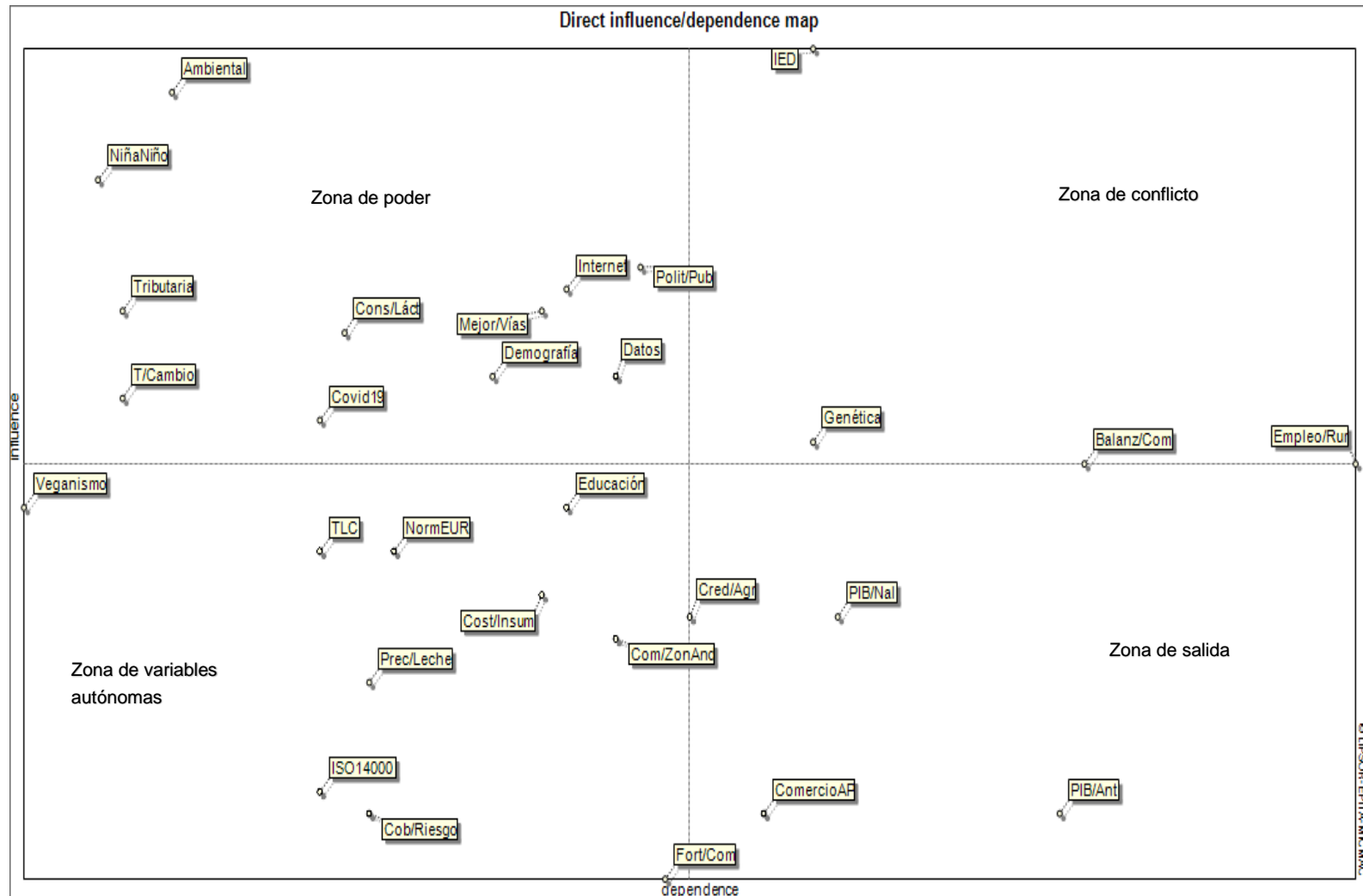
Esta matriz debe ser leída de manera horizontal si se desea conocer el grado de influencia de una variable con respecto a las demás, o de manera vertical si lo que se pretende es saber el grado de dependencia de una variable con respecto al resto (Alva Rivera y Díaz Jiménez, 2018). Asimismo, las variables claves o estratégicas se identificarán en la matriz de impactos cruzados arrojada por el software MICMAC mediante una representación gráfica del plano cartesiano que en sus ordenadas presenta la influencia y en las abscisas la dependencia de las distintas variables (Godet & Durance, 2009).

Por lo tanto, dicho plano se divide en cuatro zonas, tales como: **zona de poder**, ubicada en el cuadrante superior izquierdo, representado por aquellas variables muy influyentes y poco dependientes, por lo cual no son controladas por la organización. **Zona de conflicto**, situada

en el cuadrante superior derecho, caracterizado por representar las variables de alta influencia y muy dependientes, su importancia radica en lo sensible que son al sistema, por lo que se les distingue como variables estratégicas. **Zona de salida**, ubicadas en la parte inferior derecha, dada su alta dependencia y poca influencia no ameritan un análisis a mayor profundidad. **Zona de variables autónomas**, son poco influyentes y poco dependientes, por lo que no generan impactos a considerar en el sistema (Godet y Durance, 2007). De manera que, en la

Figura 18 se aprecian las variables de estudio distribuidas en las mencionadas zonas luego de aplicarse el software MICMAC.

Figura 18. Plano de influencias y dependencias directas.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MICMAC.

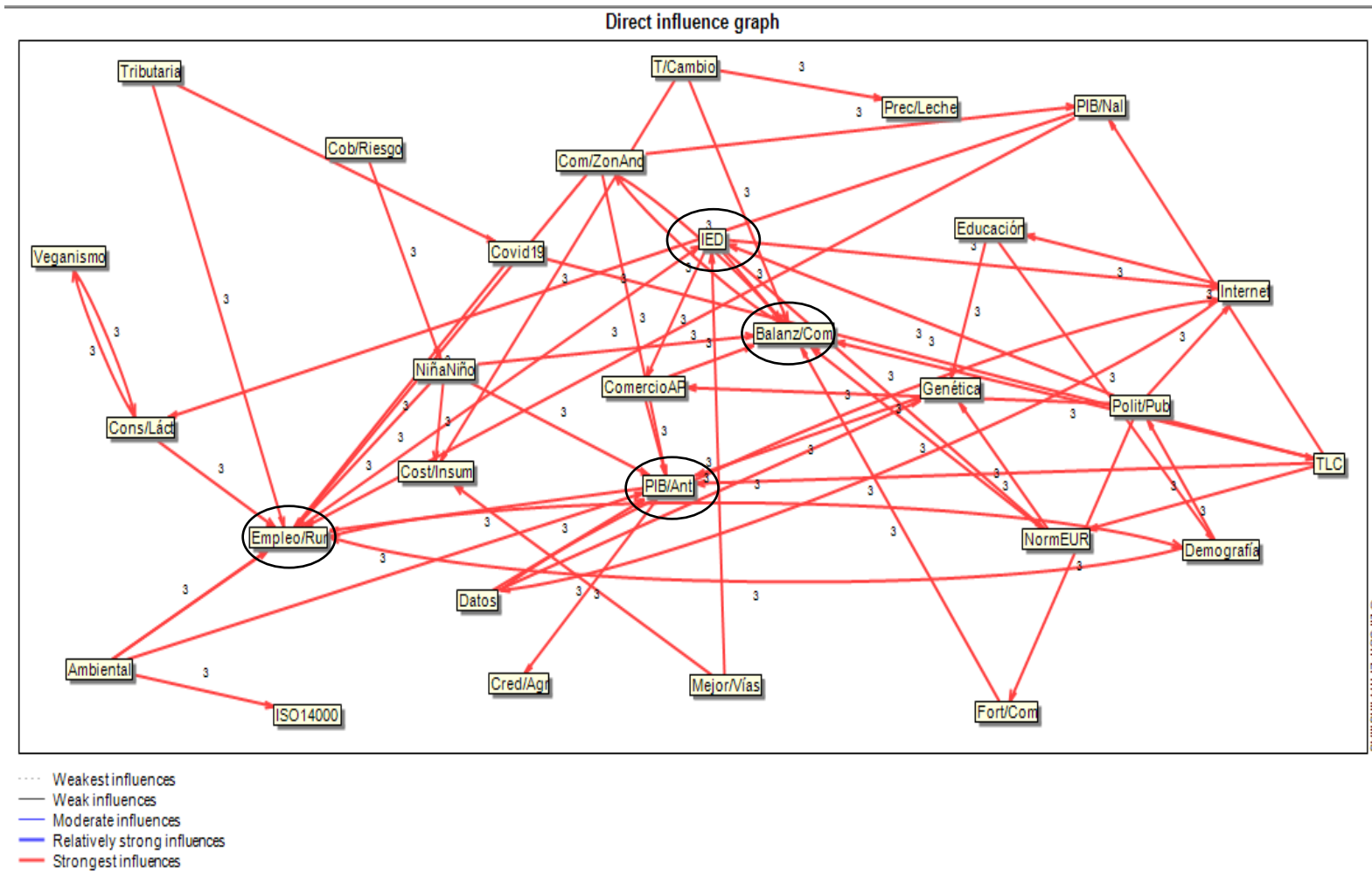
Dado que, la importancia de las variables en estudio radica en la identificación de cuales de estas son claves o estratégicas, se observa que en el cuadrante de zona de conflicto se encuentran las variables como Políticas públicas, Inversión Extranjera Directa (IED), Mejoras genéticas en el ganado (Genética), Balanza Comercial del sector lácteo (Balanz/Com) y Empleo rural (Empleo/Rur). Por consiguiente, dichas variables se plantearán en forma de objetivos con el fin de medir la relación de fuerzas entre los actores del clúster lácteo del Norte de Antioquia por medio del método de análisis del juego de actores apoyado en el software libre MACTOR (Godet & Durance, 2009).

Sin embargo, antes de pasar al juego de actores, se debe continuar analizando los diferentes reportes que permite el software MICMAC. Por lo cual, en la Figura 19 se aprecian las variables (encerradas en círculo) de mayor influencia en el corto plazo, tales como Inversión Extranjera Directa (IED), Balanza Comercial del sector lácteo (Balanz/Com), Empleo Rural (Empleo/Rur) y Cambios en el PIB agropecuario de Antioquia (PIB/Ant).

De estas cuatro variables, las primeras tres hacen parte de las variables estratégicas identificadas en la zona de conflicto y expuestas en la

Figura 18, dado esto, se puede asumir el nivel de impacto e importancia que revisten sobre el sistema.

Figura 19. Influencias Directas.

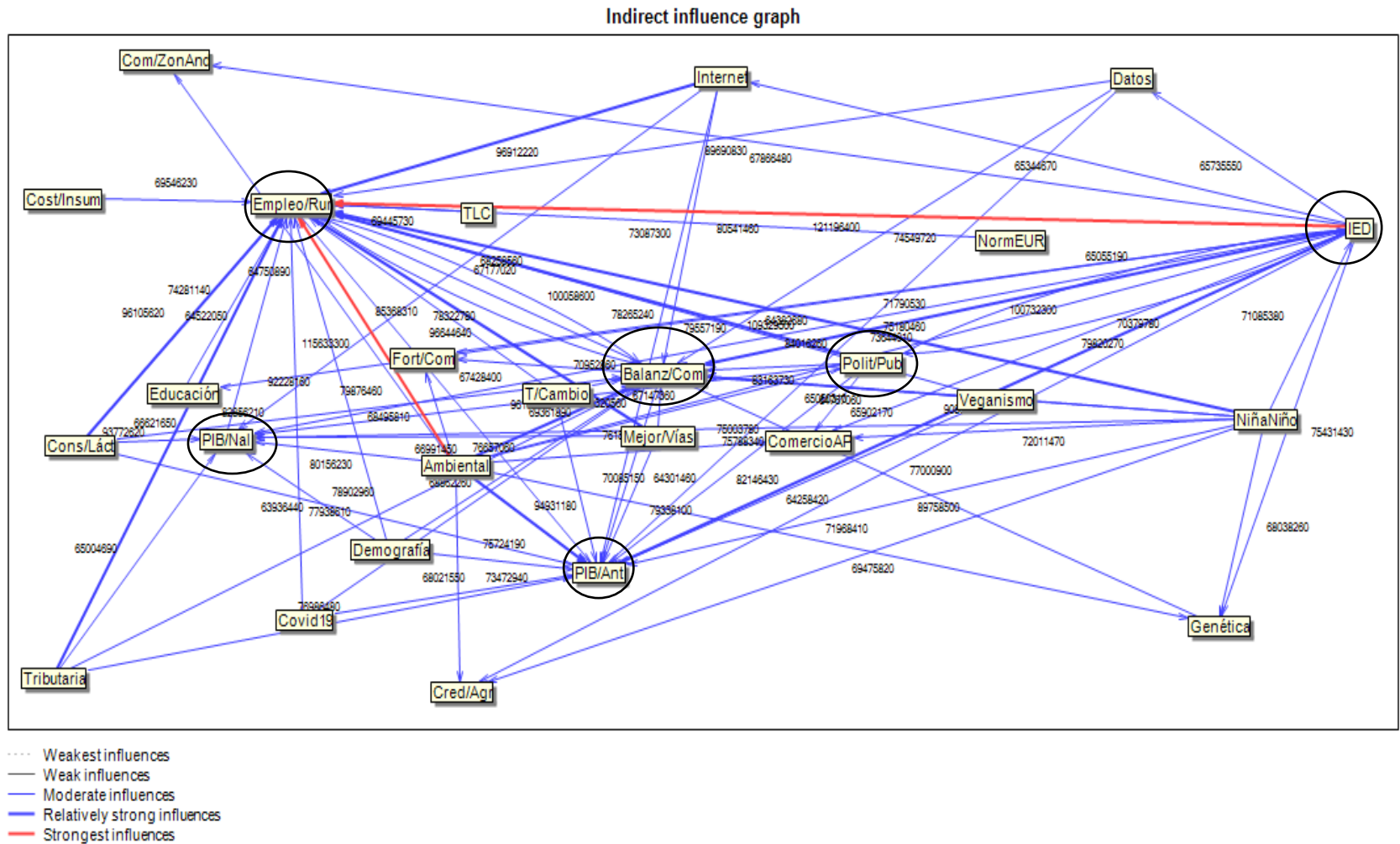


Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MICMAC.

Asimismo, por medio de la Figura 20 se identifican las variables (en círculo) que impactan el sistema en el mediano plazo, tales como: Inversión Extranjera Directa (IED), Balanza Comercial del sector lácteo (Balanz/Com), Cambios en el PIB agropecuario de Antioquia (PIB/Ant), Empleo Rural (Empleo/Rur), Cambios en el PIB nacional y de los países receptores de exportaciones de productos lácteos (PIB/Nal) y Políticas Públicas enfocadas al sector lácteo (Polit/Pub).

Por otro lado, se evidencia que las variables con potencial impacto en el mediano plazo, corresponden a las de corto plazo y dos más, como lo son Cambios en el PIB nacional y de los países receptores de exportaciones de productos lácteos (PIB/Nal) y Políticas Públicas enfocadas al sector lácteo (Polit/Pub), corroborando su importancia y fuerte influencia.

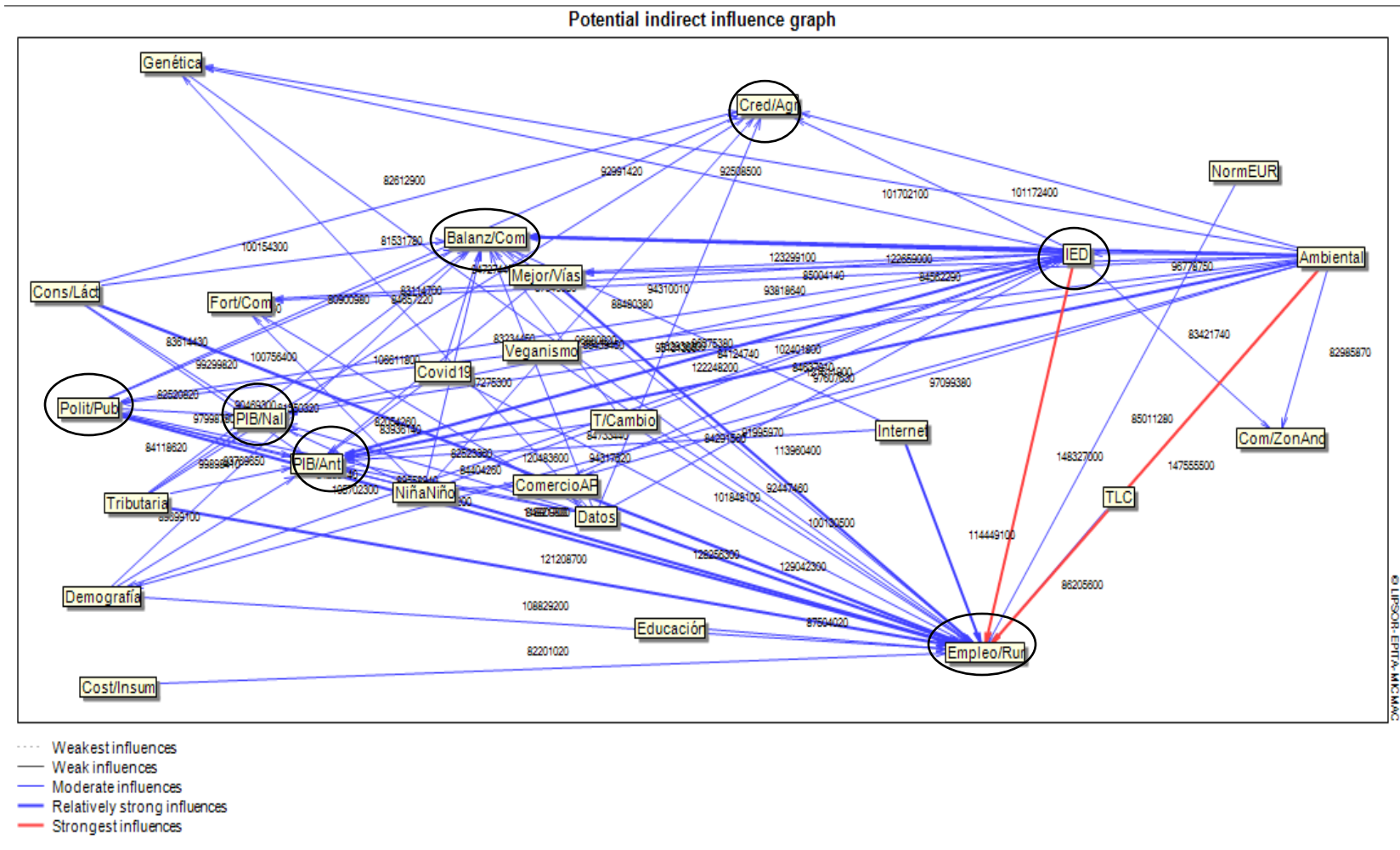
Figura 20. Influencias Indirectas



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MICMAC.

En cuanto a las variables de largo plazo, se identifica por medio de la Figura 21, que las que presentan mayor impacto potencial son el Empleo Rural (Empleo/Rur), la Inversión Extranjera Directa (IED), la Balanza Comercial del sector lácteo (Balanz/Com), los Cambios en el PIB agropecuario de Antioquia (PIB/Ant), los Cambios en el PIB nacional y de los países receptores de exportaciones de productos lácteos (PIB/Nal) y las Políticas Públicas enfocadas al sector lácteo (Polit/Pub). Dado que se repiten en su totalidad todas las variables del mediano plazo, es menester aunar esfuerzos con los distintos actores que tienen gobernabilidad sobre dichas variables.

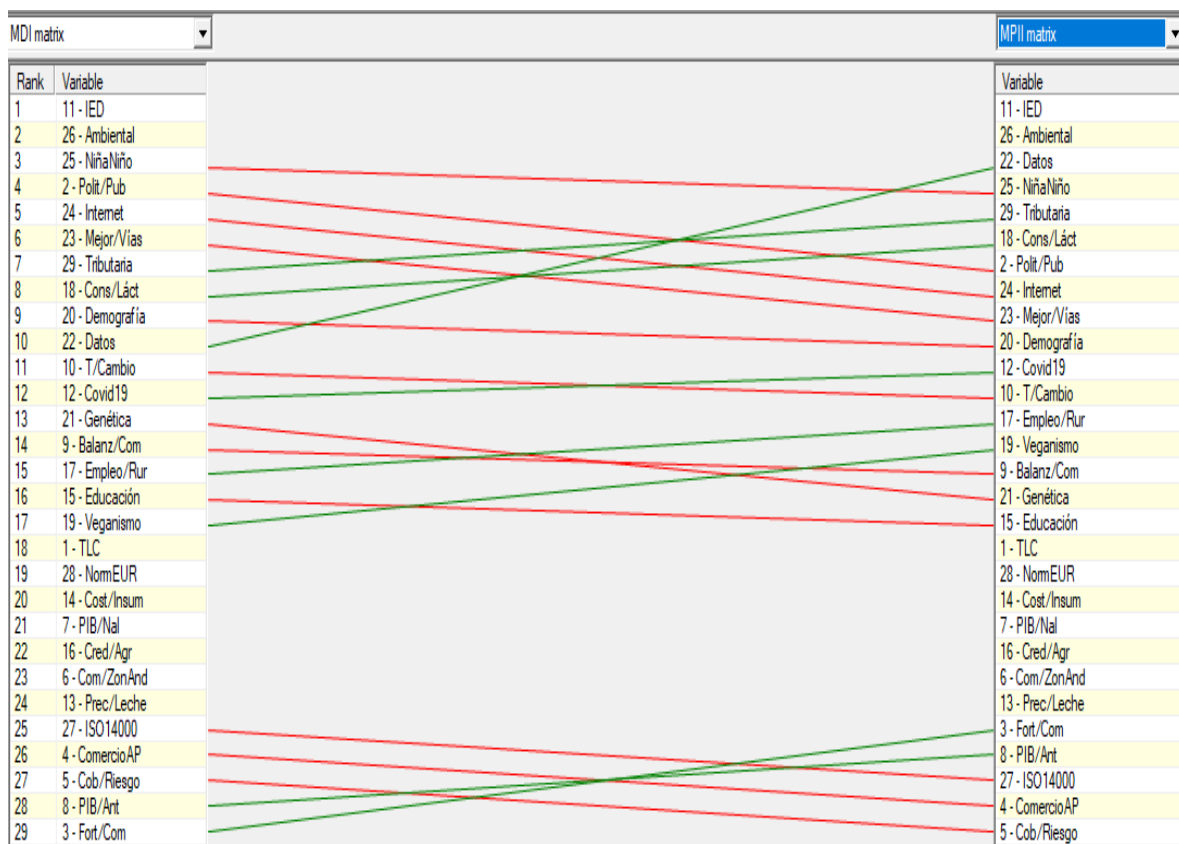
Figura 21. Influencias Potenciales Indirectas.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MICMAC.

Es necesario recalcar que, la potencia revestida en el software MICMAC permite identificar variables que a simple vista sería imperceptible su potencial. Al mismo tiempo, la Figura 22 permite identificar que la variable Datos, inicialmente ubicada en la posición 10 del ranking de la Matriz de Influencias Directas pasó a la posición número 3 en la Matriz de Influencias Potenciales Indirectas, por lo cual se debe evaluar la conveniencia de aunar esfuerzos en su aplicación.

Figura 22. Variables Potenciales.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MICMAC.

2.4. Juego de Actores

El juego de actores permite identificar las relaciones de poder entre los diferentes actores claves del sistema (identificados en el Análisis Estructural), sus convergencias o divergencias en cuanto a los objetivos de este. Por lo tanto, el desarrollo de esta etapa conlleva a que el

grupo de expertos del sector lácteo de Antioquia, por medio de cuestionarios evalúe la fuerza de los actores del sistema. Posteriormente los resultados obtenidos se evaluarán con el software MACTOR (Método, Actores, Objetivos, Resultados de Fuerza).

A continuación, se identificarán los actores que presentan injerencia sobre las variables resultantes del análisis estructural, tal como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Actores del clúster lácteo del Norte de Antioquia

| Actores | Definición | Perfil |
|----------------|--|---|
| MINCIT | Ministerio de Comercio, Industria y Turismo | El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo promueve el desarrollo económico y el crecimiento empresarial, impulsa el comercio exterior, la inversión extranjera y fomenta el turismo, fortaleciendo el emprendimiento, la formalización, la competitividad, la sostenibilidad y el posicionamiento de las empresas en el mercado local e internacional, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y empresarios, a través de la formulación, adopción, liderazgo y coordinación de políticas y programas (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2021b). |
| Minagricultura | Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural | Encargado de formular, coordinar y evaluar las políticas públicas agropecuarias |

| Actores | Definición | Perfil |
|---------|---|---|
| | | <p>incluyentes que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible del sector agrícola, pecuario, pesquero y forestal con criterios de eficiencia, transparencia, innovación, descentralización, concertación y legalidad para mejorar las condiciones de vida de la población rural con enfoque diferencial (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021).</p> |
| SADRA | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia | <p>Se encarga de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cofinanciar proyectos para: las infraestructuras de las plantas de beneficio animal, obras para el plan de modernización de la ganadería en el Departamento de Antioquia, mejoramiento de pastos, forrajes y sistemas silvopastoriles, establecimientos de cultivos y unidades de beneficio y prevención y manejo de problemas fitosanitarios. – Realiza contratos con el fin de: capacitar en buenas prácticas agrícolas, ganaderas, y de manufacturas (BPM), construcción de lineamientos de la política de agricultura |

| Actores | Definición | Perfil |
|---------|----------------------------|--|
| | | familiar campesina, capacitar en tecnificación del campo. |
| IE | Inversionistas extranjeros | Personas jurídicas extranjeras que invierten en el clúster lácteo del Norte de Antioquia. |
| Fedegán | Fedegán | La Federación Colombiana de Ganaderos Fedegán es una organización gremial sin ánimo de lucro, creada el 13 de diciembre de 1963 con sujeción al derecho privado colombiano y como decisión del IX Congreso Nacional de Ganaderos. En su condición de gremio cúpula de la ganadería colombiana, Fedegán agrupa, en calidad de afiliadas, a las organizaciones gremiales ganaderas regionales y locales, como también a otro tipo de entidades vinculadas a la actividad ganadera nacional. Por lo tanto, busca producir competitivamente carne y leche mediante la incorporación de procesos productivos modernos, la integración eficaz a las cadenas productivas y una sólida organización gremial de sus productores, para contribuir así al desarrollo económico, el equilibrio social y la |

| Actores | Definición | Perfil |
|---|---|--|
| | | conservación de la paz en el campo colombiano (Fedegán, 2021). |
| Países exportadores de lácteos hacia Colombia | Países exportadores de lácteos hacia Colombia | Países de los cuales Colombia importa productos lácteos. |
| Productores | Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia | Personas jurídicas y naturales dedicadas a la producción de leche de vaca del clúster lácteo del Norte de Antioquia. |
| Transformadores | Transformadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia | Personas jurídicas y naturales dedicadas a la elaboración de productos lácteos del clúster lácteo del Norte de Antioquia. |
| Comercializadores | Comercializadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia | Personas jurídicas y naturales dedicadas a la comercialización de leche y productos lácteos del clúster lácteo del Norte de Antioquia. |

Fuente. Elaboración propia

Asimismo, en la Tabla 8 se presenta la relación de cada variable estratégica con los diferentes actores del sistema.

Tabla 8. Relación de actores y variables estratégicas.

| Variable relacionada | Actores | Definición |
|----------------------|----------------|--|
| | Minagricultura | Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia |
| | Fedegán | Federación Colombiana de Ganaderos |

| Variable relacionada | Actores | Definición |
|-------------------------------------|--|--|
| Mejoras genéticas en el ganado | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia |
| | Fedegán | Federación Colombiana de Ganaderos |
| Balanza Comercial del sector lácteo | MINCIT | Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia |
| Empleo rural | Productores, transformadores y comercializadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia | Productores, transformadores y comercializadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia |
| Inversión Extranjera Directa | MINCIT | Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia |
| | Inversionistas extranjeros | Inversionistas extranjeros |
| Políticas Públicas | Minagricultura | Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia |
| | MINCIT | Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia |
| | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia |
| | Fedegán | Federación Colombiana de Ganaderos |

Fuente. Elaboración propia

Igualmente, en la Tabla 9 se presentan los retos y objetivos asociados a las variables estratégicas arrojadas por el análisis estructural.

Tabla 9. Retos y objetivos asociados

| Retos estratégicos | | Objetivos asociados | |
|--------------------|-----------------------------|---------------------|---|
| R1 | Fortalecimiento del Clúster | O1 | Incrementar la inversión extranjera directa en el clúster lácteo del Norte de Antioquia. |
| | | O2 | Aumentar las exportaciones de productos lácteos provenientes del clúster lácteo del Norte de Antioquia. |
| R2 | Desarrollo social | O3 | Aumentar la oferta de empleo rural enfocada al clúster lácteo del Norte de Antioquia. |
| R3 | Transformación genética | O4 | Mejorar la genética del ganado dedicado a la producción de leche del clúster lácteo del Norte de Antioquia. |
| R4 | Agenda pública | O5 | Implementar políticas públicas que mejoren el clúster lácteo del Norte de Antioquia. |

Fuente. Elaboración propia

La Figura 23 presenta la Matriz de Influencias Directas (MID), dado que, esta relaciona los nueve actores ubicados en las filas con la misma cantidad de actores ubicados en las columnas, permitiendo valorar la influencia de un actor sobre los otros.

Figura 23. Matriz de Influencias Directas (MID)

| MID | MINCIT | Minagricultura | SADRA | IE | FEDEGAN | Países exp. | Productores | Transformadores | Comercializadores |
|-------------------|--------|----------------|-------|----|---------|-------------|-------------|-----------------|-------------------|
| MINCIT | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Minagricultura | 2 | 0 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| SADRA | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| IE | 3 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| FEDEGAN | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Países exp. | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 | 3 | 1 |
| Productores | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 |
| Transformadores | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 |
| Comercializadores | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 |

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

Al mismo tiempo, en la Figura 24 se presenta la Matriz de Actores sobre Objetivos (MAO), dicha matriz relaciona los actores ubicados en las filas sobre los objetivos ubicados en las columnas, donde se busca valorar la postura de cada actor sobre los objetivos planteados. Su clasificación parte de una escala de cero (0) a cuatro (4), donde cero (0) indica que el objetivo es poco consecuente, uno (1) el objetivo pone en peligro los procesos operativos (gestión, etc ...) del actor indispensable para sus procesos operativos, dos (2) el objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor indispensable para sus proyectos, tres (3) el objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del actor indispensable para su misión y cuatro (4) el objetivo pone en peligro la propia existencia del actor indispensable para su existencia. También debe tenerse presente que la valoración cuando tiene positivo (+) indica la postura favorable del actor con respecto al objetivo y el signo negativo (-) indica una postura desfavorable.

Esta fue construida con la respuesta de los expertos, obtenida en una ronda de consulta donde se preguntó ¿cuál es la postura del actor i sobre el objetivo j?

Figura 24. Matriz de Actores sobre Objetivos

| 2MAO | Inc_inv_ext | Aum_exp | Aum_emp | Mej_gen | Imp_pol_púb |
|-------------------|-------------|---------|---------|---------|-------------|
| MINCIT | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Minagricultura | 0 | -3 | 2 | 1 | 2 |
| SADRA | -3 | -3 | 4 | 2 | 3 |
| IE | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 |
| FEDEGAN | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 |
| Países exp. | -2 | -4 | -2 | -2 | -1 |
| Productores | -3 | 2 | 3 | 0 | 2 |
| Transformadores | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| Comercializadores | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |

© LPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

En la Figura 25 se observa que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia (SADRA) y los Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia (Productores) tienen una alta influencia y dependencia, dada su ubicación en la zona de conflicto. Por lo cual, estos actores deben propiciar acuerdos que les permitan obtener el máximo beneficio de sus acciones. Por otro lado, se encuentran los Países Exportadores y los Transformadores identificados como actores dominados, ubicados en el cuadrante inferior derecho.

Asimismo, el cuadrante inferior izquierdo muestra al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT) como un actor que se ubica en la zona autónoma presentando cierto nivel de independencia respecto al resto de actores. De igual forma, en la zona de poder se ubican los Comercializadores, Fedegán y los Inversionistas Extranjeros como aquellos actores con mayor nivel de influencia y poca dependencia del resto de actores.

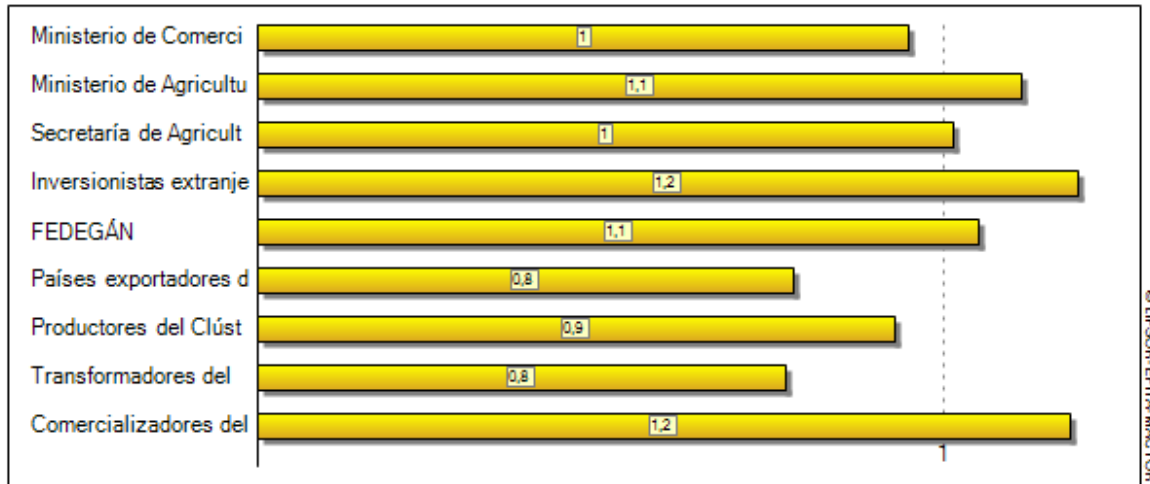
Figura 25. Plano de influencias y dependencias entre los actores del sistema.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

Por medio de la Figura 26 se pueden clasificar los actores en tres categorías: los de alto poder, conformados por los Inversionistas Extranjeros, Comercializadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Fedegán; por otro lado, se tienen los actores de mediano poder representados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia; por último, clasifican como actores de bajo poder los Países Exportadores de Lácteos, los Productores y los Transformadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

Figura 26. Histograma de relaciones de fuerza de actores



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

Así pues, se parte a analizar la conducta de los actores teniendo presente los objetivos planteados desde cada variable estratégica. Dado que, los actores pueden coincidir o divergir con sus pares en cuanto a cada objetivo planteado. Por lo tanto, en el cuestionario realizado a los expertos se les consultó sobre la postura de cada actor con respecto a cada uno de los cinco objetivos planteados y la captura de estos datos fue registrada en el software MACTOR, arrojando como resultado las balanzas de a favor o en contra de los objetivos, las cuales son construidas por el software MACTOR mediante un cálculo matricial, al multiplicar la matriz de la Figura 24. Matriz de Actores sobre Objetivos por su traspuesta, las cuales se presentan y analizan a continuación:

2.5. Inversión Extranjera Directa

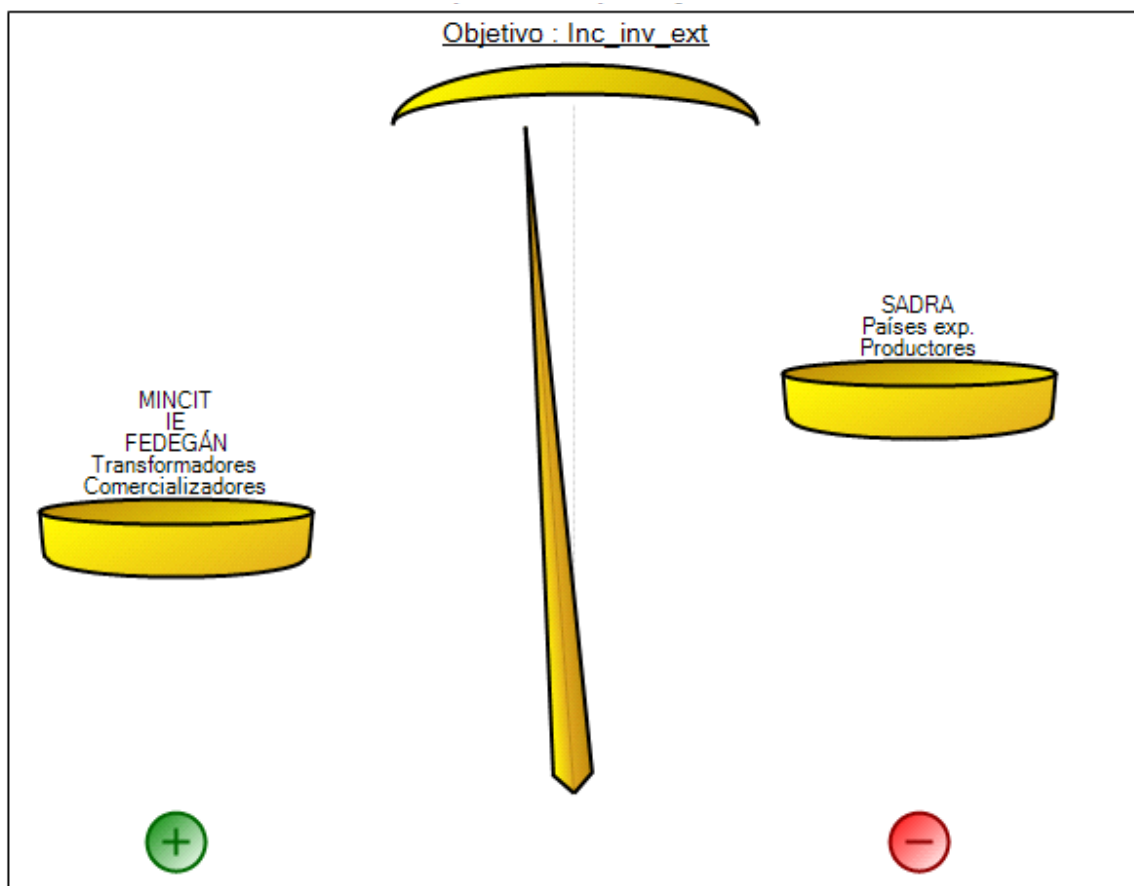
Es la inversión directa realizada por inversionistas residentes en el exterior. Por lo cual se ha convertido en un importante factor de crecimiento y desarrollo de países y regiones (Vallejo, 2017).

Reto u objetivo que genera esta variable:

Incrementar la inversión extranjera directa en el clúster lácteo del Norte de Antioquia.

Por consiguiente, en la Figura 27 se muestra que los actores a favor de este objetivo son: el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, los Inversionistas Extranjeros, Fedegán, los Transformadores y Comercializadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia. Por el contrario, los actores en contra son: la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, los Países Exportadores y Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

Figura 27. Balanza de Objetivo: Inc_inv_ext.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

La inversión extranjera directa ha de jugar un rol importante debido al impacto generado en cuanto al desarrollo económico, la implementación de nuevas tecnologías, generación de empleo, entre otros.

Por lo tanto, los actores a favor de este objetivo pueden proponer jugadas como: (i) crear condiciones que propicien la llegada de inversión extranjera directa; (ii) ofertar mano de obra calificada; y (iii) generar oportunidades de integración vertical y/o horizontal.

Sin embargo, los actores que están en contra pueden proponer jugadas como: (i) inundar el mercado colombiano de productos lácteos con la intención de desestimular la inversión en el Clúster Lácteo dada la pérdida de competitividad de este; (ii) subsidios a sus productos con el fin de ofertar menores precios.

2.6. Exportaciones de productos lácteos

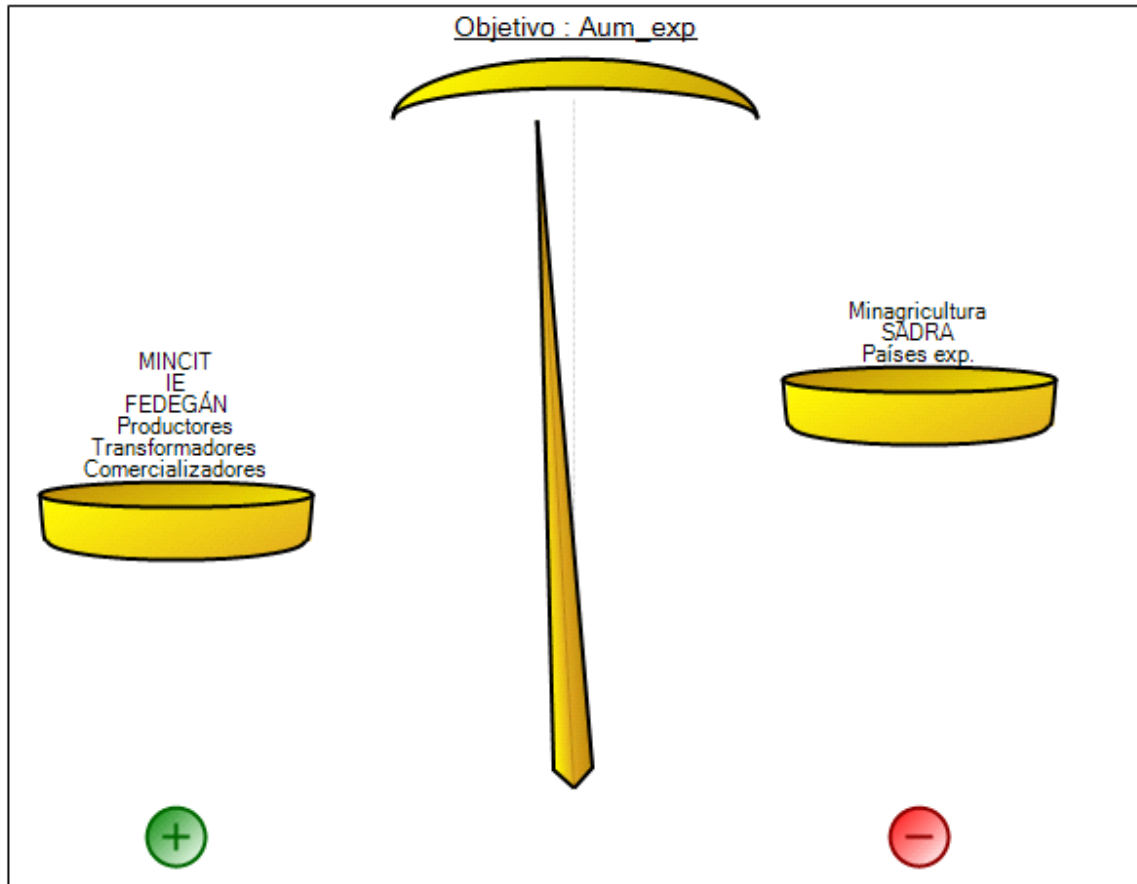
Son las exportaciones de productos lácteos provenientes del clúster lácteo del Norte de Antioquia, dentro de los cuales actualmente se encuentran el queso fresco, la mantequilla, los yogures, la leche en polvo entera, la leche en polvo descremada, las leches fermentadas y otros quesos (Cámara de Comercio de Medellín, 2021).

Reto u objetivo que genera esta variable:

Aumentar las exportaciones de productos lácteos provenientes del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

Por lo cual, en la Figura 28 se presentan los actores a favor de este objetivo, tales como: el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, los Inversionistas Extranjeros, Fedegán, los Productores, Transformadores y Comercializadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia. No obstante, los actores en contra son: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y los Países Exportadores.

Figura 28. Balanza de Objetivo: Aum_exp



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

La consecución de este objetivo traerá consigo la sinergia de actores en la búsqueda de mejoras en la cadena productiva, estandarización de los productos y procesos, cumplimiento de normas de calidad, mayor cumplimiento de la normativa ambiental, entre otros.

Por lo tanto, los actores a favor de este objetivo pueden proponer jugadas como: (i) impulsar la negociación de Tratados de Libre Comercio o acuerdos comerciales con los países de África y el Sudeste Asiático; y (ii) promover negociaciones de productos lácteos con destino a los países de la Alianza del Pacífico.

En cambio, los actores que están en contra pueden proponer jugadas como: (i) limitar las exportaciones de productos lácteos en busca de garantizar la seguridad alimentaria; y (ii) imponer mayores controles a los productos exportados desde Colombia.

2.7. Aumento del empleo

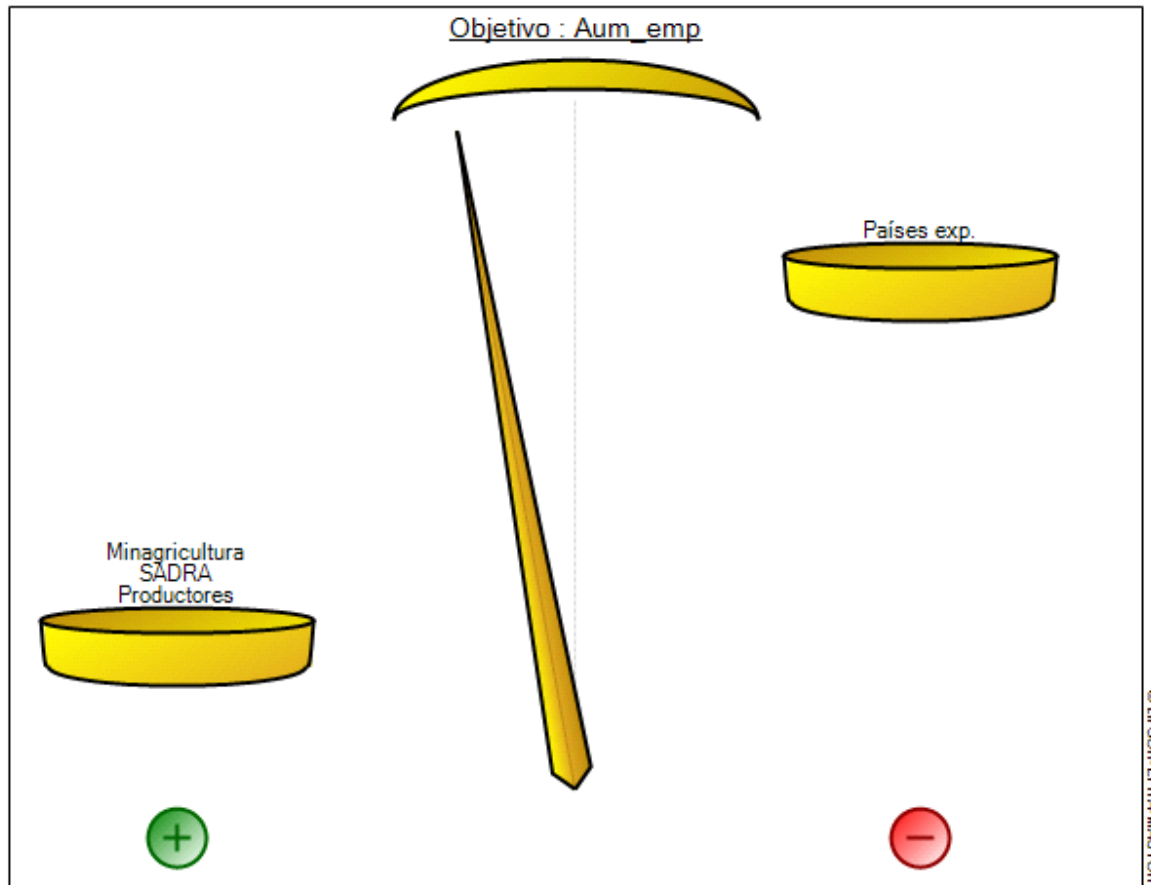
El empleo rural requiere de mayores esfuerzos por parte del sector público y privado y para Penagos et al. (2020) este viene cayendo desde 2018 y la situación pandémica provocada por el Covid-19 lo catapulta aún más. Por otra parte, la CEPAL y OIT (2020) exhorta a que las políticas implementadas para recuperar el empleo no apunten simplemente a llegar a los niveles de prepandemia, sino que se debe aprovechar el momento para generar empleos formales, que aporten en la reivindicación de la dignidad de los trabajadores y puedan apostar a un mejor futuro.

Reto u objetivo que genera esta variable:

Aumentar la oferta de empleo rural enfocada al clúster lácteo del Norte de Antioquia.

Como resultado, en la Figura 29 se reconoce que entre los actores a favor de este objetivo se encuentra el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia (SADRA) y los Productores. Sin embargo, en contra de este objetivo solamente se encuentran los Países Exportadores de Lácteos (Países exp.).

Figura 29. Balanza de Objetivo: Aum_emp



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

Este objetivo apuesta a la necesidad de aumentar la oferta de empleo rural y disminuir la brecha existente entre las tasas de ocupación en el sector urbano con respecto al rural, por lo cual, Otero (2019) indica que la tasa de desocupación en las cabeceras municipales y zonas rurales siempre ha sido inferior a la urbana.

De modo que, los actores movilizados por este objetivo pueden promover jugadas como: (i) estimular una mayor participación femenina en el empleo rural; (ii) gestionar incentivos

al empleo rural en busca de una mayor cobertura pensional; (iii) capacitar a los trabajadores del sector rural.

Por el contrario, el actor en contra de este reto puede promover jugadas como: (i) indicar que el empleo rural contiene una alta proporción de trabajo infantil.

2.8. Mejoras genéticas en el ganado

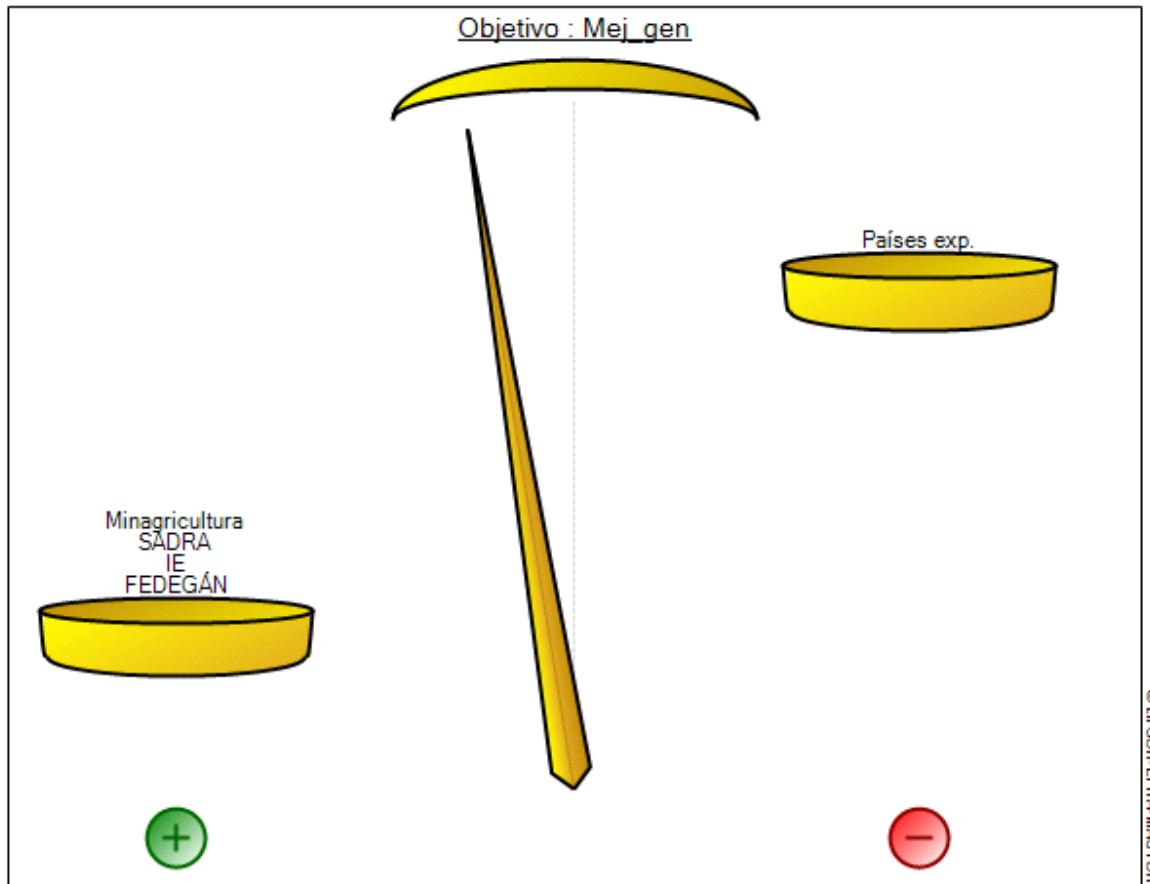
Según Luik (2018), el mejoramiento genético en las vacas lecheras permite un incremento en la producción y mejoramiento en la calidad de la leche. Por lo tanto, se requiere la aplicación de mejoras genéticas en el ganado vacuno utilizado en el Norte de Antioquia.

Reto u objetivo que genera esta variable:

Mejorar la genética del ganado dedicado a la producción de leche del Norte de Antioquia.

Por consiguiente, en la Figura 30 se evidencia que entre los actores a favor de este objetivo se encuentra el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia (SADRA), los Inversionistas Extranjeros (IE) y Fedegán. En cambio, en contra de este objetivo solamente se encuentran los Países Exportadores de Lácteos (Países exp.).

Figura 30. Balanza de Objetivo: Mej_gen.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

Este objetivo apunta a uno de los factores que impacta directamente en la productividad del clúster lácteo, dado que, con razas de ganado de mejor adaptación a la geografía de la zona, mayor producción lechera y mejores características en los componentes de la leche, se puede competir con los productos importados y así mismo apuntar al mercado externo.

Los actores a favor de este objetivo pueden promover jugadas como: (i) promoción de las razas de ganado; (ii) incentivos a la mejora genética; y (iii) facilitar el mejoramiento genético desde la institucionalidad.

Por el contrario, los actores en contra de este reto pueden promover jugadas como: (i) añadir restricciones a la importación desde Colombia de razas mejoradas.

2.9. Políticas públicas

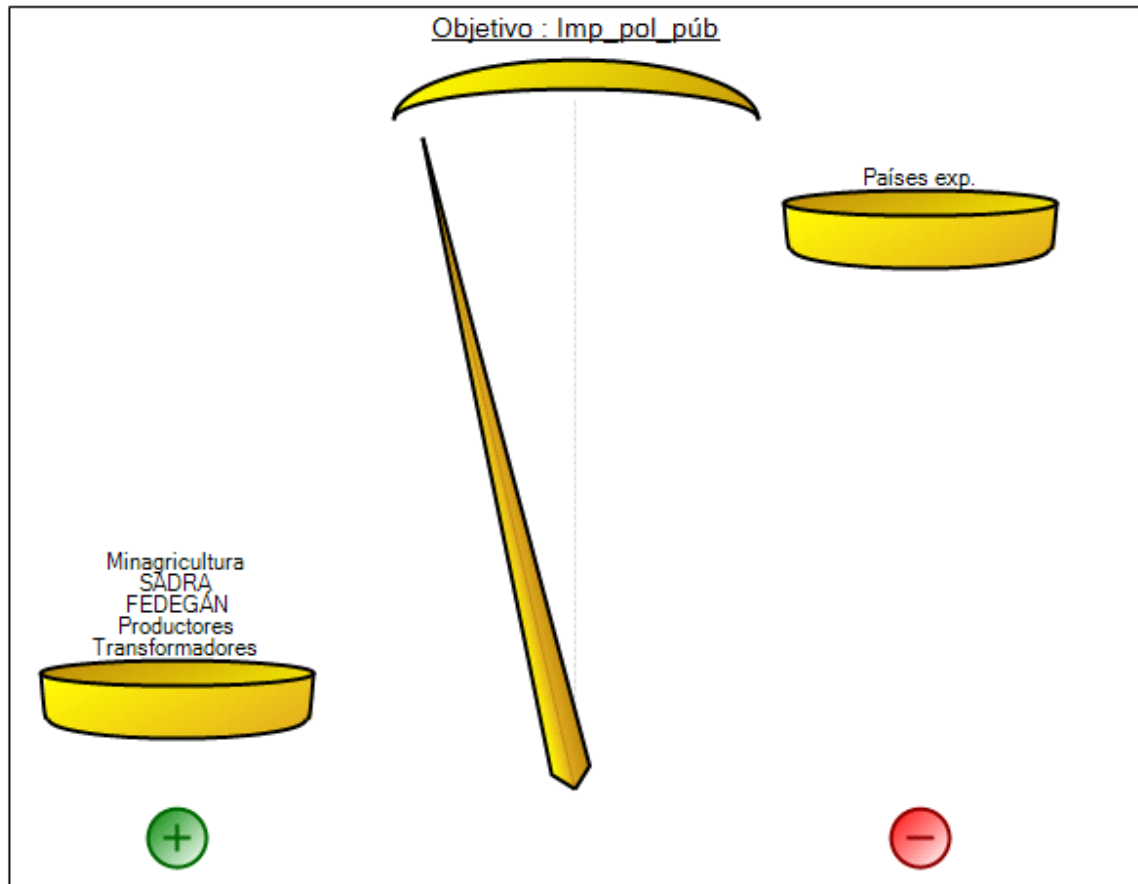
Las políticas públicas enfocadas al sector rural colombiano son inocuas, dado que excluyen a los más pobres de los instrumentos que permiten impulsar la actividad agrícola. Asimismo, la inversión en este sector con respecto al PIB, históricamente se ha mantenido por debajo de otros, por lo cual se reclama mayor atención e inversión para el sector (Cano, 2016).

Reto u objetivo que genera esta variable:

Implementar políticas públicas que mejoren el sector lácteo del Norte de Antioquia.

De ahí que, en la Figura 31 se presentan los actores a favor de este objetivo tales como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia (SADRA), Fedegán y los Productores y Transformadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia. Sin embargo, en contra de este objetivo solamente se encuentran los Países Exportadores de Lácteos (Países exp.).

Figura 31. Balanza Objetivo: imp_pol_púb



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA-MACTOR.

Este objetivo apuesta por la implementación de políticas que promuevan el desarrollo del Clúster y su zona de influencia. Por lo tanto, un factor impulsador del desarrollo en el sector rural es la construcción de vías (Lozano y Restrepo, 2016), la recolección y uso de datos (J. Ramírez et al., 2016) y la promoción de créditos blandos (Estrada et al., 2016).

Los actores a favor de este objetivo pueden promover jugadas como: (i) impulsar la innovación; (ii) incentivar buenas prácticas sanitarias y medioambientales; (iii) proponer financiación conjunta para el desarrollo de vías entre el sector público y privado; (iv) estimular el acceso a servicios financieros y créditos blandos con financiación de recursos de Finagro.

Por el contrario, los actores en contra de este reto pueden promover jugadas como: (i) los grupos económicos de interés pueden solicitar a su gobierno brindar ayudas para el desarrollo agrícola a otros países que no sean competidores en el sector.

2.10. Análisis de Actores y Objetivos

Dada la potente información que permiten los gráficos del software MACTOR, es fundamental para la consecución de los objetivos que actores con alto poder como Minagricultura y Fedegán generen alianzas con actores de mediano y bajo poder como el SADRA y los Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia para lograr los objetivos como el Aumentar la oferta de empleo rural enfocada al clúster lácteo del Norte de Antioquia, Mejorar la genética del ganado dedicado a la producción de leche del Norte de Antioquia e Implementar políticas públicas que mejoren el sector lácteo del Norte de Antioquia. Sin embargo, Minagricultura y SADRA presentan oposición al objetivo del Aumentar la oferta de empleo rural enfocada al clúster lácteo del Norte de Antioquia, por lo que se puede inferir que esto se debe a temas de protección alimentaria, pero debe recapacitar, dado que, es necesario llegar a un punto de acuerdo con actores de alto poder como Fedegán e Inversionistas Extranjeros ya que estos pueden frenar el objetivo de Mejorar la genética del ganado dedicado a la producción de leche del Norte de Antioquia, aún más cuando presentan alta influencia sobre los Transformadores y Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia, dado que, por suma de fuerzas estos últimos acumulan mayor poder. Además, la introducción de mejores razas de ganado generaría mayor producción, logrando así, tal vez, suplir tanto exportaciones como demanda interna.

Otro dato a resaltar es que el objetivo de Incrementar la inversión extranjera directa en el clúster lácteo del Norte de Antioquia es el que presenta el mayor conflicto entre los actores. No obstante, los actores que se encuentra a favor como MINTIC, los Inversionistas Extranjeros, los Comercializadores y Transformadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia ostentan significativamente un mayor poder, lo que les da la ventaja en la promoción de este objetivo.

3. CAPÍTULO III

Objetivo 3

Definir el escenario ideal partiendo de los diferentes escenarios futuros establecidos para el clúster lácteo del Norte de Antioquia.

3.1. Introducción

Este capítulo presenta su enfoque en el planteamiento de escenarios futuros partiendo de una situación actual hacia un futuro deseado. Además de reflexionar sobre el camino a recorrer que permita la construcción de acciones que conlleven a alcanzar dicho futuro. Asimismo, la probabilidad de los escenarios bajo el enfoque de la prospectiva estratégica ha sido desarrollada principalmente por Michel Godet quien ha puesto a disposición del público la caja de herramientas de la prospectiva (Alva y Díaz, 2018).

Por lo tanto, en este capítulo se seleccionará el escenario “apuesta”, el cual será construido partiendo desde el presente, pero con la convicción del trabajo constante que permita alcanzar el futuro deseado.

3.2. Metodología capítulo III

Posteriormente, se pretende conocer los diferentes escenarios futuros y su probabilidad de ocurrencia. Esto se logrará por medio del planteamiento de cinco hipótesis puestas a consideración de los expertos, las cuales serán consecuentes con las variables estratégicas identificadas previamente, eso sí, después de ser conciliadas y construidas en conjunto con los expertos. Luego, estas hipótesis serán valoradas bajo probabilidad simple, probabilidad condicionada a la ocurrencia de otras hipótesis y probabilidad condicionada a la no ocurrencia de otras hipótesis, conllevando así a que el experto revise su juicio y se vea

forzado a un razonamiento coherente. Además, se permite una apreciación con una probabilidad de ocurrencia en una escala de 0.1 (muy improbable), 0.3 (improbable), 0.5 (duda), 0.7 (probable) y 0.9 (muy probable) a través de un cuestionario respondido por los expertos (cuarto cuestionario).

Luego, la respuesta de cada experto será registrada en el software SMIC-PROB EXPERT de manera independiente para su modelamiento y obteniendo así una clasificación cardinal de los escenarios posibles. Sin embargo, de estos escenarios se debe elegir el deseable, que se denominará como “apuesta”, dado que el mismo es la apuesta del Clúster hacia el futuro y se buscará su construcción de manera colectiva (Godet & Durance, 2007).

3.3. Hipótesis

Partiendo de la información obtenida luego de aplicar el análisis estructural en el capítulo anterior y conocer las variables estratégicas, se pasa al planteamiento de hipótesis que puedan promover el mejoramiento de estas. Por lo cual, a continuación, se presentan dichas hipótesis:

Hipótesis 1 (H1_Inv_Ext): al año 2030 se incrementa la inversión extranjera directa en el clúster lácteo del Norte de Antioquia en 10%.

Hipótesis 2 (H2_Inc_Exp): al año 2030 se incrementan en 15% las exportaciones de productos lácteos provenientes del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

Hipótesis 3 (H3_Gen_emp): al año 2030 el clúster lácteo del Norte de Antioquia genera 7.000 empleos, actualmente se generan alrededor de 4.000 empleos.

Hipótesis 4 (H4_Gan_esp): se espera que para el año 2030 el ganado especializado en lechería del clúster lácteo del Norte de Antioquia llegue al 90% hoy se encuentra en el 76%.

Hipótesis 5 (H5_Pol_Púb): para el año 2030 se han implementado políticas públicas que permiten conectividad a internet del 100% en las zonas rurales, además del 90% de las vías terrestres pavimentadas en el Norte de Antioquia.

3.4. Construcción de escenarios

Después de aplicar el juego de actores, se continúa con la construcción de escenarios por medio de la aplicación de matrices de impactos cruzados que transformarán las percepciones de los expertos sobre la probabilidad de ocurrencia de las hipótesis planteadas, provenientes de las variables estratégicas que pasan a transformarse en eventos (Godet & Durance, 2007).

Es decir, con la ayuda del software SMIC-PROB EXPERT se valorará por medio de probabilidades simples y condicionadas positivas y negativas, tales que la probabilidad de ocurrencia de un evento **a** ($P_{(a)}$) dónde $0 < P_{(a)} < 1$; asimismo, se valorará la probabilidad de ocurrencia de un evento **a** ($P_{(a)}$) dada la ocurrencia de un evento **b** ($P_{(b)}$) dónde $P_{(a/b)} \cdot P_{(b)} = P_{(b/a)} \cdot P_{(a)} = P_{(a,b)}$. Por otro lado, se evaluará la probabilidad de realización del evento **a** ($P_{(a)}$) dada la no realización del evento **b** ($P_{(a/nob)}$) dónde $P_{(a/b)} \cdot P_{(b)} + P_{(a/nob)} \cdot P_{(nob)} = P_{(a)}$ (Anaya, 2017). Es decir, los expertos asignarán a cada hipótesis una probabilidad de 0.1 (muy improbable), 0.3 (improbable), 0.5 (duda), 0.7 (probable) y 0.9 (muy probable) tanto para las probabilidades simples como para las condicionadas.

Es así como la asignación de probabilidad simple de los expertos sobre cada uno de los cinco eventos (hipótesis) arrojó como resultado que las hipótesis con mayor probabilidad de cumplimiento serían la hipótesis 2 (63%), hipótesis 5 (63%), hipótesis 4 (62%), hipótesis 1 (58%) y la hipótesis 3 (43%), tal como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Probabilidades simples.

| Hipótesis | Probabilidades |
|------------|----------------|
| H1_Inv_Ext | 0,58 |
| H2_Inc_Exp | 0,63 |
| H3_Gen_emp | 0,43 |
| H4_Gan_esp | 0,62 |
| H5_Pol_Púb | 0,63 |

Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA- SMIC-PROB EXPERT.

Sin embargo, en la Tabla 11 se muestran las probabilidades de ocurrencia de los eventos bajo condicionales positivos, es decir, la probabilidad de ocurrencia de un evento sujeto a la ocurrencia de otro (Cueli, 2020).

Tabla 11. Probabilidades condicionales positivas.

| Hipótesis | H1_Inv_Ext | H2_Inv_Ext | H3_Gen_emp | H4_Gan_esp | H5_Pol_Púb |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| H1_Inv_Ext | 0,58 | 0,72 | 0,66 | 0,72 | 0,69 |
| H2_Inv_Ext | 0,78 | 0,63 | 0,78 | 0,81 | 0,73 |
| H3_Gen_emp | 0,49 | 0,54 | 0,43 | 0,53 | 0,51 |
| H4_Gan_esp | 0,78 | 0,81 | 0,77 | 0,62 | 0,70 |
| H5_Pol_Púb | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,71 | 0,63 |

Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA- SMIC-PROB EXPERT.

Asimismo, en la Tabla 12 se muestran las probabilidades de ocurrencia de los eventos bajo condicionales negativos, es decir, la probabilidad de ocurrencia de un evento sujeto a la no ocurrencia de otro (Cueli, 2020).

Tabla 12. Probabilidades condicionales negativas.

| Hipótesis | H1_Inv_Ext | H2_Inv_Ext | H3_Gen_emp | H4_Gan_esp | H5_Pol_Púb |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| H1_Inv_Ext | 0,00 | 0,35 | 0,52 | 0,35 | 0,40 |
| H2_Inv_Ext | 0,42 | 0,00 | 0,51 | 0,33 | 0,44 |
| H3_Gen_emp | 0,35 | 0,26 | 0,00 | 0,27 | 0,30 |
| H4_Gan_esp | 0,41 | 0,32 | 0,51 | 0,00 | 0,50 |
| H5_Pol_Púb | 0,47 | 0,45 | 0,55 | 0,51 | 0,00 |

Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA- SMIC-PROB EXPERT.

Por lo tanto, la Figura 32 presenta los treinta y dos escenarios posibles, provenientes de las cinco hipótesis planteadas, resueltas en función de un sistema binario (1,0), lo que conlleva a la expresión (2⁵). Por lo tanto, los diez primeros escenarios presentan una probabilidad de ocurrencia acumulada del 70%, y dado que estos en su mayoría son afines, se tomarán los tres escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia (tendenciales), de los cuales el de mayor probabilidad (15,1%) se denominará “Solidez y Permanencia” y será el escenario “apuesta”, dado que, en este se tienen altas probabilidades de cumplir todas las hipótesis planteadas y representa el futuro ideal del clúster lácteo del Norte de Antioquia. Asimismo,

el segundo escenario con mayor probabilidad de ocurrencia (14,4%) se nombrará “Poco impacto social” y en este se tiene alta probabilidad de lograr todas las hipótesis, excepto la 3 que busca que al 2030 el clúster lácteo del Norte de Antioquia genere 7.000 empleos. Por último, se tiene el escenario con menor probabilidad (14,2%) de los tres señalados, y este es el menos deseable dado que no se cumple ninguna hipótesis, por lo cual se llamará “muerte segura”, debido a que, de continuar sin cambios, la baja productividad y competitividad sumado a la saturación en el mercado de productos lácteos importados, el sector tenderá a verse relegado en su importancia a nivel interno.

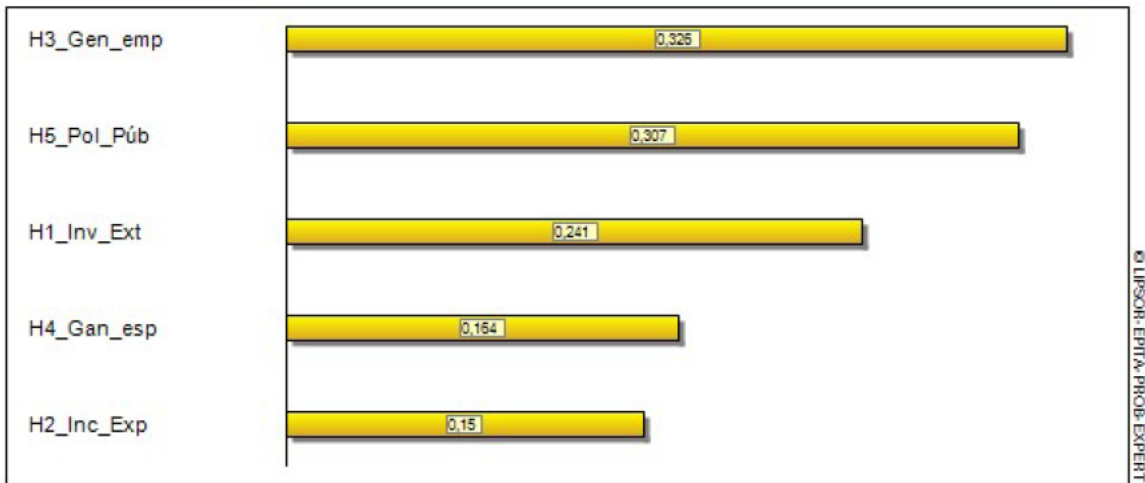
Figura 32. Probabilidad de los escenarios.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA- SMIC-PROB EXPERT.

Asimismo, cabe señalar que las dos hipótesis de mayor influencia, tal como se aprecia en la *Figura 33* son la hipótesis 3 y la hipótesis 5, con un impacto sobre el sistema del 32,6% y 30,7% respectivamente.

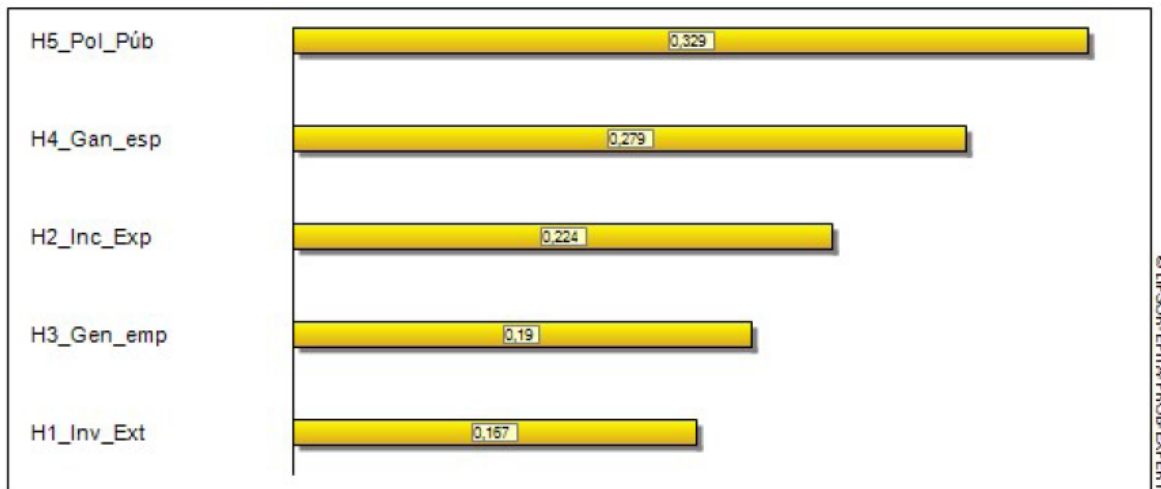
Figura 33. Influencia de los eventos.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA- SMIC-PROB EXPERT.

Por otro lado, la Figura 34 muestra que, de las cinco hipótesis, las tres más dependientes son: hipótesis 5 (32,9%), hipótesis 4 (27,9%) y la hipótesis 2 (22,4%).

Figura 34. Dependencia de los eventos.



Fuente. Elaboración propia en software LIPSOR-EPITA SMIC-PROB EXPERT.

Dada la elección del escenario “apuesta” como el futuro a construir, se tiene que:

Para el año 2030 el clúster lácteo del Norte de Antioquia presentará un incremento del 10% en la inversión extranjera directa, así como un incremento del 15% en las exportaciones de productos lácteos provenientes de este clúster. Por lo tanto, se espera que dichos

incrementos impulsen la generación de nuevos puestos de trabajo logrando 7.000 empleos al horizonte de tiempo propuesto.

De igual manera, se busca que el ganado especializado en lechería llegue al 90% del total del hato ganadero del Clúster, dado que hoy se encuentra en el 76%. Por último, a 2030 se debe contar con conectividad a internet al 100% en las zonas rurales y el 90% de las vías con injerencia en el Clúster deberán estar pavimentadas.

4. CAPÍTULO IV

Objetivo 4

Diseñar estrategias que permitan la consecución de los objetivos planteados en el escenario futuro ideal del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

4.1. Introducción

Para Mintzberg (1990), los objetivos, los planes y la base de recursos de la empresa, en un momento dado, no son más importantes que todo lo que la empresa ha hecho y en realidad está haciendo. Por lo cual, define el término estrategia como “el patrón de una serie de acciones que ocurren en el tiempo”, además enfatiza en la acción, haciendo claridad que la empresa puede tener una estrategia, aunque no tuviera planes, lo único que se necesita es un patrón de una serie de actos, alejándose así de las definiciones históricas que decían que la estrategia consistía en la planificación formal y en establecer metas.

Asimismo, Mintzberg (2001) indica que los planes o acciones pueden llegar a realizarse o no. Sin embargo, el solo hecho de la concepción de una estrategia requiere de un esfuerzo por parte del estratega. Por lo tanto, en este capítulo se busca desafiar la cotidianidad y plantear estrategias que abonen el camino que permita la consecución de los objetivos que conlleven al posicionamiento del clúster lácteo del Norte de Antioquia.

4.2. Metodología capítulo IV

Con la elección del escenario ideal, se iniciará el diseño de las estrategias que sirvan como base para desarrollar la competitividad del clúster lácteo del Norte de Antioquia. Por lo tanto, se plantearán las hipótesis en forma de objetivos, así como las acciones que conllevarán a la consecución de estos. Para lo cual se tendrán presente las buenas prácticas de producción y aumento de la productividad, la exigencia de la calidad en los mercados internacionales, los productos con mayor tendencia de consumo y mejores precios, la exploración de mercados en los países con mayores tasas de crecimiento en el consumo de leche y sus derivados, los factores sociales que han promovido un mayor crecimiento del

sector lácteo en otras latitudes, además de las oportunidades de mejora del Clúster por la etapa inmadura en la que se encuentra. También, se tendrán presente las tendencias de futuro para el sector y aquellas diferentes a las estereotipadas pero que apuntan a la construcción colectiva partiendo de los objetivos a alcanzar, teniendo presente que las acciones a implementar apuntan al mediano y largo plazo.

4.3. Prospectiva estratégica

Las organizaciones permanentemente tienen la necesidad de elaborar las estrategias que le permitan construir el camino que les conlleve a alcanzar el futuro deseado. Aún más cuando se considera la incertidumbre en el contexto político, económico, social, tecnológico, legal y ambiental (Astigarraga, 2016). Asimismo, debe tenerse presente que parte del ejercicio prospectivo consiste en explorar el futuro y la incertidumbre que este presenta en sus diferentes escenarios, del mismo modo cuestionando los estereotipos establecidos, siempre conscientes de la capacidad de transformar el presente desde el planteamiento del futuro deseado (Mejía, 2012).

Por lo tanto, Wheelen y Hunger (2007) indican que la estrategia es aquel plan que permite avizorar como se cumplirán los objetivos trazados por una organización. Por lo cual, a continuación, se presentan los mismos.

Objetivo

Incrementar la inversión extranjera directa en el clúster lácteo del Norte de Antioquia en 10% más en 2030 que la de 2020.

Acciones

Acreditar una red de laboratorios de procesamiento de muestras destinada al control y calidad de la leche y productos lácteos.

Mejorar la infraestructura en las vías secundarias de las zonas de incidencia del Clúster.

Mantener vigilancia constante que permita que la zona se encuentre libre de enfermedades de alto riesgo como la tuberculosis y brucelosis bovina.

Promover la incursión en estudios técnicos de los habitantes del Norte de Antioquia con el fin de contar con personal calificado.

Contratar una Agencia de Promoción de Inversiones para que promocióne la subregión y presente sus atributos ante inversionistas extranjeros.

Objetivo

Incrementar las exportaciones de productos lácteos provenientes del clúster lácteo del Norte de Antioquia en 15% más en 2030 que las de 2020.

Acciones

Mejorar la calidad higiénica y la composición de la leche llegando al rango estándar de 175.000 a 200.000 UFC/ml (Unidades Formadas de Colonia por mililitro).

Lograr el estricto cumplimiento de las normas exigidas en el Codex Alimentarius para los diferentes productos tales como: leches en polvo y la nata en polvo (CODEX STAN 207-1999); leches fermentadas (CODEX STAN 243-2003); mantequilla (manteca) (CODEX STAN 279-1971); leches condensadas (CODEX STAN 282-1971); queso fresco (CODEX STAN 221-2001); queso extraduro para rallar (CODEX STAN 278-1978).

Mejorar las buenas prácticas del ordeño en sus tres etapas (antes, durante y después).

Formar a los actores del sistema en cuanto a productividad y competitividad en el sector.

Incrementar el comercio de productos como quesos duros y madurados, mantequilla, leche condensada, leche en polvo entera, leche en polvo descremada y leches fermentadas con países del Sudeste Asiático (Filipinas, Indonesia, Malasia), Medio Oriente (Arabia Saudita, Irán) y el Norte de África (Argelia, Libia, Sudán).

Implementar red de frío para el adecuado acopio de la leche cruda.

Enfocar los esfuerzos en desarrollar productos lácteos de mayor elaboración.

Objetivo

Generar 7.000 empleos en el clúster lácteo del Norte de Antioquia al año 2030.

Acciones

Identificación de programas y normas que otorguen beneficios por la creación de empleos en el sector agroindustrial.

Promover la cultura asociativa en los productores lácteos por medio de asociaciones gremiales y cooperativas multiactivas y especializadas.

Objetivo

Lograr que el ganado especializado en lechería del clúster lácteo del Norte de Antioquia llegue al 90% al año 2030.

Acciones

Promocionar la transición hacia razas de ganado idóneo para la competitividad y adaptación a las condiciones de la zona, preferiblemente Pardo Suizo (doble propósito), Simmental (doble propósito), Ayrshire (lechería) Normando (especialmente para producción de quesos).

Crear centro de producción masiva de semen que permita el mejoramiento genético por medio de la inseminación artificial.

Objetivo

Lograr conectividad a internet del 100% en las zonas rurales, además del 90% de las vías terrestres pavimentadas en el Norte de Antioquia al 2030.

Acciones

Realizar estudios que permitan evidenciar las bondades y beneficios de poseer conectividad a internet en las zonas rurales del Norte de Antioquia.

Presentar proyectos de conectividad ante la Secretaría de las TIC de Antioquia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y/o ante el Ministerio de las TIC.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

A continuación, se presentan las principales conclusiones de la investigación, agrupándolas por cada uno de los cuatro objetivos planteados.

Identificar las variables de tipo político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal que afectan las empresas del clúster lácteo del Norte de Antioquia:

Se detectó que el futuro del Clúster Lácteo del Norte de Antioquia se encuentra amenazado por diversos factores, entre los cuales se encuentran los Tratados de Libre Comercio con los EE. UU. y la UE. Además, la preocupación crece con la proximidad de la desgravación total de los mismos, prevista para 2027 y 2028 respectivamente. También cabe señalar, que a, dado que, las experiencias internacionales demuestran que es uno de los principales factores de desarrollo del sector. En consecuencia, el sector público, privado y la academia deben aunar esfuerzos en mejorar la productividad, competitividad y las condiciones fitosanitarias de los productos lácteos.

Además, actualmente se presenta una amenaza mayor para el sector dadas las avanzadas negociaciones del acuerdo comercial con Nueva Zelanda (mayor exportador de leche a nivel mundial) llevado a cabo por medio de la Alianza del Pacífico. Por lo cual se reafirma la necesidad del trabajo conjunto del tridente Estado, sector privado y academia. Así que, es necesario lograr acuerdos comerciales con países del Sudeste Asiático y África, dado que según OCDE y FAO (2019) estos países presentarán un mayor crecimiento en la demanda de productos lácteos en la siguiente década, impulsada principalmente por el crecimiento demográfico y el aumento del ingreso per cápita. Asimismo, es de vital importancia para el

sector reanudar relaciones comerciales con Venezuela, dado que es un mercado natural por su cercanía geográfica y su alta participación como destino en las exportaciones de productos lácteos y sus derivados con origen en Antioquia durante la última década, a pesar de que a mitad de esta se hayan cortado las relaciones comerciales y diplomáticas con el hermano país.

Reconocer los factores de cambio de mayor impacto del clúster lácteo del Norte de Antioquia:

La investigación permitió reconocer las mejoras genéticas en el ganado, el aumento de las exportaciones, la inversión extranjera directa, las políticas públicas y el empleo rural como las variables de mayor impacto en el Clúster. Además, la variable sistema de recolección de datos es la que presentó mayor potencial en su capacidad de influenciar aquellas variables de mayor dependencia. Por lo tanto, se insta a que actores como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y los Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia se movilicen en pro del fortalecimiento y desarrollo de este, dado que son quienes tienen mayor influencia y dependencia en el sistema. Además, de ser quienes están a favor del desarrollo de las variables estratégicas. Asimismo, se debe vincular a Fedegán por ser un actor de alto poder y capaz de movilizar al resto de actores en favor de lograr los objetivos propuestos.

Definir el escenario ideal partiendo de los diferentes escenarios futuros establecidos para el clúster lácteo del Norte de Antioquia:

Los expertos lácteos consideran que el clúster lácteo del Norte de Antioquia debe apostar por la consecución del escenario “solidez y permanencia” el cual apunta que al 2030 este Clúster incremente en 10% la inversión extranjera directa, así como en un 15% las exportaciones de productos lácteos. Esperando así, que dichos incrementos impulsen la generación de nuevos puestos de trabajo logrando 7.000 empleos al horizonte de tiempo propuesto, además de que el ganado especializado en lechería llegue al 90% del total del

hato ganadero, dado que hoy se encuentra en el 76%. Por último, a 2030 se debe contar con conectividad a internet al 100% en las zonas rurales y el 90% de las vías con injerencia en el Clúster deberán estar pavimentadas.

Diseñar estrategias que permitan la consecución de los objetivos planteados en el escenario futuro ideal del clúster lácteo del Norte de Antioquia:

Se deben implementar las siguientes acciones, dado que, permitirán fortalecer el clúster lácteo del Norte de Antioquia, estas son: implementación de créditos blandos; montaje de sistema de recolección de datos en tiempo real que permita el análisis a través de la ciencia de datos; red de laboratorios para el monitoreo de la calidad de la leche y patologías asociadas al sector; transición hacia el ganado especializado que permita mayor productividad disminuyendo la brecha existente con países de la región y fundamentalmente con los principales productores a nivel mundial; aumentar la producción y oferta de productos lácteos de mayor elaboración para el mercado interno, pero principalmente enfocados hacia el mercado externo; iniciar campañas de lobby con los entes gubernamentales que permitan incluir el mejoramiento de las vías en las políticas públicas que apunten al sector.

Asimismo, se requiere que los actores como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, Fedegán y los Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia puedan establecer sinergias que impulsen la movilización del resto de actores del sistema en búsqueda de la consecución de los objetivos propuestos.

5.2. Recomendaciones

La metodología aplicada en la presente investigación es susceptible de replicarse en organizaciones que presenten un modelo asociativo tipo clúster. Se sugiere para futuros trabajos vincular a las Cámaras de Comercio y los actores involucrados por medio de

compromisos escritos, dado que, la investigación puede presentar retrasos cuando solamente se parte de las voluntades de estos.

Es fundamental que las Instituciones de Educación Superior (IES) fortalezcan sus relaciones con el sector público y privado, para con esto facilitar las distintas investigaciones iniciadas por sus estudiantes y estas puedan ser más ambiciosas en cuanto a problemas a resolver.

Para el clúster lácteo del Norte de Antioquia se sugiere:

Las acciones planteadas para la consecución del escenario “apuesta” deben movilizar a los diferentes actores. Por lo tanto, es crucial que la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia (SADRA) en conjunto con Fedegán, los Productores y Transformadores del clúster lácteo del Norte de Antioquia logren , lo cual conllevará a una mejor calidad higiénica de la leche, logrando los estándares que garanticen mejores precios, además de apuntar de entrada con una mejora en el cumplimiento de los diferentes Codex Alimentarius de cada producto. Asimismo, este monitoreo permitirá identificar con cierta oportunidad las necesidades de capacitación en las mejores prácticas de ordeño, ya que es en esta práctica donde se ve mayormente afectada la calidad de la leche.

Además, en la medida en que a estos actores se les sume Minagricultura y los Inversionistas Extranjeros, se podrá tener una mayor fuerza para iniciar programas que permitan el avance en estudios del nivel técnico que permitan contar con personal calificado, para lo cual será fundamental la conectividad a internet en zonas rurales que permita el acceso a estudios virtuales o mediados por la virtualidad y por ende, contar con personal calificado permitirá una mayor vinculación de estos a la formalidad laboral, eso sí, un factor determinante para esto último será incrementar la producción de productos derivados lácteos de mayor elaboración (quesos duros y madurados, mantequilla, leche en polvo entera, leche en polvo descremada y leche condensada) y la apertura de nuevos mercados con países como Libia, Argelia, Arabia Saudita, Sudán, Malasia, Indonesia, Filipinas Sudeste Asiático, México

(segundo importador de lácteos a nivel mundial) y el restablecimiento de relaciones comerciales con Venezuela, quedando esto en cabeza del Ministerio de Comercio Industria y Turismo (MINTIC), Fedegán, Inversionistas Extranjeros y Comercializadores principalmente.

Con esta implantación se puede ir trabajando en el desarrollo de nuevos productos lácteos de mayor elaboración, para lo cual se requiere una rápida transición hacia razas de ganado idóneo para estos propósitos, teniendo presente que la leche del ganado Normando es especial para la producción de quesos (especialmente los de maduración) y una acción que puede promover el recambio de razas es la creación de un centro de producción de semen, lo cual debe ser liderado por Fedegán, Minagricultura, SADRA y los Productores del clúster lácteo del Norte de Antioquia. De igual manera, estos actores deben propender por mantener una estricta vigilancia en la zona que permita la identificación de ciertas enfermedades como la tuberculosis y brucelosis bovina, dicho monitoreo también puede estar a cargo de la red de laboratorios.

Por último, actores de alto poder como Minagricultura, Fedegán, Inversionistas Extranjeros y Comercializadores del Clúster deben generar presiones sobre MINTIC, el Instituto Nacional de Vías (Invías) y gobiernos locales para lograr una conectividad a internet en zonas rurales y el mejoramiento de las vías secundarias y terciarias de la zona. Todo esto será posible si a estos actores se unen otros como los Productores y Transformadores, que, aunque son de bajo poder, tienen un gran impacto mediático y electoral sobre los gobiernos de turno (a nivel nacional y territorial) y sus políticas públicas.

REFERENCIAS

- Aguilar, F. (1967). *Scanning the business environment*. Macmillan.
- Alva, M., & Díaz, O. (2018). Herramientas MICMAC y MACTOR para el análisis estratégico y prospectivo. In Ediciones La Biblioteca (Ed.), *Análisis Político y Administrativo . Perspectivas contemporáneas* (Primera ed, pp. 27–48). Universidad de Guanajuato.
- Anaya, L. (2017). Matriz de impactos cruzados, método para la probabilización de escenarios. In Paidós (Ed.), *Métodos prospectivos: manual para el estudio y la construcción del futuro* (1st ed., pp. 183–196).
- Arenas, R. (2021). *Resultados de los Conpes lácteos al cabo de 8 años de implementación*. <https://www.Contextoganadero.Com/>.
<https://www.contextoganadero.com/economia/resultados-de-los-conpes-lacteos-al-cabo-de-8-anos-de-implementacion>
- Armijo, J., Azogue, H., Barragán, S., & Freire, A. (2021). Biotratamientos de aguas residuales en la industria láctea. *Journal of Agro-Industry Sciences*, 3(1), 21–26.
<https://doi.org/doi.org/10.17268/JAIS.2021.003>
- Astigarraga, E. (2016). Prospectiva Estratégica: orígenes, conceptos clave e introducción a su práctica. *ICAP-Revista Centroamericana de Administración Pública*, 71(Diciembre), 13–29. <https://doi.org/10.35485/rcap71>
- Baena, G. (2009). Prospectiva por qué y para qué: la historia que muchos no quieren leer. *Estudios Políticos*, 17, 109–127.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fcpys.24484903e.2009.0.23786>
- Baena, J., Cano, J., & Duque, M. (2020). Apertura económica y política comercial: estudio del sector lácteo y sus dificultades en Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 25(91), 846–868.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/33170>
- Banco de la República. (2020). *Informe de Política Monetaria 10/2020*.
https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9929/informe_de_po

litica_monetaria_octubre_2020.pdf?sequence=7#page=10

Banco de la República. (2022). *Índice de Precios al Productor*.

<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-del-productor-ipp>

Barrios, D., & Olivera, M. (2013). Análisis de la competitividad del sector lechero: caso aplicado al norte de Antioquia, Colombia. *Revista INNOVAR*, 23.

Benavides, J. ., Avellaneda, Y., Buitrago, C., Castro, E., Castillo, J., Rendón, C., Romero, J., Torres, D., Vargas, J., Zuñiga, A., Benavides, G., Carrillo, S., Díaz, J., Gómez, C., Hernández, D., Porras, A., & Vela, J. (2019). *Guías de mejores prácticas en sistemas de producción de leche con base en pasturas para el trópico alto colombiano*.

Berger, G. (1967). *Etapas de la prospective*. Presses Universitaires de France.

<https://doi.org/FUT BERG>

Boyle, J. (2011). Becoming Vegetarian: The Eating Patterns and Accounts of Newly Practicing Vegetarians. *Food and Foodways*, 19(4), 314–333.

<https://doi.org/10.1080/07409710.2011.630620>

Bravo, B., Moreira, V., Arzubi, A., Schilder, E., Álvarez, J., & Molina, C. (2008).

Technological Change and Technical Efficiency for Dairy Farms in Three Countries of South America. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 68(4), 360–367.

<https://doi.org/10.4067/s0718-58392008000400006>

Cadena, X., Reina, M., & River, A. (2019). *Precio regulado de la leche : ineficiencias , costos y alternativas*. 91.

https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3865/Repor_Octubre_2019_Cadena_Reina_y_Rivera.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Cámara de Comercio de Medellín. (2015). Ruta competitiva de lácteos. *Ruta Competitiva de Lácteos*, 57. goo.gl/J9UKrscontent_copyCopy short URL

Cámara de Comercio de Medellín. (2021). Contexto, tendencias y oportunidades del mercado de los derivados lácteos en Antioquia, 2021. *Derivados Lácteos*, 1, 99.

<https://www.camaramedellin.com.co/Portals/0/Documentos/2021/ESTUDIO DE TENDENCIAS DERIVADOS LACTEOS 2021 abril 12.pdf?ver=2021-04-13-140402->

407

- Cano, C. (2016). A manera de introducción: reflexiones e hipótesis sobre el sector agropecuario Primera parte. In *El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia* (pp. 1–11). Bogotá: Banco de la República.
<https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll18/id/282>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), & Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). El trabajo en tiempos de pandemia: desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (COVID-19). *Coyuntura Laboral En América Latina y El Caribe*, 22((LC/TS.2020/46)), 60.
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45557-coyuntura-laboral-america-latina-caribe-trabajo-tiempos-pandemia-desafios-frente>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes). (2010). Documento 3676. Consolidación de la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas láctea y cárnica. *Departamento Nacional de Planeación*, 1–84.
<http://www.ica.gov.co/getattachment/3b31038a-72ba-40f9-a34d-cecd89015890/2010cp3676.aspx>
- Contreras, J., Rincón, Y., Ganga, F., & Nieblez, L. (2020). Modelo de integración de la alianza del pacífico y mecanismos de difusión de los programas de transferencia condicionada en la región caribe colombiana. *Justicia [Online]*, 25(37), 9–20.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17081/just.25.37.3849>
- Corantioquia. (2016). *Manual de Producción y Consumo Sostenible Gestión del Recurso Hídrico Sector Lácteo*.
- Cueli, J. (2020). *Estadística y probabilidad para tomar decisiones inteligentes*. Published Independently.
- D., J. A., C., S. E., & P., Á. C. (2021). Tratado de libre comercio Colombia-Triángulo del Norte: un ejemplo de desarrollo comercial sur-sur. *Suma de Negocios*, 12, 136–148.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=609970431005>
- DANE. (2020). *Boletín Técnico Gran Encuesta Integrada de Hogares*.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_ago_20.pdf

DANE. (2022a). *Información SIPSA*.

https://www.dane.gov.co/index.php/calendario/month.calendar/2022/04/17/?option=com_events&task=month.calendar&month=12&year=2021&Itemid=1626

DANE. (2022b). *Producto Interno Bruto*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/historicos-producto-interno-bruto-pib>

Departamento Nacional de Planeación. (2008). *Conpes 3547*.

[https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/Documents/CONPES 3547 - Política Nacional Logística.pdf](https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/Documents/CONPES%203547%20-%20Política%20Nacional%20Logística.pdf)

Departamento Nacional de Planeación. (2010). *Conpes 3675*. 50.

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3675.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3675.pdf)

Derville, M., & Fink, A. (2019). Institutional insights into contract theories: A comparative approach to the French and German dairy industries under liberalization. *European Journal of Comparative Economics*, 16(1), 81–104. <https://doi.org/10.25428/1824-2979/201901-81-104>

DIAN. (2022). *Sistema estadístico de comercio exterior*. <http://websiex.dian.gov.co/>

Díaz, G. (2017). Impact of the Free Trade Agreement with USA on the competitiveness of Colombian agricultural sector: Cases of rice and maize. *Revista de Economía Del Caribe*, 2106(19), 34–63. <https://doi.org/10.14482/ecoca.19.8624>

Dondjio, I., & Haafst, R. (2019). *Managing your business: a practical guide*. Taylor & Francis. <https://books.google.com.co/books?id=Xny-DwAAQBAJ>

Echavarría, J., Villamizar, M., Restrepo, S., & Hernández, J. (2018). La calidad de vida en el sector agropecuario colombiano: una mirada a la población rural. In M. V.-V. and S. R.-T. and J. D. Hernández-Leal (Ed.), *Superando barreras: el impacto del crédito en el sector agrario en Colombia* (pp. 73–91). <https://doi.org/10.32468/Ebook.664-385-6>

- Echavarría, J., Villamizar, M., Restrepo, S., McAllister, D., & Hernández, J. D. (2018). Superando barreras: el impacto del crédito en el sector agrario en Colombia. In *Primera edición*. <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/9362>
- Estrada, D., Tobón, S., & Zuleta, P. (2016). La inversión obligatoria y el crédito agropecuario en Colombia. In Banco de la República (Ed.), *El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia* (pp. 579–602). <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll18/id/277>
- FAO. (2019). *Food Outlook - Biannual Report on Global Food Markets – November 2019*. FAO. <https://www.fao.org/3/ca6911en/CA6911EN.pdf>
- FAO. (2020). *Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1993en>
- FAO. (2021). *Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets*. *Food Outlook*. <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/cb7491en>
- FAO. (2022). *Datos sobre alimentación y agricultura*. <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
- Farey, L., & Narayanan, V. . (1986). *Macroenvironmental Analysis for Strategic Management* (C. Learning (Ed.)).
- Farías, R. (2016). La Prospectiva y sus métodos procedimentales para la anticipación del futuro Prospective Studies and its Procedural Methods for Forseeing the Future. *CONfines de Relaciones Internacionales y Ciencia Política*, 12. <http://www.redalyc.org/pdf/633/63349778007.pdf>
- Fedegán. (2018). *Fedegán [Federación Colombiana de Ganaderos] (2018). Cifras de Referencia del Sector Ganadero Colombiano*. <file:///C:/Users/Yoga/Downloads/CifrasdeReferencia2019.pdf>
- Fedegán. (2021). *No Title*. <https://www.fedegan.org.co/quienes-somos>
- Fedegán. (2022). *Consumo aparente per cápita anual leche*. <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/consumo-0>
- Fedegán, & FNG. (2020). *Balance y Perspectivas del sector ganadero colombiano (2019-*

2020). file:///C:/Users/Yoga/Downloads/Balance_Y_Perspectivas_2019_2020.pdf

Feldmann, A., Gasser, O., Lichtblau, F., Pujol, E., Poese, I., Dietzel, C., Wagner, D., Wichtlhuber, M., Tapiador, J., Vallina-Rodriguez, N., Hohlfeld, O., & Smaragdakis, G. (2021). Implications of the COVID-19 Pandemic on the Internet Traffic. *Broadband Coverage in Germany; 15th ITG-Symposium*, 1–5.

Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo, & Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales. (2013). Efectos del cambio climático en la producción y rendimiento de cultivos por sector. *Cambios Climáticos*, 1–49.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, & Dairy Global Platform. (2018). . *Climate change and the global dairy cattle sector – The role of the dairy sector in a low-carbon future*. 36. <https://www.fao.org/3/CA2929EN/ca2929en.pdf>

Fundación Eduardo Frei. (2005). *Prospectiva y Construcción de Escenarios para el Desarrollo Territorial*.
<http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/btca/txtcompleto/mideplan/cuad3-prospect.desterrit.pdf>

Gáfaró, M., Ocampo, J., Rueda, A., & Monroy, S. (2019). Revisión de experiencias de apoyo a la agricultura familiar. *Ensayos Sobre Política Económica*, 4–77.
<https://doi.org/10.32468/espe.91>

García, C., Díaz, A., & Pinzón, M. (2019). ¿Incide la ISO 14000 en el desempeño exportador de las empresas colombianas? *Clío América*, 13(25), 279–290.
<https://doi.org/dx.doi.org/10.21676/23897848.3253>

Garza, J., & Cortez, D. (2011). El uso del metodo MICMAC y MACTOR analisis prospectivo en un area operativa para la busqueda de la excelencia operativa a traves del Lean Manufacturing. *Innovaciones de Negocios*, 8(16), 335–356.
http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/8.2/A6.pdf

Garzon, M. (2013). Antecedentes y evolución de la prospectiva. *Ide@s Concyteg*, 92(June), 45–61.
https://www.researchgate.net/publication/259655428_Antecedentes_y_evolucion_de

_la_prospectiva/link/0046353975d37d9134000000/download

Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., & Tempio, G. (2013). *Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación* (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Ed.)).

Giraldo, O., Ortiz, L., Isaza, J., Chica, J., & Valencia, C. (2018). *Diseño estratégico para el sector lácteo del oriente antioqueño*.

<http://repositorio.esumer.edu.co/jspui/handle/esumer/1481>

Godet, M. (2005). *Frente al futuro: Verdaderas preguntas y falsos problemas*.

<https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2005.pdf>

Godet, M., & Coates, J. (1994). *From anticipation to action : a handbook of strategic prospective / Godet, Michel; pref. by Joseph F. Coates*. UNESCO.

<https://lib.ugent.be/catalog/rug01:000337223>

Godet, M., & Durance, P. (2007). *Prospectiva Estratégica : problemas y métodos Prospectiva Estratégica : problemas y métodos Godet*.

Godet, M., & Durance, P. (2009). *Cuaderno del Lipsor La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios El Cercle des Entrepreneurs du Futur Cuadernos del Lipsor*.

Grupo de Estudios Económicos. (2021). Análisis del Sector Lácteo en Colombia:

Evidencia para el periodo 2010-2020. *Estudios Económicos Sectoriales*.

https://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/032022/ES-SLC_Version-publica.pdf

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2020). *Desarrollo rural en las Américas : 2019-2020*.

Instituto Tecnológico Metropolitano. (2019). *Ma*.

<https://www.itm.edu.co/facultades/facultad-de-ciencias-economicas-y-administrativas-2/formacion-3/maestria-en-gestion-de-organizaciones/dirigido-a-41/>

- La Comisión. (1997). *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/325391b5-9f41-4abe-8a98-cb199287a3c1/language-es/format-PDFA1B>
- Estatuto Tributario, (2021). <https://estatuto.co/?e=1364>
- Lozano, I., & Restrepo, J. (2016). El papel de la infraestructura rural en el desarrollo agrícola en Colombia. In B. de la República (Ed.), *El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia* (pp. 279–314).
<https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll18/id/277>
- Luik, H., Viira, A., Viinalass, H., Kaart, T., & Värnik, R. (2018). How do herd's genetic level and milk quality affect performance of dairy farms? *Czech Journal of Animal Science*, 63(10), 379–388. <https://doi.org/10.17221/63/2017-CJAS>
- Lynch, R. (2021). *Strategic Management*. SAGE Publications.
<https://books.google.com.co/books?id=plITEAAAQBAJ>
- MacKay, B., Arevuo, M., Meadows, M., & Mackay, D. (2020). *Strategy: Theory, Practice, Implementation*. Oxford University Press.
<https://books.google.com.co/books?id=ITjpDwAAQBAJ>
- Marsh, S. (2016). *The Rise of Vegan Teenagers: "More People Are into It Because of Instagram."* Guardian. https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2016/may/27/the-rise-of-vegan-teenagers-more-people-are-into-it-because-of-instagram?CMP=fb_gu
- Medina, J., Becerra, S., & Castaño, P. (2014). *Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37057/S2014125_es.pdf
- Medina, J., & Ortigón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. *Instituto Latinoamericano y Del Caribe de Planificación Económica y Social*, 438.
<http://www.eclac.cl/ilpes/publicaciones/xml/3/27693/manual51.pdf>
- Mejía, F. (2012). Prospectiva de la cadena láctea del departamento de Nariño al horizonte del año 2020. *Tendencias*, 13(1), 36–54.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4023937&info=resumen&idioma=EN>
G

Miklos, T., & Arroyo, M. (2008). *Prospectiva y Escenarios para el Cambio Social*.
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2415A5FD597B34B005257D82005745DC/\\$FILE/Mikos_y_Margarita.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2415A5FD597B34B005257D82005745DC/$FILE/Mikos_y_Margarita.pdf)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *No Title*.
<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/quienes-somos/Paginas/Quienes-somos.aspx>

Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (2019). *Informe sobre los acuerdos comerciales vigentes de Colombia*. <http://www.tlc.gov.co/temas-de-interes/informe-sobre-el-desarrollo-avance-y-consolidacion/documentos/ley-1868-informe-2019.aspx>

Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (2021a). *Informe sobre acuerdos comerciales vigentes de Colombia*. <https://www.tlc.gov.co/temas-de-interes/informe-sobre-el-desarrollo-avance-y-consolidacion/documentos/ley-1868-informe-tlcs-2021-congreso.aspx>

Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (2021b). *No Title*.
<https://www.mincit.gov.co/ministerio/organizacion/mision-vision-objetivos-normas-principio-etico>

Ministerio de Comercio Industria y Turismo, & Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). *Implementación Política para Mejorar la Competitividad del Sector Lácteo Nacional*. 1–93.
<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/INFORME UE FASE 2 -SEGUNDO TRAMO VARIABLE %28MARZO 2016%29.pdf>

Mintzberg, H. (1990). The Design School. Reconsidering the Basic Premises of Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 11, 171–195.

Mintzberg, H. (2001). *Diseño de organizaciones eficientes*. El Ateneo.

Mojica, F. (2010). *Introducción a la Prospectiva Estratégica para la Competitividad Empresarial*.

<http://sigug.uniguajira.edu.co:8080/planeacion/word/documentos/Introducción a la prospectiva estratégica.pdf>

Mojica, F., Trujillo, R., Castellanos, D., & Bernal, N. (2007). *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Cadena Láctea Colombiana*.

<https://doi.org/http://hdl.handle.net/123456789/405>

Morales, A. (2017). *Caracterización de la competitividad basada en los modelos de gestión sostenible de las grandes y medianas lecherías: una recomendación a pequeñas unidades productivas de la ciudad de Manizales* [Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales]. <http://bdigital.unal.edu.co/62500/>

Naciones Unidas. (2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenibles*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Nagy, J., & Jámbo, Z. (2019). Competitiveness in dairy trade-the case of EU and the Visegrad Group countries. *Agris On-Line Papers in Economics and Informatics*, 11(4), 61–74. <https://doi.org/10.7160/aol.2019.110406>

OCDE-FAO *Perspectivas Agrícolas 2021-2030*. (2021). OECD.

<https://doi.org/10.1787/47a9fa44-es>

OECD-FAO. (2022). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/agr-data-en>

Ohlan, R. (2016). Competitiveness and Trade Performance of India's Dairy Industry.

SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2797978>

OMC. (2015). *Los 20 años de la OMC: una mirada retrospectiva*. OMC.

OMC. (2022). *Acuerdos comerciales regionales*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019).

Producción lechera. <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas 2020. Los mercados agrícolas y el desarrollo sostenible: cadenas de valor mundiales, pequeños*

agricultores e innovaciones digitales. <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/cb0665es>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). *Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2019*.

<https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1787/805f2a79-es>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028*. FAO and OECD.

<https://doi.org/https://doi.org/10.4060/CA4076ES>

Organization for Economic Co-operation and Development. (2019). *OECD Economic Surveys: Colombia 2019*.

<https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1787/e4c64889-en>

Organization for Economic Co-operation and Development, & Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029*. In *OECD Publishing Paris, /Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome*. <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>

Otero, A. (2019). El mercado laboral rural en Colombia, 2010-2019. In *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.32468/dtseru.281>

Papadakis, K., Chin, C. S., Galobardes, I., Gong, G., & Guo, F. (2019). *Sustainable Buildings and Structures: Building a Sustainable Tomorrow: Proceedings of the 2nd International Conference in Sustainable Buildings and Structures (ICSBS 2019), October 25-27, 2019, Suzhou, China*. CRC Press.

<https://books.google.com.co/books?id=XyCyDwAAQBAJ>

Parada, P., & Torralba, P. (2017). *Análisis PESTEL: Trabajar con la Herramienta de análisis Estratégico PESTEL Te Permitirá Anticipar Mejor el Futuro Contexto en el Que Se Moverá Tu Empresa*. Pascual Parada.

<https://books.google.com.co/books?id=5YduswEACAAJ>

Penagos, A., Ospina, C., Quesada, C., & Castellanos, F. (2020). *Una mirada al mercado*

- laboral rural colombiano y un acercamiento a los posibles efectos de la pandemia. 1–56. www.rimisp.org
- Pérez, R., & Bejarano, A. (2008). Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 89–105. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20611457007>
- Pineda Serna, L. (2013). Leonardo Pineda Serna. *Investigación & Desarrollo*, 21, 289–311. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-32612013000100010
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348–349. https://www.researchgate.net/publication/236031787_Statistical_Bibliography_or_Bibliometrics/link/0c960515e7c3e50f9c000000/download
- Ramírez, J., Perfetti, J., & Bedoya, J. (2016). Estimación de brechas tecnológicas y sus determinantes en el sector agropecuario colombiano. In Banco de la República (Ed.), *El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia* (pp. 171–202). <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll18/id/277>
- Ramírez, S. (2018). *Retrospectiva del sector lácteo colombiano* [Universidad de Antioquia]. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/10179/1/RamirezSebastian_2018_RetrospectivaLecheriasColombianas.pdf
- Reymond, A., & Ferrer, A. (2007). La Gestión Medioambiental en la Industria Láctea. *Tecnología Química*, XXVII, 48–54.
- Robinson, S. (2019). Prospectos para el alivio de la pobreza en las regiones rurales colombianas como resultado de las IED neozelandesas en el sector lácteo. *Revista Digital Mundo Asia Pacífico*, 8(15), 20–41. <https://doi.org/10.17230/map.v8.i15.02>
- Romero, Y., Arenas, A., Carrillo, D., & Vergara, D. (2011). Aspectos del microcrédito en su concepción original, en búsqueda de factores de mayor impacto en Colombia: revisión de tema. *TecnoLógicas*, 26, 113. <https://doi.org/10.22430/22565337.50>

- Santarossa, C. (2016). *Glosario de términos utilizados en los Estudios de Futuro . Versión completa*. 1–15. https://www.gfar.net/sites/default/files/Forward Thinking platform Glossary_long version_SP.pdf
- Sternad, D. (2019). *Effective Management: Developing Yourself, Others and Organizations*. Macmillan Education UK.
<https://books.google.com.co/books?id=Hie7DwAAQBAJ>
- Vallejo, G. (2017). *La inversión extranjera directa: estudio de casos y lecciones aprendidas para su aplicación en Colombia*. Universidad Católica de Colombia.
- Wheelen, T., & Hunger, J. (2007). *Administración estratégica y política de negocios* (PEARSON EDUCACION (Ed.); Décima).
- World Bank Group. (2018). *Public policy strategy for the comprehensive management of agricultural risks in Colombia : comprehensive revision : Estrategia de política pública para la gestión integral de riesgos agropecuarios en Colombia : revisión integral (Spanish)*.
<http://documents.worldbank.org/curated/en/966051530280042573/Estrategia-de-politica-pública-para-la-gestión-integral-de-riesgos-agropecuarios-en-Colombia-revisión-integral>
- Wrenn, C. (2019). The Vegan Society and social movement professionalization, 1944–2017. *Food and Foodways*, 27(3), 190–210.
<https://doi.org/10.1080/07409710.2019.1646484>