



UPRA

# Plan Maestro

de Reconversión Productiva  
Agropecuaria de la

# Cadena Láctea



Región Norte y  
Oriente Antioqueño

Antioquia

# **Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria de la Cadena Láctea**

**Región Norte y Oriente de Antioquia**  
**Subregiones: Altiplano norte de Antioquia y Oriente  
cercano de Antioquia**

Versión: septiembre 22 de 2024

Gustavo Francisco Petro Urrego  
**Presidente de la República de Colombia**

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural  
(MinAgricultura)**

Martha Carvajalino  
**Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Unidad de Planificación de Tierras Rurales Adecuación de Tierras  
y Usos Agropecuarios  
(UPRA)**

Claudia Liliana Cortés López-Dora Inés Rey Martínez (e)  
**Directora general**

Juan Carlos López Gómez  
**Secretario general**

Alexander Rodríguez Romero  
**Director Técnico de Uso Eficiente del Suelo y Adecuación de Tierras**

Dora Inés Rey Martínez  
**Directora Técnica de Ordenamiento de la Propiedad y Mercado de Tierras**

Luz Mery Gómez Contreras  
**Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

Adriana Pérez Orozco  
Juan Carlos Avellaneda Micolta  
Emiro José Díaz Leal  
Sandra Milena Ruano Reyes  
Mónica Cortés Pulido  
**Asesores**

**Líder temático RPA**

Fidel Antonio Londoño Stipanovic  
Alejandro Flórez Vanegas  
Alba Natalia Flórez Zambrano

**Autores**

Claudia Ursula Romero Schadegg  
Carla Yojana Portillo Carrascal  
Laura Elena Rojas Salazar  
Evelyn Liliana Garcés Aponte  
Jessica Vanessa Sandoval  
Alba Natalia Flórez Zambrano  
Jorge Leonardo Rodríguez Corrales  
Jaime Hernando Zapata Ontibón  
Iván Eduardo Gamboa Galeano  
Raúl Ernesto Quintero

**Apoyo logístico y convocatoria**

Nohora Alejandra Salas Borbón

Equipo Oficina TIC

**Representación cartográfica**

Johana Trujillo Moya

**Coordinación equipo publicaciones**

Gustavo Patiño

**Corrección de estilo**

Fabio Ernesto Mojica Caballero

Angélica Borrás Santos

**Diseño y diagramación**

Andrés Paz Duarte

Édgar Mauricio Carrillo

Asociación Holstein de Colombia

**Banco de imágenes UPRA**

Este documento es propiedad intelectual de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). Solo se permite su reproducción parcial, cuando no se use con fines comerciales, citando este documento así: A. Flórez, E. Garcés, I. Gamboa, C. Portillo, R. Quintero, J. Rodríguez, L. Rojas, C. Romero, J. Sandoval y J. Zapata. (2023). *Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria de la Cadena Láctea. Región Norte y Oriente de Antioquia*. Bogotá: UPRA. <URL de ubicación del documento>

## Abreviaturas

ACFC	Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria
ADR	Agencia de Desarrollo Rural
Agrosavia	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
ANT	Agencia Nacional de Tierras
BPG	Buenas Prácticas Ganaderas
CAR	Corporación Autónoma Regional
Cipav	Centro para la investigación en Sistemas Sostenibles de Producción
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CNL	Consejo Nacional Lácteo
CNPV	Censo nacional de población y vivienda
CO <sub>2</sub> eq	Equivalente de dióxido de carbono
COP	Peso colombiano
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DMI	Distrito de Manejo Integrado
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DP	DP
Epsa	Entidad Prestadora del Servicio de Extensión Agropecuaria
Fedegán	Federación Colombiana de Ganaderos
Finagro	Fondo de Financiamiento para el Sector Agropecuario
FNG	Fondo Nacional del Ganado
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IFCN	International Farm Comparison Network
Invima	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinAgricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MinAmbiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinEducación	Ministerio de Educación Nacional
MinTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones
PMRPA	Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria
POP	Plan de Ordenamiento Productivo
RNSC	Reserva Natural de la Sociedad Civil
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje

SFC	Superintendencia Financiera de Colombia
SNIES	Sistema Nacional de formación de la educación superior
TLC	Tratado de Libre Comercio
UFC	Unidades Formadoras de Colonias
Umata	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria
Unaga	Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
UGG	Unidad de Gran Ganado
UTT	Unidad Técnica Territorial Unidad de Gran Ganado
USP	Unidad de Seguimiento de Precios
Vecol	Empresa Colombiana de Productos Veterinarios
ZRF	Zona de Reserva Forestal

## Glosario y referencias fundamentales

*Bos Taurus*: Razas de bovinos originarias de Europa y zonas templadas reconocidas por altos rendimientos cárnicos, entre las que se encuentran angus, jersey, pardo suizo y otras.

*Bos Indicus*: Razas de bovinos adaptada y popular en los países del trópico y muy popular en la India, más conocida como ganado cebú, poseen giba, entre los cuales se encuentran brahman, nelore, gyr entre otras.

*Clúster Ganadero*: Región en la que se articulan eslabones productivos, transformadores y gubernamentales para facilitar y hacer más efectiva la actividad ganadera.

*Consumo potencial de agua*: Cantidad de agua que contiene la subzona hidrográfica que sostiene el consumo del inventario actual ganadero y determina la disponibilidad del recurso para futuras producciones.

*Extensión agropecuaria*: Es un bien y un servicio de carácter público, permanente y descentralizado; y comprende las acciones de acompañamiento integral orientadas a diagnosticar, recomendar, actualizar, capacitar, transferir, asistir, empoderar y generar competencias en los productores agropecuarios para que estos incorporen en su actividad productiva prácticas, productos tecnológicos, tecnologías, conocimientos y comportamientos que beneficien su desempeño y mejoren su competitividad y sostenibilidad, así como su aporte a la seguridad alimentaria y su desarrollo como ser humano integral (Ley 1876/2017 art. 24).

*Inspección, vigilancia y control (IVC)*<sup>1</sup>: Sistema diseñado y ejecutado por las entidades estatales para el control y la inocuidad de las carnes y sus derivados, incluida la inspección y las pruebas químicas, físicas y microbiológicas de la misma, para cumplir con los requisitos establecidos en el mercado (D 1500/2007).

*Sanidad-inocuidad*: Conjunto de servicios destinados a la preservación de la salud pública.

*Unidad de gran ganado UGG*: La Unidad de Gran Ganado (UGG) es un término aceptado en Colombia para representar el peso de los animales de manera estándar para poder realizar análisis independientemente del peso o la edad. Lo comúnmente aceptado es que una UGG equivale a 450 kilogramos.

### Algoritmo basado en el CNA 2014. Referencia fundamental

Con el fin de realizar una aproximación más real de la finalidad productiva del ható ganadero en Colombia, la UPRA generó un algoritmo basado principalmente en la información generada en el Censo Nacional Agropecuario (CNA 2014); dicho desarrollo permitió ampliar

---

<sup>1</sup> En el contexto del Decreto 1500 de 2007 se refiere específicamente a la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos.

el análisis situacional que se realizó para el plan de ordenamiento productivo para la ganadería bovina. Para cumplir con el objetivo de dicho algoritmo, se trabajó con una metodología basada en técnicas estadísticas y el conocimiento de varios profesionales del grupo de análisis situacional de la entidad, además de la inclusión de variables tales como el clima y la temperatura promedio de cada municipio. El principal objetivo del algoritmo fue reclasificar la orientación dentro de los tres grandes grupos (carne, DP y leche), de las UPA que presentaban ganado bovino. Aunque los resultados del algoritmo son bastante satisfactorios y ajustados, no se desconoce la encuesta con la cual se generó fue CNA 2014, fue de carácter declarativo, además la pregunta generada para recolectar la información no fue excluyente por lo cual el encuestado podía seleccionar entre una o todas las opciones, el algoritmo generado da una imagen o línea base para el año 2014 con respecto a la orientación del hato ganadero. Este permitió mejorar varios de los diagnósticos realizados en diferentes secciones del análisis situacional, además, sirvió como base para los análisis de prospectiva que se realizaron para la cadena láctea y cárnica (UPRA, 2021).

### **Frontera agrícola 2021. Referencia fundamental**

La frontera agrícola se define como:

El límite del suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o el reglamento. (MinAgricultura, UPRA, 2017)

La frontera agrícola se constituye en un referente, a escala nacional, para orientar la formulación de política pública y focalizar la gestión e inversiones del sector agropecuario y de desarrollo rural. Además, promover el uso eficiente del suelo rural agropecuario, el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las actividades agropecuarias. Asimismo, contribuye a estabilizar y disminuir la pérdida de ecosistemas de importancia ambiental. Se convierte en un insumo base para considerar dentro de la zonificación ambiental para el diseño de las estrategias orientadas al cierre de la frontera agrícola (MinAgricultura, UPRA, 2017).

Los análisis realizados a partir de la frontera agrícola se adelantaron con base en la última actualización, elaborada en el año 2021.

### **Zonificación de la aptitud para la producción de leche bovina en pastoreo 2019. Referencia fundamental**

Para una planificación efectiva del uso del suelo con fines productivos, los gobiernos y las entidades encargados de la planificación rural agropecuaria requieren información sobre la capacidad de la tierra para apoyar sus diversos usos (Harms et al., 2015) en razón a que este sector representa uno de los más importantes para el bienestar humano toda vez que

aumenta los ingresos y mejora la condición social de los productores, sujeto a la distribución y calidad de los recursos disponibles.

El modelo conceptual de la zonificación de aptitud adoptado por la UPRA parte de un enfoque multidisciplinario que toma en consideración para su aplicación los principios y fundamentos del esquema de evaluación de tierras en lo referente a la definición y evaluación de la aptitud, adicionándole dos aspectos fundamentales, la integración de los componentes socioecosistémicos y socioeconómicos, los cuales no solo enmarcan las características particulares de un tipo de utilización de tierras desde el punto de vista de la productividad –a partir de los criterios edafoclimáticos que considera el esquema de la FAO–, sino que también lo fortalece a partir de la incorporación de criterios de competitividad y sostenibilidad mediante la evaluación de los criterios que involucran los componentes adicionados.

La zonificación de la cadena bovina se orienta a identificar y delimitar las áreas con aptitud para la producción de leche a partir de *Bos taurus* y de *Bos indicus*, como base para el desarrollo técnico, ambiental y competitivo de esta actividad productiva, así como a contribuir en la formulación de lineamientos de ordenamiento territorial y de uso eficiente del suelo rural que permitan la orientación de la inversión pública y privada (UPRA, 2019).

En resumen, la aptitud es la capacidad de un tipo de tierra para una clase especificada de utilización, resultado del análisis de combinaciones de criterios físicos, socioecosistémicos y socioeconómicos, condicionantes y restricciones legales.

### **Reconversión productiva agropecuaria. Referencia fundamental**

De acuerdo con la Resolución 128 de 2017 del MinAgricultura, la reconversión productiva agropecuaria se entiende como una estrategia de manejo de los sistemas agropecuarios, la cual integra y direcciona de manera ordenada las acciones para lograr el uso eficiente del suelo y del agua e incrementar la sostenibilidad y competitividad. En este sentido, busca reducir de manera integral los conflictos de uso del territorio, en consideración a las dimensiones biofísicas, ecosistémicas, sociales, económicas, culturales y científico-tecnológicas. Entre los mecanismos de la reconversión productiva se encuentran la creación de valor agregado, la diversificación agropecuaria, la adecuación de tierras, la conversión agropecuaria, cambios tecnológicos, y el cambio de cultivo, entre otros (MinAgricultura, 2017), concepto que se adapta para fines del presente documento y sus adjuntos.

### **Regionalización de la cadena láctea. Referencia fundamental**

En el marco del Análisis Situacional del POP, se identificaron agrupaciones municipales, con el fin de conformar regiones que permitieran analizar de manera más precisa indicadores de desempeño económico en términos de productividad en campo, logrando identificar ventajas y retos de los diferentes territorios. A partir de dichas agrupaciones, se

analizaron las similitudes agroecológicas, culturales y de dinámica comercial, y se obtuvo la clasificación nacional de 10 regiones lácteas, las cuales agrupan 435 de los 1.122 municipios de Colombia que representan cerca de 12 % del inventario bovino nacional para el año 2021. Las 10 regiones se distribuyen en 24 departamentos del país, la organización por subregiones no obedece a esta división administrativa, sino a las similitudes agroecológicas, culturales, conectividad vial y dinámica comercial propias de la cadena láctea y a partir de este análisis se definen 30 subregiones (UPRA, 2021).

Corresponde a las etapas de implementación, seguimiento y actualización del Plan de Acción del POP, proponer mejoras y actualizaciones a las regiones presentadas.

### **Plan de Ordenamiento Productivo. Referencia fundamental**

Durante 2020 y 2021 en desarrollo de las políticas del Gobierno nacional y del MinAgricultura, se adelantó el proceso de formulación del POP para la cadena láctea, con el propósito de contribuir a la formulación de políticas de largo plazo para el desarrollo competitivo y sostenible del campo colombiano.

El POP es un proceso participativo y multisectorial de planeación, de carácter técnico, administrativo y político que busca contribuir a mejorar la seguridad alimentaria, la productividad y competitividad agropecuaria bajo los principios de responsabilidad social y sostenibilidad ambiental (Resolución 128 de 2017, art. 5, numeral 2, por medio de la cual se adoptan las Bases para la Gestión del Territorio para usos agropecuarios y los Lineamientos de su estrategia de planificación sectorial agropecuaria del MinAgricultura).

El POP de la cadena láctea da cuenta del potencial del sector, su rol estratégico, social y su aporte a la seguridad alimentaria del país y reúne los elementos para mejorar su desempeño, en procesos articulados entre actores públicos y privados que buscan superar las barreras que por décadas la han afectado.

El POP fue elevado como política pública para esta cadena a través de la Resolución 160 de 2022. Los documentos y anexos que lo componen pueden consultarse y descargarse en la página web de la UPRA <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-lactea.aspx>.

## Introducción

La creciente internacionalización de la economía colombiana ha planteado un conjunto de retos relacionados con la competitividad de varios de los sectores que la conforman.

El sector agropecuario no escapa de esta situación y algunos subsectores, revisten de un especial interés cuando se analizan los efectos que pueden generar las importaciones de productos similares y/o sustitutos, cuando entren en vigor las condiciones pactadas en el marco de los tratados de libre comercio (TLC) u otros compromisos comerciales suscritos por el país.

La ganadería bovina de leche, por su impacto social, precisa de un abordaje profundo y requiere de una serie de acciones de reversión productiva agropecuaria, que ayuden a superar los limitantes de competitividad y sostenibilidad, con el fin de que se mejore su articulación en el mercado y se consoliden de manera real, las posibilidades de acceso a nuevos mercados externos.

Teniendo como marco de referencia la Política de Ordenamiento Productivo de la Cadena Láctea, se adelantó en cada una de las regiones lecheras del país, un conjunto de espacios de trabajo con actores claves, con el fin de identificar los principales obstáculos que enfrenta la cadena a nivel regional y delinear algunas acciones requeridas para superarlos.

La sistematización de estos insumos se recoge a través de los Planes Maestros de Reversión Productiva Agropecuaria (PMRPA), que constituyen un insumo técnico para orientar la política pública.

Se trata de un conjunto de once documentos, uno por cada una de las 10 regiones lecheras, y un documento resumen que consolida los principales hallazgos a nivel del conjunto de regiones.

El documento que aquí se desarrolla corresponde al Plan Maestro de Reversión Productiva Agropecuaria para la región lechera del Norte y Oriente de Antioquia. La estructura del texto comprende ocho capítulos: el *primero*, presenta las características generales de la región lechera; el *segundo*, *tercero*, *cuarto* y *quinto* hacen un análisis general de la cadena desde las perspectivas productiva, ambiental, social e institucional, a partir de un conjunto de información y estadísticas recopiladas de fuentes secundarias; el *sexto*, expone los principales desafíos que enfrenta la cadena láctea en la región; el *séptimo*, presenta la hoja de ruta y los lineamientos de reversión sugeridos para superar los desafíos identificados, y el *octavo* presenta algunos modelos productivos de referencia.

Los PMRPA guardan una relación estrecha con el Plan de Acción Nacional del Ordenamiento Productivo de la cadena, por lo que su arquitectura mantiene una coherencia precisa con la estructura de este: ejes estructurales, objetivos estratégicos y programas.

## Objetivo general

Territorializar el Plan de Ordenamiento Productivo de la cadena láctea de acuerdo con las necesidades específicas de reversión productiva agropecuaria que requiere la región Norte y Oriente de Antioquia, con el propósito de contribuir en el mejoramiento de la productividad, competitividad y sostenibilidad de la cadena en el marco del ordenamiento productivo.

## Objetivos específicos

- Elaborar el diagnóstico de la situación actual de la producción de leche en la región.
- Identificar y priorizar los desafíos que afectan la producción láctea en la región.
- Formular los lineamientos de reversión y la hoja de ruta para la región, en el marco del ordenamiento productivo.

## Tabla de contenido

<b>Abreviaturas.....</b>	<b>2</b>
<b>Glosario y referencias fundamentales .....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>10</b>
Objetivo general .....	11
Objetivos específicos.....	11
<b>Tabla de contenido.....</b>	<b>12</b>
<b>Índice de tablas.....</b>	<b>16</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>19</b>
<b>1. Características de la cadena láctea en la región Norte y Oriente de Antioquia .21</b>	
1.1. Estructura general de la cadena .....	23
1.2. Frontera agrícola.....	25
1.3. Aptitud para la ganadería de leche en la región .....	26
1.4. Ocupación de zonas de aptitud.....	28
<b>2. Productividad y competitividad de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia.....</b>	<b>29</b>
2.1. Importancia económica y social de la cadena láctea.....	29
2.2. Productividad y dinámica de la actividad .....	30
2.2.1. Inventario ganadero de la región.....	30
2.2.2. Producción de leche en la región .....	33
2.2.3. Predios ganaderos en la región.....	34
2.2.4. Relación de crías versus hembras en edad reproductiva .....	35
2.2.5. Productividad de la ganadería bovina de leche en la región.....	36
2.2.6. Tecnificación a lo largo de la cadena .....	38
2.3. Aspectos sanitarios de la ganadería bovina de leche en la región .....	38
2.3.1. Sanidad .....	39
2.3.2. Enfermedades de control oficial y su importancia estratégica. ....	39
2.3.3. Enfermedades no sujetas a control oficial.....	43
2.3.4. Avances en cumplimiento de requisitos y normas .....	45
2.4. Formalización y empresarización.....	47
2.5. Integración. Casos representativos.....	47

2.6.	Indicadores técnicos productivos .....	48
2.6.1.	Rendimientos de la ganadería de leche en la región .....	48
2.6.2.	Calidad y características composicionales de la leche en la región.....	49
2.6.3.	Indicadores básicos para la producción y productividad de leche .....	49
2.6.4.	Variabilidad subregional .....	50
2.7.	Comercialización.....	51
2.7.1.	Comercialización y acopio de la leche .....	51
2.7.2.	Logística y transporte .....	51
2.7.3.	Avances en el sistema de trazabilidad .....	53
2.8.	Costos de producción y precios de la leche en la región.....	56
2.8.1.	Dinámica de los costos de producción de leche .....	56
2.8.2.	Dinámica de precios de la leche pagados al productor.....	57
2.9.	Costos de transformación .....	59
2.10.	Comercio internacional .....	59
2.11.	Conclusiones de productividad y competitividad de la cadena láctea .....	61
<b>3.</b>	<b>Gestión ambiental de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia.....</b>	<b>63</b>
3.1.	Producción de leche en áreas condicionadas.....	63
3.2.	Área de exclusiones legales .....	68
3.3.	Aspectos ambientales asociados a la ganadería de leche en la región .....	72
3.3.1.	Prospectiva climática para la cadena láctea .....	72
3.3.2.	Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la región asociadas a la ganadería láctea .....	74
3.3.3.	Sostenibilidad hídrica en la región.....	76
3.4.	Conclusiones gestión ambiental de la cadena láctea .....	78
<b>4.</b>	<b>Desarrollo social de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia.....</b>	<b>80</b>
4.1.	Estructura etaria.....	80
4.2.	Economía campesina, familiar y comunitaria.....	81
4.3.	Rol de la mujer en la cadena láctea.....	83
4.4.	Nivel educativo.....	84

4.5.	Cobertura de programas e instituciones de educación superior.....	85
4.6.	Régimen de la seguridad social y condiciones laborales de los trabajadores.....	87
4.7.	Pobreza y acceso a servicios públicos .....	87
4.8.	Conclusiones desarrollo social de la cadena láctea .....	89
<b>5.</b>	<b>Capacidades institucionales de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia .....</b>	<b>91</b>
5.1.	Consejo Nacional Lácteo (CNL). Comités regionales, clústeres .....	91
5.2.	Presencia gremial en la región.....	92
5.3.	Asistencia técnica .....	93
5.4.	Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria.....	94
5.5.	Instrumentos de financiamiento, comercialización y empresarización .....	95
5.5.1.	Servicios de bancarización.....	95
5.5.2.	Acceso a créditos, instrumentos y recursos.....	96
5.6.	Conclusiones capacidades institucionales de la cadena láctea.....	101
<b>6.</b>	<b>Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena láctea en la región Norte y Oriente de Antioquia.....</b>	<b>103</b>
6.1.	Alineación con el POP.....	103
6.2.	Desafíos identificados y sus impactos en la producción.....	104
<b>7.</b>	<b>Estrategias para la reconversión productiva agropecuaria para la cadena láctea en la región Norte y Oriente de Antioquia.....</b>	<b>113</b>
7.1.	Lineamientos y acciones para mejorar la productividad y competitividad .....	115
7.1.1.	Eje estructural 1. Productividad y Competitividad .....	115
7.1.2.	Eje estructural 2. Formalización y Desarrollo Social .....	122
7.1.3.	Eje estructural 3. Compromiso Ambiental .....	126
7.1.4.	Eje estructural 4. Institucionalidad.....	133
7.2.	Análisis y priorización de los lineamientos por escenario .....	136
<b>8.</b>	<b>Modelos de referencia para la producción para la región Norte y Oriente de Antioquia.....</b>	<b>144</b>
8.1	Autocaracterización de los sistemas productivos de leche bovina en pastoreo	144
8.2.	Modelos de referencia.....	146
8.2.1.	Particularidades.....	152

8.2.2. Nivel de esfuerzo .....	153
<b>Referencias .....</b>	<b>155</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>194</b>
Anexo 1. Cobertura de programas e instituciones de educación superior .....	194
Anexo 2. Autocaracterización para sistemas productivos de leche bovina en pastoreo..	197

## Índice de tablas

Tabla 1. Subregiones, departamentos y municipios de la región.....	22
Tabla 2. Cambios propuestos a nivel municipal .....	23
Tabla 3. Estructura del eslabón productivo en la región .....	23
Tabla 4. Áreas en la región según la frontera agrícola.....	25
Tabla 5. Áreas para cada una de las subregiones según la frontera agrícola .....	25
Tabla 6. Aptitud para la ganadería de leche en la región.....	26
Tabla 7. Aptitud para la ganadería de leche bovina en la región 2019 .....	27
Tabla 8. Área con aptitud ocupada por bovinos leche, en contraste con las hectáreas con aptitud en la región .....	28
Tabla 9. Inventario ganadero regionalizado en los departamentos que participan en la región .....	31
Tabla 10. Inventario ganadero por sistema de producción para la región .....	32
Tabla 11. Comportamiento del Inventario acumulado de hembras mayores de tres años en la región.....	32
Tabla 12. Distribución de los predios ganaderos por tamaño de la finca en la región.....	34
Tabla 13. Relación de crías versus hembras en edad reproductiva para la región .....	35
Tabla 14. Indicadores de productividad regionalizados .....	36
Tabla 15. Infraestructura para el procesamiento de leche para la región - 2020 .....	38
Tabla 16. Cobertura de vacunación contra fiebre aftosa en la región.....	41
Tabla 17. Reporte epidemiológico.....	41
Tabla 18. Prevalencia de enfermedades virales en el municipio de San Pedro de los Milagros .....	44
Tabla 19. Prevalencia de enfermedades bacterianas en el municipio de San Pedro de los Milagros .....	44
Tabla 20. Prevalencia de enfermedades parasitarias en en el municipio de San Pedro de los Milagros .....	45
Tabla 21. Consolidado de predios con autorización sanitaria y de inocuidad en los departamentos de la región.....	45
Tabla 22. Parámetros productivos para la ganadería bovina de leche en la región .....	48

Tabla 23. Valores promedios de variables de calidad composicional e higiénica de la leche para los departamentos que conforman la región .....	49
Tabla 24. Indicadores de producción y de productividad .....	49
Tabla 25. Acopio de leche en litros para el departamento de Antioquia 2018-2020 .....	51
Tabla 26. Distribución de la malla vial calificada en los departamentos que componen la región para el segundo semestre del año 2021 .....	52
Tabla 27. Acumulado registro e identificación de bovinos 2012 a 2021 .....	55
Tabla 28. Análisis de costos para un predio de lechería especializada .....	56
Tabla 29. Precio promedio por litro de leche pagado al productor en los departamentos de la región (COP).....	57
Tabla 30. Aspectos generales distritos de manejo integrado.....	65
Tabla 31. Aspectos generales ZRF de Ley 2 tipo B y C.....	66
Tabla 32. Aspectos generales áreas arqueológicas protegidas.....	66
Tabla 33. Aspectos generales bosque seco tropical.....	67
Tabla 34. Aspectos generales Humedales.....	67
Tabla 35. Aspectos generales reservas naturales de la sociedad civil .....	68
Tabla 36. Exclusiones por subregión .....	69
Tabla 37. Aspectos generales reservas forestales protectoras regionales.....	70
Tabla 38. Páramos .....	71
Tabla 39. Reserva forestal protectora nacional.....	71
Tabla 40. ZRF de Ley 2 tipo A.....	71
Tabla 41. Comparación de la aptitud biofísica en la zonificación 2019 y el escenario prospectivo .....	73
Tabla 42. Estimativo de emisiones de CO2 equivalente por la ganadería bovina de leche en la región.....	74
Tabla 43. Rangos para la asignación de valores de aptitud.....	74
Tabla 44. Estimación del consumo potencial de agua en cada una de las subregiones ...	77
Tabla 45. Unidades productivas de agricultura campesina, familiar y comunitaria (ACFC) de ganadería bovina de leche en las subregiones.....	82
Tabla 46. Participación de mujeres trabajadoras permanentes en cada una de las subregiones- 2014.....	83

Tabla 47. Porcentaje de afiliados al régimen de salud por subregiones - 2014.....	87
Tabla 48. Hogares ganaderos con pobreza multidimensional (IPM) en la región - 2014...87	
Tabla 49. Evolución de cuentas de ahorro activas para los años 2017 - 2021 .....	96
Tabla 50. Evolución de créditos formalizados en Colombia y en la región para los años 2019 - 2022 a ganadería de leche (en millones de pesos) .....	99
Tabla 51. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 1 Productividad y Competitividad.....	105
Tabla 52. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 2 Formalización y desarrollo social.....	106
Tabla 53. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 3 Compromiso Ambiental .....	107
Tabla 54. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 4 Institucionalidad .....	109
Tabla 55. Resultados de la priorización de desafíos identificados en el sector primario .	110
Tabla 56. Priorización de los lineamientos en todos los escenarios .....	141
Tabla 57. Parámetros e indicadores en la región para compararse.....	147
Tabla 58. Nivel de esfuerzo para las variables de productividad en la ganadería bovina de leche para la región .....	153

## Índice de figuras

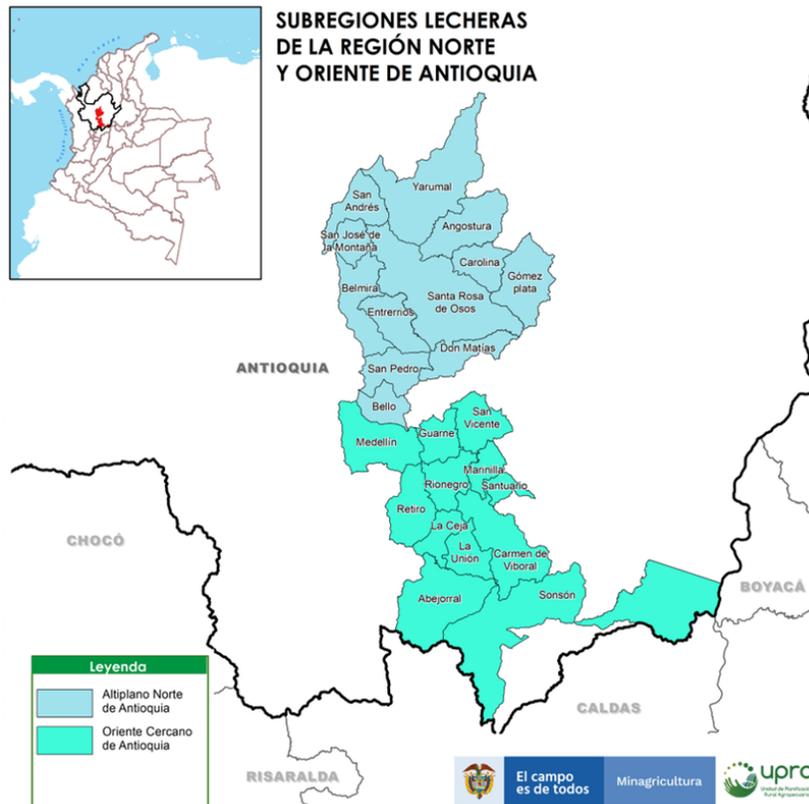
Figura 1. Subregiones lecheras de la región.....	21
Figura 2. Zonificación de aptitud para la ganadería de leche en la región.....	27
Figura 3. Inventario ganadero regionalizado por sexo y rangos etarios.....	31
Figura 4. Participación regional de la producción DP y especializada para las regiones prioritizadas en el año 2019 .....	33
Figura 5. Producción subregional de leche durante el año 2019 .....	34
Figura 6. Distribución de las UPA por número de hectáreas para la región .....	35
Figura 7. Indicadores de productividad para las regiones lácteas .....	37
Figura 8. Focos detectados de fiebre aftosa 2017-2018.....	39
Figura 9. Zonificación fiebre aftosa, 2020 .....	40
Figura 10. Evolución de la calificación de la malla vial discriminado por estado de la vía para los años 2016 - 2021 .....	53
Figura 11. Precios relativos leche/carne en diferentes países durante los años 2009-2015 y 2020-junio 2021 .....	58
Figura 12. Evolución de los contingentes de importación de leche expresados como leche fresca y sus proyecciones al 2025 .....	60
Figura 13. Condicionantes presentes en la región.....	63
Figura 14. Condicionantes legales en la región .....	64
Figura 15. Distribución porcentual de exclusiones legales por subregión.....	68
Figura 16. Áreas de exclusión para la región.....	69
Figura 17. Porcentaje de cambio en el área en el escenario prospectivo.....	73
Figura 18. Aptitud componente biofísico – zonificación 2020 .....	73
Figura 19. Aptitud componente biofísico – escenario ensamble 2040.....	73
Figura 20. Porcentaje de emisiones CO <sub>2</sub> eq estimado por subregión.....	75
Figura 21. Criterio de balance de carbono para la región .....	76
Figura 22. Distribución porcentual para el criterio de apropiación de agua para la región .....	77
Figura 23. Criterio apropiación de agua en la región .....	78
Figura 24. Distribución y participación de la población por grupos de edad en la región – 2014.....	81

Figura 25. Distribución de las unidades productivas agropecuarias de ganadería de leche de ACFC por tamaño en hectáreas para la región.....	82
Figura 26. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la ganadería de leche en región - 2014.....	84
Figura 27. Hogares con aspectos de IPM, en la región - 2014 .....	88
Figura 28. Privación del servicio de internet en la región - 2018.....	89
Figura 29. Asignación promedio de recursos para los 10 municipios de la región con mayor cantidad de créditos otorgados durante el año 2022 (cifras en millones de pesos colombianos) .....	100
Figura 30. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP .....	104
Figura 31. Priorización de lineamientos identificados – Productividad y Competitividad, Top 5 (de 8) .....	121
Figura 32. Priorización de lineamientos identificados – Formalización y Desarrollo Social, Top 4 (de 5) .....	126
Figura 33. Priorización de lineamientos identificados – Compromiso Ambiental, Top 4 (de 7) .....	133
Figura 34. Priorización de lineamientos identificados – Institucionalidad, Top 3 (de 3) ...	135
Figura 35. Escenarios para la reconversión en la región .....	136
Figura 36. Priorización de los lineamientos en el escenario 1 .....	138
Figura 37. Priorización de los lineamientos en el escenario 2 .....	138
Figura 38. Priorización de los lineamientos en el escenario 3 .....	139
Figura 39. Priorización de los lineamientos en el escenario 4 .....	139
Figura 40. Priorización de los lineamientos en el escenario 5 .....	140
Figura 41. Priorización de los lineamientos en el escenario 6 .....	140
Figura 42. Peso específico de los lineamientos identificados en cada escenario para esta región.....	142
Figura 43. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión por escenarios en la región.....	143

# 1. Características de la cadena láctea en la región Norte y Oriente de Antioquia

En la Figura 1, se muestra la región lechera Norte y Oriente de Antioquia; la cual se encuentra conformada por veinticuatro municipios, todos dentro del departamento de Antioquia.

Figura 1. Subregiones lecheras de la región



Fuente: UPRA (2020).

Posee una extensión aproximada de 785.875 ha, que se distribuyen en dos subregiones, que por sus características biofísicas y productivas permiten delimitar con mayor precisión los sistemas de producción ganadera y las dinámicas de recolección, acopio y transformación de la leche y sus derivados.

Tabla 1. Subregiones, departamentos y municipios de la región

Subregión	Departamento	Municipios	N.º de municipios	UPA	
				N.º	%
Altiplano Norte de Antioquia	Antioquia	Angostura, Belmira, Bello, Carolina del Príncipe, Don Matías, Entreríos, Gómez Plata, San Andrés de Cuerquia, San José de La Montaña, San Pedro de Los Milagros, Santa Rosa de Osos y Yarumal	12	7.190	55,1
Oriente cercano de Antioquia	Antioquia	Abejorral, El Carmen de Viboral, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Medellín, Retiro, Rionegro, San Vicente y Sonsón	12	5.860	44,9
<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>13.050</b>	<b>100</b>

Fuente: DANE (2014) UPRA (2020).

La metodología para la priorización de los municipios considerados en cada subregión incluye similitudes agroecológicas, culturales y de dinámica comercial propia de la cadena y evaluando el desempeño a partir de variables e indicadores de producción primaria y transformación (UPRA, 2021).

Desde el punto de vista geográfico, hablar de Antioquia es hablar de montaña. El 80 % de su territorio es en extremo montañoso y un 20 % aproximadamente compuesto por áreas planas.

La abrupta Cordillera de los Andes, atraviesa al departamento de Antioquia de sur a norte a través de la cordillera occidental y la cordillera central. La cordillera central a su vez hace dos ramificaciones y en medio de ellas se encuentra el valle de Aburrá, el cual es altamente urbanizado. Estas ramificaciones de la cordillera central empiezan a perder altura en el norte del departamento (Encolombia, 2021).

El departamento de Antioquia posee nueve subregiones que corresponden a divisiones territoriales y las subregiones priorizadas por el plan de ordenamiento de la cadena láctea se encuentran en dos de estas subregiones.

La subregión del *Altiplano Norte de Antioquia* traslapa en gran medida con la subregión norte del departamento y comprende una zona de altiplano con una altitud que oscila entre los 1.000 y 3.000 m.s.n.m. Dentro de su vegetación, se tienen tres zonas de vida relevantes conocidas como bosque húmedo premontano, bosque húmedo Montano y subpáramo. Esta subregión pertenece hidrográficamente a la cuenca hidrográfica del río Magdalena y se resaltan ríos como el río Grande, río Chico, río Guadalupe, río Aurra, río Cauca, río Concepción, río Medellín, río Nechí y río Tenche y el municipio principal de esta subregión es Santa Rosa de Osos (Encolombia, 2021). Dentro del altiplano, existen territorios relevantes por sus características geomorfológicas, de los que se resaltan: los Llanos de ovejas, el Valle de los Osos, los Llanos de Cuivá y la altiplanicie de Carolina. La temperatura

promedio es de 17 °C y la precipitación anual varía entre los 1.600 y los 3.000 mm (Weather Spark, 2021).

La subregión de *Oriente cercano a Antioquia*, también conocida como el Valle de San Nicolás hace referencia a la segunda subregión en orden demográfico y económico después del valle de Aburrá y se caracteriza por su importancia a nivel industrial, turístico y de infraestructura. Geográficamente se encuentra entre el Valle de Aburrá y el Valle de Magdalena Medio (Encolombia, 2021). Posee una alta pluviosidad por encontrarse en los cauces del río Cauca y el río Magdalena, que varía entre los 1.500 y los 3.000 mm anuales y su temperatura promedio es de 18,5 °C. De esta subregión se destaca que es la más productora de energía en Colombia (un 40 % de la capacidad instalada nacional de origen hidráulico), por lo que existe especial interés en la protección del recurso hídrico a nivel de microcuencas y se consideran como áreas de manejo especial y ecosistemas estratégicos (Weather Spark, 2021).

Por otro lado, es importante mencionar que, durante los talleres regionales, los actores plantearon la inclusión y exclusión de los siguientes municipios:

Tabla 2. Cambios propuestos a nivel municipal

Departamento	Acción	Municipios	N.º de municipios
Antioquia	Inclusión	-	0
	Exclusión	Rionegro, La Ceja, Guarne	3

Fuente: UPRA (2021).

Es relevante precisar que los municipios que se relacionaron en la tabla anterior, más que con la intención de ser excluidos, se nombraron por los actores, para resaltar la alta presión urbanística que están teniendo y cuya tendencia se considera por ellos, como una amenaza para el desarrollo de la ganadería en la zona.

### 1.1. Estructura general de la cadena

En esta región se calcula una extensión 171.137 ha ocupadas por bovinos especializados en producción de leche y de DP (DP) con orientación leche con cerca de 164.405 vacas en ordeño, aproximadamente 33 % de ellas especializadas en leche y el restante 67 % DP, el detalle de la variabilidad de cada una de las subregiones se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 3. Estructura del eslabón productivo en la región

Subregión	Total, municipios	Área UPA leche y DP (ha)	N.º de UPA leche y DP	Promedio área UPA (ha)	Vacas en ordeño esp. leche	Vacas en ordeño DP	Total vacas en ordeño esp. leche y DP
Altiplano Norte de Antioquia	12	100.591	7.190	14	36.250	83.417	119.667

Región Norte y Oriente de Antioquia

Subregión	Total, municipios	Área UPA leche y DP (ha)	N.º de UPA leche y DP	Promedio área UPA (ha)	Vacas en ordeño esp. leche	Vacas en ordeño DP	Total vacas en ordeño esp. leche y DP
Oriente cercano de Antioquia	12	70.546	5.860	12	17.335	27.403	44.738
<b>Total región</b>	<b>24</b>	<b>171.137</b>	<b>13.050</b>	<b>26</b>	<b>53.585</b>	<b>110.820</b>	<b>164.405</b>

Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2021).

Los reportes indican que las razas bovinas que predominan en la región son la raza holstein, jersey, normando, pardo suizo y cebú gyr, cruces comerciales y ganados DP, no obstante, debe destacarse que el simmental y el simbrah (simmental-brahman) se posicionan en Antioquia, así mismo, la raza criolla blanco orejinegro, BON, tiene su hábitat natural en las estribaciones de las cordilleras central y occidental, en alturas que van desde los 800 hasta los 1.800 msnm.

En cuanto a infraestructura vial existen aún brechas de conectividad en algunos municipios, aunque es una de las regiones mejor conectadas del país, destacándose la ruta Circuito de Medellín, Valle de Rionegro que une a la capital del departamento con el sur y municipios como El Retiro, La Ceja. La Unión, Abejorral y Sonsón y al oriente con Rionegro, Marinilla, Santuario y Guarne; y la troncal de Occidente que, hacia el norte une a Medellín con Bello, San Pedro, Don Matías, Santa Rosa y Yarumal (Instituto Nacional de Vías, 2021).

En infraestructura de transformación, existe una industria pujante representada por múltiples empresas transformadoras y procesadores que suman más de 200 entre grandes, medianos y pequeños a lo largo de la región, destacándose más de 18 pasteurizadoras, dado que la actividad lechera, ha propiciado en el departamento un crecimiento de la demanda en el mercado interno, ha amortiguado la crisis económica y social en las zonas Norte y Oriente, y, además, genera un significativo impacto en el empleo rural y urbano; Cabe destacar que en Antioquia se presenta un significativo aumento del consumo de derivados, reconociendo que el departamento posee el mayor consumo per cápita de quesos del país, lo que representa un espacio para seguir creciendo, y lo que sugiere más oportunidades y retos para el sector (Esumer, 2018).

Por otra parte, las agencias principales de Colanta se encuentran localizadas en el norte antioqueño. Como consecuencia del desarrollo y posicionamiento de la región como productora de leche, hace unos años se abrieron las puertas para que otras empresas como Alpina se instalara en el municipio de Entreríos, y Parmalat Proleche en el municipio de Yarumal, aunque cabe precisar que, en relación con sus activos, las empresas del sector son predominantemente micros (86,96 %) y pequeñas (9,78 %) (Esumer, 2018).

## 1.2. Frontera agrícola

Se estima que cerca del 88,6 % del área que constituye la región Norte y Oriente de Antioquia está dentro de la frontera agrícola, el 69,9 % restante se distribuye de la siguiente manera: 18,5 % corresponde a bosques naturales y áreas no agropecuarias y el 11,6 % a exclusiones legales.

Tabla 4. Áreas en la región según la frontera agrícola

Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Bosques naturales y áreas no agropecuarias	177.915	18,5
Exclusiones legales	112.192	11,6
Frontera agrícola nacional	673.683	69,9

Fuente: MinAgricultura, UPRA (2019).

En la siguiente tabla se presentan las dos subregiones que conforman la región Norte y Oriente de Antioquia, junto con la información del área para cada uno de los elementos que conforman la frontera agrícola.

Tabla 5. Áreas para cada una de las subregiones según la frontera agrícola

Subregiones	Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Altiplano Norte de Antioquia	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	74.532	7,7
	Exclusiones legales	14.739	1,5
	Frontera agrícola nacional	369.984	38,4
Oriente cercano de Antioquia	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	103.383	10,7
	Exclusiones legales	97.453	10,1
	Frontera agrícola nacional	303.698	31,5

Fuente: MinAgricultura UPRA (2021).

En la subregión Altiplano Norte de Antioquia el área de frontera agrícola es de 38,4 % y en Oriente cercano de Antioquia de 31,5 %. Las áreas de bosques naturales y áreas no agropecuarias exhiben un porcentaje no mayor al 10,7; siendo este el valor máximo presentado en la subregión Oriente cercano de Antioquia, en la subregión Altiplano Norte de Antioquia equivalen al 7,7 %.

Las exclusiones legales representan un 11,6 %, en su mayoría ubicadas en la subregión de Oriente cercano de Antioquia, 10,1 %, en la subregión Altiplano Norte de Antioquia este porcentaje es considerablemente más bajo, 1,5 %.

### 1.3. Aptitud para la ganadería de leche en la región

La región cuenta con un potencial de aproximadamente 354.510,1 ha con aptitud para la producción de leche bovina, que corresponde al 45,1 % del total del área. El 40,6 % restante corresponde a zonas no aptas y el 14,3 % a exclusiones legales.

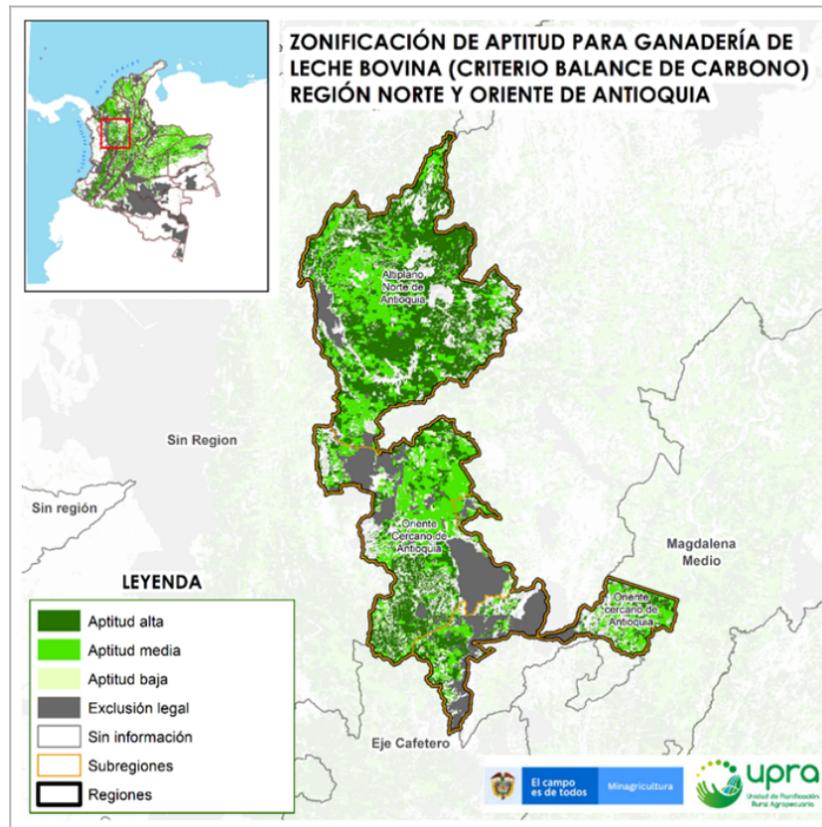
Tabla 6. Aptitud para la ganadería de leche en la región

Aptitud		Área (ha)	%
	Alta (A1)	338.281,2	43,0
	Media (A2)	15.414,4	2,0
	Baja (A3)	814,5	0,1
<b>Subtotal</b>		<b>354.510,1</b>	<b>45,1</b>
	No apta	319.172,6	40,6
	Exclusiones legales	112.192,0	14,3
<b>Total</b>		<b>785.874,7</b>	<b>100,0</b>

Fuente: UPRA (2021).

En el mapa de zonificación para la región se destacan dos grandes zonas de aptitud alta, las localizadas en el altiplano del centro y occidente del departamento, especialmente al costado oriental, como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 2. Zonificación de aptitud para la ganadería de leche en la región



Fuente: UPRA (2021).

En lo que respecta a las zonas aptas para la ganadería de leche bovina en la región, las áreas de aptitud alta predominan ampliamente sobre las de aptitud media y baja, siendo esto más notorio en la subregión Altiplano Norte de Antioquia. Asimismo, se estableció que las zonas no aptas ocupan un porcentaje representativo de la superficie total con el 40,6 %.

Tabla 7. Aptitud para la ganadería de leche bovina en la región 2019

Subregión	Municipio	Área municipal (ha)	Aptitud baja (ha)	Aptitud media (ha)	Aptitud alta (ha)	Aptitud total (ha)	% área con aptitud
Altiplano Norte de Antioquia	12	384.724	-	2.178	207.461	209.638	54,5
Oriente cercano de Antioquia	12	401.151	815	13.237	130.820	144.872	36,1
<b>Total región</b>	<b>24</b>	<b>785.875</b>	<b>815</b>	<b>15.414</b>	<b>338.281</b>	<b>354.510</b>	<b>45,1</b>

Fuente: elaboración propia con base en Fonseca *et al* (2019).

Siguiendo la tabla anterior, se puede afirmar que, aunque el área apta para la producción de leche en la subregión Altiplano Norte de Antioquia es de 54,5 % y en la subregión Oriente cercano de Antioquia de 36,1 %, este valor es superado por las zonas no aptas, de exclusión o cuya aptitud está tipificada para otras actividades.

#### 1.4. Ocupación de zonas de aptitud

Contrastando las áreas de aptitud para producción de leche con las áreas ocupadas por UPA de leche y DP declaradas en el CNA 2014, se logra un acercamiento al porcentaje de ocupación de la ganadería de leche en esas áreas de aptitud. En la siguiente tabla se presenta el total de ha con aptitud total<sup>2</sup> para producción de leche en las diferentes subregiones de Norte y Oriente de Antioquia y las UPA donde se estaría realizando la actividad.

Tabla 8. Área con aptitud ocupada por bovinos leche, en contraste con las hectáreas con aptitud en la región

Subregión	Aptitud total (ha)	UPA leche DP (ha)	% DP	UPA leche especializada (ha)	% Esp	Ocupación total esp y DP
Altiplano Norte de Antioquia	209.638	59.522	28,4	41.069	19,6	48,0
Oriente cercano de Antioquia	144.872	49.173	33,9	21.373	14,8	48,7
<b>Total</b>	<b>354.510</b>	<b>108.695</b>	<b>30,7</b>	<b>62.442</b>	<b>17,6</b>	<b>48,3</b>

Fuente: elaboración propia con base en Fonseca *et al* (2019).

En general se puede afirmar que 31,0 % de las áreas con aptitud para producción de leche están siendo utilizadas para ello, la subregión con mayor ocupación es el Altiplano Norte de Antioquia con 33,2 %, valor similar a la subregión Oriente cercano de Antioquia donde es de 28,3 %. Las UPA con orientación DP ocupan el 29,5 % de las áreas de aptitud y las de lechería especializada, el 17,6 %.

<sup>2</sup> Aptitud total, se refiere a la sumatoria de áreas con alta, media y baja aptitud conforme con la información SIPRA.

## 2. Productividad y competitividad de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia

En este capítulo se abordan temas como la importancia económica y social de este sistema de producción, indicadores técnicos, variabilidad subregional, comercialización, precios y costos, comercio internacional e investigación aplicada; factores que evidencian los niveles alcanzados y la competitividad lograda en la región.

### 2.1. Importancia económica y social de la cadena láctea

A partir de la información del CNA, se identificaron cerca de 321.361 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) en Colombia en las que se realizan actividades de producción de leche, bajo sistemas de ganadería especializada y DP. Las UPA en las que se desarrolla esta actividad, representan cerca de 13,6 millones de ha y en ellas se encuentran alrededor de 296.000 viviendas, de las cuales, el 78 % se encuentran efectivamente ocupadas. Estas viviendas ocupadas albergan 236.658 hogares a los que pertenecen más de 789.000 personas (UPRA, 2020). Si bien no todas estas personas se dedican de manera directa a la actividad de ganadería bovina de leche, puede afirmarse que parte de los ingresos de estas familias dependen de la producción y comercialización de la leche, de aquí su importancia social y económica para el sector rural y el país.

En Colombia, el pastoreo extensivo tradicional con un 41,8 % concentra las actividades de cría y su base fundamental es la pradera natural; el pastoreo extensivo mejorado en asociaciones con leguminosas nativas con un 49,1 %, donde se ubican principalmente actividades de ceba. Adaptado de (Mahecha Liliana, 2002).

Por otra parte, en cuanto a la importancia social, el rol que cumple la ganadería bovina especializada en leche y DP, desde una perspectiva social es también muy importante para el sector agropecuario, dado que, generalmente está asociada a grupos de pequeños, medianos y grandes productores, conformados por familias rurales, su aporte es significativo para los sectores económico, industrial, comercial, cultural, político, competitivo y productivo en la región y asegura un ingreso económico a las familias.

El valor social de la ganadería bovina, entendido como “el conjunto de normas, funciones, comportamientos sociales y culturales que ejercen un grupo de personas directamente o por medio de sus actividades” (Fernández, 2009) es transcendental en los productores, quienes siguen ejerciendo y eligiendo la cría de animales como un estilo de vida cultural, laboral y generacional (UPRA, 2022).

Teniendo presente, que la ganadería es una herramienta para crecimiento social, laboral, agroecológico, competitivo y productivo en la región, se hace necesaria la participación del estado, empresas públicas y privadas, entidades de educación superior, organizaciones y gremios del sector; fortaleciendo la correlación que existe entre la ganadería con el hombre y su entorno (Bedotti, 2008).

En esta región se encuentra un 1,8 % de la población bovina del país denotando su importancia dentro de las cadenas láctea y cárnica nacional (UPRA, 2022). En el ámbito regional la producción láctea proveniente de lechería especializada y DP con orientación leche registra 13.050 UPA, y adicionalmente se identifican 2.887 UPA de ganado DP con orientación carne que aportan a la producción de leche.

Finalmente, como se presenta en los numerales 4.3 y 4.6 de este documento, es importante reconocer la participación de 1.942 mujeres rurales trabajadoras en la producción láctea como grupo a destacar a nivel social en la región y el porcentaje de productores trabajadores permanentes afiliados al régimen subsidiado con el 60,2 %, en contraste con un 37,2 % en régimen contributivo. Por supuesto, se hace necesario implementar estrategias complementarias como la transferencia de tecnología y el desarrollo de la equidad de género (mujeres rurales) en conjunto lograr incrementar los niveles de competitividad en la región.

## 2.2. Productividad y dinámica de la actividad

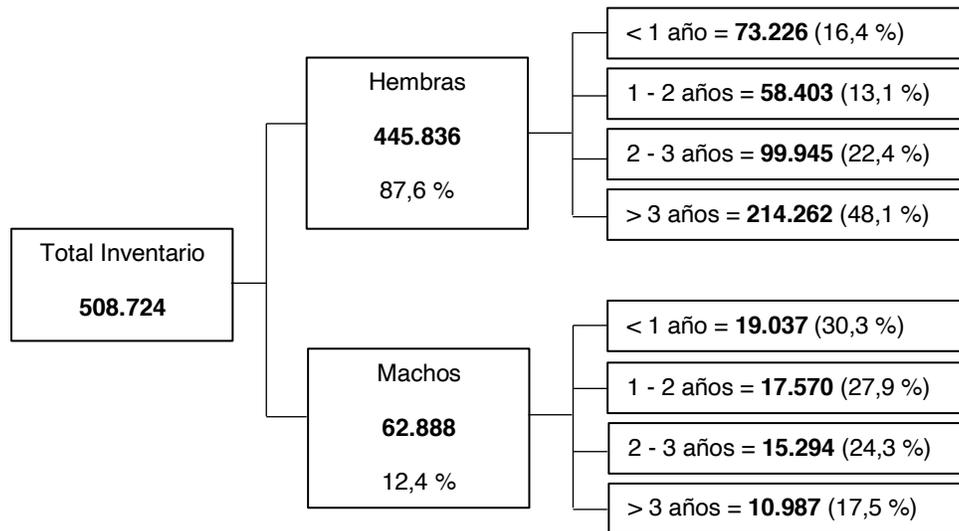
### 2.2.1. Inventario ganadero de la región

Con una participación de hembras cercana al 87,5 %, la región hace un aporte importante a la producción nacional diaria de leche, incorporando tanto las hembras especializadas en producción láctea como las hembras que aportan desde las producciones de cría con ordeño asociadas a sistemas DP y hembras con especialización carne<sup>3</sup> que también presentan producción láctea.

---

<sup>3</sup> Para la región en particular se estima que de las 164.893 hembras que producen leche, aproximadamente 488 (0,3 %) son pertenecientes a la especialización cárnica y aunque sus rendimientos no sean muy altos y no terminan siendo muy representativos dentro de la producción total, se tienen en cuenta. (UPRA 2021 - Regiones cárnicas).

Figura 3. Inventario ganadero regionalizado por sexo y rangos etarios



Fuente: elaboración propia con base en ICA (2021).

Al analizar los datos se evidencia que un poco menos de la mitad de las hembras son mayores de tres años (48,1 %), contrario y como es de esperarse, a los machos mayores de tres años que representan algo más del 17 %.

Ahora bien, realizando el análisis al departamento, que conforman la región láctea Norte y Oriente de Antioquia, es el departamento de Antioquia con el 100 %, el único que aporta al inventario total de bovinos de la región, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 9. Inventario ganadero regionalizado en los departamentos que participan en la región

Departamento	Total bovinos	%
Antioquia	508.724	100
<b>Total región Norte y Oriente de Antioquia</b>	<b>508.724</b>	<b>100</b>

Fuente: ICA (2021).

Es importante tener en cuenta que no todos los municipios del departamento pertenecen a la región láctea, razón por la cual se realiza la estimación del inventario ganadero únicamente para los municipios que corresponden, y que se detallan en la Tabla 1, observándose que para la región, el inventario bovino asciende aproximadamente a 508.724 animales, que representan el inventario total de los municipios de la región láctea contenidos en el departamento, y cuya producción diaria de leche en el aporte acumulado a la producción nacional es cercano al 9,7 %, conforme con lo presentado en la Figura 4.

Manteniendo la distribución propuesta por Fedegán en el 2020 para los diferentes sistemas de producción ganadera del país, en la región Norte y Oriente de Antioquia como ya se mencionó predomina el sistema de ganadería bovina especializada en leche, que

corresponde a un poco más del 54,8 % del inventario, representando esta especialización, el mayor aporte a la producción láctea de la región, en tanto que la ganadería DP orientación leche apenas aporta aproximadamente el 41,3 %, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Inventario ganadero por sistema de producción para la región

Subregión	Inventario bovino total	Bovinos de ceba	Bovinos DP	Bovinos de leche
Altiplano Norte de Antioquia	341.508	4.824	129.045	207.639
		1,4 %	37,8 %	60,8 %
Oriente cercano de Antioquia	167.216	14.954	81.135	71.127
		8,9 %	48,5 %	42,5 %
<b>Total región</b>	<b>508.724</b>	<b>19.778</b>	<b>210.180</b>	<b>278.767</b>
		<b>3,9 %</b>	<b>41,3 %</b>	<b>54,8 %</b>

Fuente: datos base ICA (2021) Fedegán (2020) cálculos UPRA (2021).

Desde la óptica subregional y a partir de la tabla anterior enfocando el análisis en la especialización del inventario en producción de leche es notorio que la subregión Altiplano Norte de Antioquia, la que reúne al 67,13 % del inventario bovino, y además es la que mayor especialización en leche presenta, con el 60,8 % de los bovinos en estos sistemas de producción.

Con relación a la dinámica del inventario de hembras mayores de tres años, en la siguiente tabla se presenta su comportamiento, tomando como base el año 2016 y calculando las variaciones porcentuales hasta el 2021, para todas las hembras censadas en la región incluidas las categorías DP con orientación carne y especializadas en producción carne; por lo cual, la suma supera a las presentadas que corresponden a exclusivamente a las DP con orientación leche y a las especializadas en leche.

Tabla 11. Comportamiento del Inventario acumulado de hembras mayores de tres años en la región

Subregión	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Altiplano Norte de Antioquia	202.207	200.222	200.222	203.560	218.357	206.587
		-0,99 %	0,0 %	1,67 %	7,27 %	-5,39 %
Oriente cercano de Antioquia	80.294	76.438	76.438	73.837	72.868	69.920
		-4,80 %	0,0 %	-3,40 %	-1,31 %	-4,04 %
<b>Total región</b>	<b>282.501</b>	<b>276.660</b>	<b>276.660</b>	<b>277.397</b>	<b>291.225</b>	<b>276.507</b>
		<b>-2,67 %</b>	<b>0,0 %</b>	<b>0,27 %</b>	<b>4,99 %</b>	<b>-5,05 %</b>

Fuente: datos base ICA (2021) cálculos UPRA (2021).

La dinámica no es igual para las subregiones, aunque fue el año 2017 el más crítico para la subregión Oriente cercano, y 2021 el más crítico para la subregión Altiplano Norte, el

decrecimiento en el número de hembras para la región, en los cinco años analizados, es cercano al 2,12 %.

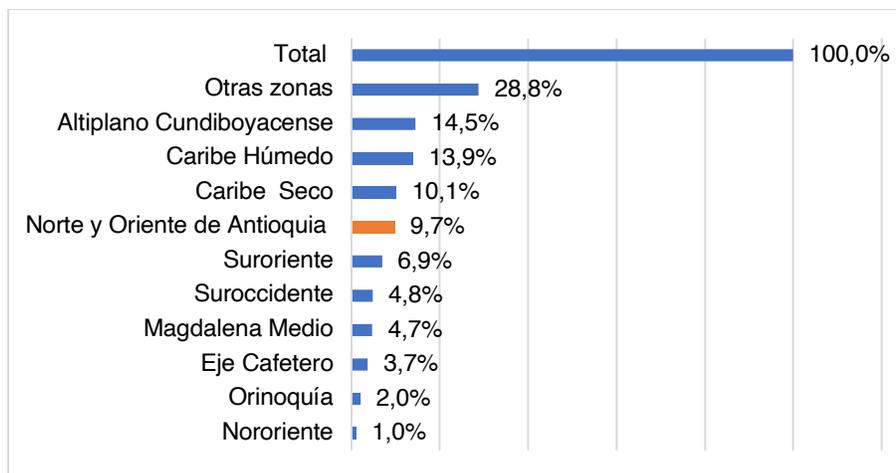
Para el caso de la subregión Altiplano Norte, luego de presentar un leve decrecimiento entre los años 2016 a 2018, en los dos años siguientes, muestra un aumento de más nueve puntos porcentuales con respecto al año 2018, lo que representa un aumento de 18.135 animales, y un crecimiento acumulado frente al año 2016 del 2,17 %.

Ahora bien, la subregión Oriente cercano, muestra un decrecimiento acumulado alcanzando el 12,92 % con respecto a 2016, lo que podría sugerir una leve transición a lechería especializada con extracción de hembras DP, o bien una nula retención de vientres con destino a sacrificio.

### 2.2.2. Producción de leche en la región

La región reportó una producción de 1.591.191 L de leche durante el año 2019, que representan un 9,7 % de la producción total nacional proveniente de lechería DP (DP) con orientación leche y lechería especializada, ya que la producción lechera de las UPA de carne aporta 1.637 L, para una producción total de 1.592.828 L durante el año mencionado.

Figura 4. Participación regional de la producción DP y especializada para las regiones priorizadas en el año 2019

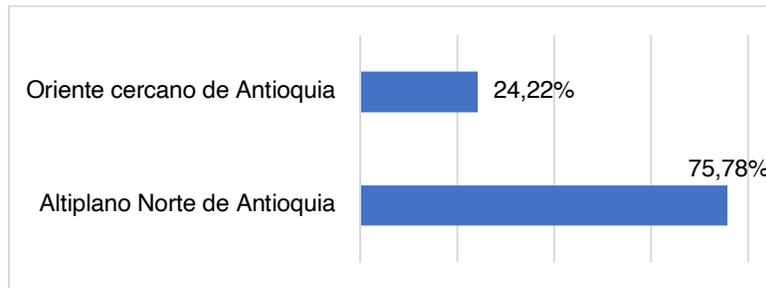


Fuente: datos base DANE (2019) cálculos UPRA (2021).

La región Norte y Oriente de Antioquia ocupa el cuarto lugar, con respecto a las otras regiones lecheras priorizadas.

Las dos subregiones aportan en la producción y en la generación de excedentes, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 5. Producción subregional de leche durante el año 2019



Fuente: cálculos UPRA (2023).

En la figura anterior, se muestra que la subregión Altiplano norte de Antioquia aporta un poco más del 75 % de la producción regional de leche, en contraste con la subregión Oriente cercano, que apenas supera el 24 %.

### 2.2.3. Predios ganaderos en la región

De acuerdo con la información del censo bovino de la campaña de vacunación para el año 2021, la actividad ganadera en la región se desarrolla en cerca de 21.512 predios, cuya distribución por tamaño se presenta en la siguiente tabla:

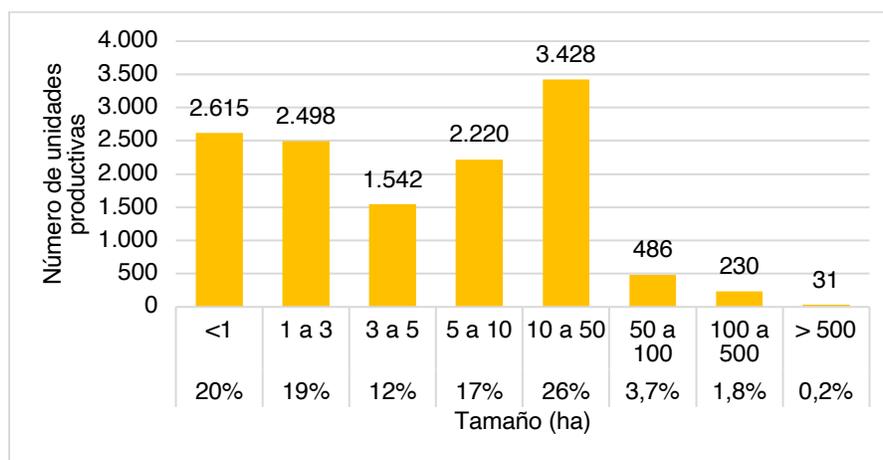
Tabla 12. Distribución de los predios ganaderos por tamaño de la finca en la región

Subregión	Tamaño de los predios ganaderos (ha)				Total	%
	< 50	51 - 100	101 - 500	> 500		
Altiplano Norte de Antioquia	6.417	2.032	1.237	25	<b>9.711</b>	45,1
Oriente cercano de Antioquia	10.914	603	259	25	<b>11.801</b>	54,9
<b>Total región</b>	<b>17.331</b>	<b>2.635</b>	<b>1.496</b>	<b>50</b>	<b>21.512</b>	<b>100</b>
	<b>80,60 %</b>	<b>12,30 %</b>	<b>7,00 %</b>	<b>0,20 %</b>		

Fuente: datos base ICA (2021) cálculos UPRA (2021).

A partir de la información del Censo Nacional Agropecuario (CNA), específicamente para lechería especializada y DP orientación leche, se estimó que la producción de leche en la región se realiza aproximadamente en 13.050 UPA.

Figura 6. Distribución de las UPA por número de hectáreas para la región



Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

La distribución por tamaño muestra que más del 94 % de las UPA son menores o iguales a 50 ha. Cerca del 51 % son de pequeños productores, cuya actividad ganadera la desarrollan en áreas menores a cinco ha. De igual forma, los medianos productores que desarrollan sus sistemas productivos ganaderos en áreas entre cinco y 50 ha y representan cerca del 43 %. Estas cifras soportan la afirmación de que en la región Norte y Oriente de Antioquia predominan los sistemas de ganadería bovina DP en manos de pequeños y medianos productores.

#### 2.2.4. Relación de crías versus hembras en edad reproductiva

La información del censo bovino del año 2021 permite estimar la relación de crías con respecto a las hembras en edad reproductiva (mayores a tres años)<sup>4</sup>, cuyo valor para la región Norte y Oriente de Antioquia es de 0,52.

Tabla 13. Relación de crías versus hembras en edad reproductiva para la región

Subregión	Crías	Hembras > 3 años	Relación crías/hembras
Altiplano Norte de Antioquia	103.654	210.000	0,49
Oriente cercano de Antioquia	44.522	74.454	0,60
<b>Total región</b>	<b>148.176</b>	<b>284.454</b>	<b>0,52</b>

Fuente: datos base ICA (2021) cálculos UPRA (2021).

<sup>4</sup> Se incluyen todas las hembras de la región incluidas las categorías DP con orientación carne y especializadas en producción carne dado que está construida con el total del inventario, por lo cual la suma supera a las presentadas en la figura 1 que corresponden a exclusivamente a las DP con orientación leche y a las especializadas en leche.

Este indicador, nos da la tasa de destete en la región la cual, se encuentra por debajo de 0,60, las crías mayoritariamente machos tienden a no permanecer en las fincas y se venden casi que, de manera inmediata al nacer, por lo que, al momento de levantar el censo, el número de crías es bajo en comparación al número de hembras mayores a tres años, condición característica y que confirma el sistema lechería especializada como sistema predominante, por lo tanto, no es posible realizar inferencias respecto a la tasa de destete ni a la de natalidad, como se puede interpolar en el sistema DP.

En la medida en que el precio de venta de la leche es alto, no se presenta un estímulo para mantener las crías en el ható. Tan sólo en los sistemas de ganadería DP y de economía campesina y familiar, estas permanecen como una fuente adicional de ingresos a mediano plazo.

La subregión Oriente cercano de Antioquia presenta el valor más alto en la tasa de crías versus hembras en edad reproductiva, en contraste Altiplano Norte de Antioquia registra los valores más bajos de las dos subregiones<sup>5</sup>.

### 2.2.5. Productividad de la ganadería bovina de leche en la región

Para abordar este tema, se agruparon algunos de los indicadores más relevantes, con el propósito de conocer de primera mano el balance productivo de la región Norte y oriente de Antioquia y posteriormente analizar la variabilidad subregional que la caracteriza.

Tabla 14. Indicadores de productividad regionalizados

Parámetro	Subregiones		Región
	Altiplano Norte de Antioquia	Oriente cercano de Antioquia	Norte y Oriente de Antioquia
Área UPA leche y DP (ha)	100.591	70.546	<b>171.137</b>
N.º de UPA leche y DP	7.190	5.860	<b>13.050</b>
Tamaño promedio UPA (ha)	14,0	12,0	<b>13,1</b>
Área pastos UPA leche y DP (ha)	88.117	64.366	<b>152.483</b>
L/ha/año	6.410	3.185	<b>4.797</b>
L/vaca/día Leche	9,7	8,9	<b>9,3</b>
L/vaca/día DP	7,4	7,1	<b>7,2</b>
L/vaca/día leche y DP	9,1	8,3	<b>8,7</b>
N.º vacas en ordeño leche y DP	119.667	44.738	<b>164.405</b>

Fuente: elaboración propia cálculos UPRA (2021).

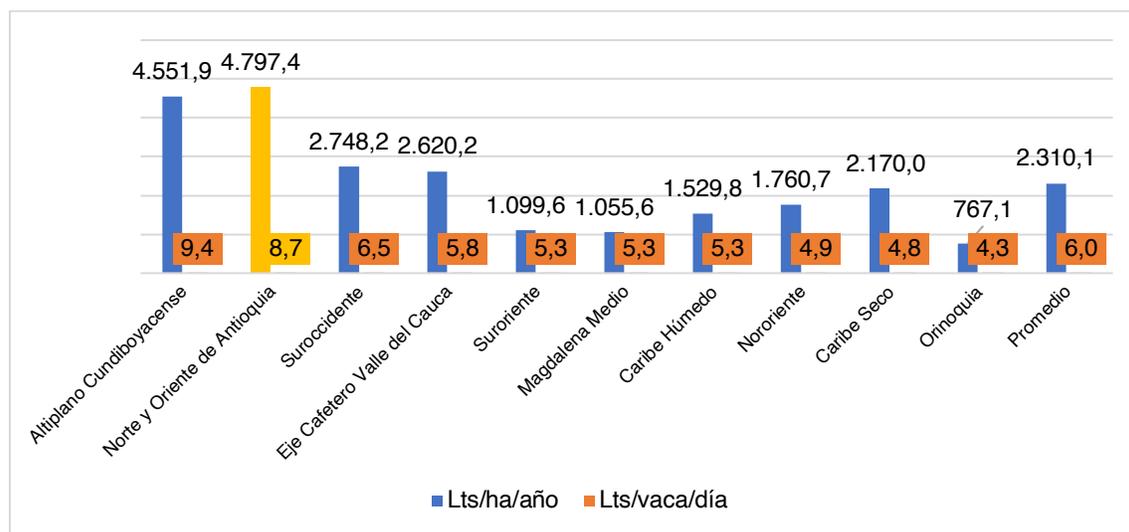
<sup>5</sup> No se calculó la cifra aproximada de intervalo entre partos para la región láctea, dada la alta extracción que se da, de terneros al nacer.

Se encuentran diferencias marcadas entre las dos subregiones, comenzando básicamente por el tamaño promedio de las UPA de leche y DP, observándose que la subregión Altiplano Norte de Antioquia, además de ser la de mayor área de extensión de las UPA y la mayor área de pasturas, también posee el mayor tamaño promedio de sus UPA, siendo aproximadamente un 14 % mayor al de las de la subregión Oriente cercano de Antioquia, que muestra mayor fraccionamiento.

Ahora bien, en cuanto al rendimiento, es la subregión Altiplano Norte de Antioquia, la que mayor producción L/ha/año con relación a su área en pastos presenta, así como la mayor producción promedio L/vaca/día y siendo además la subregión con el mayor número de vacas en ordeño, seguramente debido a un mayor grado de especialización, o a una mejor genética de sus animales.

Cabe resaltar la escasa o nula información oficial existente de muchos otros indicadores que son relevantes al momento de evaluar la eficiencia, la eficacia y la rentabilidad de un predio o una región geográfica determinada y por supuesto sus particularidades que impiden comparar de manera precisa las regiones teniendo en cuenta su grado de especialización.

Figura 7. Indicadores de productividad para las regiones lácteas



Fuente: elaboración propia cálculos UPRA (2021).

En la gráfica se observan los indicadores de producción L/ha/año y L/vaca/día para las 10 regiones lácteas, donde la región Norte y Oriente de Antioquia es la de mayor producción L/ha/año, y la segunda que más L/vaca/día presenta, ambos indicadores muy por encima del promedio regional nacional, seguramente por la buena calidad de sus pasturas, la orientación y genética asociadas a la lechería especializada observada en sus

producciones, entre otras; igualmente ocupa el cuarto puesto en cuanto a volumen total de producción, lo cual puede ser visto en la Figura 4.

### 2.2.6. Tecnificación a lo largo de la cadena

La región Norte y Oriente de Antioquia como todas las regiones lácteas, presenta insuficiente disponibilidad de bancos de maquinaria necesarios para desarrollar la ganadería en general, esto seguramente debido a los altos costos para su adquisición y la alta variabilidad de la tasa de cambio, dado que la mayoría de los implementos y equipos requeridos para la producción agropecuaria y de ordeño son importados, además la dificultad para acceder a préstamos con bajas tasas de interés por parte de los productores, se convierte en un obstáculo para el desarrollo de la cadena láctea en la región. De acuerdo con el CNA 2014, el departamento de Antioquia presenta apenas un 18,7 % de UPA del área rural dispersa censada con tenencia de maquinaria tanto para uso agrícola como pecuario (DANE-CNA 2014, 2015).

Con respecto al eslabón de procesamiento, se presenta información del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos (Invima).

Tabla 15. Infraestructura para el procesamiento de leche para la región - 2020

Subregión	Acopios	Pasteurizadoras	Pulverizadoras	Empresas transformadoras
Altiplano Norte de Antioquia	15	8	0	15
Oriente cercano de Antioquia	18	10	3	10
<b>Total región</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>25</b>

Fuente: Invima (2020).

En la tabla anterior es de resaltar el número significativo de acopios y fábricas de queso, que muestra la importancia que representa este producto en la dinámica de la cadena láctea de la región. El queso producido se consume internamente, pues hace parte de la dieta básica alimentaria y el restante se comercializa hacia otras zonas del departamento y hacia los Santanderes.

## 2.3. Aspectos sanitarios de la ganadería bovina de leche en la región

En esta sección se presentan algunas cifras relacionadas con aspectos sanitarios en general para la ganadería bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia y en particular a la ganadería de leche.

### 2.3.1. Sanidad

La incidencia y prevención de las enfermedades de control oficial, enfermedades infecciosas y parasitarias y algunos aspectos de requisitos contemplados en las normas y su cumplimiento son abordados para esta región.

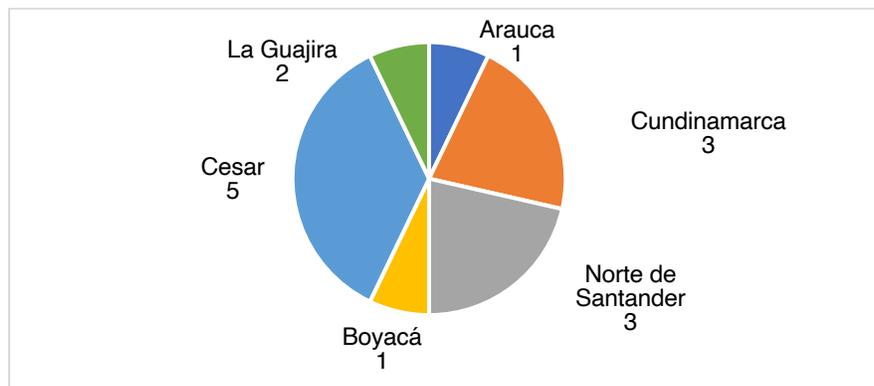
### 2.3.2. Enfermedades de control oficial y su importancia estratégica.

Las enfermedades de control oficial son aquellas que son priorizadas por el ICA, dada su importancia zoonótica (aquellas enfermedades que se transmiten de los animales a los humanos) o su importancia económica por ser limitantes para el comercio nacional y/o internacional. Para bovinos en Colombia se consideran la fiebre aftosa, estomatitis vesicular (EV), brucelosis bovina (*Brucella abortus*), la tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) y la rabia silvestre como enfermedades de importancia estratégica. Según el ICA, en Colombia, no hay evidencia clínica ni diagnóstica de encefalopatía espongiforme bovina (EEB), el país goza del reconocimiento internacional como país de riesgo insignificante, categoría equivalente a país libre de la enfermedad.

En el caso de la fiebre aftosa su aparición en Colombia data del año 1950 a causa del ingreso de animales provenientes de Venezuela (DANE, 2016), un año después se da la primera aparición positiva a fiebre aftosa y desde entonces se iniciaron los esfuerzos para su control y posterior certificación.

Es así como el país ostentó el estatus de país libre con vacunación hasta comienzos del año 2017. En junio de ese año se detectaron siete focos de la enfermedad; escalada que continuó hasta el año 2018 en el cual se presentaron ocho más, en donde cinco de ellos ocurrieron en el departamento de Cesar, y dos para el departamento de La Guajira; para un total de 15. Una vez concluidas las investigaciones epidemiológicas se confirmó que el virus que ocasionó la infección fue de origen venezolano (Espejo & Rojas, 2019). La siguiente ilustración muestra el resumen de la ocurrencia para los dos años:

Figura 8. Focos detectados de fiebre aftosa 2017-2018

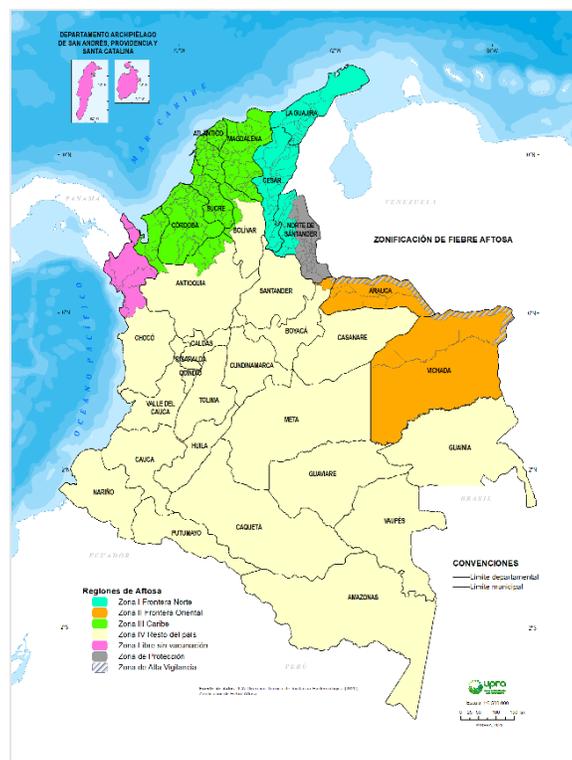


Fuente: UPRA (2020).

El ICA estima que el costo de la reinfección fue cercano a los USD 53 millones (González, Valderrama, Zapata, 2022), entre pérdidas relacionadas con oportunidades de exportación, control de la emergencia y sacrificio de animales.

En el año 2020 una vez superados los embates de la reinfección, luego de un esfuerzo técnico, económico y de diplomacia sanitaria, el país recibe de parte de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) la recertificación de país libre con vacunación y la certificación de cuatro zonas geográficas para evitar que nuevos focos de la enfermedad afecten la certificación nacional (UPRA, 2022).

Figura 9. Zonificación fiebre aftosa, 2020



Fuente: ICA (2020) UPRA (2022).

La región Norte y Oriente de Antioquia se encuentra en la zona IV resto del país, al tratarse de una de las tres regiones que más aporta mayor volumen de leche en Colombia, además la de mayor promedio L/ha/año, además de reconocer su estatus sanitario, es relevante mantener la productividad, rentabilidad y competitividad de los productores, frente a la amenaza creciente de importaciones.

En relación a la sanidad del hato bovino las altas coberturas de vacunación, alcanzadas en los últimos ciclos de la región, contribuyen eficazmente al control de la enfermedad, según

reporta el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) la cobertura de vacunación contra la fiebre aftosa en la región para la campaña del año 2020 fue del 96,2 % de los predios, lográndose vacunar en el segundo ciclo de ese año el 97,1 % de los bovinos que para ese momento constituían el inventario ganadero total de la región. De la misma manera, para el primer ciclo de vacunación de 2021, se reportó 96,9 % de predios atendidos y 97,7 % de cobertura vacunal en bovinos.

Tabla 16. Cobertura de vacunación contra fiebre aftosa en la región

Subregión	Predios		Bovinos	
	Total	Vacunados	Total	Vacunados
Altiplano Norte de Antioquia	9.572	9.000 94,02 %	519.889	500.652 96,30 %
Oriente cercano de Antioquia	11.397	11.180 98,10 %	228.167	225.699 98,92 %
<b>Total región</b>	<b>20.969</b>	<b>20.180</b> <b>96,24 %</b>	<b>748.056</b>	<b>726.351</b> <b>97,10 %</b>

Fuente: datos base ICA (2020) cálculos UPRA (2021).

También como parte de la estrategia para el mantenimiento del estatus sanitario, se realizan a lo largo del territorio nacional muestreos serológicos en animales, para demostrar la ausencia de la enfermedad y determinar niveles de inmunidad conferidos por la vacunación.

Al finalizar el año 2021, Colombia completó 39 meses sin focos de la enfermedad.

En esta región, el ICA como autoridad sanitaria, de la mano con los productores y el sector privado, realizan esfuerzos permanentes para controlar la movilización de animales y desarrollan estrategias de vigilancia epidemiológica, planes y programas, para mejorar y proteger el estatus sanitario de la zona y del país.

En relación con brucelosis, estomatitis vesicular y rabia, la siguiente tabla presenta un resumen departamental, de los reportes del Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario del ICA para el año 2021 (ICA, 2021).

Tabla 17. Reporte epidemiológico

Departamento	Diagnóstico	Episodios evaluados	Episodios positivos
Antioquia	Brucelosis	277	25
	Estomatitis vesicular	46	3 Indiana 17 New Jersey
	Rabia silvestre	20	4
	Tuberculosis	2	1

Fuente: ICA (2021).

La brucelosis y la rabia que afectan la productividad y son de carácter zoonótico están recibiendo vacunas en zonas priorizadas por el ICA incluyéndose en los en los ciclos de vacunación de la fiebre aftosa de manera estratégica y conjunta, es decir, lográndose una cobertura óptima para prevenir estas tres enfermedades.

En relación con la brucelosis bovina y de acuerdo con reportes realizados por el ICA para diciembre del año 2021, en el departamento de Antioquia, se encontraban certificados 1.551 predios como libres de brucelosis, pero con respecto al año 2018, restó 1.349 predios de los 2.900 que reportaron tener la certificación, evidenciando una tendencia a la baja desde el 2016, lo que denota que el proceso no está siendo de interés para los productores, de igual manera se reportó que para los años 2020 a 2022 en el departamento se presentó un número de 654 reportes positivos (ICA, 2023).

Recientes planteamientos de los productores manifiestan subregistro en el número de casos, dado que el monitoreo en su mayoría se realiza únicamente en predios certificados o en procesos de certificación. Es importante anotar que la mayor parte de las notificaciones en la ocurrencia de casos en el año 2021, obedecieron al sistema de vigilancia activa del ICA (87 %), seguido de los reportados por productores o propietarios (6,8 %) y terceros (4,2 %) (ICA, 2021).

En el marco de la zonificación de la aptitud se establece un criterio de sanidad en cuanto a susceptibilidad al contagio y su variable enfermedades no vectoriales de control oficial, encontrándose esta para las UPA del departamento que conforman la región Norte y Oriente de Antioquia, en cuanto a estomatitis vesicular la susceptibilidad puede ser de baja a media, se establece que tanto para rabia de origen silvestre y para hemoparásitos la susceptibilidad en las UPA se encuentra entre baja y muy baja (UPRA, 2022).

La rabia bovina tiene una incidencia demasiado baja en el departamento de Antioquia, presentándose tan solo cuatro casos en el año 2021 (Santabárbara, Urrao, Briceño e Ituango) y un caso en el año 2023 (Turbo), ninguno de ellos en municipios priorizados dentro de la región láctea (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023).

Por otro lado, para los serotipos Indiana y New Jersey de estomatitis vesicular, el ICA durante el año 2021, anunció refuerzos en las actividades y vigilancia para la detección de casos y el control de esta enfermedad que, si bien no pone en riesgo la certificación del país, se traduce en pérdidas económicas importantes para el sector. Existen vacunas disponibles en Colombia y se aplican en algunas regiones, sin embargo, no se conocen las coberturas consolidadas de vacunación a escala nacional ni departamental.

Para el departamento de Antioquia, el número de focos detectados para el serotipo New Jersey en el periodo 2021 – 2023 asciende a 31, de los cuales, 17 casos en el año 2021 (La ceja, Yarumal y Angostura y los 14 restantes en municipios no priorizados en la región láctea), 12 casos en el año 2022 (Carolina del Príncipe y Gómez Plata y los restantes

10 casos en municipios no priorizados en la región láctea) y en el año 2023 tan sólo dos casos (uno en Belmira que hace parte de la priorización, y otro más en Salgar) (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023).

En el caso del serotipo Indiana, se reportaron cuatro casos en el periodo 2021-2023, tres casos en el año 2021 (Retiro y Abejorral, además otro en Sopetrán que no pertenece a la región láctea) y un caso más en el año 2022 fuera de la región láctea (San Jerónimo) (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023).

Por último, en el caso de la tuberculosis, se pudo establecer que solo se ha reportado 18 casos en el periodo 2021-2023, dos casos en el año 2021 (Gómez Plata y Santa Rosa de osos), 10 casos en 2022 (uno en Medellín, dos en San Pedro y tres en Santa Rosa de Osos), y seis casos en el año 2023 corte a noviembre (uno en Gómez plata, dos en Medellín y dos más en Santa Rosa de Osos) (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023). Los procesos de certificación de predios libres de tuberculosis muestran como resultado que para el año 2021, 1.438 predios certificados como libres en el departamento de Antioquia, sin que pueda esta cifra discriminarse para los municipios de este departamento que pertenecen a la región láctea (ICA, 2021).

### **2.3.3. Enfermedades no sujetas a control oficial**

Con respecto a la presentación de otras enfermedades en Colombia, existen más de 50 enfermedades, infecciones e infestaciones que afectan el hato ganadero bovino, muchas de las cuales son de notificación obligatoria, según la Resolución 3174 de 2015 del ICA.

A continuación, se presenta la información extraída de la cartilla: Manual de Ganadería Bovina de DP Etapa 3 - Proyectos de Excelencia Sanitaria, publicada por Vecol<sup>6</sup> (Sánchez, Chaparro, Ortiz, & Tobón, 2019), sobre la prevalencia de enfermedades infecciosas y parasitarias en animales que se encuentran en municipios ubicados en las zonas de excelencia sanitaria (ZES) establecidas por el ICA (Conpes 3676, 2010).

Para la región lechera Norte y Oriente de Antioquia, se presentan los resultados sobre la prevalencia de enfermedades infecciosas y parasitarias en animales de 29 predios localizados en el municipio de San Pedro de los Milagros.

#### **a) Enfermedades virales**

Las enfermedades estudiadas hacen parte del llamado Complejo Reproductivo-Respiratorio Bovino: diarrea viral bovina (DVB), parainfluenza (PI3), rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y el virus respiratorio sincitial bovino (VRSB), enfermedades que afectan en gran medida la producción y reproducción de los animales. También se estudió la presencia

---

<sup>6</sup> Las cartillas publicadas por Vecol, pueden ser consultadas en el siguiente enlace: <https://vecol.com.co/resultados-de-investigacion/>.

de la leucosis viral bovina, que afecta severamente el rendimiento de los animales y para la cual no existe ningún tratamiento. La alta incidencia de estas enfermedades hace necesario que los ganaderos implementen medidas sanitarias preventivas, con el fin de controlar estas patologías.

Tabla 18. Prevalencia de enfermedades virales en el municipio de San Pedro de los Milagros

Leucosis viral bovina	Diarrea viral bovina - DVB	Para Influenza - 3	Rinotraqueitis infecciosa bovina - IBR	Virus respiratorio sincitial
54 %	91 %	98 %	1 %	100 %

Fuente: Vecol (2019).

#### b) Enfermedades bacterianas

Dentro de las enfermedades estudiadas se encuentra la leptospirosis y la paratuberculosis, la primera afecta la reproducción bovina produciendo abortos, y la segunda se caracteriza por una diarrea crónica que lleva al animal a un enflaquecimiento progresivo y a la muerte, con el agravante que no se dispone de tratamiento.

Tabla 19. Prevalencia de enfermedades bacterianas en el municipio de San Pedro de los Milagros

Paratuberculosis (%)	Leptospira sp. (%)
1,6	10

Fuente: Vecol (2019).

#### c) Enfermedades parasitarias

Dentro de los parásitos estudiados, el de mayor prevalencia es la eimeria spp (coccidias), seguido de gastrointestinales y fasciola hepática; su alta incidencia pone de manifiesto una escasa práctica sanitaria de desparasitación periódica de los animales; de igual manera, se presentó alta prevalencia de neosporosis bovina que se caracteriza por provocar abortos, nacimiento de terneros aparentemente sanos, pero crónicamente infectados, lo cual favorece la persistencia de la enfermedad en los hatos y donde la mejor medida sanitaria es el descarte progresivo de las hembras infectadas; se presentó prevalencia muy baja de verminosis pulmonar por Dyticaulus.

Tabla 20. Prevalencia de enfermedades parasitarias en municipio de San Pedro de los Milagros

Neospora (%)	Parásitos GI (%)	Eimeria sp (Coccidias) (%)	Fasciola hepática (%)	Verminosis pulmonar (Dyctiocaulus viviparus) (%)
31	31	34	30	4

Fuente: Vecol (2019).

#### 2.3.4. Avances en cumplimiento de requisitos y normas

##### a) Autorización sanitaria y de inocuidad

La autorización sanitaria y de inocuidad (ASI), es el documento oficial mediante el cual el (ICA) o quien esta entidad haya delegado o autorizado, habilita a una persona natural o jurídica, propietario, poseedor y/o tenedor de un predio para ejercer las actividades de producción primaria bajo las condiciones sanitarias y de inocuidad. La normatividad más reciente al respecto es la Resolución 115708 del 27 de diciembre del 2021 (UPRA, 2022).

La siguiente tabla muestra el número de predios autorizados en los departamentos que conforman la región, con corte a 2021, comparado con el número de predios registrados en el ICA para la cobertura de vacunación contra fiebre aftosa del segundo ciclo del año 2021. Cabe aclarar que la información no se dispone a escala municipal (UPRA, 2022).

Tabla 21. Consolidado de predios con autorización sanitaria y de inocuidad en los departamentos de la región

Región	Departamento	Total predios autorizados	Predios registrados	% de autorización
Norte y Oriente de Antioquia	Antioquia	142	63.849	0,22
<b>Total</b>		<b>142</b>	<b>63.849</b>	<b>0,22</b>

Fuente: elaboración propia con base en ICA (2021).

Tal y como lo muestra la tabla, el porcentaje de predios autorizados para los departamentos de la región, no supera el 0,3 % lo cual es evidencia del insuficiente avance en el proceso, seguramente ocasionado por la debilidad del ICA en lo relacionado con inspección y vigilancia en el cumplimiento de la normatividad vigente. Este fenómeno impacta negativamente y de forma considerable, los estándares de inocuidad y calidad en la actividad láctea.

b) Buenas prácticas ganaderas

Las buenas prácticas ganaderas (BPG) se refieren a todas las acciones involucradas en el eslabón primario de la ganadería bovina, encaminadas al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos carne y leche, la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en la explotación. La resolución ICA 067449 de 2020, establece los requisitos para obtener la certificación en BPG en la producción de leche.

Dicha información se dispone a nivel departamental y si se relacionan los datos obtenidos para la región Norte y Oriente de Antioquia, para el año 2020, se registran 354 predios con certificado de buenas prácticas ganaderas en la región.

c) Particularidades del componente sanitario en la comercialización y procesamiento.

El decreto 616 de 2006 del MinAgricultura es el reglamento técnico que establece los requisitos y las actividades de IVC a lo largo de la cadena láctea para la leche en el territorio nacional. En el ámbito nacional la comercialización de leche cruda es una situación generalizada que se deriva de múltiples razones que son presentadas en el “perfil sanitario de leche cruda para consumo humano directo” (Machado, 2013) avalado por Minsalud y la FAO y que presenta múltiples riesgos para los consumidores que la consumen directamente o procesada en diferentes productos que incluyen cuajadas, quesos, panelitas de leche y muchos más.

En un estudio realizado por Unaga en el año 2017 para evaluar la calidad composicional de la leche cruda en las dos subregiones, encontró que en cuanto a proteína (Proteína expresada como porcentaje de proteína total PT) esta registra valores superiores de hasta un 6,2 % (3,2 % – 3,0 %) con respecto a la reportada por los departamentos que reportan datos a la USP y pertenecen al trópico bajo; ahora bien en cuanto a grasa (Grasa expresada como porcentaje de materia grasa MG), se observaron valores superiores hasta en un 10,5 % (3,8 % - 3,4 %) en relación a los presentados por los departamentos que reportan datos a la USP y pertenecen al trópico bajo y de igual manera los sólidos totales muestran valores superiores de hasta un 7,4 % (12,1 % - 11,2 %) a los mencionados por los departamentos que reportan datos a la USP y pertenecen al trópico bajo (UPRA, 2021).

En cuanto a la calidad higiénica-sanitaria, medida a través del recuento de células somáticas (RCS), se encuentra que la región Norte y Oriente de Antioquia posee una calidad higiénica superior a la del promedio de la ganadería de trópico bajo del país, se resalta la calidad higiénica de la subregión Oriente cercano de Antioquia en donde a pesar de tener un 62 % de los vientres productores de leche en el sistema DP posee la mejor calidad higiénica del país, resultado que puede estar altamente influenciado por la infraestructura externa sobresaliente, comparada con otras subregiones donde predomina el sistema de producción DP (UPRA, 2021).

## 2.4. Formalización y empresarización

Las condiciones de formalización y empresarización en la ganadería bovina y específicamente en la cadena láctea en Colombia están limitadas en general por varios factores entre ellas

Hábitos de los consumidores, un menor costo por litro de leche frente a la leche pasteurizada, zonas alejadas donde no hay centros de acopio y vías secundarias y terciarias en mal estado que impiden al productor llegar a los centros de acopio. Adicionalmente, otro factor que contribuye es el gran número de productores pequeños que generalmente tienen de 2 a 3 vacas en ordeño, con baja tecnificación. (Machado, 2013)

Un ejemplo de formalización y empresarización en la región es Llano SAS, un modelo de empresa solidaria con el sector lechero; desde el año 1993 en el municipio de Yarumal, y producto de la desesperación de algunos ganaderos pues no tenían quien comprara sus producciones nació esta empresa solidaria, ayudando a tres familias a comercializar sus producciones lácteas, era leche en caneca y no en las mejores condiciones higiénicas y de inocuidad y con enormes dificultades para recogerla porque las carreteras eran muy malas y los fletes resultaban demasiado costosos; 30 años después Llano SAS comercializa la leche de 1.500 familias productoras y el norte de Antioquia está presente en productos por todo el país.

Con lo anterior, es claro que la empresa creció, que capacita a sus clientes y los bancarizaron a todos con la ayuda que les dio un reconocido banco; de tal manera que, de recoger pequeñas cantidades de leche, paso a montar un acopio de 1.500 L, y hoy acopia más de 100.000 L. El esfuerzo conjunto llevó a un crecimiento casi que inmediato, y a pesar de la resistencia de los productores a los cambios, por ejemplo, el paso del cheque a la tarjeta débito, la manera en la que muchos de ellos limpiaban las canecas en las que recolectaban la leche, en el manejo de enfermedades, aceptaron que todo influía en la calidad de la leche y de sus vidas. Los estándares de calidad les permitieron competir con mejores precios en el mercado y el acceso a créditos bancarios les dio la oportunidad de mejorar su productividad (Contexto Ganadero, 2023).

## 2.5. Integración. Casos representativos

El mejor ejemplo de integración en la región en el Clúster lácteo de Antioquia conformado por diferentes organizaciones y asociaciones que se relacionan con el tema lácteo del departamento; los objetivos y propósitos de este tejido es la transformación de la actividad lechera de Antioquia, aumentando productividad y competitividad, y garantizando la comercialización e ingresos al productor mediante la fijación de precios, lo que proporciona rentabilidad y sostenibilidad a la actividad lechera. El clúster lácteo está constituido por 24 empresas situadas en el Norte y 15 en Oriente; empresas de pequeña y mediana escala

que cooperan entre sí para mejorar la competitividad mediante la agregación de valor. Aunque en el clúster solo participan procesadores, se identifica un conjunto de asociaciones gremiales o de productores y procesadores: la Federación Nacional de Ganaderos (Fedegán), la Asociación Nacional de Procesadores de Productos Lácteos (Asoleche), la Asociación Nacional de Productores de Leche (Analac) y la Federación Colombiana de Cooperativas de productores de leche (Fedecoleche).

En este clúster la condición del agrupamiento no es la continuidad geográfica de los socios, sino compartir propósitos, acciones, programas y proyectos de competitividad y productividad a partir de innovaciones de producto; en el proceso de transformación productiva, en todos los eslabones de la cadena de valor, Colanta es el líder en la generación de externalidades pecuniarias y tecnológicas en el Norte antioqueño. Esto ha contribuido a la densificación del tejido productivo territorial con el desarrollo de firmas procesadoras, antiguas y recién atraídas, de mediano y gran tamaño; de esta forma genera economías de proximidad de localización o de especialización (J. Lotero, 2022).

## 2.6. Indicadores técnicos productivos

Para abordar este tema, se agrupan algunos de los indicadores más relevantes, con el propósito de conocer de primera mano el balance productivo de la región y posteriormente analizar la variabilidad subregional que la caracteriza.

### 2.6.1. Rendimientos de la ganadería de leche en la región

La información que provee el CNA permite estimar algunos parámetros de producción para cada una de las regiones lecheras.

Para el caso de la producción de leche bovina, se cuenta con la información para las variables L/vaca/día y L/ha/año, cuyos resultados regionales y subregionales se presentan a continuación, como valores indicativos.

Tabla 22. Parámetros productivos para la ganadería bovina de leche en la región

Subregión	Censo Nacional Agropecuario		Talleres regionales	
	L/vaca/día	L/ha/año	L/vaca/día	L/ha/año
Altiplano Norte de Antioquia	9,7	6.410	10,0	6.500
Oriente cercano de Antioquia	8,5	3.185	8,0	3.500
<b>Región</b>	<b>9,1%</b>	<b>4.797</b>	<b>9,0</b>	<b>5.000</b>

Fuente: DANE (2014) UPRA (2021).

Para ambas variables los participantes de los talleres regionales sugirieron un valor similar al calculado con la información del CNA. Para la variable litros/vaca/día se presenta una reducción del 0,1 % del valor estimado a partir de la información del CNA y la reportada en los talleres, mientras que para la variable litros/hectárea/año el incremento es del 4,23 %.

### 2.6.2. Calidad y características composicionales de la leche en la región

Dentro de los atributos de calidad de la leche, se tiene información de algunas variables asociadas a la calidad composicional y a la calidad higiénica. La calidad composicional de la leche se determina a partir del análisis de:

- Grasa expresada como porcentaje de materia grasa (MG)
- Proteína expresada como porcentaje de proteína total (PT)
- Sólidos totales (ST) expresados como porcentaje y que es el resultado de la suma porcentual de la materia grasa, proteína total y lactosa.

La información de calidad composicional de la leche se presenta en el reporte que realiza la Unidad de Seguimiento de Precios (USP) del MinAgricultura, para el departamento de Antioquia.

Tabla 23. Valores promedios de variables de calidad composicional e higiénica de la leche para los departamentos que conforman la región

Año	Variable	Departamento Antioquia
2020	Proteína (g/100g)	3,22
	Grasa (g/100g)	3,67
	Sólidos totales (g/100g)	12,02
	UFC/ml	112.730
2021	Proteína (g/100g)	3,23
	Grasa (g/100g)	3,72
	Sólidos totales (g/100g)	12,15
	UFC/ml	190.999

Fuente: datos base MinAgricultura (2021) cálculos UPRA (2021).

### 2.6.3. Indicadores básicos para la producción y productividad de leche

En la tabla siguiente se muestran algunos indicadores mínimos de productividad requeridos en una UPA lechera y que en muchos casos coinciden con referentes internacionales:

Tabla 24. Indicadores de producción y de productividad

Parámetros	Indicadores
General	Área de la UPA o el predio (ha)
	Área en pastos (ha)
	Total de animales y composición del inventario
	Nro. de vacas en ordeño
	Indicadores de bienestar animal
Producción - productividad	L/ha/año
	L/vaca/día
	Días en ordeño
	% de reemplazos

Parámetros	Indicadores
	Edad de descarte
	Número de partos
	Capacidad sala de ordeño
	Capacidad almacenamiento de leche
Reproductivos	Edad y peso al primer servicio
	Días abiertos
	Intervalo entre partos
	Natalidad estimada
	Manejo del neonato
	Tipo de monta
Indicadores económicos	Costo de producción litro leche
	Margen bruto
	Margen neto
	Rentabilidad
Indicadores de gestión ambiental	Cantidad de agua utilizada por día en la producción y por unidad de producción
	Recursos invertidos en reducción del consumo del agua en la producción y la disminución de este consumo asociada a la inversión
	Calidad del aire
	Determinación de contaminantes agua, aire, suelo.
	Concentración de contaminantes en los tejidos de organismos vivos y en la leche producida.

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En la revisión bibliográfica y de bases de datos para la región, no se encontró información consolidada sobre los indicadores propuestos.

#### 2.6.4. Variabilidad subregional

Entre las especies forrajeras más comúnmente encontradas en la región láctea se destacan gramíneas como kikuyo (*Pennisetum clandestinus*) 70 %, Ryegrass (*Lolium sp.*) 18 %, y otros como Falsa poa (*Holcus lanatus*), Azul Orchoro (*Dactilys glomerata*) y Avena forrajera (*Avena sativa*) muy utilizada en ensilajes, además de leguminosas comunes como Trébol rojo (*Trifolium platense*), Trébol blanco (*Trifolium repens*) y Amor seco (*Desmodium incanum*), entre los pastos de corte más comunes se observan Imperial (*Axonopus scoparius*) y Elefante (*Cenchrus purpureus*); la tecnología generada por la asistencia técnica ha sido dirigida a ajustar prácticas tales como sistemas y épocas de siembra, niveles y épocas de fertilización, y, utilización de variedades mejoradas (O Munera, 2018).

Estudios desarrollados por Posada 2013 recomendaron para la región considerar, entre otras variables, la topografía de las fincas para el establecimiento de los diferentes genotipos de especies forrajeras como los Ryegrass (*Lolium sp.*), ya que la topografía afecta la temperatura y humedad de suelo, además del movimiento del agua sobre la

superficie e interior del suelo. Programas de establecimiento de forrajes en la región deben ser planeados basados en las condiciones particulares de los terrenos. Áreas onduladas y quebradas deben buscar especies que ayuden a minimizar procesos erosivos y garanticen la producción de forraje a bajo costo (O Munera, 2018).

En cuanto a genética en la región se observa predominantemente y desde las primeras décadas del siglo pasado la raza Holstein por su potencial de producción lechera, de igual manera explotaciones de Jersey, Normando y vacadas Ayshire, que durante las décadas de los 50 y los 60, tuvieron gran acogida y fueron protagonistas en el departamento de Antioquia, hasta el punto que el número de ejemplares de ganado Ayrshire en las ferias llegó a equiparar la presencia del Holstein; Se encuentran además ganados cruces con Pardo Suizo, Gyr, Simmenthal y BON que particularmente en sus cruzamientos con la raza Holstein, además del mejoramiento en su comportamiento reproductivo, es evidente la ganancia en cantidad y calidad de leche, además del aporte en resistencia a mastitis (Fedegán, 2007).

## 2.7. Comercialización

### 2.7.1. Comercialización y acopio de la leche

A partir de la información que reporta la Unidad de Seguimiento de Precios (USP) del MinAgricultura, el Volumen (L) total nacional de leche captada por la industria para el departamento de Antioquia en el año 2020 se estimó en 1.305.201.466 L.

Tabla 25. Acopio de leche en litros para el departamento de Antioquia 2018-2020

Departamento	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Antioquia	1.261.791.807	<b>1.183.537.285</b>	<b>1.305.201.466</b>
		-6,2 %	10,3 %

Fuente: datos base MinAgricultura (2018 - 2021) cálculos UPRA (2021).

El volumen de leche producida en la región en el año 2020 creció más del 10 % con respecto al año anterior, aunque cabe resaltar el decrecimiento que muestra el departamento para el año 2019, el cual se puede explicar entre otras razones, a una disminución drástica en el precio pagado al productor lo que llevó a muchos de ellos a cambiar sus sistemas productivos, suministrando leche a los terneros para levantarlos y por otra parte, el precio de los productos terminados cayó, lo que llevó a muchas empresas a dejar de acopiar, esto sumado a factores climáticos extremos en algunas regiones del país.

### 2.7.2. Logística y transporte

El transporte de los bovinos y de la leche fresca desde las fincas hasta las plantas o tanques de enfriamiento se realiza por vía terrestre. La leche es casi estéril cuando es secretada por una ubre sana; los inhibidores naturales de la leche (p. ej., la lactoferrina y la

lactoperoxidasa) impiden un aumento significativo del número de bacterias en las primeras tres o cuatro horas después del ordeño, a temperatura ambiente. El enfriamiento a 4 °C durante este período mantiene la calidad original de la leche y es el método preferido para garantizar un producto de buena calidad para la elaboración y el consumo. El enfriamiento puede realizarse mediante refrigeración mecánica o tanques refrigerantes. Las instalaciones de refrigeración tienen un costo elevado para los pequeños productores de los países en desarrollo y por lo general no se las pueden permitir más que las grandes empresas lecheras. Sin embargo, en zonas con altas concentraciones de explotaciones lecheras de pequeña escala, la disponibilidad de centros de enfriamiento de la leche por cooperativas de pequeños productores puede representar una solución válida (FAO, 2023).

Tiempos largos transcurridos en el transporte luego del ordeño sin el enfriamiento óptimo requerido, producen alteraciones organolépticas en la leche, lo que incide negativamente en la calidad e inocuidad del producto, además, produce pérdidas económicas por baja calidad y diversos grados de deterioro de esta, entre otros cambios. Aunque la problemática descrita con respecto al transporte de leche bovina es conocida hace tiempo, una lenta evolución en el desarrollo de la malla vial de tipo secundario y terciario o su deficiente estado, la ubicación de plantas de recolección y/o enfriamiento en grandes centros urbanos lejanas de las unidades productivas y una baja especialización en el diseño de los vehículos que transportan el producto, hacen que el enunciado tenga vigencia al momento de escribir este documento. Desde el punto de vista económico, esta problemática impacta en forma negativa los ingresos, ya que el precio al cual el productor vende se fija una vez finalice el transporte y puede representar pérdidas por la baja calidad o la pérdida total según el caso.

De acuerdo con las cifras suministradas por Invías, los departamentos y municipios que conforman la región cuentan con una malla vial calificada de 551 km, de los cuales el 97 % se encuentran pavimentadas. Sin embargo, cuando se discrimina por estado de la vía, se encuentran variaciones importantes en su estado (Instituto Nacional de Vías, 2021).

Tabla 26. Distribución de la malla vial calificada en los departamentos que componen la región para el segundo semestre del año 2021

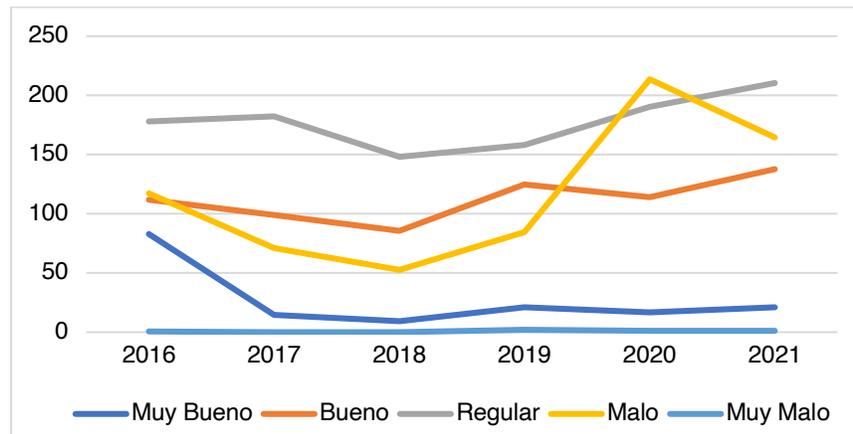
Estado	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Total
Pavimentado	13,80 (4,68 %)	28,87 (9,78 %)	108,9 (36,93 %)	142,35 (48,27 %)	1,0 (0,34 %)	295,01 (100,0 %)
Sin pavimentar	0,86 (12,53 %)	3,0 (43,73 %)	3,0 (43,73 %)	0,0 (0,0 %)	0,0 (0,0 %)	6,86 (100,0 %)
<b>Total departamentos</b>	<b>14,66 (4,86 %)</b>	<b>31,87 (10,55 %)</b>	<b>111,99 (37,09 %)</b>	<b>142,35 (47,15 %)</b>	<b>1,00 (0,34 %)</b>	<b>301,87 (100,0 %)</b>

Fuente: datos fuente (2021) cálculos UPRA (2022).

En la tabla anterior, predominan las vías en mal estado (48 %), sin pavimentar y pavimentadas, mientras las vías en buen y muy buen estado apenas llegan al 16 %. Así mismo, es importante mencionar que el informe no describe los criterios utilizados para la

selección de las vías a calificar. La siguiente figura muestra la evolución de dicha calificación en la región.

Figura 10. Evolución de la calificación de la malla vial discriminado por estado de la vía para los años 2016 - 2021



Fuente: datos base Invías (2021) cálculos UPRA (2022).

En la tabla y figura anteriores, se puede observar una evolución aceptable en la calificación de la malla vial al pasar de 490 km en 2016 a 531<sup>7</sup> km en 2021, este aumento de la malla vial calificada se ha dado básicamente en todas las categorías, con excepción de vías en muy buen estado, que decreció en su calificación desde el año 2017, y las vías en muy mal estado, cuya participación ha permanecido casi constante, es deseable según algunos observadores, que la selección de vías a calificar incluya en mayor medida vías secundarias y terciarias con criterios objetivos.

Finalmente, el proyecto Colombia Rural encabezado por el MinTransporte e Invías priorizó a finales de 2019, 257 municipios para el mejoramiento de vías terciarias, pero de estos ninguno se priorizó para la región láctea Norte y Oriente de Antioquia (Instituto Nacional de Vías, 2021).

### 2.7.3. Avances en el sistema de trazabilidad

El sistema de trazabilidad en el eslabón primario está siendo priorizado en Colombia para las zonas de frontera<sup>8</sup> y se sustenta en la identificación y registro de los bovinos; por ende, el ICA viene adelantando actividades al respecto en estos departamentos.

<sup>7</sup> Suma de kilómetros de todas las categorías de la malla vial calificados en el año 2021.

<sup>8</sup> La legislación se ha fortalecido en los últimos años, y el último avance es la Resolución 110321 del 29 de octubre-2021 "Por la cual se establece como obligatoria la identificación y registro de Bovinos y Bufalinos en el Sinigan para los departamentos y municipios ubicados en zona de frontera con Venezuela y se dictan otras disposiciones".

Región Norte y Oriente de Antioquia

En los últimos años el esfuerzo nacional ha permitido la unificación de los sistemas Sigma, Sinigan y Sagari, de tal manera que el Sinigan por ser el más robusto, se ha convertido en la base del nuevo sistema integral de trazabilidad y movilización, por el cual, se expiden las guías de movilización y se hace el registro nacional de vacunación de enfermedades de control obligatorio, sin desconocer<sup>9</sup>, que se ha avanzado históricamente en la identificación y registro de los bovinos.

Actualmente la priorización para su ejecución son los municipios cercanos a la frontera con Venezuela<sup>10</sup>; es decir, aquellos municipios de la región, y que se encuentran en los departamentos de Cesar y La Guajira. Las limitaciones del ICA para su ejecución harán probablemente que las organizaciones ganaderas (asociaciones y gremios) vayan asumiendo este reto, ya que son las llamadas a hacerlo. El ICA como responsable del sistema, asignó en el presupuesto del año 2022, la adquisición de 500.000 nuevas chapetas de identificación que permiten seguir incrementando el número de bovinos registrados en los municipios y departamentos de esta frontera (Trazabilidad ICA, 2022).

Desde la óptica institucional, para masificar la identificación y el registro, las asociaciones de ganados puros de las diversas razas vienen avanzando a diferentes ritmos, pero lo están haciendo en toda la geografía nacional. El objetivo estratégico de este programa es alcanzar su implementación en un periodo no mayor a siete años, con una secuencia de acciones que podría empezar identificando las hembras y posteriormente sus crías (UPRA, 2022).

A continuación se analiza la evolución durante el año 2021, que está enmarcada dentro de la nueva estrategia mencionada y se contrasta con el acumulado, y es notorio que en el orden presentado los departamentos de Arauca, La Guajira, Cesar, Norte de Santander y Vichada, efectivamente lideraron la identificación y el registro de bovinos en el último año; y en contraste, otros departamentos como Córdoba, Nariño, Antioquia y Meta, que entre los años 2012 y 2020 identificaron mayor cantidad de bovinos, ahora se encuentran prácticamente detenidos en este accionar (UPRA, 2022).

---

<sup>9</sup> En entrevista al Gerente de Trazabilidad del ICA (Andrés Moncada Zapata) él comenta que la limitación de recursos para este programa implica gradualidad, y lo que se abordó antes en identificación fue difuso en la geografía nacional y debe priorizarse; por ello, el enfoque durante el año 2021 y que continuará en el 2022 es realizarla en departamentos de frontera con Venezuela y para esto, la resolución “110321”.

<sup>10</sup> Venezuela no ha adelantado un plan de erradicación de fiebre aftosa con lo cual, en virtud del contrabando de bovinos desde este país hacia Colombia, que aparentemente continúa hace que Colombia deba extremar medidas que contrarresten el riesgo en movilizaciones, en vacunación y en identificación.

Tabla 27. Acumulado registro e identificación de bovinos 2012 a 2021

Departamento	N.º bovinos acumulado (nueve años)	N.º bovinos identificados 2021	% 2021 frente al acumulado
Arauca	1.223.413	130.032	10,6
La Guajira	333.437	115.187	34,5
Cesar	386.609	105.081	27,2
Norte de Santander	366.585	102.101	27,9
Vichada	191.898	46.464	24,2
Córdoba	401.901	2.641	0,7
Nariño	299.567	1.435	0,5
Antioquia	370.000	941	0,3
Meta	291.758	641	0,2
Subtotal (nueve) departamentos	3.865.168	504.523	13,1
Subtotal, otros departamentos 2021	1.659.362	14.113	0,9
<b>Total nacional acumulado 2021</b>	<b>5.524.530</b>	<b>518.636</b>	<b>9,4</b>

Fuente: elaboración UPRA (2022) a partir de ICA (2021) y Contexto Ganadero (2021).

Una dificultad para el óptimo funcionamiento del sistema es que los animales que han recibido identificación durante los últimos nueve años, han quedado asociados al predio en que fueron identificados, pero al moverse a cualquier destino, por ejemplo, a otro predio, tiende a pasar que el comprador no reporta su llegada y esto debilita el sistema; lo mismo sucede con animales que se dirigen a plantas de beneficio, ya que la baja del sistema, además de contemplar la salida del predio debería ser verificada, lo cual, genera un efecto acumulativo donde constantemente se suma lo que va siendo identificado pero no se puede restar de manera clara y poder concluir cuantos animales identificados se mantienen en campo, en tiempo real (UPRA, 2022).

Para esta región a partir de la información del (Informe Gestión ICA, 2021), (Contexto Ganadero, 2021) y la fuente (Trazabilidad ICA, 2022) se vislumbra que al no estar afectada por la frontera con Venezuela ha perdido cierta prioridad; lo cual se confirma al abordar que a corte 30 de abril de 2022, de un total de 5.716.479 animales acumulados identificados a nivel nacional, el departamento de Antioquia registró 370.529 animales identificados que corresponden al 6,48 % puesto tres de 33 departamentos incluido Bogotá (ICA, 2022).

Por otro lado, en el eslabón de procesamiento de la leche, es necesario mencionar que las plantas de las diferentes regiones han venido avanzando hacia sistemas de información en tiempo real para monitorear los volúmenes de producción, acopio, comercialización, sus precios y calidad; por otro lado, en el MinAgricultura se cuenta con la Unidad de Seguimiento de Precios de la leche que a medida en que se fortalezca como parte del observatorio propuesto en el POP de esta cadena, que se espera incluya la verificación,

seguimiento y evaluación para el análisis de la calidad de la leche, como elemento clave en la formación del precio a escalas regionales y de cuencas lecheras; la gran dificultad para el avance está dada por el bajo número de animales identificados que impide estructurar el sistema de trazabilidad y por la alta comercialización informal de leche cruda.

## 2.8. Costos de producción y precios de la leche en la región

### 2.8.1. Dinámica de los costos de producción de leche

El costo de producción se define como la suma de los bienes y esfuerzos necesarios para obtener un producto que sea aceptado por el mercado (Fedegán, 2017). Este costo ha tenido dificultades estructurales para su cálculo; sin embargo, existen factores coyunturales que los ganaderos a través de la experiencia han inferido y que vale la pena mencionar (Fedegán, 2018).

- a) Altos costos en insumos de producción: hacen referencia a la baja elasticidad que tienen insumos importados ante cambios de precio a la baja. Por lo general, cuando estos insumos suben internacionalmente, también lo hacen en el país; por ejemplo, los insumos veterinarios comparados con otros países pueden estar entre un 13,0 % y un 50,0 % por debajo del valor en Colombia.
- b) Altos costos en energía eléctrica: los costos de energía se encuentran un 28,8 % por encima del promedio de países referentes, en los cuales fue de 11,86 centavos de dólar por Kwh en 2019.
- c) Altos costos en precios de combustible: básicamente el incremento en los costos del combustible, junto con la nivelación de precios entre la gasolina y el A.C.P.M hacen más costosa la adopción de mecanización y de nuevas tecnologías.
- d) Altos costos por aislamiento, dada la deficiencia en las vías del país: básicamente, el transporte de productos agropecuarios se realiza a través de vías terciarias y su mal estado tiende a encarecer la producción primaria entre el 12 y el 17 % (Fedegán, 2018).
- e) Altos costos por ausencia de encadenamiento: la falta de articulación entre eslabones hacia atrás con los productores de insumos y hacia adelante, con el sector industrial y de procesamiento, no han permitido el aprovechamiento del potencial ganadero del país.

A continuación, se presentan los costos de referencia para ganadería bovina especializada en producción de leche en la región.

Tabla 28. Análisis de costos para un predio de lechería especializada

Variable	Valor
UGG/ha	1,37
L/ha/año	5.082
Ingresos/ha/mes	\$740.714
Costo/ha/mes	\$ 505.209
Costo de producción (L)	\$ 796
Mano de obra	33,7 %
Alimentación	26,9 %

Variable	Valor
Sanidad	8,4 %
Reproducción	1,3 %
Praderas	21,4 %
Servicios	1,3 %
<b>Utilidad (\$/ha/mes)</b>	<b>\$ 104.791</b>
<b>Utilidad (\$/L)</b>	<b>\$ 189</b>

Fuente: datos base DANE (2014) Fedegán (2020) Subastar. Informe de Precios subasta ganadera (2021); datos talleres productores (2021) cálculos UPRA (2021).

Los rubros por estimar a la medida de cada producción son mano de obra y administración, alimentación y sanidad de los animales, mantenimiento de praderas, infraestructura, equipos, recursos como agua y servicios públicos y por supuesto el costo de arriendo del predio o costo de la tierra donde se desarrolla la producción, entre otros. En el Norte y Oriente de Antioquia los ingresos están soportados en su gran mayoría de la producción de leche con algunos otros ingresos menores derivados de la venta de terneros al nacimiento, venta de vientres y de los descartes.

### 2.8.2. Dinámica de precios de la leche pagados al productor

El precio por litro pagado al productor es un insumo que permite realizar análisis de utilidad y rentabilidad al compararlos con el costo de producción. Este análisis se encuentra alineado con los trabajos realizados por Holmann, y otros, 2004, en donde se ha encontrado que hay una relación positiva entre la rentabilidad y la productividad explicada por la reducción en los costos de producción y más importante, por la motivación que el productor percibe para reinvertir en la unidad productiva en búsqueda de mejorar los diferentes parámetros.

Tabla 29. Precio promedio por litro de leche pagado al productor en los departamentos de la región (COP)

Año	Antioquia	Promedio nacional	% diferencia precio prom. nacional - departamental
2011	882	856	-3,0
2012	935	915	-2,1
2013	899	885	-1,6
2014	932	908	-2,6
2015	936	918	-1,9
2016	1.047	1.021	-2,4
2017	1.085	1.047	-3,5
2018	1.113	1.068	-4,0
2019	1.161	1.149	-1,0
2020	1.244	1.230	-1,1

Año	Antioquia	Promedio nacional	% diferencia precio prom. nacional - departamental
2021	1.358	1.324	-2,5
2022	2.065	1.949	-5,6

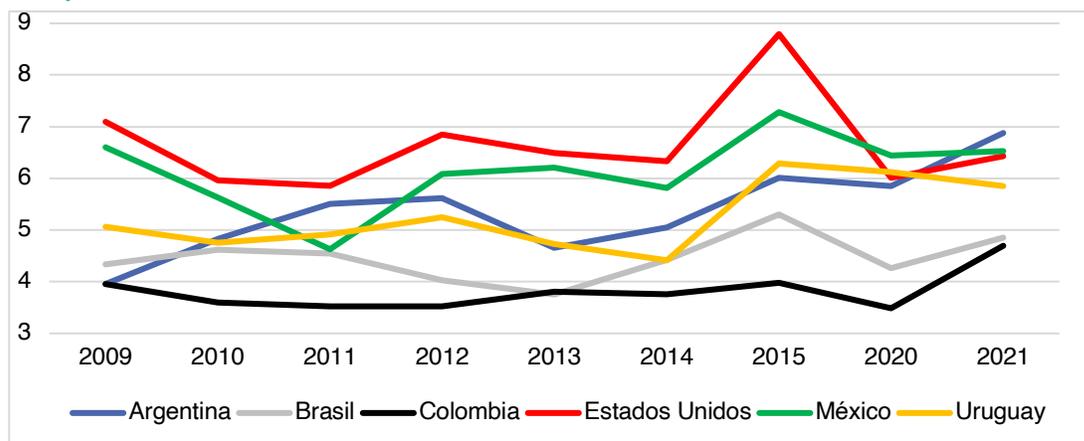
Fuente: datos base MinAgricultura (2021a) cálculos UPRA (2023).

Para los años evaluados, el precio promedio por litro de leche pagado al productor en la región Norte y Oriente de Antioquia, se encuentra por debajo del precio promedio pagado en el ámbito nacional, cabe resaltar que en el año 2022 se presentó la mayor diferencia entre los dos precios analizados, alcanzando el 5,6 % en lo que probablemente incide, el ajuste realizado a los parámetros del sistema de pago de leche cruda al proveedor, de acuerdo con la Resolución 017 de 2012 y otros ajustes regionales dados por las industrias de Norte y Oriente de Antioquia por razones de oferta – demanda, entre otros factores.

Un segundo factor que influye en estas variaciones se encuentra dado por las importaciones de leche en polvo, que ejercen una presión sobre los acopiadores y transformadores de la región, para incrementar los precios pagados al productor (UPRA, 2021).

Por otro lado, la dinámica de la formación de los precios de la leche está estrechamente relacionada con los precios internacionales y el precio de la formación comparada con el kilogramo de carne es relevante en los análisis; por lo anterior se presenta en la siguiente gráfica, se relación promedio en diferentes países de referencia que permite vislumbrar que durante el período estudiado un kilogramo de carne compra 3,81 L de leche en Colombia. Estas cifras concuerdan con los resultados reportados por (Rivas & Holmann, 2002), quienes referencian relaciones de tres a cinco en países en vías en desarrollo y de seis a 10 en países desarrollados.

Figura 11. Precios relativos leche/carne en diferentes países durante los años 2009-2015 y 2020-junio 2021



Fuente: datos base Fedegán (2021) cálculos UPRA (2021).

## 2.9. Costos de transformación

Los costos de transformación presentan grandes variaciones tanto en los contextos regionales por razones de volúmenes de proveeduría e importación y por las características de los productos obtenidos que conforme con GEE – SIC con base en datos del DANE (2020) se tratan de,

Bebidas a base de leche Crema de leche fresca líquida, pasteurizada, esterilizada u homogenizada leche en polvo o leche condensada, azucarada o sin azúcar leche evaporada leche o crema en forma sólida mantequilla yogur, queso y cuajada suero de leche caseína y lactosa helados, sorbetes y postres a base de leche, dulce de leche o arequipe. (Superintendencia de Industria y Comercio, 2021)

Sin embargo, la información regional y subregional de estos costos no está disponible. En la transformación - pasteurización los costos de servicios públicos, de infraestructura, de mano de obra, de almacenamiento y de transporte de los diferentes productos hasta el consumidor son relevantes (Avellaneda, 2009) y en muchos casos limita el fortalecimiento de este eslabón frente a procesadores menos formales y por supuesto, producir leche en polvo es aún más costoso y no competitivo frente a leches pulverizadas en otros países que tienden a ingresar con precios relativamente bajos para los consumidores colombianos, lo cual ha sido constantemente manifestado por la industria y por ejemplo, se ha afirmado que en Colombia

El costo de pulverizar una tonelada de leche se estima en USD 680 por tonelada. En Argentina, este valor está entre los USD 380 y los USD 450 por tonelada, de manera que el costo nacional es un 61 % más alto que el argentino. (Más Colombia, 2022).

## 2.10. Comercio internacional

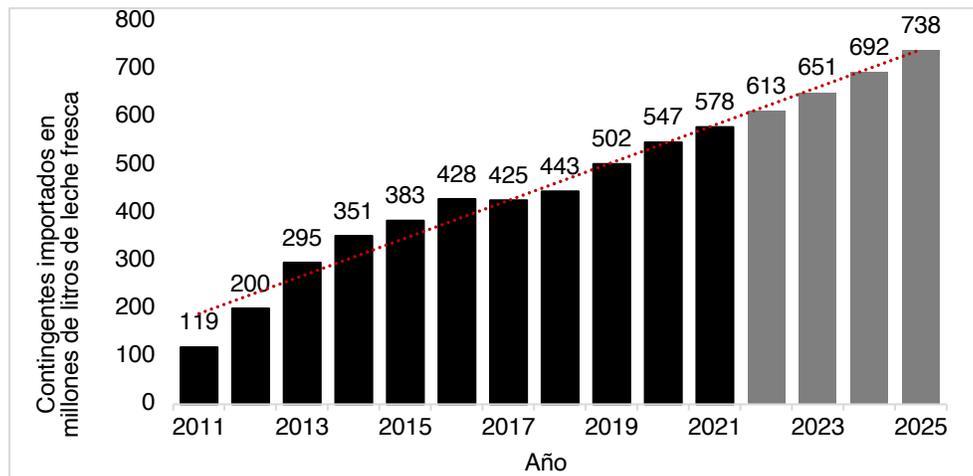
En un contexto de creciente internacionalización de la economía colombiana, el sector agropecuario se verá enfrentado progresivamente a la competencia externa, que al mismo tiempo que le plantea retos, les abre oportunidades a nuevos mercados.

El subsector lácteo no escapa a la situación anterior y una mejora en la competitividad es necesaria en todos los eslabones de la cadena, con el fin de minimizar los potenciales impactos negativos y maximizar las oportunidades que ofrecerán los nuevos mercados.

Como lo menciona el Plan de Ordenamiento Productivo (POP) de la cadena láctea, a pesar de que la participación del país en el comercio mundial de la leche y sus derivados es marginal, los productores no están completamente aislados de lo que pasa en el mundo en materia de precios, costos y políticas aplicadas al sector.

Al revisar la tendencia de las importaciones de leche se observa un crecimiento sostenido de estas a lo largo de los últimos años.

Figura 12. Evolución de los contingentes de importación de leche expresados como leche fresca y sus proyecciones al 2025



Fuente: datos base (DANE, DIAN) cálculos UPRA (2021).

Colombia pasó de importar cerca de 119 millones de L de leche en 2011 a aproximadamente 547 millones de L de leche en el 2020, lo que representa un aumento en las importaciones de cerca de 359,7 % en menos de 10 años.

Si a la tendencia anterior, se le suma el hecho que a partir de 2027 no habrá restricciones de tipo arancelario para la importación de productos lácteos, al país le restan tan sólo un lustro para implementar las acciones necesarias que mitiguen los efectos negativos que esta situación pueda generar.

El ordenamiento productivo de la cadena láctea resalta la necesidad de que todos los actores tengan como referentes las dinámicas internacionales, destacando que el sector lechero debe converger cada vez más hacia precios y costos internacionales.

La conclusión anterior, es sin duda un insumo fundamental para la definición de las estrategias de reversión productiva agropecuaria que debe asumir la cadena láctea, como miras a volver realidad las oportunidades que brindan los mercados externos y mantener su participación en el mercado interno.

En concordancia con la zonificación autorizada por la OIE, la región Norte y Oriente de Antioquia concuerda en su gran mayoría con la región IV, con lo que, aparte de reconocer su estatus sanitario, es relevante mantener la productividad, rentabilidad y competitividad de los productores, frente a la amenaza creciente de importaciones.

## 2.11. Conclusiones de productividad y competitividad de la cadena láctea

En la región Norte y Oriente de Antioquia 13.050 UPA corresponden a lechería especializada y DP con orientación leche sin contar UPA con orientación carne especializadas y DP que aportan también de manera significativa a la producción de leche.

El inventario bovino inmerso en esta región lechera representa el 1,8 % en 2021 si se compara con el total nacional que asciende a 27.973.390 bovinos; de tal manera que, del inventario regional de 508.724 bovinos, la lechería especializada aporta el 71,7 % del total de la leche producida, el ganado DP con orientación leche aporta el 28,2 %, y el restante 0,1 % de este producto, proviene de ganadería de carne con alguna producción láctea. Finalmente, esta región aporta el 9,7 % del total de litros producidos anualmente en Colombia, superada por la región láctea Altiplano Cundiboyacense y las regiones Caribe Húmedo y Seco en volumen.

El inventario regionalizado por sexo y rangos etarios muestra que está compuesto por un 87,6 % de hembras, de las cuales cerca del 48 % son mayores de tres años, soportando la relación obtenida como tasa de nacimiento de terneros de 0,52.

Esta región en promedio produce 8,7 L/vaca/día, lo que la hace el segundo promedio más alto luego de la región Altiplano Cundiboyacense; en lo anterior, inciden diversos factores, tales como, el mejoramiento genético, el aceptable manejo de forrajes, la sanidad, las condiciones climáticas de trópico alto, los aceptables niveles de implementación de tecnología, de desarrollo empresarial y de conocimiento de costos de producción para la óptima toma de decisiones por parte de los productores, entre otros.

La subregión Altiplano norte de Antioquia tiene la mayor área utilizada para producción de leche especializada y DP con cerca de 100.591 ha, cerca de 7.190 UPA con la mayor área en pastos que, a su vez, registra cerca de 119.667 vacas en ordeño permanente, en contraste la subregión Oriente cercano de Antioquia, tiene alrededor de 70.546 ha ocupadas con producciones leche y DP; algo más de 5.800 UPA leche y DP y algo más de 44.700 vacas en ordeño permanente.

Esta región es muy importante para Colombia y aunque se encuentra en la zona IV, el flujo constante de ganados desde y hacia otras regiones la hace presentar una estricta y rigurosa vigilancia epidemiológica por parte de las autoridades sanitarias teniendo una cobertura mayor al 97 % de vacunación para la fiebre aftosa. En la región los reportes de rabia han sido poco frecuentes, presentándose tan solo cuatro casos en el año 2021; de hecho es la Brucelosis la enfermedad más reportada y diagnosticada en las dos subregiones; ahora bien, en cuanto a otras enfermedades, la subregión Altiplano Norte de Antioquia, presenta más casuística de tuberculosis seguida de estomatitis vesicular, mientras la subregión

Oriente cercano de Antioquia ha presentado más casuística relacionada con estomatitis vesicular, siendo la tuberculosis muy poco diagnosticada.

La Academia y los gremios han desarrollado estudios para establecer prevalencias e incidencias de otras enfermedades no sujetas a control oficial que causan importantes pérdidas en esta región, aunque se requiere mayor esfuerzo institucional para abordar esta necesidad.

En el año 2021, tan solo 142 predios del departamento obtuvieron la autorización sanitaria y de inocuidad, en contraste, se destaca la implementación de buenas prácticas ganaderas en las que 354 predios lograron certificarse hasta el año 2020, lo cual es significativo si se compara con otras regiones.

En la transformación lechera se requiere mayor formalización, integración, empresarización y disminución de la comercialización directa de leche cruda especialmente en el norte del departamento y los municipios más alejados de la capital, y aunque la red de laboratorios para mejorar la detección de *E. coli* O157, *Listeria monocytogenes*, y *Salmonella* spp, entre otros, es buena, se sugiere seguir trabajando en el fortalecimiento y mayor monitoreo de la calidad composicional de la leche y de los productos lácteos. Y en el mismo sentido, en logística y comercialización se requiere mejoramiento de vías terciarias en algunos municipios, optimización de sistemas de transporte, refrigeración y almacenamiento de la leche, que redunden en una óptima relación precio – calidad pagada al productor creando valor agregado a lo largo de la cadena.

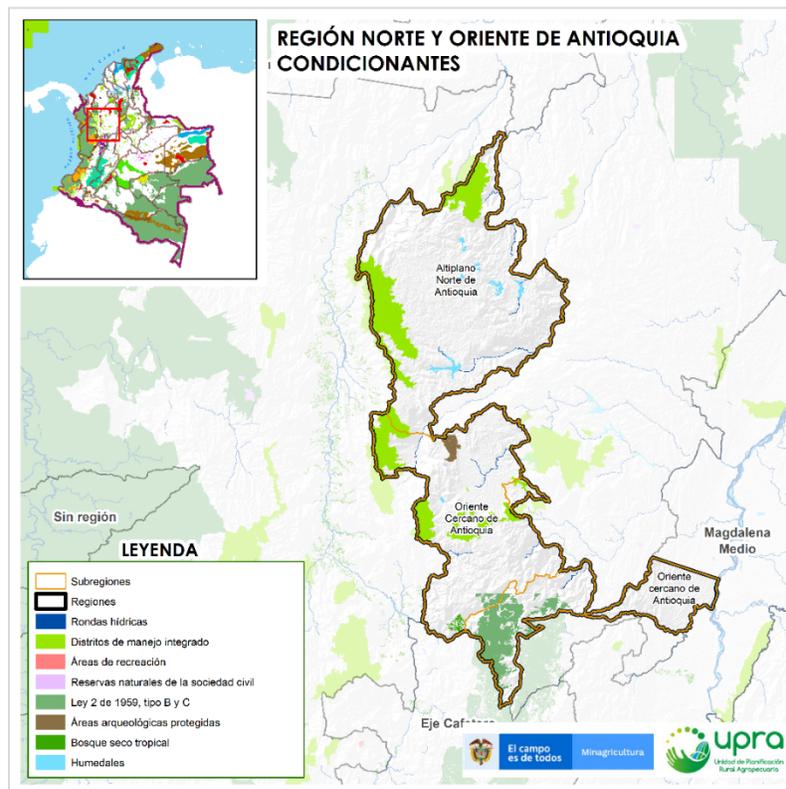
### 3. Gestión ambiental de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia

Atendiendo la función de MinAmbiente de formular la política nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio (Ley 99, 1993), el MinAgricultura incorpora los determinantes ambientales (además de aquellos relacionados con la gestión del riesgo y étnico-culturales) que orientan el desarrollo agropecuario sostenible, con lo cual se articula el accionar de las entidades del sector y se define su ámbito de gestión, el cual se presentan a continuación para la producción de leche bovina, en forma de condicionantes y exclusiones de la frontera agrícola.

#### 3.1. Producción de leche en áreas condicionadas

A continuación, se presenta un panorama sobre la presencia de unidades productoras agropecuaria de leche en áreas condicionadas o en donde esta y otras actividades pueden ser permitidas, restringidas o prohibidas de acuerdo con lo establecido en la normatividad.

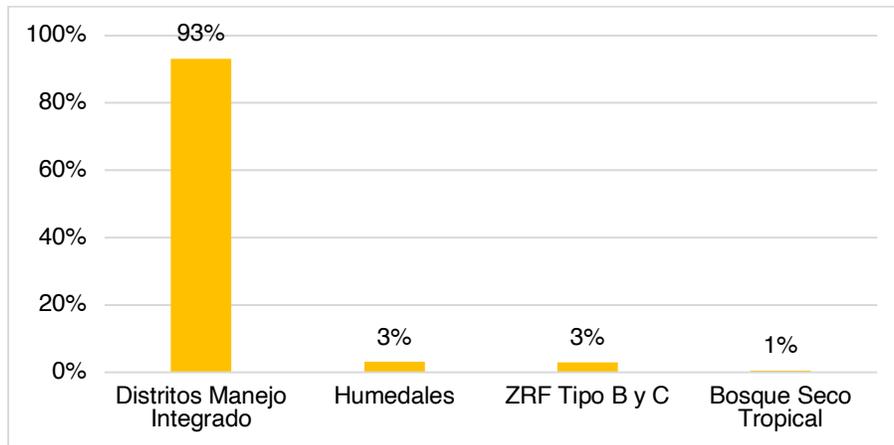
Figura 13. Condicionantes presentes en la región



Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

En la región Norte y Oriente de Antioquia, hay cerca de 34.087,9 ha están dedicadas a la ganadería de leche en zonas con condicionantes ambientales, étnicos o culturales. El 93 % se localizan en Distritos de Manejo Integrado (DMI), el porcentaje restante corresponde a: Zonas de Reserva Forestal (ZRF) Ley 2 tipo B y C, Humedales, Bosque Seco Tropical, Áreas arqueológicas protegidas, Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) y Drenajes Dobles.

Figura 14. Condicionantes legales en la región



Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

Dentro de las áreas con condicionantes para la producción de leche en la región Norte y Oriente de Antioquia, se resaltan los Distritos de Manejo Integrado: Alto de Ventanas, Cerros de San Nicolás, Divisoria Valle de Aburrá río Cauca y Sistema de páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño, así como las Zonas de Reserva Forestal Central tipo B y C.

A continuación, se describen los principales condicionantes identificados en la región Norte y Oriente de Antioquia.

#### a) Distritos de manejo integrado

Los distritos de manejo integrado (DMI) son una figura de área protegida que se declara bajo el principio de sostenibilidad, con el fin de ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollan (WWF, 2020).

En la región Norte y Oriente de Antioquia se registra producción de leche al interior de ocho DMI, concentrándose en el DMI Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño, en el municipio de Belmira. Este DMI se reconoce como una zona de gran valor, por encontrarse allí una densa red hídrica que abastece de agua

las zonas urbanas y rurales de 10 municipios de la región y al Sistema de Aprovechamiento Múltiple de río Grande II de Empresas Públicas de Medellín (Corantioquia, 2009).

El segundo DMI con mayor cantidad de productores de leche es el de la Divisoria Valle de Aburrá río Cauca, en el área rural de Medellín. Al interior de este DMI se encuentra el páramo de las Baldías, que es el más pequeño del país, además cuenta con alrededor del 93 % de su área en coberturas de bosque naturales (Corantioquia, 2022).

Tabla 30. Aspectos generales distritos de manejo integrado

Condicionante	Departamento	Nombre condicionante	Municipio
Distritos de manejo integrado	Antioquia	Alto de Ventanas	Yarumal
		Cerros de San Nicolás	Carmen de Viboral
			La Ceja
			La Unión
			Retiro
		Cuchilla los Cedros	Marinilla
			Santuario
		Divisoria Valle de Aburrá río Cauca	Bello
			Medellín
		El Capiro	La Ceja
			Rionegro
		San Miguel	Retiro
		Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño	Belmira
			Entreríos
			San Andrés
San José de la Montaña			
Sistema Viaho Guayabal	San Pedro		
	Santuario		

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

#### b) ZRF de Ley 2 tipo B y C

Las Zonas de Reserva Forestal (ZRF) constituidas mediante la expedición de la Ley 2 de 1959, están orientadas al desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre. Para estas áreas se han desarrollado procesos de zonificación, con el propósito de establecer los lineamientos generales para orientar su ordenamiento (MinAmbiente, 2021).

Las zonas tipo B, son aquellas destinadas al manejo sostenible del recurso forestal, y el tipo C, tienen características biofísicas que ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la Reserva Forestal (MinAmbiente, 2021).

Se determinó que las ZRF tipo B y C en las cuales se registra presencia de productores de leche corresponden a la ZRF Central, en los municipios de Abejorral y Sonsón.

Tabla 31. Aspectos generales ZRF de Ley 2 tipo B y C

Condicionante	Departamento	Nombre condicionante	Municipio
ZRF Ley 2 tipo B y C	Antioquia	ZRF Central	Abejorral
			Sonsón

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

### c) Áreas Arqueológicas Protegidas

Las áreas arqueológicas protegidas (AAP) son zonas que, por presentar características únicas en materia arqueológica, requieren protección y conservación, siendo áreas de especial interés declaradas por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) (Leguizamón, 2021).

En la región Norte y Oriente de Antioquia se produce leche al interior del Área Arqueológica Protegida Piedras Blancas, en el municipio de Guarne, departamento de Antioquia. En el Área Arqueológica Protegida Piedras Blancas, se ha reportado un importante conjunto de evidencias arqueológicas de modificación del paisaje en época prehispánica y colonial, correspondientes a salados, acequias, campos de cultivo, canalización de quebradas, muros de contención y redes de camino de interconexión entre los Valles del Cauca y el Magdalena (ICANH, 2019).

Tabla 32. Aspectos generales áreas arqueológicas protegidas

Condicionante	Departamento	Nombre condicionante	Municipio
Áreas arqueológicas protegidas	Antioquia	Piedras Blancas	Guarne

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

### d) Bosque seco tropical

En Colombia el ecosistema de bosque seco tropical (BST) está presente en seis regiones biogeográficas diferentes: el valle del río Patía en el sur del valle geográfico del Cauca, el valle del río Cauca, el alto y medio valle del río Magdalena, Santander y Norte de Santander, la costa Caribe y la Orinoquia. Se caracteriza por poseer vegetación que experimenta un período de sequía de al menos cinco o seis meses por lo cual exhiben procesos ecológicos marcados de estacionalidad (Pennington et al., en Pizano y García, 2014).

Su situación actual es de severa fragmentación, que se traduce en un bajo número de remanentes boscosos, de las 9.000.000 ha que cubría originalmente, solo queda el 8 % (Castaño, Hermes, García, Gonzalez, & Idarraga, 2015). Fue declarado como estratégico para la conservación de la biodiversidad por el MinAmbiente.

Región Norte y Oriente de Antioquia

El bosque seco tropical en el departamento de Antioquia se encuentra altamente degradado debido a las actividades agrícolas y ganaderas que se practican en la región, se le calcula una remanencia de 2,3 % (Pizano y García, 2014). Los pocos relictos están representados por bosques secundarios dentro de haciendas ganaderas que son conservados como fuente de abastecimiento de madera de uso local (Vélez, 2004).

En la región se registra actividad lechera en áreas de bosque seco ubicadas en el municipio de Abejorral.

Tabla 33. Aspectos generales bosque seco tropical

Condicionante	Departamento	Nombre condicionante	Municipio
Bosque seco tropical	Antioquia	Sin información	Abejorral

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

e) Humedales

Los humedales se definen como extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (MinAmbiente, 2011).

Como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección y según las normas vigentes se clasifican como ecosistemas estratégicos (MinAmbiente, 2021).

En la región del Norte y Oriente de Antioquia se identificó la presencia de productores de leche en cuatro municipios con zonas de humedales: Angostura, Carolina, San Pedro y Yarumal.

Tabla 34. Aspectos generales Humedales

Condicionante	Departamento	Nombre condicionante	Municipio
Humedales	Antioquia	Sin información	Angostura
			Carolina
			San Pedro
			Yarumal

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

f) Reservas naturales de la sociedad civil

Las reservas naturales de la sociedad civil (RNSC) hacen parte de la categoría privada de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), cualquier propietario puede establecer una si tiene la voluntad de conservar en su predio, muestras de ecosistemas naturales para manejarlos bajo los principios de uso sostenible, preservación o restauración a largo plazo (WWF, 2019).

Las actividades agropecuarias de producción de leche identificadas en RNSC en la región del Norte y Oriente de Antioquia, se localizan en el municipio de Santa Rosa de Osos.

Tabla 35. Aspectos generales reservas naturales de la sociedad civil

Condicionante	Departamento	Nombre condicionante	Municipio
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Antioquia	El Gramero	Santa Rosa de Osos

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

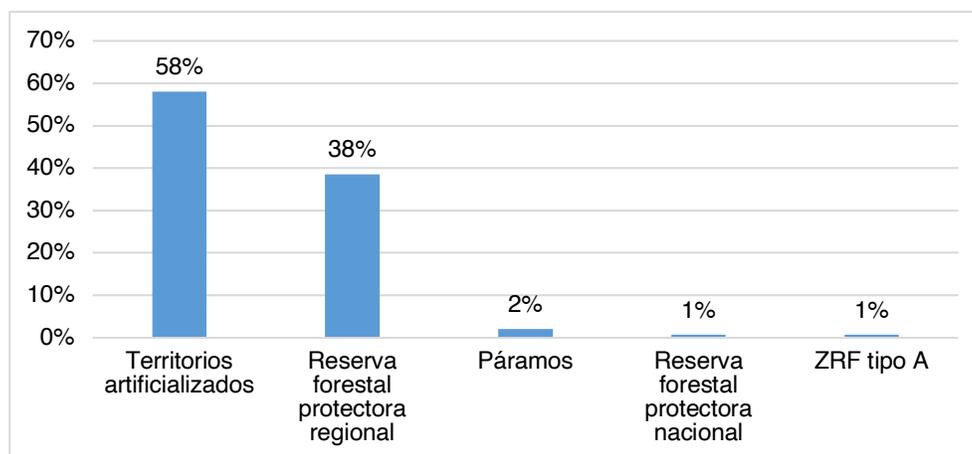
### 3.2. Área de exclusiones legales

Las áreas con exclusiones legales son aquellas zonas en las cuales, por mandato legal, no se permite el desarrollo de actividades agropecuarias (Fonseca, y otros, 2019).

Las siguientes zonas quedaron fuera del proceso de zonificación de aptitud, por considerarse exclusiones legales:

- Ecosistemas estratégicos (páramos)
- Áreas protegidas (áreas del sistema nacional de Parques Nacionales Naturales, Parques Naturales Regionales)
- Reservas forestales protectoras
- Otras áreas protegidas locales
- Zonas de preservación y recuperación para la preservación del AMEM
- Áreas urbanas
- Áreas de protección cultural y social (parques arqueológicos)
- Reservas forestales nacionales – tipo A

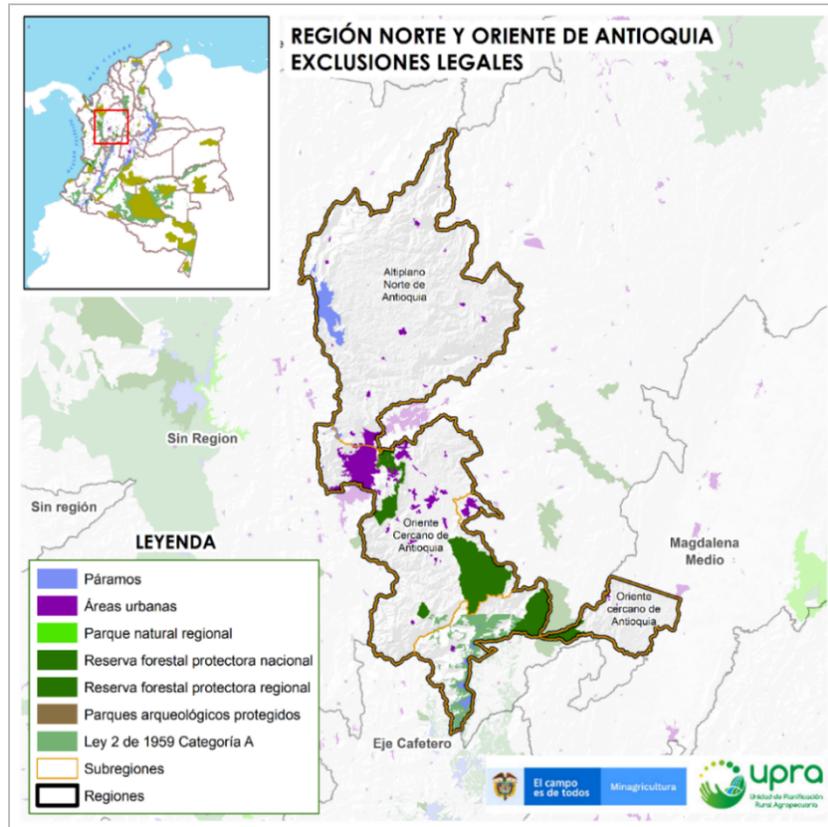
Figura 15. Distribución porcentual de exclusiones legales por subregión



Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

El área de exclusiones legales en la región Norte y Oriente de Antioquia es de 32.981,9 ha. A modo de aclaración, aunque, dentro de las figuras de exclusión se encuentran los territorios artificializados, esta categoría no se aborda, dado que no tienen carácter ambiental, cultural o social.

Figura 16. Áreas de exclusión para la región



Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

Las áreas de exclusiones legales en donde se localizan la mayor presencia de productores de leche en la región Norte y Oriente de Antioquia corresponden a las Reservas Forestales Protectoras Regionales, se destacan los Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo.

Tabla 36. Exclusiones por subregión

Exclusión	Subregión	Nombre figura
Reserva forestal protectora nacional	Oriente cercano de Antioquia	Río Nare
Reserva forestal protectora regional	Oriente cercano de Antioquia	Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo
		Cuchillas del Tigre, el Calón y la Osa
		Yeguas

Exclusión	Subregión	Nombre figura
Páramos	Altiplano Norte de Antioquia	Páramo Belmira - Santa Inés
Reservas forestales de Ley 2 (A)	Oriente cercano de Antioquia	Reserva Forestal Central
Áreas arqueológicas protegidas	Oriente cercano de Antioquia	Piedras Blancas

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

A continuación, se detallan las exclusiones presentes en la región del Norte y Oriente de Antioquia.

#### a) Reservas Forestales Protectoras Regionales

Las Reservas Forestales Nacionales y Regionales comprenden áreas públicas y privadas y están conformadas por las establecidas en la Ley 2 de 1959 y las reservas forestales protectoras y protectoras productoras declaradas, allí el recurso forestal se destinará a necesidades de conservación y preservación de los servicios ecosistémicos relacionados con este (MinAmbiente, 2022).

En la región del Norte y Oriente de Antioquia se desarrolla la actividad de ganadería de leche en gran parte de la Reserva Forestal Protectora Regional Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo, en el municipio de Carmen de Viboral.

Asimismo, se identifica presencia de productores de leche en las reservas forestales Yeguas y Cuchillas del Tigre, el Calón y la Osa.

Estas Reservas Forestales hacen parte de un corredor boscoso de relevancia regional que mantiene la conectividad con bosque alto Andino, el páramo de Sonsón, la reserva forestal de ley segunda y las cuchillas del Tigre, el Calón y la Osa, garantizando la conformación de un corredor para el tránsito de especies de fauna y flora amenazada (Cornare, 2015).

Tabla 37. Aspectos generales reservas forestales protectoras regionales

Figura	Departamento	Nombre figura	Municipio
Reservas forestales protectoras regionales	Antioquia	Abejorral	Yeguas
		Carmen de Viboral	Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo
		Sonsón	Cuchillas del Tigre, el Calón y la Osa

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

#### b) Páramos

Los páramos son un ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque andino y en ocasiones al límite inferior de los glaciares o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea y de pajonales, frecuentemente frailejones, puede tener formaciones de bosques bajos y arbustivos y presentar humedales, ríos, quebradas,

arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas (Res. 769/2002), por ser indispensables en la provisión del recurso hídrico, se consideran de prioridad nacional e importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad del país (Ley 1930/2018).

Se identificó que en la región se tiene presencia de productores de leche en zonas de páramo, principalmente en el Páramo Belmira - Santa Inés, en el departamento de Antioquia.

Tabla 38. Páramos

Nombre exclusión	Figura	Departamento	Municipio
Páramo	Páramo Belmira - Santa Inés	Antioquia	Belmira
			San José de la Montaña

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

c) Reserva forestal protectora nacional

Se registran explotaciones de ganadería de leche al interior de la Reserva Forestal Protectora Nacional del río Nare, en los municipios de Guarne, Medellín, Retiro y Rionegro.

La reserva tiene como objeto proteger, restaurar y conservar los ecosistemas andinos y subandinos que aún existen en la zona, las subcuencas hidrográficas que conforman la cuenca del río Nare y las áreas de recarga de acuíferos (Municipio de Guarne , 2015).

Tabla 39. Reserva forestal protectora nacional

Nombre exclusión	Figura	Departamento	Municipio
Reserva forestal protectora nacional	Río Nare	Antioquia	Guarne
			Medellín
			Retiro
			Rionegro

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

d) ZRF de Ley 2 tipo A

En las Zonas de Reserva Forestal Tipo A se debe garantizar el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos.

La producción de leche dentro de ZRF de Ley 2 tipo A en la región del Norte y Oriente de Antioquia, se localiza en la ZRF Central en los municipios de Abejorral y Sonsón concentrándose en este último.

Tabla 40. ZRF de Ley 2 tipo A

Nombre exclusión	Figura	Departamento	Municipio
ZRF de Ley 2 tipo A	ZRF Central	Antioquia	Abejorral
			Sonsón

Fuente: DANE (2014) MinAgricultura UPRA (2018) @UPRA (2021).

### 3.3. Aspectos ambientales asociados a la ganadería de leche en la región

En este apartado se presenta información de aspectos ambientales tenidos en cuenta durante la construcción de la zonificación de aptitud para la ganadería bovina de leche.

#### 3.3.1. Prospectiva climática para la cadena láctea

Se cree que el cambio climático afectará el volumen de producción y la calidad de la leche, debido al aumento de condiciones climáticas adversas, generados por elevadas temperaturas, sequías o alta humedad y sus combinaciones. Esta situación afectará la disponibilidad y calidad del alimento para los animales, modificará sus zonas de confort climático y aumentará las afectaciones a la salud por el cambio en el rango de distribución de parásitos y otras enfermedades (DANE, 2016a).

Bajo el contexto anterior, la UPRA adelantó en 2021 el análisis nacional retrospectivo y prospectivo de aptitud para ganadería de leche en Colombia, que permitió estimar las zonas aptas a futuro para su establecimiento y desarrollo.

El ejercicio implementó el modelo de evaluación de tierras<sup>11</sup>, para realizar simulaciones espaciales usando capas de variables con información oficial, proyectadas para diferentes criterios. Los criterios analizados en la zonificación de la aptitud permitieron determinar que las zonas aptas para la producción de leche en pastoreo presentan baja capacidad para soportar y mantener su capital natural sin degradarse ante alteraciones externas, es decir, que en las áreas aptas existe poca capacidad de resiliencia, lo que sugiere un manejo especial a las pasturas establecidas (UPRA, 2021).

El análisis del efecto del cambio climático a 2040 para la región Norte y Oriente de Antioquia mostró que las zonas de aptitud alta disminuirían hasta en un 12 % y las de baja un 24 %, mientras que las de aptitud media aumentarían en un 52,0 %. Al respecto ver la siguiente tabla y figura.

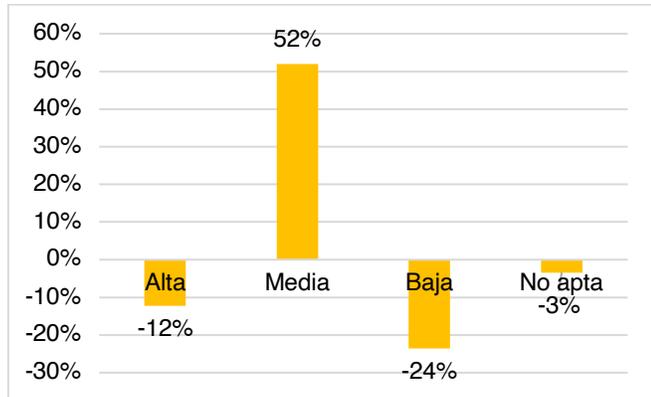
---

<sup>11</sup> La unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), realizó la zonificación de aptitud para ganadería de leche a nivel nacional, utilizando la metodología de Evaluación de Tierras con fines de Zonificación Agropecuaria. La evaluación de tierras desarrollada para conocer la aptitud para ganadería de leche en el territorio nacional se desarrolló a partir de un modelo de tres componentes: Físico, Socio-ecosistémico y Socio-económico. Los resultados que en este documento se denominan línea base, se desarrollaron a partir de 26 criterios y 72 variables, la mayoría de ellas corresponden a información oficial reciente a la fecha de realización del estudio (2020), sin embargo, para las variables climáticas se usa la última normal climática disponible que corresponde al periodo 1981-2010. Los resultados de estos análisis se clasifican en cuatro niveles de aptitud (alta, media y baja y No apto) para todo el territorio nacional (UPRA, 2021).

Tabla 41. Comparación de la aptitud biofísica en la zonificación 2019 y el escenario prospectivo

Aptitud componente biofísico	Zonificación 2029 (ha)	Escenario prospectivo (ha)
Alta	47.573	41.743
Media	70.392	106.933
Baja	58.750	44.935
No apta	496.809	479.912

Figura 17. Porcentaje de cambio en el área en el escenario prospectivo

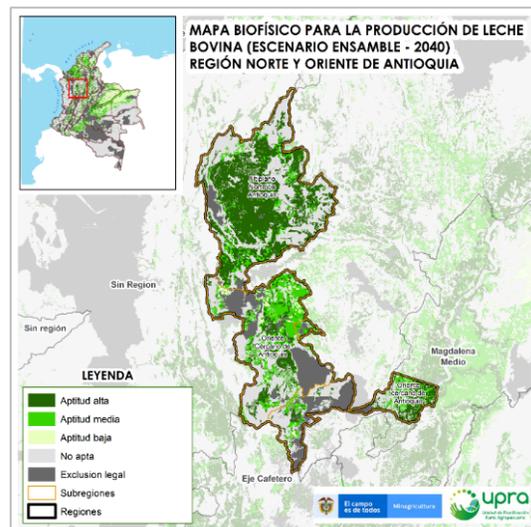
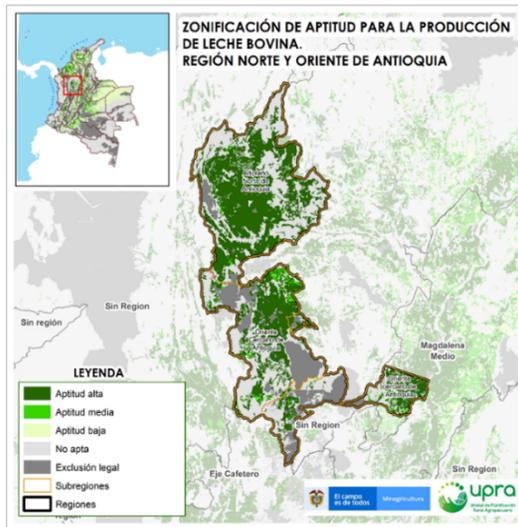


Fuente: UPRA (2020) UPRA (2021).

En las figuras que se presentan a continuación se puede observar que, en el escenario prospectivo de cambio climático, el mayor cambio de la aptitud biofísica de la región se verá en la subregión del Oriente cercano a Antioquia, en donde se daría una notable reducción de las áreas de aptitud alta que pasarían a ser de media aptitud.

Figura 18. Aptitud componente biofísico – zonificación 2020

Figura 19. Aptitud componente biofísico – escenario ensamble 2040



Fuente: UPRA (2020) UPRA (2020b) @UPRA (2021).

### 3.3.2. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la región asociadas a la ganadería láctea

Los sistemas ganaderos producen emisiones de gases de efecto invernadero generados principalmente por la producción de alimento para los bovinos, la fermentación entérica y los desechos. Las cadenas de suministro asociadas a la ganadería representan el 14,5 % de las emisiones antropogénicas globales de GEI (FAO, 2018).

Para contribuir a frenar el cambio climático, se requiere que la producción agropecuaria sea climáticamente resiliente, baja en emisiones de carbono y trazable en cuanto a los métodos de producción (Taboada, 2019). En este contexto cobra relevancia hacer un estimativo de las emisiones generadas en cada una de las regiones lecheras, con el ánimo de identificar la situación actual e incentivar la implementación de prácticas encaminadas a reducirlas.

Se estima que en Colombia se generan alrededor de 59.125.222 t de CO<sub>2</sub>eq. La región del Norte y Oriente de Antioquia emite alrededor del 2,8 % (Fonseca F. , y otros, 2019), siendo la subregión del Altiplano Norte de Antioquia la de mayor registro, con alrededor del 70,5 % del total de las emisiones regionales.

Tabla 42. Estimativo de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por la ganadería bovina de leche en la región

Subregión	Toneladas de CO <sub>2</sub> eq
Altiplano Norte de Antioquia	1.144.061
Oriente Cercano de Antioquia	479.247
<b>Total región</b>	<b>1.623.308</b>

Fuente: Fonseca *et al* (2019).

Adicionalmente, se realizó un análisis regional del criterio balance del Carbono, que hace parte de la zonificación de aptitud ganadería láctea bovina (UPRA, 2020), mediante el cual es posible analizar la aptitud de territorio, tomando como criterio el balance entre la biomasa (aérea y subterránea) de la cobertura vegetal actual y el carbono estimado proveniente de las emisiones generadas por la ganadería bovina (Fonseca F. , y otros, 2019).

Tabla 43. Rangos para la asignación de valores de aptitud

Aptitud	Criterio de calificación
Alta	El balance neto es mayor al almacenamiento de CO <sub>2</sub> eq
Media	El balance neto no representa diferencia significativa en el almacenamiento de CO <sub>2</sub> eq
Baja	El balance neto es bastante menor almacenamiento de CO <sub>2</sub> eq

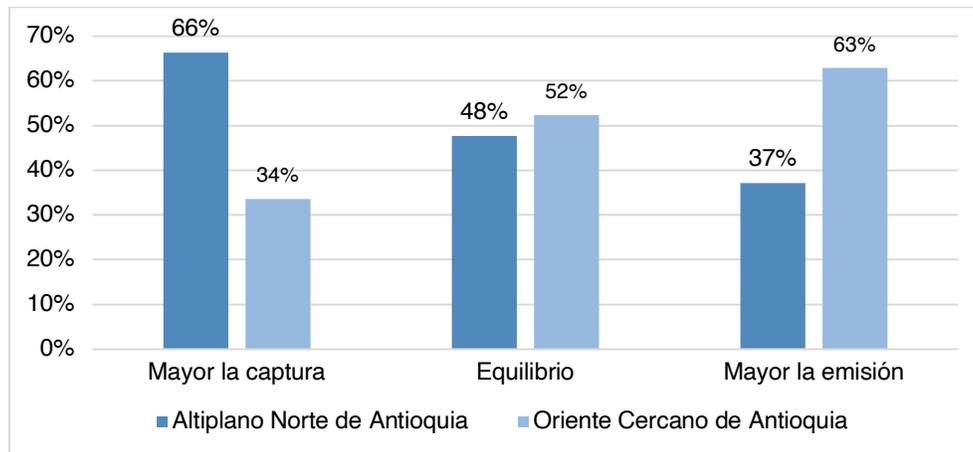
Fuente: UPRA (2019).

La siguiente gráfica muestra si las emisiones derivadas de la actividad de ganadería de leche capturan, emiten o están en equilibrio respecto a sus emisiones de CO<sub>2</sub>eq. Se estableció que alrededor del 66 % del área de la subregión del Altiplano Norte de Antioquia

captura más carbono del que emite, esto implica que en esta zona la actividad de ganadería de leche no intensifica las emisiones de carbono y que sería deseable incentivarla.

Por otra parte, se observa que el 63 % del área de la subregión del Oriente cercano de Antioquia, emite más carbono del que captura, esto indica que se requerirían acciones de mitigación para las emisiones generadas por la actividad de ganadería de leche en esta zona.

Figura 20. Porcentaje de emisiones CO<sub>2</sub>eq estimado por subregión

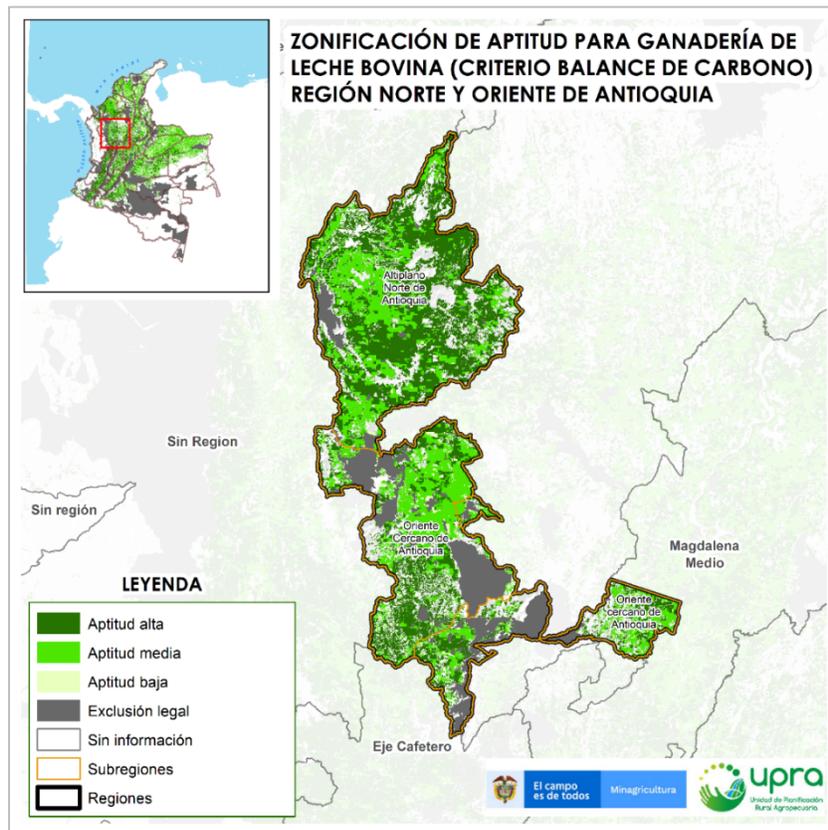


Fuente: UPRA (2019).

En este mismo sentido, el mapa del criterio balance de carbono para la región del Norte y Oriente de Antioquia muestra que la mayor parte del territorio se localiza en zonas de alta aptitud, lo que indica que, en más de la mitad de la región, las emisiones producto de la ganadería de leche pueden ser inferiores a la captura de carbono derivada de la actividad, este comportamiento predomina en la subregión del Altiplano Norte de Antioquia.

Igualmente, un área considerable de la región corresponde a zonas de media aptitud, donde las emisiones producto de la ganadería de leche no superan o superan por muy poco la captura de carbono que pueda derivarse de la actividad, lo anterior es notorio sobre todo en la subregión del Oriente cercano de Antioquia.

Figura 21. Criterio de balance de carbono para la región



Fuente: UPRA (2019).

### 3.3.3. Sostenibilidad hídrica en la región

A partir de la información generada por el mapa de apropiación de agua<sup>12</sup> de la zonificación de aptitud de ganadería bovina de leche (Fonseca F. , y otros, 2019) se estimó que el consumo potencial de agua para la ganadería en la región Norte y Oriente de Antioquia es de alrededor de 6.145.543,9 m<sup>3</sup>/año, lo cual representa alrededor del 2,9 % del consumo potencial de agua por esta actividad en el país.

La cifra calcula la sostenibilidad y la disponibilidad hídrica de la subzona hidrográfica, necesaria para el mantenimiento y desarrollo de las praderas y garantizar el bienestar animal.

<sup>12</sup> Criterio que hace parte del mapa de zonificación de aptitud para la producción de leche bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación a escala 1:100.000.

Tabla 44. Estimación del consumo potencial de agua en cada una de las subregiones

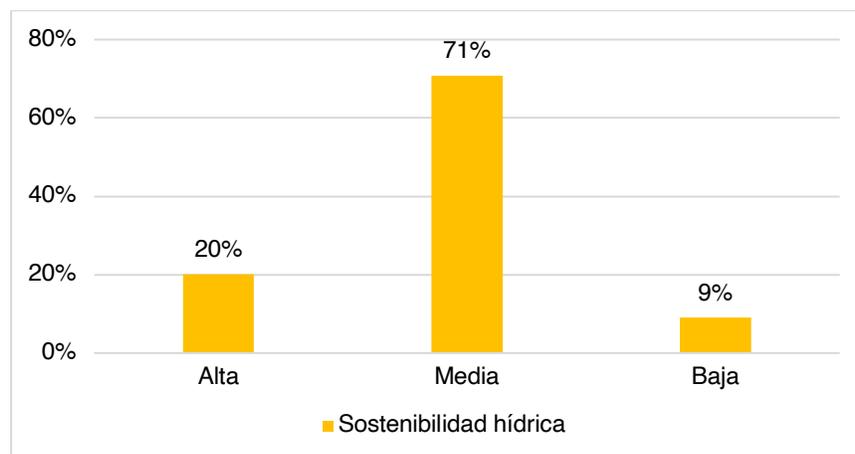
Subregión	Consumo anual de agua (m³)
Altiplano Norte de Antioquia	4.416.011,7
Oriente cercano de Antioquia	1.729.532,2
<b>Total región</b>	<b>6.145.543,9</b>

Fuente: UPRA (2019).

En la región Norte y Oriente de Antioquia, el 71 % del área apta se sitúa en zonas de sostenibilidad hídrica media, lo que indica que, la ganadería de leche ejerce una presión moderada sobre el recurso hídrico de la región, así, aunque se dispone de agua para atender las necesidades de los animales, la oferta hídrica no es superior a la demanda.

Para estas áreas se requieren acciones que garanticen un uso racional y sostenible del recurso, con el objetivo de mantener la oferta hídrica regional.

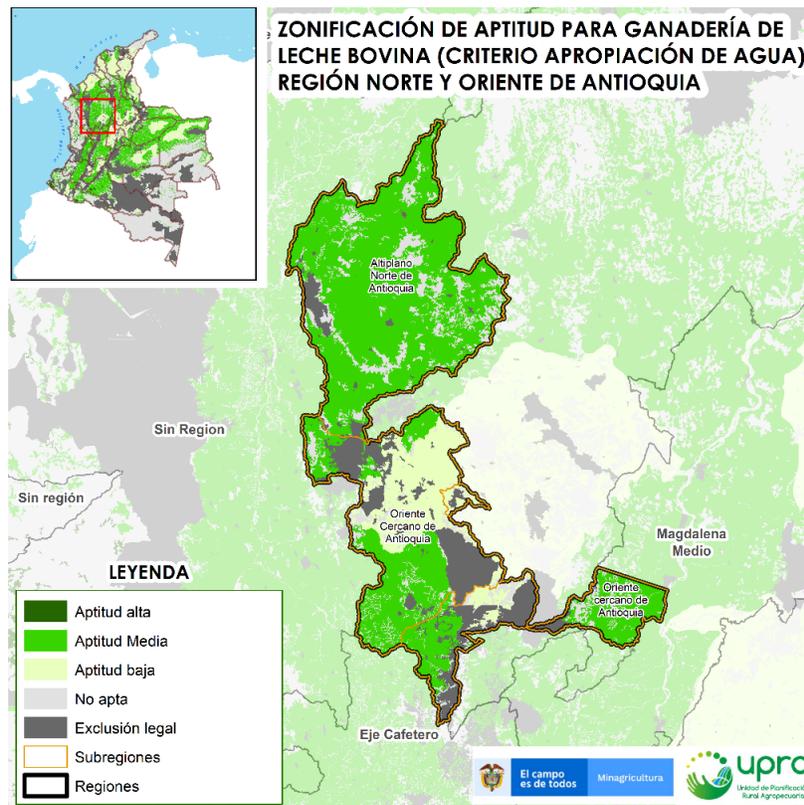
Figura 22. Distribución porcentual para el criterio de apropiación de agua para la región



Fuente: UPRA (2019).

El mapa de la apropiación de agua para la región del Norte y Oriente de Antioquia, indica que la mayor parte del territorio se localiza en zonas de media aptitud, a excepción de la parte norte de la subregión de Oriente cercano de Antioquia, en donde se observa un sector con aptitud baja, equivalente al 9 % del área total.

Figura 23. Criterio apropiación de agua en la región



Fuente: UPRA (2019).

### 3.4. Conclusiones gestión ambiental de la cadena láctea

Las áreas de exclusión legal en la región Norte y Oriente de Antioquia son de 32.981,9 ha, la mayoría de los productores en estas áreas se ubican en las reservas forestales protectoras regionales.

En lo que respecta a las áreas condicionadas, cerca de 34.087,9 ha están dedicadas a la ganadería de leche en zonas con condicionantes ambientales, étnicos o culturales. El 93 % se localizan en Distritos de Manejo Integrado (DMI), el porcentaje restante corresponde a: Zonas de Reserva Forestal (ZRF) Ley 2 tipo B y C, Humedales, Bosque Seco Tropical, Áreas arqueológicas protegidas, Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) y de Drenajes Dobles.

En cuanto al análisis del efecto del cambio climático a 2040 para la región Norte y Oriente de Antioquia, este mostró que las zonas de aptitud alta para producción de leche disminuirían hasta en un 12 % y las de baja un 24 %, mientras que las de aptitud media aumentarían en un 52 %.

Región Norte y Oriente de Antioquia

En lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero, se calcula que en Colombia se generan alrededor de 59.125.222 t de CO<sub>2</sub>eq. La región del Norte y Oriente de Antioquia emite alrededor del 2,8 %, siendo la subregión del Altiplano Norte de Antioquia la de mayor registro, con alrededor del 70,5 % del total de las emisiones regionales.

Con respecto al recurso hídrico, se estimó que el consumo potencial de agua para la ganadería en la región Norte y Oriente de Antioquia es de alrededor de 6.145.543,9 m<sup>3</sup>/año, lo cual representa alrededor del 2,9 % del consumo potencial de agua por esta actividad en el país.

Por último, la región Norte y Oriente de Antioquia, el 71 % del área apta se sitúa en zonas sostenibilidad hídrica media, lo que indica que, la ganadería de leche ejerce una presión moderada sobre el recurso hídrico de la región, así, aunque se dispone de agua para atender las necesidades de los animales, la oferta hídrica no es superior a la demanda.

## 4. Desarrollo social de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia

A partir de la información del CNA, se obtuvo una serie de estadísticas que proveen información de referencia sobre las condiciones sociales y económicas de los hogares. A continuación, se presenta la información para la región de Norte y Oriente de Antioquia.

### 4.1. Estructura etaria

La transición generacional constituye uno de los retos más importantes para el sector agropecuario, del cual no escapa la ganadería bovina de leche. La falta de opciones de vida digna, asociadas a la situación de pobreza y marginalidad hacen que cada día, sea menor el número de jóvenes que identifican, como opción de vida, permanecer en el sector rural y desarrollar actividades productivas agropecuarias.

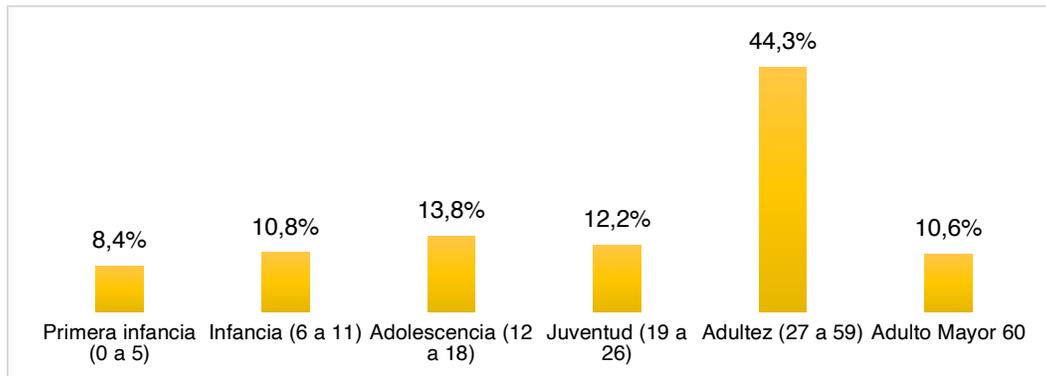
Sin lugar a duda, la juventud rural es un actor estratégico para mantener la agricultura campesina y familiar, contribuir a la erradicación de la pobreza y adelantar las transformaciones requeridas para mejorar la productividad y rentabilidad de los sistemas productivos agropecuarios.

El desarrollo territorial deberá también incluir entre sus objetivos a mediano plazo, la atención específica de las necesidades de los jóvenes rurales, facilitándoles el acceso a medios de producción, desarrollo de competencias y habilidades técnicas para la implementación de tecnologías que permitan concebir la producción agropecuaria como una profesión atractiva y rentable.

La transición generacional de la región es clave para impulsar, promover y garantizar el crecimiento de la cadena láctea. Este relevo brinda la capacidad de asimilar y generar nuevos procesamientos tecnológicos, e interiorizar el conocimiento de una manera mucho más ágil y eficaz. Este conocimiento, que ha sido heredado de sus padres, abuelos, tíos, y demás familiares, debe ser transformado en conocimiento especializado, para promover la calidad del producto y garantizar la competitividad e innovación en la región, para la creación de un mejor presente y futuro del sector lácteo.

La información del CNA (2014), permite establecer la magnitud del reto que enfrenta la ganadería bovina de leche en la región, frente a la transición generacional.

Figura 24. Distribución y participación de la población por grupos de edad en la región – 2014



Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

Los y las jóvenes rurales deben valorar el esfuerzo, dedicación, disciplina y conocimientos de sus padres y familiares en las actividades de la cadena láctea. Este conocimiento debe ser transmitido e interiorizado por la nueva generación, con el fin de promover nuevos talentos con capacidades competitivas, agregando valor diferenciador en el mercado.

## 4.2. Economía campesina, familiar y comunitaria

De acuerdo con la Resolución 0464 de 2017 del MinAgricultura, a través de la aplicación de los criterios establecidos en el artículo 5, se pueden identificar posibles Unidades Productivas de Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC). Los criterios establecidos son:

- Predominio de la actividad productiva agropecuaria, desarrollada de forma directa.
- Uso predominante de la mano de obra familiar o comunitaria. Al menos el 50 % de la mano de obra empleada debe ser provista por el hogar o la comunidad étnica a la cual pertenece.
- Extensión máxima de unidad productiva equivalente a una Unidad Agrícola Familiar (UAF) de acuerdo con la zona homogénea que corresponda.
- Residencia dentro de un perímetro funcional a la finca, o territorio colectivo, del cual derivan los medios de vida.

Teniendo como base la información del CNA se estimó que un 35,7 % de las unidades productivas de ganadería bovina de leche de la región Norte y Oriente de Antioquia corresponde a ACFC.

En las ACFC existe un elemento articulador fundamental, que es la mano de obra comunitaria, este es un mecanismo para la transmisión de conocimientos y aprendizajes relacionados con el manejo de la ganadería, que se traslada a las diferentes unidades productivas mediante comunicación oral, replicando prácticas observadas en los vecinos o acciones ejecutadas en los procesos de ayuda mutua.

Tabla 45. Unidades productivas de agricultura campesina, familiar y comunitaria (ACFC) de ganadería bovina de leche en las subregiones.

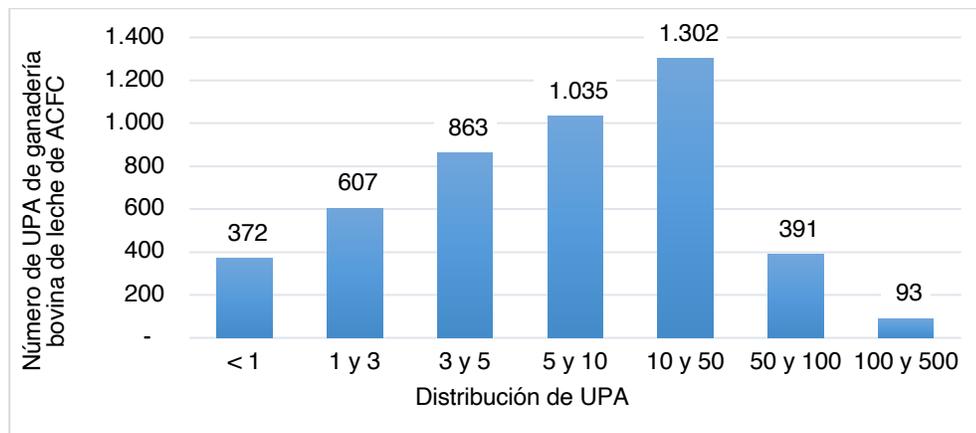
Subregión	Unidades productivas	UPA de ACFC	%
Altiplano Norte de Antioquia	7.190	944	13,1
Oriente cercano de Antioquia	5.860	3.719	63,4
<b>Total en región</b>	<b>13.050</b>	<b>4.663</b>	<b>35,7</b>

Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

Del total para todas la UPA productoras de leche de la región, que son 13.050, el 35,7 % corresponden a unidades ACFC. La subregión de Oriente Cercano de Antioquia reviste de una importancia mayor teniendo en cuenta que las UPA de esta categoría representan cerca del 63,4 % del total de unidades productivas que se dedican a la ganadería bovina de leche.

En la siguiente figura se muestra la distribución de las UPA por tamaño de los predios de ganadería bovina de leche en ACFC para la región.

Figura 25. Distribución de las unidades productivas agropecuarias de ganadería de leche de ACFC por tamaño en hectáreas para la región



Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

El 39,5 % de las unidades productivas que se dedican a la ganadería bovina de leche de ACFC de la región corresponde a pequeños y medianos productores, con predios menores a cinco ha, lo que implica construir acciones específicas para este grupo, teniendo en cuenta sus características y la participación que tienen sobre el total de las unidades productivas de la región.

De igual forma, cerca del 50,1 % de las UPA de ACFC corresponden a medianos productores, que desarrollan la actividad ganadera de leche en predios de tamaños entre cinco a 50 ha.

Puesto que la región presenta carencias en programas de asistencia técnica agropecuaria y formación dirigidos a las ACFC, este tipo de agricultura presenta bajos niveles de valor agregado, de tal forma que, para la región, los procesos de mejora productiva en la dimensión social deberán enfocarse en fortalecer las capacidades, en temáticas como:

- Extensión rural agropecuaria
- Sistemas productivos sostenibles
- Circuitos cortos de comercialización
- Sistemas de información
- Empoderamiento de las mujeres rurales
- Vinculación en procesos participativos sobre políticas públicas
- Intercambio de saberes
- Planes enfocados a superar los bajos niveles de asociatividad
- Rescate de saberes ancestrales y tradicionales.

### 4.3. Rol de la mujer en la cadena láctea

La participación de mujeres trabajadoras permanentes en la ganadería bovina de leche en Norte y Oriente de Antioquia representa el 8,4 % del total de la región. La subregión Oriente cercano de Antioquia se destaca con un 10,8 %, seguida de la subregión Altiplano Norte con un 6,4 %.

Tabla 46. Participación de mujeres trabajadoras permanentes en cada una de las subregiones- 2014

Subregión	Mujeres trabajadoras permanentes	
	Número	Porcentaje
Altiplano Norte de Antioquia	826	6,4
Oriente cercano de Antioquia	1.116	10,8
<b>Total, en la región</b>	<b>1.942</b>	<b>-</b>

Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

El rol de las mujeres rurales en la ganadería bovina de la cadena láctea es fundamental. Su trabajo contribuye a la producción de leche, que es un alimento esencial para la nutrición humana. Además, las mujeres rurales desempeñan un papel importante en la economía rural, ya que generan ingresos para sus familias y comunidades. Sin embargo, en la región, existen pocos escenarios para la participación y visibilizar el aporte de las mujeres en actividades relacionadas con la ganadería.

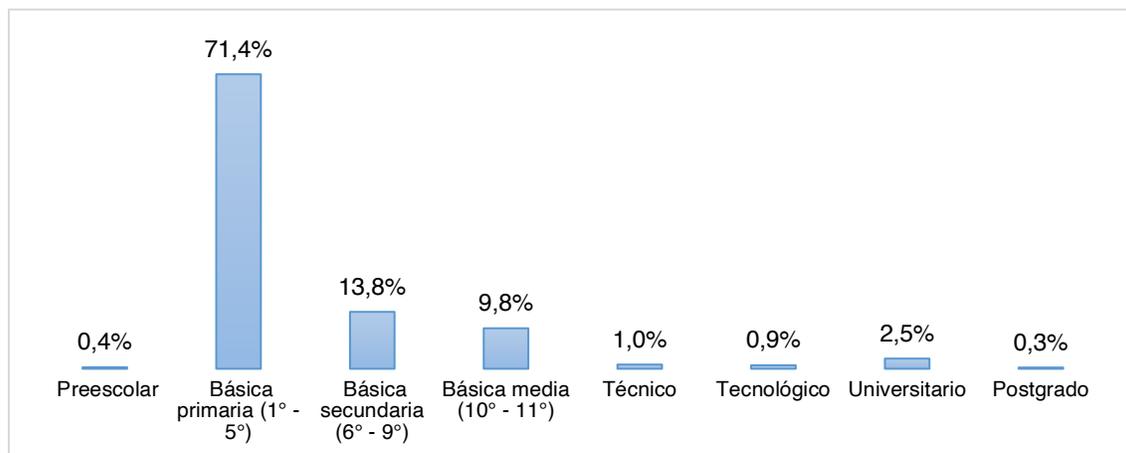
En la región se evidencia una diferencia con relación a equidad de género en la mano de obra entre hombres y mujeres trabajadores permanentes, disminuyendo los ingresos y oportunidades laborales de las mujeres. Es necesario entonces promover su participación de las mujeres rurales a través de acciones estratégicas como las siguientes:

- Fortalecimiento de programas que les permita acceder a la formación educativa o complementaria en proyectos productivos.
- Desarrollo de rutas de comercialización y oferta de productos.
- Fomento de la asociatividad, asistencia técnica y extensión agropecuaria.
- Acceso a líneas especiales de crédito.

#### 4.4. Nivel educativo

En la región, cerca del 71,4 % de las personas vinculadas a la actividad ganadera de leche, terminaron la primaria. Tan sólo un 9,8 % finalizó el bachillerato. El porcentaje de técnicos y tecnólogos vinculados a la actividad es bajo, tan sólo representa el 1,9 % del total de la población censada tal como indica la siguiente figura.

Figura 26. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la ganadería de leche en región - 2014



Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

La educación y capacitación son claves para la una sostenibilidad productiva agropecuaria en especial en la cadena láctea. A mayores niveles de educación, los productores fortalecen su capacidad para implementar prácticas deseables, lo que permite mejorar sus capacidades y sus ingresos.

La educación rural es uno de los pilares para el desarrollo de los territorios, este principio se aplica a los sectores agrícolas y pecuarios, “si no se tiene un nivel estándar en educación se dificulta el desarrollo tecnológico y por consiguiente no se generan niveles de

competitividad ni productivos frente a los nuevos retos que se presentan actualmente y en el futuro” (Kalmanovitz, 2008).

El objetivo de la educación rural debe ser, no solo cerrar la brecha de cobertura educativa urbana-rural, sino también garantizar una educación eficiente y de calidad que facilite la inclusión socio-productiva e incentive la creatividad y la innovación asegurando la competitividad de las actividades productivas. Es esencial garantizar que la educación sea un instrumento de movilidad social, tanto para los jóvenes que deciden quedarse en el campo, como para los que migran hacia las ciudades (DNP, 2019).

En la región existe una cobertura en escolaridad rural conformado por 1.395 colegios con enfoque agropecuario (MinEducación, 2021). Las instituciones educativas agropecuarias, son orientadoras de niños, niñas y adolescentes. Uno de sus objetivos es motivar a los más pequeños para que opten por vincular actividades del campo en su proyecto de vida, implementando modelos pedagógicos curriculares flexibles orientados a fortalecer competencias básicas, competencias ciudadanas y competencias socio-laborales (agropecuarias, pecuarias, forestales y agroempresariales) en los estudiantes, puedan acceder a mayores y mejores oportunidades socioeconómicas; con el fin que desde edades tempranas se identifiquen y tomen vocación e interés en el campo y sector pecuario de la región.

En conclusión, para fortalecer la ganadería bovina de la cadena láctea en región, se requieren las siguientes acciones:

- Capacitación y formación de los productores y sus familias: es importante que los productores y sus familias tengan acceso a capacitación y formación en temas pecuarios, como la nutrición animal, la reproducción, la sanidad y la gestión empresarial. Esto les permitirá mejorar sus prácticas de producción y aumentar su productividad.
- Ampliación de la oferta en programas de investigación: es necesario ampliar la oferta en programas de investigación en ganadería bovina de leche. Esto permitirá desarrollar nuevas tecnologías y prácticas que contribuyan a la sostenibilidad y la competitividad del sector.
- Fortalecimiento de los procesos de articulación institucional: es importante fortalecer los procesos de articulación institucional entre las entidades del sector agropecuario. Esto permitirá coordinar esfuerzos y recursos para el desarrollo del sector.

#### **4.5. Cobertura de programas e instituciones de educación superior**

Acorde al boletín del MinEducación (2021), se identificó un total de 19 instituciones de educación superior (IES) con presencia en el departamento de la región: Antioquia, vinculados al sector oficial y privado; en áreas conocimiento: agronomía, veterinaria y afines, ciencias naturales e ingenierías afines al sector. Donde se identificaron un total de

61 programas educativos ofertados por (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), 2021). Para ampliar la información se recomienda ver el *Anexo 1 - Cobertura de programas e instituciones de educación superior*.

Las estadísticas Generales de Educación Superior para el año 2021, muestran que, se matricularon en pregrado para el área conocimiento agronomía, veterinaria y afines en región para un total de 9.601 estudiantes en el año 2021 (MinEducación, 2021).

Los valores de las matrículas para estos programas en el sector privado, según el SNIES, (2021), pueden variar dependiendo del carácter académico. Si son instituciones técnicas tienen un valor aproximado a los \$ 1.000.000 COP por semestre, en Instituciones universitarias/escuelas tecnológicas las matrículas van entre los \$ 1.500.000 COP por semestre y en programas de pregrado en universidades las matrículas por semestre varían entre \$ 3.500.00 COP hasta los \$ 7.500.000 COP aproximadamente.

Estos costos en formación no compensan los salarios percibidos en el ejercicio profesional, lo que posiblemente desincentiva la elección de carreras agropecuarias.

El Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del MinEducación (datos para el año 2021), presenta información para tener en cuenta, sobre cómo les va a los egresados que estudiaron carreras relacionadas con el agro a nivel nacional: El 81,4 % de los graduados en áreas de conocimiento en agronomía, veterinaria o afines con un año de experiencia, son empleados de una empresa particular.

- a) El 18,6 % son trabajadores independientes en el sector público o privado.
- b) El 22,6 % tienen contrato a término fijo, el 41,7 % tienen contrato a término indefinido, el 27,1 % tienen un contrato por prestación de servicios, y el 8,5 % otro tipo de contrato.
- c) El 1,5 % se desempeñan en el área de dirección y gerencia, el 21,6 % se desempeñan en el área de administración, el 2,5% se desempeña en el área de finanzas, el 12,2 % se desempeña el área de mercadeo o comercial, el 29,3 % se desempeñan en el área de operación, el 8,1 % se desempeñan en el área de investigación y el 24,8 % se desempeña en el área de apoyo a la gestión.
- d) La correlación de sus labores con la carrera que estudiaron está directamente relacionada en un 74,0 %, indirectamente relacionada en un 16,7 % y sin relación en un 9,3 %.
- e) En cuanto al ingreso mensual por sus labores, éste se ubica alrededor de los \$ 1.528.602 COP y \$ 2.407.417 COP
- f) Existen brechas educativas con relación a la oferta de talento humano en posgrados; especialización, maestría y doctorado.

Lo anterior, evidencia la necesidad de fortalecer las condiciones de empleabilidad para los egresados en carreras agropecuarias, de esta forma se fortalecerá el sector en emprendimiento e innovación social, logrando cambios tecnológicos.

De igual forma, es importante incorporar en los programas curriculares de estas carreras, temáticas alusivas a las particularidades culturales y ancestrales de la región, con el objeto

de integrar conocimiento tácito y explícito en el ejercicio profesional haciendo más armónica la relación entre profesionales y productores durante el trabajo en campo.

#### 4.6. Régimen de la seguridad social y condiciones laborales de los trabajadores

En cuanto a acceso a salud, se identificó que el 37,2 % de la población de las UPA en ganadería de leche estaba afiliada al régimen contributivo y el 60,2 % al régimen subsidiado. La actividad ocupó cerca de 23.217 trabajadores permanentes (DANE, 2014).

Tabla 47. Porcentaje de afiliados al régimen de salud por subregiones - 2014

Subregiones	Régimen contributivo %	Régimen subsidiado %	No tienen afiliación %
Altiplano Norte de Antioquia	37,9	59,4	2,7
Oriente cercano de Antioquia	36,4	61,2	2,4
<b>Total en región</b>	<b>37,2</b>	<b>60,2</b>	<b>2,6</b>

Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

La región presenta una gran disparidad entre los dos regímenes de salud, evidenciando una posible informalidad laboral, pues a los altos porcentajes del régimen subsidiado se le debe adicionar el 4,2 % que no tiene seguridad social.

La mayoría de las actividades son cubiertas por la mano de obra familiar y cuando se requiere la contratación de trabajadores externos al hogar, estos pertenecen a familias cercanas residentes en la zona, que muchas veces son familiares y/o amigos.

#### 4.7. Pobreza y acceso a servicios públicos

El CNA (2014), recogió información relacionada con la percepción de pobreza de los hogares rurales. Para el caso de la región más del 48,7 % de los hogares que desarrollan la actividad ganadera de producción de leche se consideran pobres.

Tabla 48. Hogares ganaderos con pobreza multidimensional (IPM) en la región - 2014

Subregión	Total de hogares en UPA de leche	% de hogares con presunción de pobreza según IPM	% de hogares que se perciben pobres
Altiplano Norte de Antioquia	7.071	59,8	53,7
Oriente cercano de Antioquia	5.324	40,2	46,3
<b>Total en región</b>	<b>12.395</b>	<b>26,8</b>	<b>48,7</b>

Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

El índice de pobreza multidimensional (IPM) permite identificar los niveles de pobreza basándose en cinco dimensiones: educación, condiciones de la niñez y la juventud, trabajo, salud, servicios públicos y vivienda (DNP, 2015). Se debe tener presente que la pobreza no solamente es la privación en estas dimensiones, también es la deficiencia en la calidad de vida e inequidad social de la comunidad.

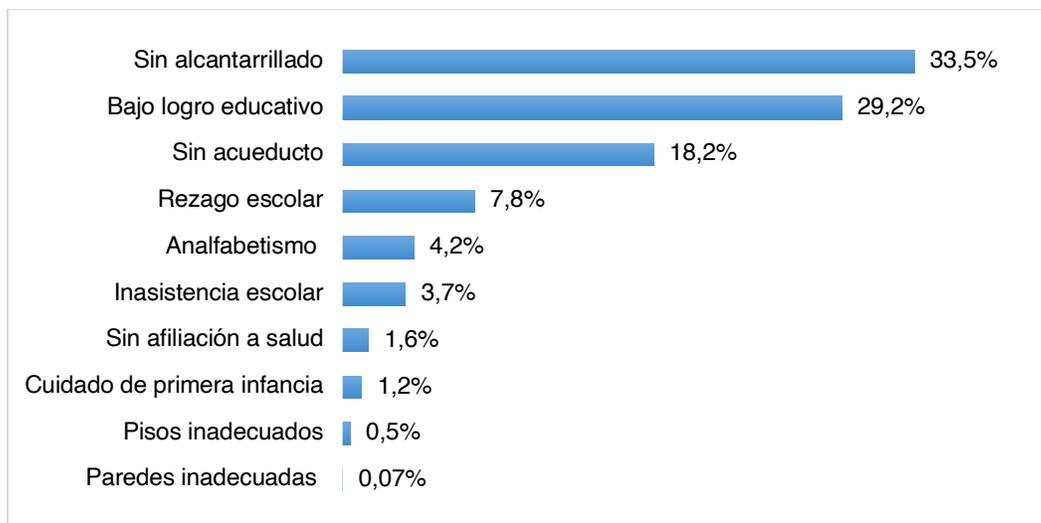
De acuerdo con la tabla anterior, se observa que existe un alto porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional en la región, especialmente en Altiplano Norte de Antioquia donde el 59,8 % se encuentran en esta situación y en el Oriente cercano de Antioquia donde la cifra es 40,2 %; esto coincide con la percepción de pobreza con un 46,3 % manifestada por estos productores de leche.

Aunque la subregión Altiplano Norte de Antioquia tiene un porcentaje de hogares en condición de pobreza multidimensional 53,7 % de los productores en estas UPA de leche se consideran pobres.

Como resultado de la aproximación entre el total de hogares de UPA en leche en el territorio y el total de hogares en situación de pobreza multidimensional, se obtiene el cálculo del 53,4 % de los hogares presentan aspectos relacionados con la pobreza multidimensional en la región.

Para la región, se realizaron aproximaciones basadas en el algoritmo CNA 2014, esta muestra las cifras para los principales aspectos del índice de pobreza multidimensional de los 12.395 hogares a los que se les calculó el IPM presentes en la unidad de estudio, figura siguiente.

Figura 27. Hogares con aspectos de IPM, en la región - 2014

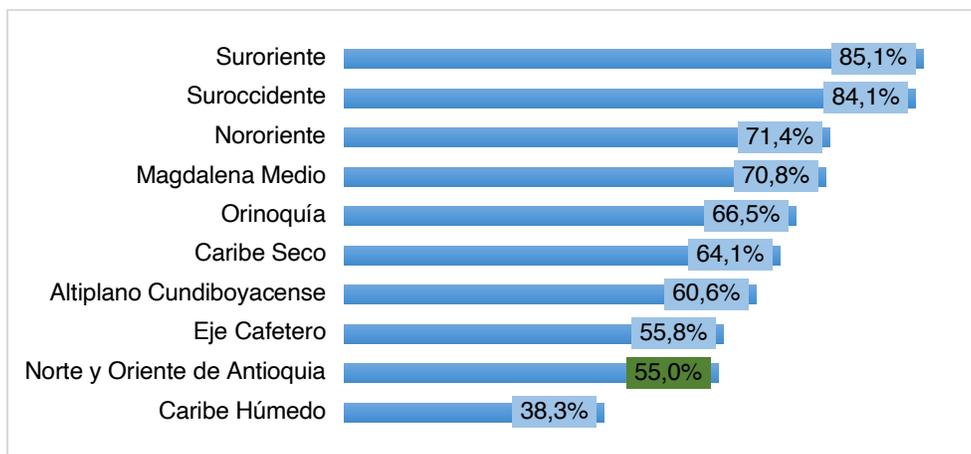


Fuente: datos base DANE (2014) cálculos UPRA (2021).

La figura muestra los aspectos considerados para el cálculo del IPM en la región, se observa que los factores que más aportan son la falta de acueducto y alcantarillado y el bajo logro educativo alcanzado en las UPA de leche.

De otro lado, existe una privación no solo en estos aspectos, sino también, como lo muestra del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018, de conectividad a la red eléctrica y al servicio de internet, el 3,5 % de esta población presenta privación en el servicio de electricidad y el 55,0 % de los hogares en el área rural dispersa no contaban con conectividad. El detalle de la privación de los servicios de internet en las diferentes regiones del país puede apreciarse en la siguiente figura.

Figura 28. Privación del servicio de internet en la región - 2018



Fuente: datos base DANE (2018) cálculos UPRA (2022).

En cuanto al acceso al servicio de alcantarillado, alrededor del 26,9 % de la población no lo tiene y el 87,0 % de la población tiene acceso al acueducto. Por último, en cuanto a la recolección de residuos en el sector rural, el 17,5 % de la población no tiene acceso a este servicio, factor de gran preocupación para el medio ambiente y salud pública de la comunidad (DANE, 2018).

En este contexto, una mejora en la rentabilidad del negocio de producción de leche, podría ser un motor para el aumento de la igualdad en la región, integrado con una estrategia interinstitucional que incluya formalización de la tierra, condiciones de empleabilidad favorables, aumento de la cobertura y calidad de los servicios públicos, mejora de las condiciones de habitabilidad y acceso a educación de calidad.

#### 4.8. Conclusiones desarrollo social de la cadena láctea

Se percibe baja participación de la población de jóvenes rurales en actividades relacionadas con la ganadería de leche, especialmente en edades de entre 12 y 26 años lo que genera

un riesgo con relación a la transición generacional en actividades relacionadas con el sector agropecuario.

Las mujeres rurales necesitan generar mayor reconocimiento y visibilizar su rol con relación a las actividades que desempeñan en el sector agropecuario y en la cadena láctea bovina.

Existe participación significativa en pequeños y medianos productores que hacen parte de ACFC dedicados en actividades relacionadas a la ganadería bovina de leche en el territorio, lo que implica construir acciones conjuntas y específicas para este grupo, teniendo en cuenta sus características.

Más de la mitad de los hogares que desarrollan actividades relacionadas con la ganadería bovina de leche presentan presunción en pobreza multidimensional, ocasionando privaciones de bienes y servicios en el territorio.

Existe un déficit en cobertura educativa rural, son muy pocos los productores en ganadería bovina de leche que lograron culminar con éxito sus estudios en básica media.

Se considera importante el fortalecimiento de programas educativos y de formación técnica, tecnológica con transición a la educación superior en articulación interinstitucional entre colegios agropecuarios, el SENA, universidades y entidades gubernamentales en temas de profesionalización y asistencia técnica agropecuaria.

En general, existe poca información especializada y técnica, que permita caracterizar debidamente la población relacionada a la cadena láctea en sus diferentes actividades, expectativas y percepciones sociales.

## 5. Capacidades institucionales de la cadena láctea bovina en la región Norte y Oriente de Antioquia

### 5.1. Consejo Nacional Lácteo (CNL). Comités regionales, clústeres

La cadena láctea bovina cuenta desde el año 1999, con el CNL<sup>13</sup>, como organismo asesor en política láctea, el cual fue reconocido por MinAgricultura, a través de la Resolución 82 de 2011 como la Organización de Cadena del sector lácteo colombiano, bajo los requisitos de la Ley 811 de 2003. Es importante mencionar que el PESL, Plan Estratégico del Sector Lácteo<sup>14</sup>, establece una línea de acción orientada a fortalecer el CNL o conformar una instancia coordinadora que asegure la aplicación articulada de los recursos sectoriales. El CNL cuenta con representantes del sector público MinAgricultura, MinTIC y MinSalud y los Comités regionales, que operan como órganos consultivos de la cadena a nivel regional en Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Cesar, Caquetá, Meta y Córdoba, que igualmente deben ser ampliados y fortalecidos, constituidos de la misma manera por sectores público y privado, gestionando el desarrollo de la política pública para la sostenibilidad y la competitividad del sector lácteo en el territorio.

La región cuenta con el Comité regional lácteo de Antioquia conformado por diferentes organizaciones y asociaciones que se relacionan con el tema lácteo del departamento, desarrollándose tanto en el ámbito de lo público como de lo privado, y que han ejecutado proyectos para fortalecer y mejorar la productividad y la competitividad mediante la implementación de programas de buenas prácticas ganaderas, acompañamiento técnico, sostenibilidad ganadera a través de sistemas silvopastoriles y fortalecimiento empresarial con el desarrollo de nuevos productos, entre otros; que pretenden lograr un encadenamiento productivo dirigido al desarrollo y al conocimiento del sector lácteo. Esta labor es guiada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y el Comité Regional de la Cadena Láctea (Gobernación de Antioquia, 2018).

Ahora bien, en cuanto a iniciativas clúster en la región láctea, se presenta la iniciativa clúster Derivados lácteos, donde la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, en alianza con la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, unieron capacidades para trabajar de manera articulada desde el año 2015, por el mejoramiento y la sofisticación de la industria láctea del departamento. Es así como a través del Clúster derivados lácteos, enfocaron sus

---

<sup>13</sup> Resolución 00076 de 1999 por la cual se crea el Consejo Nacional Lácteo <https://vlex.com.co/vid/resolucion-numero-59806191>

<sup>14</sup> Plan Estratégico del Sector Lácteo, PESL 2017: Plan estructurado por el Ministerio de Industria y Comercio y la ANDI con visión a 2025, donde se busca lograr una visión real de los mercados para identificar posibilidades, solución de retos y abordaje al fomento, a la innovación y el fortalecimiento institucional.

esfuerzos en dos líneas estratégicas dirigidas al desarrollo de producto y desarrollo de mercados, bajo los cuales se establecieron cuatro propósitos dentro de los cuales se enmarca la agenda de trabajo de dicha estrategia, que se centran en la promoción de cultura de consumo, la innovación y desarrollo de nuevos productos + productividad, el desarrollo de mercados y canales de comercialización, y el fortalecimiento de la Asociatividad (Cámara de Comercio de Medellín, 2021).

## 5.2. Presencia gremial en la región

En la región hay representación de gremios del sector y organizaciones de orden jurídico o natural a través de una efectiva organización democrática y representativa de los productores, se identifican esfuerzos institucionales tanto nacionales como regionales, y en la variedad de representaciones y gremios, se destacan:

- Comité departamental de ganaderos de Antioquia
- Asociación regional de ganaderos y agricultores del Norte de Antioquia - Asoganorte
- Federación de asociaciones de ganaderos de Antioquia
- Federación de productores de leche de Antioquia
- Asociación de criadores de ganado Sonsón
- Asociación de ganaderos de Gómez Plata
- Asociación de ganaderos y productores agropecuarios de Abejorral
- Asociación de ganaderos y productores de leche de San José de la Montaña
- Asociación de ganaderos del Altiplano Norte de Antioquia
- Asociación de ganaderos de Aragón - Santa Rosa de Osos
- Asociación de ganaderos y agricultores unidos de San Pablo Santa Rosa de Osos - Gausán
- Corporación Antioquia Holstein
- Cooperativa lechera de Antioquia - Colanta
- Asociación de ganaderos de La Ceja
- Asociación de ganaderos de Belmira
- Asociación de ganaderos de La Unión
- Asociación de ganaderos de Carolina del Príncipe
- Cooperativa Unilac - La Ceja
- Asociación de productores agropecuarios de Carolina Del Príncipe
- Asociación agropecuaria y campesina de San Andrés de Cuerquía
- Asociación de agricultores y productores del Carmen de Viboral
- Cooperativa alianza para el Agro - Alagro
- Asociación de productores de leche y derivados lácteos del municipio de San Vicente Ferrer - Prolesan
- Asociación de productores de leche de El Santuario
- Asociación de productores de leche de San Pedro de los Milagros, entre otras.

### 5.3. Asistencia técnica

Algunos municipios de la región láctea Norte y Oriente de Antioquia, todavía poseen Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata), aunque sin mayores impactos en la comunidad campesina, estas además de ser discontinuas en su existencia, son limitadas, a la hora de llevar a cabo sus funciones, principalmente por falta de recursos, igualmente presentan una baja articulación con los centros de investigación dificultando la extensión (UPRA, 2022).

En el departamento de Antioquia para el año 2016, la cobertura en el servicio de asistencia técnica agropecuaria, de acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2017) fue del 32 %. Las subregiones con mayor cobertura fueron Valle de Aburrá y Urabá con 53 y 52 % respectivamente; en tanto las de menor cobertura fueron Norte, Occidente y Magdalena Medio con un 20 % en cada una. En general, la prestación del servicio presenta deficiencias de acceso, oportunidad, pertinencia y competencia; se ha concentrado en temas técnico-productivos dejando de lado aspectos socio-empresariales, comerciales, de asociatividad, inclusión de los productores en procesos de investigación y de experimentación adaptativa a través de sistemas de innovación local. De igual manera, en la prestación del servicio no se tiene claridad respecto al enfoque de conformación de redes de conocimiento, es limitado el uso de las TIC, y no hay continuidad en la prestación del servicio, ni articulación institucional para llegar a los territorios (Agencia de Desarrollo Rural, 2019).

Son claros ejemplos de extensión y cooperativismo en la región, el realizado por Colanta en alianza con el MinAgricultura, y como apoyo a los productores del norte antioqueño, donde se desarrolla el Programa de Transformación Productiva (PTP) que tiene como objetivo ayudar a 37 productores asociados de los municipios de Belmira, Don Matías, Entreríos, San Pedro de los Milagros y Santa Rosa de Osos, que conforman la denominada meseta de los Osos, una de las cuatro zonas que conforman el Norte Antioqueño, a fortalecer, e implementar una producción primaria inocua que garantice un producto final de mejor calidad, teniendo en cuenta que solo ocho productores del grupo de los 37, cuentan con certificación en BPG (Zuluaga, 2018).

De igual manera, la facultad de ciencias agrarias de la Universidad de Antioquia ha trabajado en diversos proyectos de investigación aplicada y de extensión en el sector lácteo que la han posicionado como un centro educativo que se involucra en el desarrollo regional. Un ejemplo es el desarrollo del proyecto “Fortalecimiento de la cadena productiva de leche del distrito norte antioqueño, entre la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento de Antioquia, la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia”, con el apoyo del Sistema General de Regalías (SGR); apuesta del Gobierno Nacional (CONPES lácteo) y departamental, para brindar asistencia técnica a través de la transferencia tecnológica, que conduzca a mejorar la competitividad productiva para

pequeños y medianos productores de leche de la región y generar valor agregado. El proyecto desarrolla los siguientes componentes: socialización y capacitación, asistencia técnica en manejo de praderas y nutrición, buenas prácticas ganaderas, gestión empresarial, red de diagnóstico y modelo de armonización del sistema de pago por calidad de leche, monitoreo sanitario e higiénico de hatos y central de información. En la subregión Altiplano Norte de Antioquia su influencia es en los municipios de Yarumal, San José de la Montaña, Santa Rosa de Osos, Carolina del Príncipe, Belmira, Don Matías, San Pedro de los Milagros, Entreríos y Bello, y en la subregión Oriente cercano en los municipios de La Ceja, Rionegro, La Unión, Abejorral, Sonsón, El Carmen y San Vicente (Universidad de Antioquia, 2015).

Así mismo también se encuentran los Tecnigán<sup>15</sup>, que para la región funcionan como regional Antioquia desde Medellín y manejado por el Comité departamental de ganaderos de Antioquia.

#### **5.4. Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria**

El plan departamental de extensión agropecuaria (PDEA), es un instrumento de planificación cuatrienal, en el cual cada departamento, en coordinación con sus municipios y distritos, define los elementos estratégicos y operativos para la prestación del servicio de extensión agropecuaria en su área de influencia (Agencia de Desarrollo Rural, 2023).

El departamento de Antioquia priorizó dentro de sus cadenas productivas, la cadena láctea, para ser intervenida junto con las demás cadenas, a partir de siete programas, los cuales hacen referencia a extensión para el fortalecimiento de capacidades sociales estratégicas, extensión para la gestión empresarial, extensión para el fortalecimiento de capacidades humanas y técnicas de los productores, extensión para la gestión del riesgo, extensión para la comercialización, extensión para la seguridad alimentaria y el fortalecimiento de las capacidades de los extensionistas, aunque no menciona los objetivos específicos por cadena ni sus costos estimados (Gobernación de Antioquia, 2020).

Cabe anotar que, en el departamento, en trabajo conjunto con el MinAgricultura, se busca el fortalecimiento de procesos de comercialización mediante la capacitación en estrategias de mercadeo y la consolidación de alianzas comerciales que le permitan al productor acceder a mercados justos en todas las regiones productivas.

---

<sup>15</sup> Los Tecnigán son los Centros de Servicios Tecnológicos Ganaderos, instrumento diseñado, por el PEGA 2019, (Plan Estratégico para la Ganadería 2019) para apoyar los programas y servicios orientados a mejorar la productividad, la rentabilidad y, por ende, la competitividad del ganadero en su labor diaria.

## 5.5. Instrumentos de financiamiento, comercialización y empresarización

La descapitalización en el campo colombiano, se considera una consecuencia de la ausencia de recursos e institucionalidad en las últimas décadas, trayendo consigo limitantes en infraestructura física y social y provocando aislamiento, ilegalidad, inseguridad, violencia, pobreza rural y desinterés del sector privado para la inversión (UPRA, 2022).

Para atender las necesidades de los sectores productivos y de servicios que interactúan en el mercado se encuentra el sector financiero colombiano, quien debe solicitar las garantías por parte del productor, evaluando la solvencia del solicitante y el riesgo específico de cada sector.

Dentro de los subsectores que componen la agricultura colombiana, la ganadería posee relevancia para proyectos de financiación por diferentes razones dentro de las que se resalta la seguridad alimentaria nacional, junto con la importancia de la ganadería en la dinamización de la economía y el bienestar social de las diferentes regiones del país (UPRA, 2022).

Ahora bien, para el tema de comercialización y empresarización, desde el Plan de Ordenamiento Productivo para la cadena láctea se ha generado la necesidad de establecer convenios público-privados promoviendo las compras públicas de leche y sus derivados a través de los programas de alimentación oficial a nivel nacional, departamental y municipal, (Plan de Acción proyecto 6.1, actividad 6.1.6) (UPRA, 2021); así mismo, desde lo regional se pretende generar suficientes acciones de política pública que favorezcan y faciliten la participación de pequeños productores y aquellos asociados a Agricultura Campesina Familiar y Comunitaria bien sea campesinos, colonos, indígenas, afrodescendientes u otras comunidades en sus respectivos territorios.

### 5.5.1. Servicios de bancarización

Al cierre del año 2021, 33,5 millones de adultos tenían acceso a un producto financiero formal, lo que representa un 90,5 % de la población adulta y un crecimiento promedio anual de 4,5 % desde 2016.

Aunque se observa un incremento en el acceso a servicios financieros en la ruralidad de 65,1 % a 69,1 % desde 2017, el acceso en ciudades y aglomeraciones creció más rápido, lo que resultó en una ampliación de la brecha urbano-rural. Considerando esto, la inclusión financiera medida como acceso creció 11,7 puntos porcentuales en las zonas urbanas mientras que el crecimiento en las zonas rurales fue de tan solo 4,0 puntos porcentuales. Este panorama es retador si se analiza el comportamiento de las zonas rurales dispersas, en donde solo creció 1,5 puntos porcentuales desde 2017 y se ubicó en 56,2 % en 2021 (Asobancaria, 2022).

Región Norte y Oriente de Antioquia

El desarrollo del canal de corresponsalía bancaria ha sido uno de los más notables avances en materia de inclusión financiera de las áreas rurales. En menos de cinco años creció un 319 %, pasando de 94.000 corresponsales en 2015 a 294.000 en 2021 en todo el territorio nacional (Asobancaria, 2022).

El año 2020 fue de relevancia positiva para avanzar en la inclusión financiera en Colombia. Este fenómeno se explica en gran medida por la forma en la que el Gobierno Nacional entregó auxilios económicos para la población más vulnerable, utilizando productos y servicios financieros digitales, y cuyo resultado permitió la bancarización de 950.000 personas en el año en mención (Asobancaria, 2022).

A continuación, se muestra el avance de la inclusión financiera en la región.

Tabla 49. Evolución de cuentas de ahorro activas para los años 2017 - 2021

Subregión	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Altiplano Norte de Antioquia	8.937	39.226	45.434	42.235	8.192
Oriente cercano de Antioquia	11.403	49.413	47.033	46.607	9.468
<b>Región</b>	<b>20.340</b>	<b>88.639</b>	<b>92.467</b>	<b>88.842</b>	<b>17.660</b>
		<b>335,80 %</b>	<b>4,32 %</b>	<b>-3,92 %</b>	<b>-80,12 %</b>

Fuente: elaboración propia con base en Gobierno de Colombia (2021).

En la tabla anterior se puede ver una fuerte evolución de la bancarización subregional y regional para el año 2018 en las dos subregiones, con crecimientos de más de cuatro veces lo registrado en el año 2017; ya para el año 2019, aunque la subregión Altiplano Norte de Antioquia siguió creciendo a buen ritmo, la subregión Oriente cercano, experimentó una leve disminución en el número de cuentas activas, condición que se marcó en el año 2020 para las dos subregiones, llevando, en el caso de la subregión Oriente cercano en el 2021, incluso a registros menores a los presentados en el primer año analizado. Estos resultados se articulan con los hallazgos mencionados por el reporte de inclusión financiera, que para la región indican que, al cierre del año 2021, aproximadamente el 24 % de la población rural tenía una cuenta de ahorros; así mismo, el microcrédito exhibió un aumento del 13 % en todas las categorías de ruralidad entre el 2020 y 2021, mientras que el desembolso promedio aumentó de 5,1 a 5,7 millones en el mismo período (Superintendencia Financiera de Colombia, 2022).

### 5.5.2. Acceso a créditos, instrumentos y recursos

El Sistema Nacional de Crédito Agropecuario, ejecutado por Finagro (Fondo para el financiamiento del sector agropecuario), bajo las directrices de la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario, está llamado a cubrir, por lo menos parcialmente, el insuficiente flujo de capital para financiar al sector agropecuario y promover el desarrollo rural; Finagro posee dos líneas básicas de acción: el crédito subsidiado y los incentivos a la capitalización rural

(ICR), y ofrece recursos de crédito a través de los intermediarios financieros para el desarrollo de proyectos agropecuarios por medio de programas especiales, para que productores agropecuarios y rurales puedan financiar sus actividades con las mejores condiciones financieras.

En Colombia, únicamente Banco Agrario y Bancolombia brindan líneas específicas de crédito para la ganadería; las demás entidades financieras solo realizan operaciones de redescuento a través de Finagro; sin embargo, no poseen productos especializados para la financiación del sector ganadero; un ejemplo de esto es el banco BBVA, el cual posee un enfoque más amplio al incluir todos los actores del sector agropecuario, agroindustrial y la comercialización de productos agropecuarios (UPRA, 2022).

Entre los programas más utilizados y conocidos, se puede mencionar:

- A toda máquina: con esta línea se podrán financiar la adquisición de maquinaria y equipos nuevos de uso agropecuario que se encuentren dirigidos a apoyar el eslabón primario del sector agropecuario, es decir la producción, la construcción de obras de infraestructura nuevas para la transformación primaria y/o comercialización requeridos en los diferentes eslabones de las cadenas agropecuarias, acuícolas, forestales y de pesca (Finagro, 2023).
- Línea especial de crédito (LEC): destinadas a impulsar la producción de alimentos y mejorar la productividad en el sector agropecuario y rural colombiano, con tasas de interés preferenciales; las LEC aperturadas recientemente en virtud del nuevo gobierno, cuentan con una línea llamada “de justicia Ambiental” donde se destaca LEC -Economía Verde, y otra línea llamada “de Paz Total y Justicia Social” dentro de las que se destacan, Inclusión Financiera Rural, NARP- Comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, además de Mujer Rural, Joven Rural, Desarrollo Productivo, Compra de Tierras de Uso Agropecuario y Reactivación Agropecuaria (Finagro, 2023).
- Compra de animales bovinos y/o bufalinos: destinada a retención de vientres cría y DP, toros reproductores puros, vientres puros y/o comerciales y DP; en ganadería bovina y bufalina se financia la retención de vientres, entendida como los recursos que se otorgan al productor para que mantenga los inventarios de hembras en edad de reproducción y los reemplazos, y que serán utilizados en el mantenimiento del hato (Finagro, 2023).
- Infraestructura para la producción: compra o sustitución de bebederos, comederos, corrales, cercas, campamentos para trabajadores, sostenimiento de bovinos de leche, cría y DP, bufalinos y ceba bovina y/o bufalina
- Siembra y mantenimiento: mejoramiento de praderas, cultivos de Silvopastoreo
- Adecuación de tierras: electrificación, carretables y puentes, equipos y sistemas de riego y drenaje, obras civiles para el manejo del recurso hídrico (Finagro, 2023).

También se destaca la alianza estratégica que se ha realizado entre Fedegán y Bancolombia para acercar la producción sostenible a los ganaderos a través de líneas de crédito con tasas preferenciales (UPRA, 2022), sin embargo, el costo por hectárea del

establecimiento de SSPi, a pesar de su alta tasa de recuperación vía incremento de productividad por hectárea, representa una inversión inicial que no está al alcance de la gran mayoría de productores ganaderos. Es así como, al evaluar los resultados de las diferentes ofertas crediticias, se observa la amplia desigualdad que afecta al pequeño productor dada la amplia participación de la cartera sustitutiva en las asignaciones y su distribución entre grandes productores que no pertenecen necesariamente al eslabón primario<sup>16</sup>. Es así como en 2019, el 83,0 % de los créditos se asignaron a pequeños productores; sin embargo, estos solo recibieron el 13,0 % de los recursos. En contraste, el 3,0 % de los créditos asignados, recibieron el 71,0 % de los recursos, donde la participación de grandes productores era del 75,0 % (Fedegán, 2020).

Respecto a las garantías necesarias para acceder al crédito, predomina la hipotecaria<sup>17</sup>, figura que representa altos costos para el productor por el traslado entre entidades<sup>18</sup>; es así como en 2019, solo 12,6 % de los montos asignados tuvieron acceso a este mecanismo y su cobertura fue del 9,4 % de los 19,2 billones desembolsados, ya que el FAG respalda una parte de la garantía (UPRA, 2022).

Entre los años 2019 y 2022, el MinAgricultura otorgó créditos en general por 99.526 millones de pesos, de los cuales, a ganadería bovina se destinaron 18.243 millones de pesos correspondientes al 18,32 %, de éstos se otorgaron 12.743 millones para ganadería de carne es decir el 69,9 % y 5.500 millones para ganadería de leche que representan el 30,1 %. Ahora bien, en el año 2019 en ganadería de leche se otorgaron 20.879 créditos por 1.138 millones pasando en el año 2022 a 29.449 créditos por 1.540 millones, lo que muestra un incremento acumulado en el número de créditos de un 41 %, y un crecimiento en el monto del 35,4 % (Finagro, 2023).

Ahora bien, en la región láctea Norte y Oriente de Antioquia<sup>19</sup> entre el 2019 y 2022 el MinAgricultura otorgó créditos en general por 1.06 billones de pesos, de los cuales se

---

<sup>16</sup> Para Finagro “grandes productores” hacen alusión a actores de la cadena cualquiera sea su eslabón, sin ser exclusivos del eslabón de la producción.

<sup>17</sup> La garantía hipotecaria, por definición, es una de las principales barreras de acceso al crédito. Superarla para los pequeños productores estuvo detrás de la creación del Fondo Agropecuario de Garantías – FAG.

<sup>18</sup> La constitución de garantías hipotecarias, así como su traslado de una entidad financiera a otra, tiene altos costos que terminan impidiendo la movilidad del crédito; y una vez constituidas, las hipotecas se convierten en un “cerrojo” que encierra al productor “de por vida” en el cerco estrecho de un solo banco. Adicionalmente, las garantías hipotecarias ante el sistema financiero deben ser constituidas, usualmente, por porcentajes superiores al 100% del valor de los créditos aprobados. Por razón de la rigidez actual de las garantías hipotecarias, sin liberación progresiva al ritmo de la amortización del crédito, la totalidad o gran parte de los activos de un productor terminan amparando sumas irrisorias por largos períodos.  
[https://static.fedegan.org.co/publicaciones/CARTILLA\\_EXPORTACION\\_CARNE.pdf](https://static.fedegan.org.co/publicaciones/CARTILLA_EXPORTACION_CARNE.pdf).

<sup>19</sup> Cálculos realizados solo para los municipios pertenecientes a la región láctea Norte y Oriente de Antioquia.

destinaron a ganadería 1,953.882 millones de pesos correspondientes al 18,45 % del regional, siendo 972.765 millones para ganadería de carne que representaron el 49,78 % y 981.118 millones para ganadería de leche correspondientes al 50,22 %. Ahora bien, en ganadería de leche se otorgaron en el 2019 1.424 créditos por 145.893 millones, pasando en el 2022 a 2.596 créditos por 357.922 millones, mostrando un aumento en el número de créditos del 82,3 %, y un crecimiento en el monto del 145,33 % acumulado en el periodo analizado (Finagro, 2023); obsérvese la equidad entre el monto de los créditos otorgados y utilizados entre ganadería de carne y ganadería de leche, además del aumento del número de créditos otorgados para leche entre el 2019 y el 2022, y el crecimiento sostenido acumulado en casi 1.5 veces los montos otorgados en el mismo periodo, podrían sugerir un mayor interés hacia una especialización láctea de los productores de la región.

En la siguiente tabla, se presentan el número de créditos y el monto de estos en la región y en el país para ganadería de leche.

Tabla 50. Evolución de créditos formalizados en Colombia y en la región para los años 2019 - 2022 a ganadería de leche (en millones de pesos)

Créditos Finagro- ganadería de leche	2019		2020		2021		2022		Totales 2019-2022	
	Cantidad	Valor crédito	Cantidad	Valor crédito	Cantidad	Valor crédito	Cantidad	Valor crédito	Cantidad	Valor crédito
Colombia	20.879	1.138.054	26.654	1.287.582	26.286	1.534.304	29.449	1.539.652	103.268	5.499.592
<b>Norte y Oriente de Antioquia<sup>20</sup></b>	1.424	145.893	2.319	226.158	2.717	251.145	2.596	357.922	9.056	981.118
Porcentaje	6,82 %	12,82 %	8,70 %	17,56 %	10,34 %	16,37 %	8,81 %	23,25 %	8,77 %	17,84 %

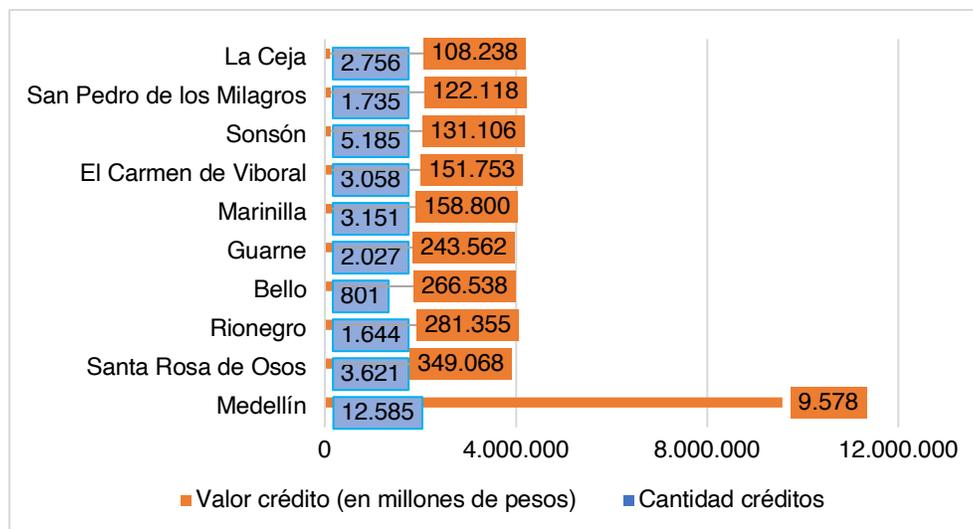
Fuente: elaboración propia con base en Finagro (2023).

En la tabla anterior se puede observar que el número de créditos asignados a nivel regional para ganadería de leche entre los años 2019 a 2022 presentó un aumento, oscilando entre el 6,82 % y el 23,25 % con respecto al total de créditos otorgados para ganadería de leche en el país, y representando en promedio el 8,77 % de los créditos adjudicados en el país en este periodo. De igual manera, se observa un crecimiento en el valor de los montos asignados para los municipios de la región láctea para este periodo, dicha participación osciló entre el 12,82 % – 23,25 % de los montos para esta línea en el país, y representando en promedio el 17,84 % del monto de los créditos otorgados a nivel nacional en este periodo; lo que deja ver que en la región se realizan un número representativo de préstamos, y además sus montos son muy significativos, fenómeno que se podría explicar en la necesidad y el interés de los productores por actualizar tecnologías y especializarse, sumado a su nivel de formalidad, que les permite acceder a estos préstamos.

<sup>20</sup> Hace referencia exclusivamente a los municipios de la región láctea Norte y Oriente de Antioquia.

Por otro lado, se observan brechas importantes en la asignación de los créditos de diversa índole para los municipios que conforman la región, en donde Medellín recibió en promedio 761 millones por desembolso y los restantes nueve municipios con mayores asignaciones<sup>21</sup> recibieron en promedio 106 millones por desembolso, mientras que los 10 municipios<sup>22</sup> con menores asignaciones recibieron en promedio 30.5 millones de pesos por cada crédito asignado, evidenciando asimetrías considerables entre municipios de la misma región (Finagro, 2023). A continuación, se relacionan los desembolsos promedios para municipios regionalizados.

Figura 29. Asignación promedio de recursos para los 10 municipios de la región con mayor cantidad de créditos otorgados durante el año 2022 (cifras en millones de pesos colombianos)



Fuente: elaboración propia con base en Finagro (2023).

En la figura anterior se observa una fuerte asimetría entre los 10 municipios con mayor cantidad de montos desembolsados, frente a los créditos otorgados; Medellín es el municipio con la mayor cantidad de préstamos asignados (79,2 % del total regional), y donde más dinero se ha desembolsado (79,5 % del total regional desembolsado); sugiriendo alta correlación entre los montos asignados, mayor cantidad de desembolsos y su capacidad industrial; sugiriendo también un traslado de fondos designados para el sector primario, hacia sectores industriales y/o de servicios, o bien una gran cantidad de

<sup>21</sup> En su orden de mayor a menor Santa Rosa de Osos, Rionegro, Bello, Guarne, Marinilla, El Carmen de Viboral, Sonsón, San Pedro de los Milagros y La Ceja.

<sup>22</sup> En su orden de menor a mayor Carolina del Príncipe, San José de la Montaña, Gómez Plata, San Andrés de Cuerquía, Belmira, Angostura, El Santuario, Retiro, San Vicente y La Unión.

productores que residen en la capital aun cuando sus producciones se encuentran en otros municipios de la región.

## 5.6. Conclusiones capacidades institucionales de la cadena láctea

La región posee comité regional lácteo Antioquia, el cual está conformado por diferentes organizaciones y asociaciones que se relacionan con el tema lácteo del departamento, buscando avances en temas clave como sanidad e inocuidad, competitividad, componente ambiental y empresarial.

Así mismo la región posee la iniciativa Clúster derivados lácteos en Antioquia, que enfoca sus esfuerzos en dos líneas estratégicas enfocadas en el desarrollo de producto y desarrollo de mercados.

Aunque se perciben aún deficiencias en una mejor y más eficiente organización gremial y los respectivos encadenamientos que propenden por la formalización y la asociatividad, la región se encuentra suficientemente representada por gran variedad de gremios del sector y organizaciones que buscan generar mayor competitividad e integración dentro de los productores.

En cuanto a asistencia técnica se evidencian falencias en la mayoría de Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) de los municipios de la región que aún poseen estas estructuras, además se percibe que las actividades de las operativas, tienden a ser inconsistentes y concentradas en realizar labores de manera aislada, de igual manera se observa insuficiente trabajo de investigación y extensión que apalanque e impulse la producción de leche; para el departamento de Antioquia, la cobertura en el servicio de asistencia técnica agropecuaria de acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2017), fue del 32 %.

El departamento de Antioquia, priorizó la cadena láctea bovina, para ser intervenida a través del PDEA ,a partir de siete programas, los cuales hacen referencia a extensión para el fortalecimiento de capacidades sociales estratégicas, extensión para la gestión empresarial, extensión para el fortalecimiento de capacidades humanas y técnicas de los productores, extensión para la gestión del riesgo, extensión para la comercialización, extensión para la seguridad alimentaria y el fortalecimiento de las capacidades de los extensionistas, aunque no menciona los objetivos específicos por cadena ni sus costos estimados.

De los créditos asignados a ganadería en general entre los años 2019 a 2022 en la región láctea Norte y Oriente de Antioquia, a la ganadería de leche se adjudicó el 50,22 % del total de recursos desembolsados para ganadería en general, cifra aún baja comparada con la otorgada a ganadería de carne y dada la vocación láctea de la región; sin embargo, el

Región Norte y Oriente de Antioquia

número de asignaciones para leche aumentó en algo más del 82 % acumulado, y presentó un crecimiento en el monto de los créditos del 145 % acumulado en el periodo analizado.

Si bien existen diferentes alternativas para que los pequeños y medianos productores tengan acceso a recursos financieros, al observar el comportamiento de los recursos asignados y los colocados, se evidencia el bajo promedio de los montos desembolsados en algunos municipios de la región dada la cantidad de créditos promedio allí otorgados, de igual manera se observa que es Medellín el municipio con el mayor número de créditos otorgados y los mayores montos desembolsados, sumando casi el 80 % del total de estos en la región láctea, que contiene 24 municipios; esto evidencia que aparte de Medellín, en la región se realizan pocos préstamos, y sus montos no son tan significativos, percibiéndose la concentración en pequeños grupos de beneficiarios, y su mayor aprovechamiento por parte del sector industrial en la ciudad capital del departamento, escenario que invita a una revisión exhaustiva de cada uno de los componentes que conforman la política financiera para tratar de cambiar esta tendencia, y llegar con más oportunidades de crédito a municipios más pequeños.

## 6. Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena láctea en la región Norte y Oriente de Antioquia

Este capítulo tiene por objetivo identificar y priorizar los principales desafíos estructurales que enfrenta la cadena láctea en la región Norte y Oriente de Antioquia, particularmente en el eslabón primario; de tal manera que posteriormente se conviertan en insumo para la formulación de la hoja de ruta, los lineamientos de reconversión y sus respectivas acciones, herramientas que conducirán a superar las brechas que afectan la región.

Un desafío se entiende como una “situación difícil o peligrosa con la que alguien se enfrenta<sup>23</sup>” que, en el contexto de la producción de leche bovina, indica las barreras o limitaciones que encaran los productores para lograr mejores niveles de productividad, competitividad y rentabilidad.

La identificación de desafíos utiliza como principal insumo el análisis situacional territorial, contemplado en los primeros cinco capítulos del presente documento y que se presenta con el documento de análisis situacional para la cadena láctea que hace parte del POP. También se basa en la percepción de los actores nacionales y territoriales que han acompañado este proceso a lo largo de sus diferentes etapas.

La metodología para lograrlo inicia con la identificación de las dificultades, problemáticas o limitantes propias de cada región, que posteriormente se sustentan con cifras o hallazgos de los mismos documentos o de bibliografía adicional según se requiera. Luego, se construye un listado de desafíos para cada uno de los ejes y se realizan mesas de trabajo al interior del equipo técnico para retroalimentar y validar la información.

Los desafíos presentados no son los únicos que afectan a la cadena, son los que más limitan en los territorios. Este proceso lo complementa la identificación de desafíos a escala nacional que se realizó en el marco del POP y que requiere políticas de cobertura nacional para su solución.

### 6.1. Alineación con el POP

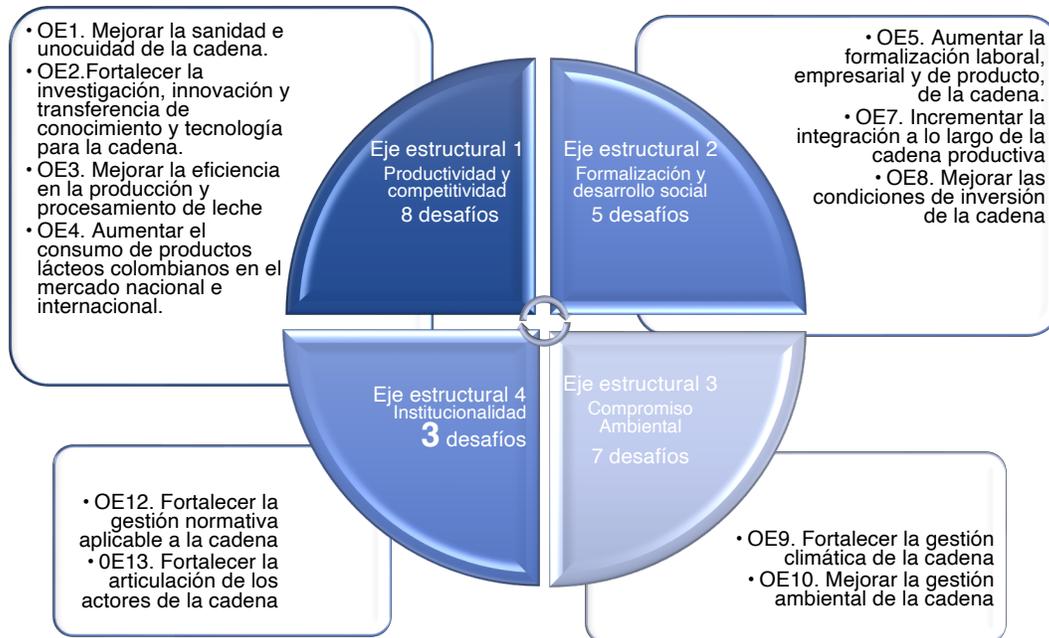
La estructura del POP se basa en cuatro pilares denominados ejes estructurales, que actúan como las grandes líneas de trabajo, éstos a su vez contienen los objetivos estratégicos entendidos como los propósitos a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo y bajo este andamiaje reposa el portafolio de programas y proyectos.

---

<sup>23</sup> Definición tomada de Oxford Languages.

Armonizando los desafíos identificados bajo la estructura del POP mencionada, se tiene que el 34,78 % de ellos apunta al Eje estructural 1. Productividad y Competitividad, 21,74 % al Eje estructural 2. Formalización y Desarrollo Social, 30,43 % al Eje estructural 3. Compromiso Ambiental y 13,04 % al Eje estructural 4. Institucionalidad. Se identificaron desafíos para once (11) de los Objetivos estratégicos que recoge el POP. La siguiente figura muestra el detalle de la información:

Figura 30. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

## 6.2. Desafíos identificados y sus impactos en la producción

En la región Norte y Oriente de Antioquia, se identificaron un total de 23 desafíos, cada uno se acompaña de su principal impacto en la producción de leche y se presenta en un único listado que no obedece a ningún orden o prioridad. A continuación, se expone el detalle de la información por eje estructural:

Tabla 51. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 1 Productividad y Competitividad

Desafío identificado	Principal impacto
<b>Eje 1. Productividad y Competitividad</b>	
Insuficiente control y prevención de enfermedades sujetas o no a control oficial, que afectan la producción láctea.	La ocurrencia de enfermedades en los hatos lecheros ocasiona pérdidas al productor por tratamientos, reemplazo de animales y baja de la productividad, además, representan riesgos para el consumo humano y afectan la comercialización de leche y derivados.
Deficiente implementación de BPG y demás procesos y medidas de control para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en la producción láctea. Solo se registran 354 predios con certificado BPG en la región.	Deficiencias en la calidad e inocuidad de la leche generan dificultades para la elaboración de derivados lácteos y se consideran un factor determinante para la industria y su red de proveeduría. Para el consumidor, estas deficiencias se traducen en riesgo para la salud, por la presencia de residuos y patógenos principalmente.
Considerables limitaciones del ICA para la ejecución y masificación del programa de trazabilidad.	El insuficiente avance en el programa de trazabilidad impide el desarrollo adecuado de la cadena, limita la competitividad e imposibilita el acceso a mercados de alto valor.
Baja transición e integración generacional. Tan sólo el 12,2 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con la cadena láctea.	Deficiencias en el relevo generacional impiden que el campo tenga mano de obra joven, limita el acceso al conocimiento y a las nuevas tecnologías, obliga a la población mayor a continuar en la actividad productiva y disminuyen los estándares de productividad y competitividad para el sector.
Baja formación y cualificación de productores y trabajadores en predios de pequeña escala. Tan solo el 3,2 % de los productores, alcanzaron niveles de formación técnica y tecnológica en la región.	Este fenómeno impide que la población joven tenga oportunidades de crecimiento y realización personal y profesional en los territorios, incrementando procesos de migración a las grandes ciudades y baja integración generacional.
Insuficiente accionar de las entidades de EA y AT en la región por baja destinación de recursos, falta de articulación interinstitucional y ausencia de planificación estratégica territorial.	La insuficiencia en la prestación del servicio de AT y EA en la región ocasiona bajas productividades, deficiente transferencia de tecnología y desarticulación de los actores.
Baja implementación de programas de mejoramiento genético.	Esta deficiencia no permite la selección de animales superiores en términos de producción, longevidad, rusticidad y resistencia a enfermedades, limitando la productividad, rentabilidad y continuidad del negocio lechero.
Insuficientes iniciativas y/o baja capacidad de respuesta a oportunidades de compras públicas.	Esta situación impacta negativamente la consolidación de mecanismos directos de comercialización en la captación de volúmenes de leche requeridos por la industria limita el desarrollo de infraestructura, esquemas asociativos y de integración.

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En síntesis, en el Eje Estructural 1, Productividad y Competitividad se identifican desafíos relacionados con:

- Falta de control y prevención de enfermedades, tanto sujetas como no sujetas a control oficial, que impactan negativamente la salud del ganado y la producción láctea en general. Esta situación se agrava por la deficiente implementación de buenas prácticas ganaderas (BPG) y otras medidas de control para garantizar la calidad e inocuidad.
- La baja ejecución y masificación del programa de trazabilidad que dificulta el monitoreo efectivo de la cadena láctea.
- Baja participación de jóvenes rurales en actividades relacionadas con la cadena láctea, junto con la escasa formación técnica y tecnológica de los productores y trabajadores en predios de pequeña escala, revela un problema de relevo generacional y una carencia en la capacitación necesaria para impulsar la modernización y eficiencia en el sector.
- La coordinación entre entidades y la ausencia de planificación estratégica territorial, que limitan el accionar de las entidades de Extensión Agropecuaria (EA) y Asistencia Técnica (AT).

Tabla 52. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 2 Formalización y desarrollo social

Desafío identificado	Principal impacto
<b>Eje 2. Formalización y desarrollo social</b>	
Baja formalidad laboral asociada a la actividad ganadera. El 82,9 % de la población está afiliada al régimen subsidiado, fenómeno principalmente ocasionado por insuficientes condiciones socioeconómicas.	La informalidad laboral representa una problemática de especial relevancia en la medida en que ésta agrava las desigualdades, limita el acceso a beneficios legales, genera consecuencias negativas en el bienestar de la población rural y desequilibrios en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.
Desalineación del precio de la leche pagada al productor, en relación con los precios de venta al consumidor final.	Esta desalineación genera poca transparencia en la formación de precios, desmotivando al productor que no ve recompensados los esfuerzos en calidad, inocuidad, compromiso ambiental y demás aspectos del agronegocio lechero, poniendo en riesgo la continuidad del mismo.
Insuficientes programas de integración vertical y asociatividad a nivel regional, con la consecuente disminución en agregación de valor en los productos ofrecidos.	Un bajo desarrollo de esquemas de integración vertical reduce la capacidad de construcción y consolidación de cadena, reducción de costos a través de las economías de escala, representatividad y podría ocasionar dificultades en la búsqueda y desarrollo de oportunidades, junto con el aislamiento dentro del eslabón.

Desafío identificado	Principal impacto
Baja cobertura en servicios públicos en predios rurales. El 93,0 % de la población no tiene conexión al servicio de internet en la región.	La insuficiente o inexistente cobertura de servicios públicos afecta en gran medida el desarrollo social y desde luego económico en la región, limita las condiciones de bienestar de la población e impide la transferencia de tecnología y conocimiento.
Bajos montos otorgados en operaciones de crédito a pequeños y medianos ganaderos, debido a la garantía hipotecaria exigida por la banca, en el 2019, solo 12,6 % de los montos asignados tuvieron acceso a este mecanismo y su cobertura fue del 9,4 % de los 19,2 billones desembolsados, ya que el FAG respalda una parte de la garantía.	Las dificultades para el acceso a posibilidades de financiamiento debido a las garantías exigidas por la banca obstaculizan aún más la situación de vulnerabilidad en los pequeños y medianos ganaderos, limitan la innovación e impiden el acceso a herramientas de crecimiento y bienestar.

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En resumen, para el eje de formalización y desarrollo social se identifican desafíos relacionados con:

- La producción y comercialización de leche experimentan una alta informalidad, lo que dificulta el control y la calidad en toda la cadena, esto sumado a una baja integración vertical de los productores, contribuye a la falta de coordinación y sinergia en la cadena de suministro y la desalineación de los precios de la leche pagados a los productores y a como se le vende al consumidor final.
- La baja cobertura en servicios públicos en predios rurales crea barreras al acceso a información crucial y limita el desarrollo tecnológico en la actividad ganadera en la región.
- Limitada accesibilidad a montos adecuados en operaciones de crédito para pequeños y medianos ganaderos, debido a las exigencias de garantía hipotecaria por parte de la banca, destaca la necesidad de reformas financieras y respaldos más accesibles para el desarrollo de la cadena láctea
- Formalidad del empleo alrededor de la producción de leche, pues los productores y sus familias afrontan la precarización de sus condiciones socioeconómicas.

Tabla 53. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 3 Compromiso Ambiental

Desafío identificado	Principal impacto
<b>Eje 3. Compromiso Ambiental</b>	
Debilidad para la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, de modelos de ganadería sostenible y cuidado del suelo y cobertura vegetal.	Esta situación genera importantes afectaciones a los productores debido a su vulnerabilidad frente a fenómenos como sequías e inundaciones, falta de agua para los animales y para el manejo de praderas.

Desafío identificado	Principal impacto
Escasas acciones públicas y privadas para la implementación alternativas de manejo sostenible del suelo y los bosques.	El manejo inadecuado del suelo origina disminución de la productividad por la pérdida de nutrientes, materia orgánica, retención de humedad y profundidad y desde luego, pérdida y afectación de ecosistemas. La deforestación y la erosión originan también pérdida de ecosistemas, afectación de gran cantidad de especies y contribuye al cambio climático y sus efectos negativos.
Baja implementación de esquemas de pago por servicios ambientales.	La falta de implementación de esquemas de pago por servicios ambientales desacelera la implementación de prácticas en pro de la conservación de la biodiversidad, la reducción y captura de gases de efecto invernadero y la protección y conservación del agua y el suelo; todas estrategias insertadas en sistemas de ganadería sostenible.
Baja adopción e implementación de prácticas ganaderas sostenibles que conlleven al manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico y su conservación.	La gestión inadecuada del recurso hídrico ha sido vinculada al deterioro de los cauces de ríos y quebradas, lo cual ocasiona deforestación y contaminación por vertimientos, residuos, heces y orina, principalmente.
Debilidad en conservación de ecosistemas estratégicos, se estima que en la región existen cerca de 51.377 ha en zonas de exclusión legal que corresponden principalmente a Zonas de reserva forestal de Ley 2/1959 tipo A y Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales.	La conservación de zonas de páramo y otros ecosistemas estratégicos, es prioritaria para la provisión de agua de la región, por lo que es clave promover acciones que eviten su degradación.
Se presumen procesos de deforestación en ecosistemas estratégicos, para la ampliación del área en pastos.	La deforestación está vinculada directa o indirectamente con la actividad agropecuaria, a pesar de ello, los esfuerzos por suprimirla son crecientes.
Se estima que existen alrededor de 399.678 ha dedicadas a la ganadería de leche y DP en zonas condicionadas, principalmente en reservas de la Biosfera, humedales RAMSAR, resguardos indígenas, distritos de manejo integrado y Zonas de reserva forestal de Ley 2/1959 (tipo B y C).	La producción láctea en áreas condicionadas sin la orientación adecuada puede constituirse en una amenaza para diversos ecosistemas frágiles, dar lugar a pérdida de la biodiversidad, cambio en patrones hidrológicos, contaminación del agua y del suelo y generación de emisiones de GEI por cambio de uso del suelo, entre otros.

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En el Eje Estructural 3 Compromiso ambiental, los principales retos se resumen en:

- La implementación de prácticas de manejo sostenible del suelo, el uso eficiente del recurso hídrico y su conservación, lo que podría tener impactos negativos en la sostenibilidad y la productividad a largo plazo.
- Se identifica una preocupante situación relacionada con la presunta deforestación de zonas naturales de la región con sospecha de que estos terrenos estén siendo

deforestados para expandir áreas destinadas a pastos, lo que podría tener consecuencias negativas para la biodiversidad y los ecosistemas locales.

- Por otro lado, alrededor de 399.678 ha se dedican a la ganadería de leche y DP en zonas condicionadas, esto plantea desafíos adicionales para la gestión sostenible, ya que estas áreas sensibles requieren enfoques específicos para garantizar la conservación mientras se mantiene la productividad ganadera.

Tabla 54. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 4 Institucionalidad

Desafío identificado	Principal impacto
<b>Eje 4. Institucionalidad</b>	
Baja implementación de procesos de articulación entre instituciones de IVC a lo largo de la cadena.	Esta deficiencia, propicia la informalidad y las prácticas inadecuadas en la producción láctea y afecta negativamente los procesos de calidad e inocuidad que van desde la producción hasta la venta de productos listos para consumo, limitando la competitividad del sector.
Bajo alcance de los centros de investigación que limita su accionar en la transferencia del conocimiento.	La insuficiencia en la transferencia de conocimiento ocasiona baja implementación de técnicas y tecnologías, escasa asociatividad, baja efectividad en la prestación de bienes y servicios y ausencia de redes de apoyo.
Insuficientes iniciativas para la consolidación del observatorio de la cadena láctea	Este fenómeno limita la visión de largo plazo de la cadena, dificulta la planeación estratégica, impide la mejora de los procesos, la reducción de costos, la estructuración y desarrollo de programas de fomento, la trazabilidad y el referenciamiento con países líderes, entre otros.

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Por último, en cuanto al Eje Estructural 4 Institucionalidad, la región enfrenta retos relacionados con:

- La baja implementación de procesos de articulación entre las instituciones involucradas a lo largo de la cadena. Esta falta de coordinación puede afectar la eficiencia y calidad en la producción, procesamiento y comercialización de la leche.
- El alcance de los centros de investigación en la transferencia que limita la difusión de prácticas y tecnologías innovadoras para la mejora continua en la producción láctea.
- La falta de iniciativas concretas para consolidar un observatorio de la cadena láctea refleja una ausencia de mecanismos efectivos para monitorear y analizar el desempeño del sector.

### 6.3. Priorización y retroalimentación de los desafíos identificados

El ejercicio de priorización toma como principales insumos, el taller #2 de desafíos en el que se identificaron las limitantes que enfrenta la producción láctea en las diferentes

subregiones y el taller #3 que prioriza dichas limitantes. El resultado se complementa con los hallazgos que provienen del análisis situacional regional.

Esta actividad, da cuenta del siguiente resultado en orden de importancia:

Tabla 55. Resultados de la priorización de desafíos identificados en el sector primario

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
1	Insuficiente accionar de las entidades de EA y AT en la región por baja destinación de recursos, falta de articulación interinstitucional y ausencia de planificación estratégica territorial.	4
2	Insuficiente control y prevención de enfermedades sujetas o no a control oficial, que afectan la producción láctea.	1
3	Bajo relevo generacional. Tan sólo el 12,2 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con la cadena láctea.	1
4	Baja formación y cualificación de productores y trabajadores en predios de pequeña escala. Tan solo el 3,2 % de los productores, alcanzaron niveles de formación técnica y tecnológica en la región.	1
5	Escasas acciones públicas y privadas para la implementación de alternativas de manejo sostenible del suelo y los bosques.	3
6	Baja cobertura en servicios públicos en predios rurales. El 93,0 % de la población no tiene conexión al servicio de internet en la región.	2
7	Desalineación del precio de la leche pagada al productor, en relación con los precios de venta al consumidor final.	2
8	Baja adopción e implementación de prácticas ganaderas sostenibles que conlleven al manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico y su conservación.	3
9	Baja implementación de programas de mejoramiento genético.	1
10	Deficiente implementación de BPG y demás procesos y medidas de control para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en la producción láctea. Solo se registran 354 predios con certificado BPG en la región.	1
11	Insuficientes programas de integración vertical y asociatividad a nivel regional, con la consecuente disminución en agregación de valor en los productos ofrecidos.	4
12	Hay alrededor de 399.678 ha dedicadas a la ganadería de leche y DP en zonas condicionadas, principalmente en reservas de la Biosfera, humedales RAMSAR, resguardos indígenas, distritos de manejo integrado y Zonas de reserva forestal de Ley 2/1959 (Tipo B y C).	3
13	Considerables limitaciones del ICA para la ejecución y masificación del programa de trazabilidad.	1
14	Bajo alcance de los centros de investigación que limita su accionar en la transferencia del conocimiento.	4
15	Baja implementación de procesos de articulación entre instituciones de IVC a lo largo de la cadena.	4
16	Se presume la presencia de productores de leche en ecosistemas que han sido objeto de procesos de transformación.	3
17	Insuficientes iniciativas y/o baja capacidad de respuesta a oportunidades de compras públicas.	1

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
18	Debilidad para la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, de modelos de ganadería sostenible y cuidado del suelo y cobertura vegetal.	1
19	Bajos montos otorgados en operaciones de crédito a pequeños y medianos ganaderos, debido a la garantía hipotecaria exigida por la banca, en el 2019, solo 12,6 % de los montos asignados tuvieron acceso a este mecanismo y su cobertura fue del 9,4 % de los 19,2 billones desembolsados, ya que el FAG respalda una parte de la garantía.	2
20	Baja implementación de esquemas de pago por servicios ambientales.	3
21	Insuficientes iniciativas para la consolidación del observatorio de la cadena láctea.	2
22	Baja formalidad laboral asociada a la actividad ganadera. El 82,9 % de la población está afiliada al régimen subsidiado, fenómeno principalmente ocasionado por insuficientes condiciones socioeconómicas.	2
23	Se estima que en la región existen cerca de 51.377 ha en zonas de exclusión legal que corresponden principalmente a Zonas de reserva forestal de Ley 2/1959 tipo A y Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales.	3

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Se destaca en el ejercicio que, los primeros 10 desafíos priorizados corresponden a todos los ejes, en primer lugar, el accionar de las entidades de Extensión Agraria (EA) y Asistencia Técnica (AT), causado por la baja destinación de recursos, la falta de articulación interinstitucional y la ausencia de planificación estratégica territorial, limita la capacidad del sector para recibir el apoyo necesario y mejorar sus prácticas. Esta deficiencia se ve agravada por la baja formación y cualificación de productores y trabajadores en predios de pequeña escala, donde solo el 3,2 % ha alcanzado niveles de formación técnica y tecnológica.

Se identifica una baja adopción e implementación de prácticas ganaderas sostenibles, especialmente en el manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico y la conservación del suelo.

La escasa cobertura en servicios públicos en predios rurales, con un 93,0 % de la población sin conexión a internet, complica la adopción de tecnologías modernas y la participación en mercados más amplios.

La desalineación en los precios de la leche pagada al productor en comparación con los precios de venta al consumidor final crea desafíos económicos que afectan la equidad y rentabilidad en la cadena láctea.

Siguiendo la lista, se encuentran priorizados otros elementos fundamentales, la implementación de programas de integración vertical y asociatividad a nivel regional que contribuye a una disminución en la agregación de valor en los productos ofrecidos. Esta falta de cooperación entre los actores de la cadena láctea limita la capacidad del sector para competir y ser rentable. Además, la presencia de productores de leche en áreas

ambientalmente sensibles destaca la necesidad de enfoques sostenibles como la integración a esquemas de pago por servicios ambientales.

La ejecución del programa de trazabilidad se ve comprometida por las considerables limitaciones del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), lo que afecta negativamente la capacidad de monitorear y gestionar eficazmente la cadena láctea.

Por último, el alcance de los centros de investigación y la falta de procesos de articulación entre instituciones de investigación, validación y transferencia de conocimiento en la cadena láctea destacan la necesidad de fortalecer la colaboración y la difusión de conocimientos para mejorar las prácticas y la eficiencia en el sector.

Todo esto refleja la necesidad de políticas y programas más sólidos para abordar aspectos ambientales, laborales y climáticos de la cadena láctea a nivel regional.

De esta forma, el ejercicio de identificación y priorización desafíos buscó comprender las acciones que se deben atender con mayor celeridad, asignando prioridades según el análisis del estado de los aspectos que componen cada eje estructural.

El proceso de selección de desafíos obedece a una visión estratégica e integral del territorio, orientada a la construcción de una hoja de ruta adaptada a sus necesidades específicas, insumo primordial para mejorar el desempeño de los sistemas de producción y negocios de la cadena láctea, dirigiendo la oferta y utilizando instrumentos institucionales para lograr una gestión más eficiente.

Ninguno de los desafíos priorizados deberá desatenderse, puesto que todos ellos están pensados para transformar los factores que limitan la productividad, competitividad y sostenibilidad de la cadena, asegurando la permanencia de los sistemas lecheros para seguir contribuyendo al desarrollo y la seguridad alimentaria del país.

## 7. Estrategias para la reconversión productiva agropecuaria para la cadena láctea en la región Norte y Oriente de Antioquia

De acuerdo con lo establecido en las bases conceptuales de la RPA (UPRA, 2023), en atención a la diversidad de sistemas productivos, fines y formas de producción en cada territorio, la RPA puede tener diversas metas a alcanzar y para ello se cuenta con seis enfoques de reconversión, los cuales se definen a continuación:

- 1) Transformación e innovación tecnológica: mejorar la eficiencia de los sistemas productivos agropecuarios a través de la innovación dada por la absorción de tecnología y/o sofisticación de los procesos, con el fin de incrementar la producción, reducir los costos y aumentar la calidad final de los productos. Es pertinente connotar en el marco del PMRPA y al margen de la definición, que este enfoque procura la optimización de la capacidad productiva de los territorios.
- 2) Agregación de valor: es una estrategia de especialización de la producción, con miras a conquistar nichos especializados o diferenciados de mercado, donde se valoren características que aumenten el valor del producto para el consumidor y a la vez lo diferencien, como por ejemplo certificaciones de calidad, denominaciones de origen, marcas territoriales, entre otras. También puede incorporar aspectos que mejoren la integración al circuito productivo de las actividades de empaque, procesamiento, transformación, aprovechamiento de subproductos y comercialización (IICA, 2007).
- 3) Diversificación productiva y derecho a la alimentación: como la ampliación del abanico de actividades productivas al interior de las unidades de producción, para lo cual se requiere del diseño de un portafolio de productos agropecuarios complementarios a la actividad principal. Este enfoque busca también atender las necesidades de los habitantes rurales para que puedan acceder a una alimentación adecuada desde el ámbito de la producción primaria de alimentos, bajo el respeto de los conocimientos tradicionales, cultivados de forma sostenible y ecológica, con lo que se orienta la garantía de la soberanía alimentaria (UPRA, 2023).
- 4) Cambio de los sistemas productivos agropecuarios: constituye una de las transformaciones más radicales que contempla la reconversión productiva agropecuaria. Su objetivo es impulsar productos agropecuarios más rentables, soportados sobre las ventajas comparativas de las zonas para la producción, identificadas a partir de las condiciones de aptitud para un sistema productivo específico, con miras a garantizar un uso y aprovechamiento eficiente del suelo y de los recursos naturales (UPRA, 2023).
- 5) Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto: hace referencia a todas las actividades de orden transversal que buscan aumentar la sostenibilidad ambiental de la actividad agropecuaria y el manejo de los recursos naturales asociados; promueve el manejo sostenible de las actividades agropecuarias, que además de satisfacer las necesidades básicas de los habitantes y generar ingresos, no pongan en riesgo la

sostenibilidad ambiental del territorio en el que se encuentran. En el caso de las áreas ambientales busca mantener la funcionalidad de los ecosistemas y la prestación de los servicios ecosistémicos de los paisajes en los que se desarrolla la actividad agropecuaria (UPRA, 2023).

- 6) Rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria: es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación de zonas con tradición productiva agropecuaria que presentan condiciones de degradación y que requieren de una serie de actividades orientadas a recuperar parcial o totalmente su potencial y capacidad productiva. Busca la rehabilitación y el mantenimiento del uso agropecuario del suelo, además de minimizar la pérdida de biodiversidad y favorecer el cierre de la frontera agrícola. Dentro de este enfoque se pueden incluir procesos cuyo fin sea la recuperación de las condiciones para la producción agropecuaria bajo criterios de sostenibilidad ambiental y competitividad (UPRA, 2023).

De la mano con lo anterior y con el propósito de lograr un nivel mayor de especialización y territorialización, se identificaron seis escenarios de RPA resultantes de contrastar el Índice de Desempeño Municipal a nivel territorial (IDPMt), con las zonas de aptitud, en cada una de las regiones lecheras identificadas, que se acompañan de los lineamientos priorizados correspondientes. Los escenarios se presentan a continuación:

- Escenario 1: zonas con potencial alto y desempeño competitivo alto.
- Escenario 2: zonas con potencial alto y desempeño competitivo medio.
- Escenario 3: zonas con desempeño competitivo bajo.
- Escenario 4: zonas sin potencial.
- Escenario 5: zonas con condicionantes ambientales.
- Escenario 6: zonas con condicionantes étnicos y culturales.

El POP con sus etapas de Análisis Situacional, Análisis Prospectivo y Plan de Acción Nacional, junto con la línea base, la zonificación por aptitud, la frontera agrícola y la regionalización son parte de los insumos del Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria (PMRPA) para la cadena. Lo anterior se complementó con el análisis situacional regionalizado y los desafíos identificados y priorizados para cada territorio, dando origen a la hoja de ruta y los lineamientos de reconversión para cada región lechera, adicionalmente durante 2023 se ajustó este documento conforme con la evolución metodológica alcanzada.

En el caso particular de la región Norte y Oriente de Antioquia, las actividades y lineamientos identificados, se articularon con los ejes estructurales de productividad y competitividad, formalización y desarrollo social, compromiso ambiental e institucionalidad, definidos para esta cadena en el Portafolio de Programas y Proyectos del POP. Con lo anterior se busca que, al superar las brechas de productividad y sostenibilidad en el territorio, se contribuya también al logro de las metas nacionales propuestas en el POP como política pública para esta cadena.

Se resalta que la hoja de ruta entendida como el andamiaje de ejes estructurales, objetivos, estratégicos, programas y proyectos se detalla en el siguiente numeral y puede encontrarse adjunta al presente documento en formato MS Excel ®.

## 7.1. Lineamientos y acciones para mejorar la productividad y competitividad

Para la región Norte y Oriente de Antioquia se definieron 23 lineamientos que están integrados por 123 acciones encaminadas a superar los desafíos identificados. A continuación, se detallan:

### 7.1.1. Eje estructural 1. Productividad y Competitividad

#### Objetivo Estratégico 1. Mejorar la sanidad e inocuidad de la cadena.

Programa 1. Sanidad e inocuidad en la producción de leche.

Proyecto 1.2. Fortalecimiento de los programas de control, erradicación y prevención de brucelosis y tuberculosis, bovina, y de otras enfermedades que afectan la producción de leche.

Desafío identificado: Insuficiente control y prevención de enfermedades sujetas o no a control oficial, que afectan la producción láctea<sup>24</sup>

#### Lineamiento 1. Fortalecimiento de planes sanitarios.

Seccionales ICA de Antioquia, Epsea, asistentes técnicos particulares, gremios de la producción de la región y productores, en articulación con la industria farmacéutica, deberán aportar al control de enfermedades que afectan la producción láctea, a través del establecimiento de planes sanitarios individuales.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Promover capacitaciones dirigidas a productores de leche sobre la importancia de los planes sanitarios y su implementación.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fortalecer las redes de AT y EA para apalancar la elaboración e implementación planes sanitarios, de acuerdo con la ocurrencia de mayor presentación en la región, en articulación con el ICA.	Transformación e innovación tecnológica
c) Desarrollar estrategias de seguimiento en los predios ganaderos del territorio, verificando el alcance de cada plan sanitario.	Transformación e innovación tecnológica

<sup>24</sup> Tal como se menciona en el numeral 6.1 de este documento, la estructura del POP cadena láctea, se basa en cuatro pilares denominados ejes estructurales, que actúan como las grandes líneas de trabajo, éstos a su vez contienen los objetivos estratégicos entendidos como los propósitos a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo, tomando a los programas y proyectos para tal fin, esta es la base para la formulación de los 23 lineamientos definidos en adelante, agrupados en cada uno de los respectivos ejes.

d) Fortalecer los procesos de acompañamiento a los productores a través de comités de ganaderos, academia, profesionales y técnicos asociados al sector, para enfocarlos en planes sanitarios preventivos.	Transformación e innovación tecnológica
--	---

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 2. Mejorar la sanidad e inocuidad de la cadena.**

Programa 1. Sanidad e inocuidad en la producción de leche.

Proyecto 1.3. Promoción de la inocuidad y las buenas prácticas, en la producción de leche.

Desafío identificado: Deficiente implementación de BPG y demás procesos y medidas de control para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en la producción láctea. Solo se registran 354 predios con certificado BPG en la región.

**Lineamiento 2. Fomento de BPG en la producción de leche.**

Seccionales ICA de Antioquia, productores de la región, empresas privadas transformadoras de leche, en conjunto con las organizaciones de productores y con apoyo de los entidades territoriales y facultades de Ciencias Agropecuarias de las Universidades, deberán adelantar estrategias de transferencia de conocimiento, sensibilización y promoción del programa de BPG hasta lograr su masificación en el territorio.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar las zonas y núcleos de productores que cuentan con las capacidades y condiciones para fortalecer los procesos de acopio colectivo de leche o impulsar nuevos procesos de certificación en BPG y BPO.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover capacitaciones dirigidas a productores sobre la importancia de implementar las BPG y los beneficios que trae este proceso en la producción de leche.	Transformación e innovación tecnológica
c) Diseñar programas de acompañamiento a los productores para incursionar en el proceso de certificación de BPG y promover la continuidad de los predios ya certificados.	Agregación de Valor
d) Fortalecer los canales de comunicación para compartir contenido referente al componente para BPG y BPO, destacar, exponer y promover casos exitosos.	Agregación de Valor
e) Diseñar estrategias de AT y EA en coordinación con comités de ganaderos, profesionales y técnicos asociados al sector, tendientes a fortalecer la implementación de las buenas prácticas.	Transformación e innovación tecnológica
f) Apoyar la dotación de sistemas de ordeño mecánico para aquellos productores pequeños y medianos, que se encuentren vinculados a esquemas de comercialización formal de la leche y que adopten prácticas de calidad	Transformación e innovación tecnológica
g) Fortalecer procesos de acopio colectivo en pequeños y medianos ganaderos vinculados a esquemas asociativos y que adopten prácticas encaminadas a las BPG en la producción de leche.	Agregación de Valor
h) Garantizar el monitoreo de la calidad higiénica y composicional de la leche.	Agregación de Valor

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 2. Mejorar la sanidad e inocuidad de la cadena.**

Programa 2. Inocuidad de los productos lácteos.

Proyecto 2.1. Fortalecimiento del sistema oficial de trazabilidad para la cadena láctea.

Desafío identificado: Considerables limitaciones de las entidades de IVC para la ejecución y masificación del programa de trazabilidad.

**Lineamiento 3. Fortalecimiento del ICA.**

El ICA de Antioquia en articulación con productores, gremios y otras entidades y atendiendo los lineamientos estratégicos de la entidad, podrá desarrollar alianzas para potencializar sus capacidades institucionales y mejorar su desempeño como autoridad sanitaria del eslabón primario con énfasis en lo relacionado con el programa de trazabilidad.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar las necesidades en aspectos técnicos, humanos, físicos y presupuestales para el fortalecimiento de las autoridades sanitarias, e implementar o rediseñar estrategias para fortalecer su capacidad operativa en la región.	Transformación e innovación tecnológica
b) Diseñar estrategias para masificar el sistema de trazabilidad a escala regional, logrando el incremento de las coberturas geográficas y realizando el respectivo seguimiento y monitoreo periódico.	transformación e innovación tecnológica
c) Integrar y vincular de una manera más fuerte a los productores y ganaderos de leche bovina para facilitar el avance efectivo de la implementación del sistema de trazabilidad, concientizándolos y motivándolos, resaltando la conveniencia en la aplicación de este para sus producciones.	Transformación e innovación tecnológica
d) Apoyar e incentivar el esfuerzo de acopiadores, procesadores y comercializadores que fomentan procesos de trazabilidad interna mientras se logra que la trazabilidad incluya de manera efectiva la producción láctea.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 2. Fortalecer la investigación, innovación y transferencia de conocimiento y tecnología para la cadena.**

Programa 4. Transferencia y apropiación de conocimientos y tecnologías, de los actores de la cadena láctea.

Proyecto 4.1. Mejora de las capacidades básicas y técnicas de los productores, procesadores y comercializadores de leche.

Desafío identificado: Bajo relevo generacional. Tan sólo el 12,2 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con la cadena láctea.

**Lineamiento 4. Promoción de la integración generacional.**

Productores, gremios de la producción de la región de acuerdo con MinEducación, SENA, MinTrabajo, MADR y entidades financieras, podrán generar oportunidades laborales a las nuevas generaciones, contribuir al desarrollo de sus proyectos de vida y mejorar las condiciones sociales del territorio, para promover la integración generacional.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
---	---------

a) Fortalecer políticas que impulsen el desarrollo integral de capacidades y habilidades en los jóvenes rurales que promuevan su integración al sector agropecuario, con el apoyo de aliados estratégicos del sector público, privado en los diferentes eslabones de la cadena láctea.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fortalecer la inserción laboral de jóvenes y mujeres rurales, propiciando condiciones óptimas para ello.	Transformación e innovación tecnológica
c) Garantizar que los programas educativos en la región sean atractivos para los jóvenes, cumpliendo con las necesidades del sector, promoviendo el uso y la adopción de tecnología.	Transformación e innovación tecnológica
d) Desarrollar y/o fortalecer programas de financiamiento que involucren la generación de empleo a los jóvenes y mujeres rurales, en proyectos productivos.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 2. Fortalecer la investigación, innovación y transferencia de conocimiento y tecnología para la cadena.**

Programa 4. Transferencia y apropiación de conocimientos y tecnologías, de los actores de la cadena láctea.

Proyecto 4.2. Fortalecimiento de la formación de profesionales y técnicos para la prestación del servicio de extensión y asistencia técnica agropecuaria e industrial.

Desafío identificado: Baja formación y cualificación de productores y trabajadores en predios de pequeña escala. Tan solo el 3,2 % de los productores, alcanzaron niveles de formación técnica y tecnológica en la región.

**Lineamiento 5. Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas.**

Las instituciones educativas agropecuarias de la región, en cumplimiento de las políticas de MinEducación y SENA, deberán liderar y orientar el adecuado desarrollo de la educación rural, con el fin de garantizar formación de calidad en todos sus niveles y modalidades, incentivando el interés en la comunidad, fortaleciendo las capacidades del territorio y mejorando la calidad de vida de los productores.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Establecer y/o fortalecer alianzas entre las instituciones educativas y otros actores para facilitar la continuidad de los programas de educación básica, secundaria, técnicos, tecnológicos y profesionales.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fortalecer la articulación interinstitucional con secretaría de educación departamental con el fin de promover la educación rural campesina formal en el marco de la política nacional de educación.	Transformación e innovación tecnológica
c) Fortalecer la educación intercultural en los niveles educativos de básica primaria, básica secundaria y básica media en instituciones educativas agropecuarias para el mejoramiento de sus capacidades.	Transformación e innovación tecnológica

d) Socializar experiencias exitosas en educación rural, con el fin de desarrollar capacidades laborales y humanas en la comunidad.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fortalecer el componente de competencias sociales dentro de los programas académicos y aplicarlo adecuadamente en las instituciones educativas del territorio.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 2. Fortalecer la investigación, innovación y transferencia de conocimiento y tecnología para la cadena.**

Programa 4. Transferencia y apropiación de conocimientos y tecnologías, de los actores de la cadena láctea.

Proyecto 4.3. Desarrollo del modelo de Extensión y Asistencia Técnica, para la cadena láctea, acorde con las diferentes características regionales.

Desafío identificado: Insuficiente accionar de las entidades de EA y AT en la región, por baja destinación de recursos, falta de articulación interinstitucional y ausencia de planificación estratégica territorial.

**Lineamiento 6. Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la AT y EA.**

Las entidades territoriales de manera coordinada con la UTT Antioquia de la ADR, centros de investigación de Agrosavia, y el MADR, deberán liderar el fortalecimiento de las instituciones prestadoras de servicios de AT y EA, públicas y privadas de la región y/o apalancar la creación de nuevas, con el fin de lograr una oferta de prestadores a la medida de las necesidades del territorio, capaces de ofrecer el servicio de manera constante, sistemática y articulada

<b>Acciones específicas a desarrollar en la región</b>	<b>Enfoque</b>
a) Identificar las Umata y las diferentes instituciones públicas y privadas prestadores AT y EA y su grado de operatividad en la región.	Transformación e innovación tecnológica
b) Identificar las necesidades priorizadas de índole organizacional, financiero, humano, técnico u otros que se requieran, para el fortalecimiento de estas instituciones en la región, así como los recursos necesarios para lograrlo.	Transformación e innovación tecnológica
c) Identificar y registrar los productores y organizaciones de ganaderos que requieren AT y EA en la región, en alineación con los PDEA u otros programas.	Transformación e innovación tecnológica
d) Apoyar la creación de nuevas Epsea en el territorio, preferiblemente conformadas por profesionales de la región.	Transformación e innovación tecnológica
e) Capacitar y prestar AT y EA a los productores en las temáticas priorizadas por los productores, dentro de las que se encuentra la nutrición animal y alternativas y prácticas de producción de alimento, BPG y sostenibilidad ambiental, entre otros.	Transformación e innovación tecnológica

f) Integrar y articular la UTT Medellín de la ADR con las secretarías de agricultura departamentales y municipales, así como su vinculación con entidades privadas del sector que pueden realizar labores de extensión y acompañamiento a los productores, y con entidades que aporten recursos de cooperación internacional (ONG).	Transformación e innovación tecnológica
g) Realizar seguimiento a las instituciones prestadoras del servicio en el territorio, identificar oportunidades de mejora y gestionar las deficiencias identificadas.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 3. Mejorar la eficiencia de la producción y procesamiento de leche.**

Programa 5. Mejora de la eficiencia productiva en la cadena láctea.

Proyecto 5.1. Incremento de la producción de sólidos útiles de leche por área.

Desafío identificado: Baja implementación de programas de mejoramiento genético.

**Lineamiento 7. Fortalecimiento de programas de mejoramiento genético**

La secretaría de agricultura del departamento de Antioquia, Agrosavia, Umata, Epseas regionales y gremios de la producción, con el apoyo de empresas comercializadoras de genética, podrán identificar los aspectos relacionados el mejoramiento genético y las prácticas de manejo asociadas que causan la baja productividad de los hatos, para promover y gestionar la implementación de servicios de AT que orienten procesos de mejoramiento genético y la adopción de tecnologías apropiadas para superar las limitantes identificadas.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Caracterizar a los productores de la región e identificar y priorizar las necesidades apremiantes en términos de selección animal y mejoramiento genético que permita potencializar la producción y productividad de los ganados con orientación lechera.	Transformación e innovación tecnológica
b) Desarrollar e implementar programas de EA y AT, dirigidos a superar las limitantes identificadas y a promover prácticas encaminadas a la mejora de la productividad, selección, cruzamientos e implementación de registros.	Transformación e innovación tecnológica
c) Desarrollar alianzas estratégicas con casas comerciales para orientar procesos de mejoramiento genético, potencializando sistemas establecidos y poniendo genética de calidad al alcance de los pequeños productores.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 4. Aumentar el consumo de los productos lácteos colombianos en el mercado nacional e internacional.**

Programa 6. Aumento del consumo interno de productos lácteos.

Proyecto 6.1. Posicionamiento de la leche y sus derivados en el mercado colombiano.

Desafío identificado: Insuficientes iniciativas y/o baja capacidad de respuesta a oportunidades de compras públicas.

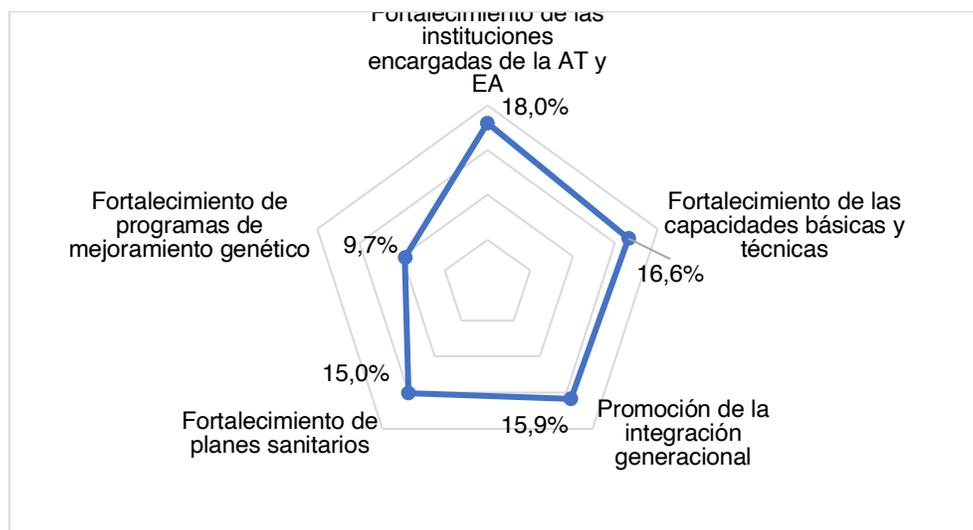
**Lineamiento 8. Fortalecimiento de compras públicas de leche y derivados.**

La Gobernación del departamento de Antioquia con el apoyo de los productores, gremios de productores y procesadores de leche, podrán adelantar iniciativas y propiciar espacios de diálogo y concertación para fomentar las compras públicas de leche y derivados, promoviendo la masificación de este mecanismo.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Visibilizar y sensibilizar a los productores sobre los procesos de compras públicas, entender y gestionar sus implicaciones.	Transformación e innovación tecnológica
b) Identificar asociaciones de productores, comunidades organizadas o productores de Agricultura Campesina Familiar Comunitaria (ACFC) con potencialidad para atender iniciativas de compras públicas bajo los requerimientos establecidos.	Transformación e innovación tecnológica
c) Desarrollar pilotos de implementación para validar los resultados alcanzados y posteriormente masificar la estrategia.	Transformación e innovación tecnológica
d) Monitorear el cumplimiento de los acuerdos comerciales pactados en oportunidad, cantidad, calidad y precio.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 31. Priorización de lineamientos identificados – Productividad y Competitividad, Top 5 (de 8)



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, en la región se destacan el *Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la AT y EA* con el 18,0 %, el *Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas* con el 16,6 % y la *Promoción de la Integración generacional* con el 15,9 %. El cuarto y quinto lugar es ocupado por el *Fortalecimiento de planes sanitarios* con un 15,0 % y el *Fortalecimiento de programas de mejoramiento genético* con un 9,7 %.

### 7.1.2. Eje estructural 2. Formalización y Desarrollo Social

#### Objetivo Estratégico 5. Aumentar la formalización laboral, empresarial y de producto, de la cadena.

Programa 8. Aumento de la formalización a lo largo de la cadena.

Proyecto 8.1. Promoción de la formalización empresarial y laboral en la cadena láctea.

Desafío identificado: Baja formalidad laboral asociada a la actividad ganadera. El 82,9 % de la población está afiliada al régimen subsidiado, fenómeno principalmente ocasionado por insuficientes condiciones socioeconómicas.

#### Lineamiento 9. Fortalecimiento de la formalización laboral.

Los gremios de la cadena láctea bovina y ganaderos de la región articulados con MinTrabajo, MADR, Minsalud, SENA, entre otros, podrán orientar y promover el empleo formal e integral en la cadena, con el fin de fortalecer el sector y mejorar la calidad de vida y bienestar de los productores, reduciendo la informalidad.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Realizar seguimiento y monitoreo permanente de la informalidad laboral existente en la ganadería lechera de la región, con el apoyo de los entes territoriales.	Transformación e innovación tecnológica
b) Sensibilizar a los productores del sector lácteo en aspectos relacionados con normatividad laboral y trabajo digno, con el apoyo de entidades del sector público y privado.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover el fortalecimiento laboral del sector lácteo en la región mediante estrategias y articulaciones interinstitucionales.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promocionar la gestión empresarial de la cadena láctea en la región, con el fin de contribuir al incremento de la formalidad laboral soportada en la competitividad.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

#### Objetivo Estratégico 7. Incrementar la integración a lo largo de la cadena productiva.

Programa 10. Promoción de estrategias colectivas a lo largo de la cadena láctea.

Proyecto 10.1. Impulso al desarrollo de esquemas asociativos en la cadena láctea.

Desafío identificado: Desalineación del precio de la leche pagada al productor, en relación con los precios de venta al consumidor final.

**Lineamiento 10. Mejora de la articulación entre costos y precios**

Los productores y/o sus asociaciones, las agroindustrias regionales o cercanas, con el apoyo de las entidades territoriales y el concurso del MADR y la Andi desde sus iniciativas de generación de alianzas estratégicas para el encadenamiento productivo, podrán establecer espacios y mecanismos de concertación y determinación de condiciones de negociación entre productores, procesadores y comercializadores de leche, para que el precio se forme de manera orgánica y reconozca los costos de producción y precios de venta asociados.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Realizar un diagnóstico para validar los criterios de pago del litro de leche en la región, así como el precio de venta al público.	Transformación e innovación tecnológica
b) Desarrollar e implementar una estrategia que permita generar políticas de pagos de acuerdo con la resolución 017 de 2002.	Transformación e innovación tecnológica
c) Establecer acuerdos comerciales con los diferentes actores para asegurar que se cumplan los parámetros de calidad exigidos a lo largo de la cadena.	Transformación e innovación tecnológica
d) Diseñar e Implementar un sistema de seguimiento y control que asegure la concordancia de los pagos a lo largo de los eslabones.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 7. Incrementar la integración a lo largo de la cadena productiva.**

Programa 10. Promoción de estrategias colectivas a lo largo de la cadena láctea.

Proyecto 10.1. Impulso al desarrollo de esquemas asociativos en la cadena láctea.

Desafío identificado: Insuficientes programas de integración vertical y asociatividad a nivel regional, con la consecuente disminución en agregación de valor en los productos ofrecidos.

**Lineamiento 11. Consolidación de la integración vertical y horizontal.**

Los productores y los gremios de productores articulados con MADR, Colombia Productiva y ProColombia deberán desarrollar e implementar diversas iniciativas de integración que conduzcan a fortalecer el posicionamiento de la leche y sus derivados, la consolidación del clúster y la identificación de mecanismos diferenciadores, tales como denominaciones de origen y sellos.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
e) Desarrollar, validar e implementar estrategias de integración vertical entre actores de la cadena fomentando la agregación de valor, la capacidad de gestión y la distribución de beneficios en forma participativa.	Transformación e innovación tecnológica
f) Fortalecer esquemas asociativos y de cooperación incluyendo actores de otras cadenas, utilizando como enfoque la gestión empresarial y teniendo en cuenta las particularidades de la región y las necesidades de los productores.	Transformación e innovación tecnológica

g) Desarrollar e implementar programas de asistencia técnica especializada en temas gerenciales, administrativos, valor agregado y gestión empresarial.	Transformación e innovación tecnológica
h) Explorar e implementar acuerdos comerciales entre compradores y vendedores en donde a través de una formalización contractual (agricultura por contrato), se definan previamente aspectos de la negociación como: precio, cantidad, calidad, fecha y lugar de entrega y condiciones de pago.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 8. Mejorar las condiciones de inversión en la cadena.**

Programa 11. Fomento de la inversión en la cadena láctea.

Proyecto 11.2. Identificación y gestión de las necesidades en conectividad, servicios públicos, seguridad y estabilidad jurídica, en las regiones lecheras.

Desafío identificado: Baja cobertura en servicios públicos en predios rurales. El 93,0 % de la población no tiene conexión al servicio de internet en la región.

**Lineamiento 12. Fortalecimiento de los servicios públicos.**

Las alcaldías municipales de la región y la gobernación del departamento de Antioquia, en coordinación con las entidades nacionales relacionadas, deberán mejorar las condiciones, coberturas y prestación de todos los servicios públicos especialmente el de agua potable.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y actualizar mediante la articulación interinstitucional, las bases de datos de ganaderos de la región con el objetivo de consolidar y priorizar las necesidades de servicios públicos, conectividad e infraestructura específica.	Transformación e innovación tecnológica
b) Adelantar estrategias para garantizar el derecho fundamental de acceso al agua a las poblaciones.	Transformación e innovación tecnológica
c) Priorizar en los planes y programas departamentales el fortalecimiento y/o desarrollo de la infraestructura para prestación de los servicios públicos y hacer seguimiento estricto a su ejecución.	Transformación e innovación tecnológica
d) Articular los proyectos nacionales, departamentales y municipales con el Proyecto del Sistema General de Regalías, Proyecto Nacional de Fibra Óptica, Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad y con los Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET, en torno al logro de la conectividad rural.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover programas municipales o regionales dirigidos a establecer zonas digitales, antenas de comunicaciones y acceso a Internet en el territorio.	Transformación e innovación tecnológica
f) Realizar seguimiento y evaluación a programas y proyectos enfocados a mejorar el acceso al agua, la calidad de los servicios públicos, la infraestructura y cobertura en la región.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 8. Mejorar las condiciones de inversión en la cadena.**

Programa 11. Fomento de la inversión en la cadena láctea.

Proyecto 11.3. Aumento en la cobertura y el acceso de los instrumentos de financiamiento y de gestión de riesgos en la cadena láctea.

Desafío identificado: Bajos montos otorgados en operaciones de crédito a pequeños y medianos ganaderos, debido a la garantía hipotecaria exigida por la banca, en el 2019, solo 12,6 % de los montos asignados tuvieron acceso a este mecanismo y su cobertura fue del 9,4 % de los 19,2 billones desembolsados, ya que el FAG respalda una parte de la garantía.

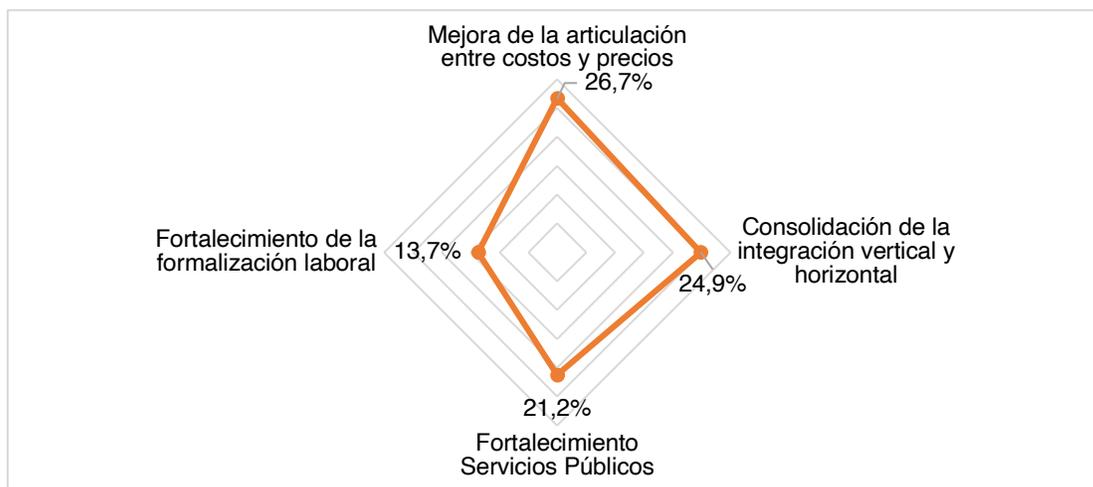
**Lineamiento 13. Mejoramiento del acceso al financiamiento.**

Territorial Antioquia de Finagro, con el apoyo de gremios de la cadena, comercializadores y procesadores e industriales de la leche de la región, bancos de primer piso y entidades encargadas del desarrollo de productos financieros para pequeños y medianos productores, podrán desarrollar y/o crear estrategias para colocar un mayor número de créditos, con mejores montos y en condiciones que favorezcan la productividad y competitividad del eslabón primario, revisando la garantía hipotecaria exigida.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Caracterizar las principales dificultades de acceso al crédito, con el ánimo de flexibilizar las condiciones y las garantías exigidas a pequeños, medianos productores y economías campesinas enfocadas en la producción de leche.	Transformación e innovación tecnológica
b) Articular y gestionar incentivos y mecanismos de financiación dirigidos a mejorar sistemas de producción de pequeños, medianos productores y de economía campesina vinculados a la cadena láctea.	Transformación e innovación tecnológica
c) Incorporar dentro de los programas de AT y EA, jornadas de capacitación enfocadas a la orientación de pequeños y medianos productores para el acceso a créditos rurales.	Transformación e innovación tecnológica
d) Incrementar la eficiencia y cobertura en la asignación de créditos de manera que los pequeños, medianos productores y economías campesinas de la región, puedan acceder de manera oportuna al crédito, garantizando concordancia entre la solicitud del crédito y su uso.	Transformación e innovación tecnológica
e) Establecer las necesidades de mejoramiento de las entidades formales de crédito en la región, para asegurar cobertura suficiente y el otorgamiento de créditos en el marco de la oportunidad, calidad, equidad de género y edad.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 32. Priorización de lineamientos identificados – Formalización y Desarrollo Social, Top 4 (de 5)



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, en la región e la *Mejora de la articulación entre costos y precios con el 26,7 %*, la *Consolidación de la integración vertical y horizontal con el 24,9 %* y el *Fortalecimiento de los servicios públicos con el 21,2 %* y en cuarto lugar se encuentra el *Fortalecimiento de la formalización laboral con el 13,7 %*.

### 7.1.3. Eje estructural 3. Compromiso Ambiental

#### Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la gestión climática en la cadena.

Programa 12. Fortalecimiento de la gestión climática en la cadena láctea.

Proyecto 12.1. Fortalecimiento de instrumentos para la gestión climática en la cadena láctea.

Desafío identificado: Debilidad para la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, de modelos de ganadería sostenible y cuidado del suelo y cobertura vegetal.

#### Lineamiento 14. Fortalecimiento de la gestión climática.

La Secretaría departamental y municipales de Agricultura y de Ambiente, las Autoridades Ambientales, los centros de investigación, las Mesas Técnicas agroclimáticas y centros de educación superior, con el apoyo de Ideam, MADS, MADR y cooperación internacional, deberán implementar acciones enmarcadas en una adecuada gestión climática, que contribuya a mejorar la capacidad de adaptación de los productores de leche y reducir su vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático y la variabilidad del clima.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Gestionar apropiadamente la variabilidad y el cambio climático, mediante el uso intensivo de información y conocimiento.	Transformación e innovación tecnológica

b) Promover y fortalecer la gestión del conocimiento y el fortalecimiento de capacidades para la investigación, transferencia e innovación pecuaria, orientada a la adaptación al clima y a la producción sostenible.	Transformación e innovación tecnológica
c) Implementar técnicas y prácticas de manejo sostenible y conservación de suelos, agua, biodiversidad y bosques en paisajes agropecuarios.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover el desarrollo de infraestructura productiva sostenible y adaptada al clima.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fomentar la incorporación de la variable del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial.	Transformación e innovación tecnológica
f) Difundir información meteorológica, hidrológica y climática regional a productores mediante el apoyo de tecnologías de información y comunicación.	Transformación e innovación tecnológica
g) Diseñar e implementar mecanismos de financiación, compensación y transferencia de riesgos.	Transformación e innovación tecnológica
h) Realizar evaluación y seguimiento a la implementación de las acciones encaminadas a la adaptación y mitigación al cambio climático.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la gestión climática en la cadena.**

Programa 12. Fortalecimiento de la gestión climática en la cadena láctea.

Proyecto 12.2. Escalamiento de modelos de producción sostenibles ambientalmente, eficientes y rentables.

Desafío identificado: Escasas acciones públicas y privadas para la implementación de alternativas de manejo sostenible del suelo.

**Lineamiento 15. Gestión sostenible del suelo.**

Los productores de la región en consonancia con entidades territoriales y ADR deberán trabajar en la implementación de prácticas y saberes, que contribuyan al manejo adecuado y eficiente del suelo.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Promover directrices de rehabilitación y uso sostenible del suelo para predios pecuarios que incluyan: planificación predial, incorporación de buenas prácticas como bancos mixtos de forrajes con árboles, actividades forestales, agroforestales o de conservación, planificación de pastoreo según relieve entre otras.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

b) Aplicar los principios de la labranza de conservación.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Eliminar prácticas de manejo de praderas que involucren el uso del fuego, el arado de disco, la rastra pesada y evitar la eliminación de la flora nativa.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
d) Rotar los comederos y saladeros y cercar los senderos erosionados, con el fin de permitir su recuperación. En los sistemas silvopastoriles intensivos, la rotación del ganado debe permitir la recuperación adecuada del estrato arbustivo.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
e) Evitar parches de suelo desnudo, el control químico o mecánico de malezas debe estar acompañado de la siembra de las áreas desnudas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
f) La fertilización de la finca ganadera debe obedecer a un plan racional y debe basarse en análisis de los suelos y los costos de la finca.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
g) Mantener una combinación adecuada de plantas forrajeras y especies leñosas en los potreros, con el fin de aumentar la producción de biomasa e incorporar materia orgánica al suelo.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
h) Implementar herramientas de manejo del paisaje (ej. Bancos de forraje, árboles dispersos en potrero, sistemas agroforestales, cercas vivas, setos forrajeros, enriquecimiento de rastrojos y bosques degradados, y corredores ribereños) para fincas lecheras definidas para el contexto regional, que contribuyan al uso sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la gestión climática en la cadena.**

Programa 12. Fortalecimiento de la gestión climática en la cadena láctea.

Proyecto 12.2. Escalamiento de modelos de producción sostenibles ambientalmente, eficientes y rentables.

Desafío identificado: Baja implementación de esquemas de pago por servicios ambientales.

**Lineamiento 16. Implementación de pagos por servicios ambientales**

Las Entidades territoriales en conjunto con otros actores, podrán adelantar acciones encaminadas a la consecución de recursos para vincular a los productores en programas que conlleven pagos por servicios ambientales y de esta manera contribuir a la protección de los ecosistemas de la región y adicionalmente mejorar los ingresos de los productores.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Articular y gestionar incentivos y mecanismos de pagos por servicios ambientales dirigidos a mejorar la protección de recursos naturales.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
b) Fortalecer la conformación de redes de actores que permitan desarrollar estrategias de pagos por servicios ambientales en los territorios.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Implementar ampliamente los proyectos que incluyan pagos por servicios ambientales y fortalecer su desarrollo a través de asistencia técnica y extensión agropecuaria.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 10. Mejorar la gestión ambiental en la cadena.**

Programa 13. Promoción de la conservación del agua y suelo en las regiones lecheras.

Proyecto 13.1. Fomento del desarrollo de procesos orientados hacia la gestión y conservación del agua, asociada a la actividad productiva

Desafío identificado: Prácticas inadecuadas de manejo de las fuentes naturales de agua.

**Lineamiento 17. Uso eficiente y sostenible del agua.**

Los productores, los gremios de la cadena, entidades territoriales, autoridades ambientales con jurisdicción en Antioquia, empresas de servicios de agua potable, con el apoyo de las UTT Medellín de la ADR, IGAC, Ideam, MADS y MADR, deberán apoyar la implementación de prácticas de conservación de agua y la adopción de tecnologías apropiadas, en conjunto con los sistemas de producción eficiente, que contribuyan al manejo adecuado del agua.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
d) Implementar prácticas de protección de los corredores ribereños y sus rondas, así como de recuperación de las propiedades del suelo, mediante la implementación de prácticas como los sistemas silvopastoriles (SSP).	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
e) Implementar medidas de aislamiento de ríos y quebradas presentes en las fincas y canalizar el agua hacia los bebederos para que los animales no contaminen las fuentes al consumir directamente y evitar a toda costa el ingreso de los animales a los cuerpos de agua.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
f) Sembrar árboles de rápido crecimiento o arbustos a la orilla de las fuentes de agua (nacimientos, ríos, quebradas, lagunas, reservorios y bebederos).	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

g) Implementar prácticas de Ahorro de agua, instalar flotadores en los bebederos y tanques de reserva para evitar desperdicios y encharcamientos que, pueden generar además problemas sanitarios y podales.	Transformación e innovación tecnológica
h) Tratar las aguas residuales que son parte del proceso de lavado de establos, equipos de ordeño y cantinas, de manera tal que minimicen el impacto que pueden generar en los cuerpos de agua.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
i) Establecer las necesidades de legalización de concesiones de agua de los productores de leche en la región por medio de la Autoridad Ambiental para acompañar a los productores en la obtención de dichas concesiones y permisos.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 10. Mejorar la gestión ambiental en la cadena.**

Programa 13. Promoción de la conservación del agua y suelo en las regiones lecheras.

Proyecto 13.2. Promoción de procesos de conservación de los ecosistemas naturales y los paisajes ganaderos.

Desafío identificado: Se estima que en la región hay cerca de 51.377 ha en zonas de exclusión legal que corresponden principalmente a Zonas de reserva forestal de Ley 2/1959 tipo A y Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales.

**Lineamiento 18. Ordenamiento ambiental fuera de la frontera agrícola.**

En la región, se deberá propender por la reducción gradual de la producción de leche en áreas fuera de la frontera agrícola, desarrollando acciones concertadas con actores locales, para que contribuyan al ordenamiento ambiental en las zonas de exclusión legal. En estas zonas de especial interés ambiental, se podrán habilitar actividades productivas de bajo impacto, si y solo si la autoridad ambiental y los instrumentos legales vigentes, así lo permiten.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Apoyar las gestiones que contribuyan a que las autoridades ambientales regionales, los entes territoriales, entre otros, adelanten las acciones requeridas, para dar cumplimiento a las medidas establecidas en la normatividad vigente, que regulan el desarrollo aquellas zonas en las cuales, por mandato legal, no se permite el desarrollo de actividades agropecuarias productivas.	No aplica
b) Establecer metas y acciones concernientes a los procesos de reconversión y sustitución de actividades agropecuarias en relación con la cadena de valor láctea en zonas de páramo de acuerdo lo estipulado en la Ley 1930 de 2018.	No aplica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 10. Mejorar la gestión ambiental en la cadena.**

Programa 13. Promoción de la conservación del agua y suelo en las regiones lecheras

Proyecto 13.2. Promoción de procesos de conservación de los ecosistemas naturales y los paisajes ganaderos.

Desafío identificado: Se presumen procesos de deforestación en ecosistemas estratégicos, para la ampliación del área en pastos.

**Lineamiento 19. Producción de leche en zonas no transformadas.**

Entidades territoriales, gremios de la cadena láctea de la región, autoridades ambientales con jurisdicción en la región y productores, con el apoyo de MADR y MADS, deberán propiciar la consolidación de una institucionalidad efectiva alrededor del uso eficiente y adecuado del suelo, que contribuya al cumplimiento de los acuerdos de cero deforestación y no transformación de páramos, lo cual favorecerá su control y reducción.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Reconocer la variedad de productores primarios y sus necesidades en acompañamiento, fortalecimiento y asociatividad para su inclusión en una cadena de valor libre de deforestación.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
b) Incorporar procesos de intensificación ganadera (donde sea pertinente), prácticas productivas de mínimo impacto sobre los ecosistemas, manejo integral de los suelos, reconversión de actividades en áreas en conflicto de uso de suelo y acciones de restauración.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Incluir criterios de producción y trazabilidad interoperable de lácteos libres de deforestación y sin transformación de páramos en instrumentos e incentivos económicos, financieros, fiscales y de extensión agropecuaria, públicos y privados, tomando en consideración las particularidades de los pequeños productores.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
d) Promover pilotos que demuestren la viabilidad de una cadena láctea libre de deforestación, que involucren trazabilidad desde el productor hasta el consumidor final, en articulación con las entidades que lideren estas iniciativas.	Agregación de Valor
e) Definir e implementar un sello o etiqueta que identifique los productos lácteos cero deforestación y los estándares que lo amparen, propendiendo por el reconocimiento y beneficios equitativos para los diferentes actores de la cadena.	Agregación de Valor
f) Establecer metas y acciones concernientes a los procesos de reconversión y sustitución de actividades agropecuarias en relación con la cadena de valor láctea en ecosistemas estratégicos - páramos.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria
g) Caracterizar las cadenas de producción de lácteos al interior de los ecosistemas estratégicos delimitados, e identificación y registro de productores y UPA para la aplicación de la Ley 1930 de 2018, y que estén desarrollando la actividad ganadera con anterioridad o posterioridad al 16 de junio de 2011.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

h) Promover en los productores de lácteos en ecosistemas estratégicos la implementación de prácticas agropecuarias de bajo impacto.	Transformación e innovación tecnológica
---	---

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 10. Mejorar la gestión ambiental en la cadena.**

Programa 13. Promoción de la conservación del agua y suelo en las regiones lecheras

Proyecto 13.2. Promoción de procesos de conservación de los ecosistemas naturales y los paisajes ganaderos.

Desafío identificado: Hay alrededor de 399.678 ha dedicadas a la ganadería de leche y DP en zonas condicionadas, principalmente en reservas de la Biosfera, humedales RAMSAR, resguardos indígenas, distritos de manejo integrado y Zonas de reserva forestal de Ley 2/1959 (Tipo B y C).

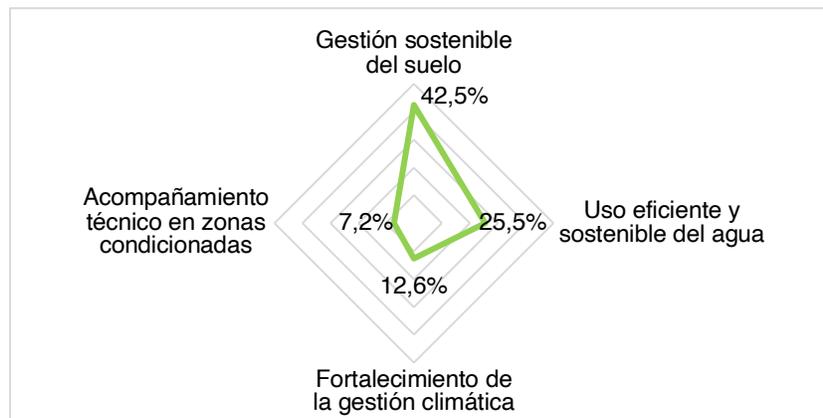
**Lineamiento 20. Acompañamiento técnico en zonas condicionadas.**

Productores, gremios de la cadena láctea, entidades territoriales, autoridades ambientales con jurisdicción en la región, con el apoyo de MADR y MinAmbiente, deberán brindar acompañamiento integral a los productores localizados en áreas condicionadas, orientando el adecuado uso del suelo para el desarrollo de la producción láctea.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Diseñar e implementar lineamientos que, contribuyan a identificar si la producción de leche que se desarrolla en zonas condicionadas debe ser objeto de reconversión.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
b) Establecer lineamientos para la determinación de las actividades de bajo impacto permitidas en áreas condicionadas y direccionar la gestión y el manejo por parte de entes territoriales, entidades del sector agropecuario y las autoridades ambientales regionales.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Identificar con precisión la localización de las zonas productoras de leche en zonas condicionadas y revisar las prácticas que se vienen implementando, con el propósito de identificar las técnicas que pueden ser sujetas de mejora, a través de la implementación de buenas prácticas, con el fin de reducir el impacto sobre los ecosistemas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
d) Desarrollar acciones que permitan verificar el cumplimiento de los usos del suelo, definidos en los planes de manejo, están siendo acatados por los productores.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
e) Hacer seguimiento a los productores de leche ubicados al interior de las áreas condicionadas, para facilitar la implementación de los dispuesto en los planes de manejo y gestión.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 33. Priorización de lineamientos identificados – Compromiso Ambiental, Top 4 (de 7)



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, en la región se destacan la *Gestión sostenible del suelo* con un 42,5 %, el *Uso eficiente y sostenible del agua* con el 25,5 %, y el *Fortalecimiento de la gestión Climática* con un 12,6 %.

En cuarto se destacan el *Acompañamiento técnico en zonas condicionadas* con el 7,2 %.

#### 7.1.4. Eje estructural 4. Institucionalidad

##### Objetivo Estratégico 12. Fortalecer la gestión normativa aplicable a la cadena.

Programa 17. Fortalecimiento de las autoridades sanitarias del Sistema de IVC

Proyecto 17.1. Fortalecimiento de las autoridades sanitarias (ICA, Invima y ETS) en la gestión relacionada con la cadena láctea.

Desafío identificado: Baja implementación de procesos de articulación entre instituciones de IVC a lo largo de la cadena.

##### Lineamiento 21. Fortalecimiento de las instituciones de IVC

Las entidades responsables de la IVC en el territorio, en unión con entidades relacionadas con el desarrollo de la cadena láctea, en consonancia con MADR; MinSalud y MinComercio, podrán desarrollar alianzas para potencializar sus capacidades institucionales, mejorar su desempeño, promover la formalización y la mejora de la IVC.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar las necesidades en aspectos técnicos, humanos, físicos y presupuestales, para el fortalecimiento de las autoridades sanitarias de IVC para la cadena láctea de la región.	Transformación e innovación tecnológica
b) Definir o rediseñar estrategias para fortalecer la capacidad operativa de las autoridades sanitarias de la región en las acciones de Inspección, Vigilancia y Control.	Transformación e innovación tecnológica

c) Diseñar y/o mejorar los instrumentos de política, para promover la asociatividad, la integración, la formalización, y el emprendimiento, articulados con los procesos de IVC, a lo largo de la cadena láctea bovina en la región.	Transformación e innovación tecnológica
d) Implementar y/o fortalecer herramientas de capacitación y pedagogía dirigida a los ganaderos, productores, transformadores y comercializadores de leche y sus derivados en temas relacionados con IVC.	Transformación e innovación tecnológica
e) Realizar jornadas especiales de IVC, en articulación con las cámaras de comercio regionales dirigidas a productores y comercializadores de leche.	Transformación e innovación tecnológica
f) Verificar y evaluar el impacto y apropiamiento de las capacitaciones realizadas en temas de IVC en la región.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 13. Fortalecer la articulación de los actores de la cadena.**

Programa 18. Fortalecimiento de la articulación de los actores de la cadena.

Proyecto 18.1. Concertación, Diseño y puesta en marcha de un modelo específico de I+D+i para la cadena láctea.

Desafío identificado: Bajo alcance de los centros de investigación que limita su accionar en la transferencia del conocimiento.

**Lineamiento 22. Fortalecimiento I+D+i en el sector lácteo.**

Los productores y transformadores de leche de la región, en conjunto con entidades encargadas del desarrollo de programas (I+D+i), deberán articular esfuerzos y recursos para desarrollar, implementar y hacer seguimiento a desarrollos tecnológicos de gran impacto, en consonancia con el modelo establecido y las necesidades del territorio.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Validar si la oferta actual de CTI a nivel regional, se articula con las necesidades que los productores de leche poseen para desarrollar su actividad de manera competitiva, sostenible y rentable.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fortalecer la capacidad de gestión de los actores de la cadena láctea bovina, relacionados directamente con la extensión y apropiación de los resultados alcanzados en programas de CTI.	Transformación e innovación tecnológica
c) Integrar y articular esfuerzos interinstitucionales que involucren al sector privado, para impulsar e implementar los resultados obtenidos en la ejecución de programas en CTI.	Transformación e innovación tecnológica
d) Integrar y vincular de manera activa y participativa a productores de leche para facilitar el avance efectivo y la implementación de los programas de CTI, con un sentido de apropiación y aplicabilidad.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

**Objetivo Estratégico 13. Fortalecer la articulación de los actores de la cadena.**

Programa 18. Fortalecimiento de la articulación de los actores de la cadena.

Proyecto 18.2. Fortalecimiento de la Organización de Cadena del Sector Lácteo Colombiano.

Desafío identificado: Insuficientes iniciativas para la consolidación del observatorio de la cadena láctea y que fortalezcan esta Organización.

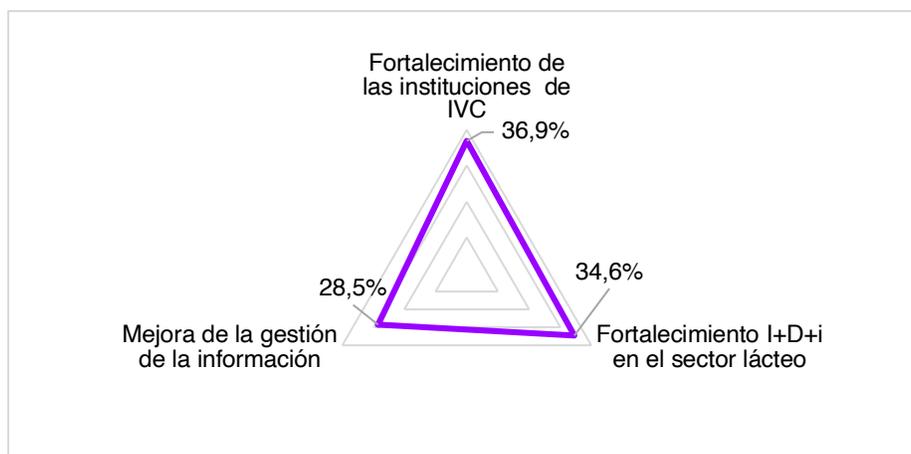
**Lineamiento 23. Mejora de la Gestión de la Información.**

Gremios de la Cadena Láctea Bovina de la región, en unión con entidades relacionadas con el desarrollo de la cadena, en consonancia con MADR y CNL, deberán articular sus lineamientos de trabajo para implementar el observatorio, velando por la proyección y especialización de la cadena y la consolidación de los comités regionales.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
e) Adelantar estrategias para que los productores, gremios del sector lácteo e instituciones competentes generen, analicen y publiquen información relacionada con el sistema productivo, basados en sus registros individuales.	Agregación de Valor
f) Desarrollar mecanismos que permitan y faciliten al productor acceder a información suficiente y oportuna generada por las entidades relacionadas con la cadena láctea.	Agregación de Valor
g) Desarrollar mecanismos que permitan la participación de las instituciones relevantes, para lograr disponibilidad de información en la región y en regiones proveedoras, que respalden a los ganaderos para mejorar sus producciones.	Agregación de Valor
h) Adelantar estrategias para que los productores gremios e instituciones generen, analicen y publiquen información relacionada con el sistema productivo, basados en sus registros individuales.	Agregación de Valor

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 34. Priorización de lineamientos identificados – Institucionalidad, Top 3 (de 3)



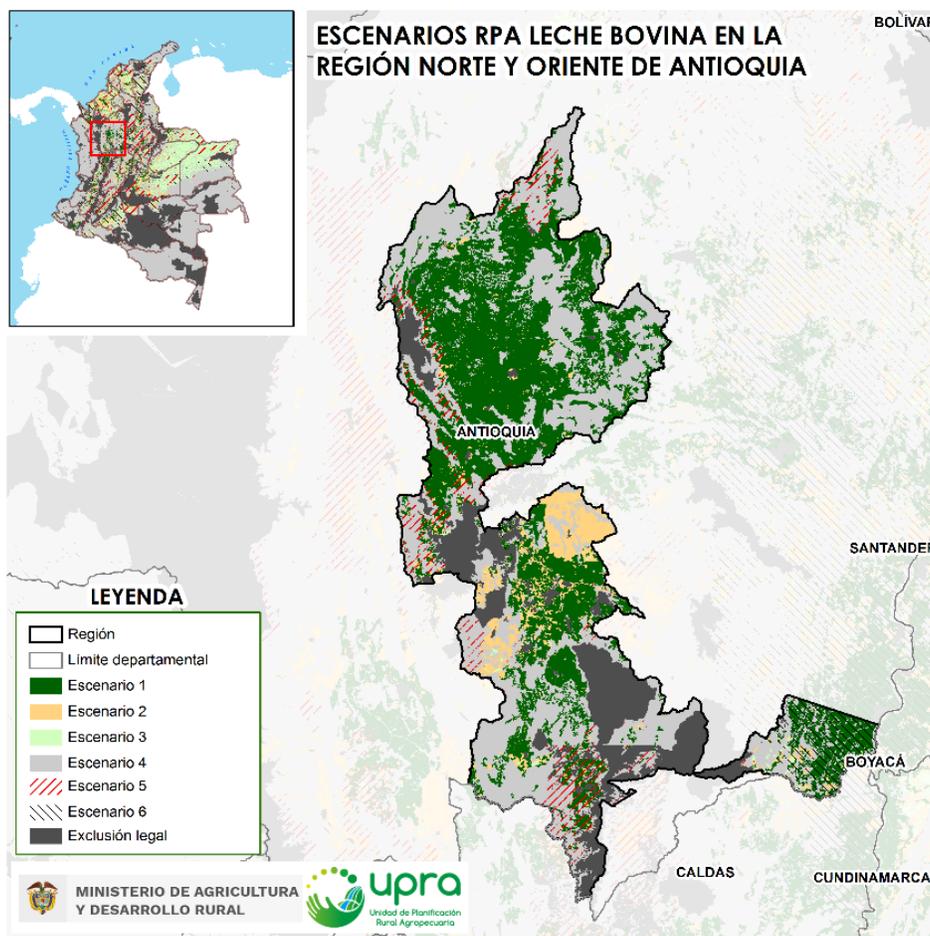
Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, en la región la de mayor importancia corresponde al *Fortalecimiento de las instituciones de IVC* con el 36,9 %, el *Fortalecimiento de I+D+i en el sector lácteo* con el 34,6 % y la *Mejora de la gestión de la información* con el 28,5 %.

## 7.2. Análisis y priorización de los lineamientos por escenario

Tal y como se mencionó al inicio del presente capítulo, la reconversión productiva agropecuaria define seis escenarios de reconversión, con lo cuales es posible diferenciar las áreas con mejores condiciones para la producción, de aquellas que nos las tienen y afinar aún más la priorización de lineamientos de reconversión en función de preservar y aprovechar dichas condiciones o gestionarlas en caso de carecer de ellas. Para iniciar esta fase en primer instancia es necesario revisar los escenarios de reconversión identificados en la región que se encuentran en la siguiente figura:

Figura 35. Escenarios para la reconversión en la región



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Región Norte y Oriente de Antioquia

En la región Norte y Oriente de Antioquia hay cerca de 673.682,7 ha con aptitud para la producción de leche bovina, de las cuales el 37,7 % corresponden al escenario 1, el cual se caracteriza por altos niveles de desempeño. Asimismo, se identificó que el escenario 2, es decir aquellas zonas caracterizadas por su alta aptitud y su gran potencial para mejorar su desempeño ocupan el 6,5 % del área apta. Igualmente, se estableció que, en la región, el escenario 3, cuya productividad está limitada por aspectos biofísicos y socioeconómicos, apenas alcanza el 0,3 % del área. En lo que respecta a los escenarios 5 y 6, se determinó que suman el 8,2 % del área disponible para la actividad productiva, pero con alguna restricción al uso, de estos el 4,1% son condicionantes ambientales y el 4,1 % condicionantes de tipo social.

Se presume que en la región Norte y Oriente de Antioquia, hay cerca de 319.172,6 ha se sitúan en el escenario 4, es decir en zonas muy limitadas por factores biofísicos y socio ecosistémicos, lo cual conlleva a que sean territorios sin aptitud para la producción de leche, debido a que las condiciones de estas zonas no son aptas para la producción de leche.

Una vez definidos los escenarios, se priorizaron los lineamientos para cada uno de estos, identificando de esta manera aquellos que deben prevalecer para lograr de manera efectiva superar las brechas identificadas. La priorización obtenida es el resultado de una metodología que califica la importancia de todas las acciones definidas y que integran los lineamientos propuestos. La priorización ordena los lineamientos por relevancia según la calificación realizada por los actores participantes y expertos, por lo tanto, esta organización es una propuesta que busca direccionar los esfuerzos hacia las necesidades más sentidas de los productores de leche en el territorio. A continuación, se presentan los resultados de dicha priorización.

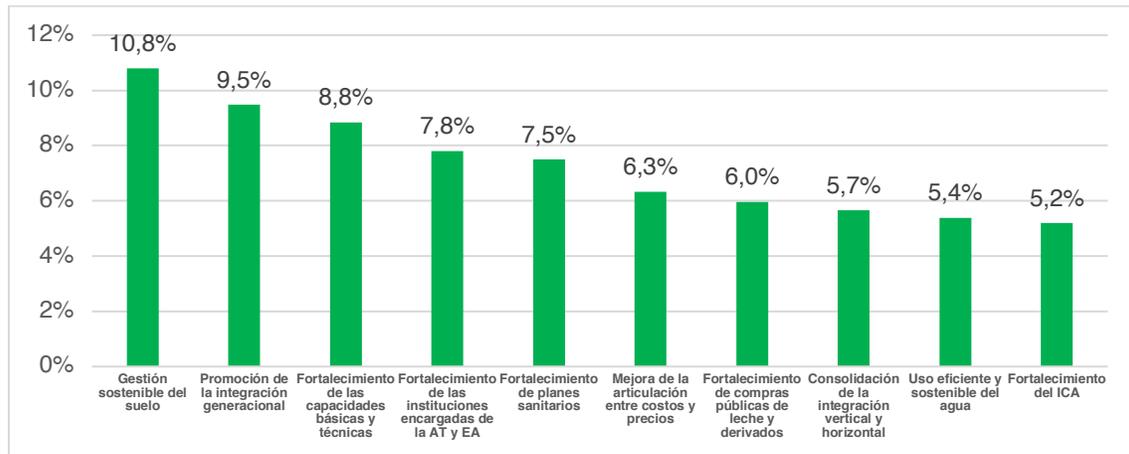
Para efectos de este ejercicio, solamente se realiza una breve reseña de los tres primeros lineamientos, no obstante, se resalta que todos ellos son relevantes para la mejora de la sostenibilidad social, económica y ambiental de los diferentes escenarios<sup>25</sup>.

La lectura recomendada de este segmento inicia con la identificación de las zonas de interés y su respectivo escenario, en el mapa de escenarios de reconversión (Figura 35) , para luego reconocer en las gráficas siguientes, los diez lineamientos sugeridos para este.

---

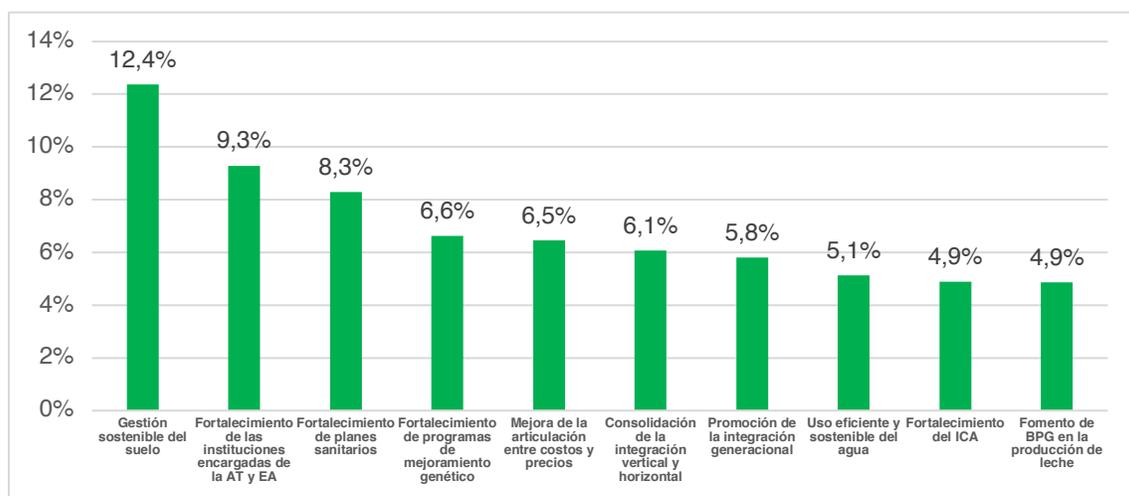
<sup>25</sup> Los lineamientos propuestos se describen y se desarrollan en el numeral 7.1 del presente documento.

Figura 36. Priorización de los lineamientos en el escenario 1



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

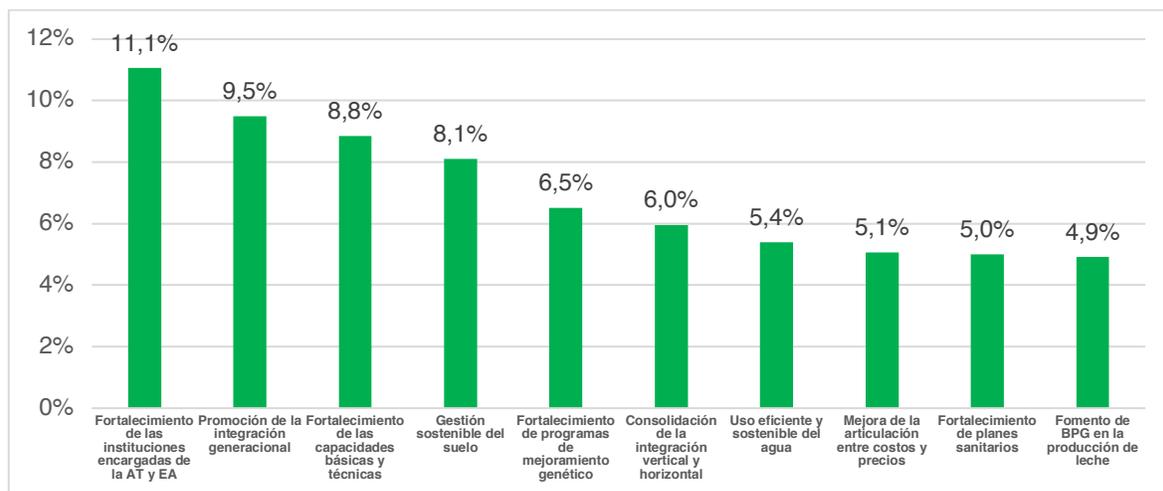
Figura 37. Priorización de los lineamientos en el escenario 2



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En las dos figuras anteriores se priorizaron los lineamientos para los escenarios 1 y 2, y coinciden en que es fundamental el Gestión sostenible del suelo; además priorizan en seguida en el escenario 1 el Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas de los productores de leche y la promoción de la integración generacional, y para el escenario 2 el Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la AT y EA y el Fortalecimiento de los planes sanitarios.

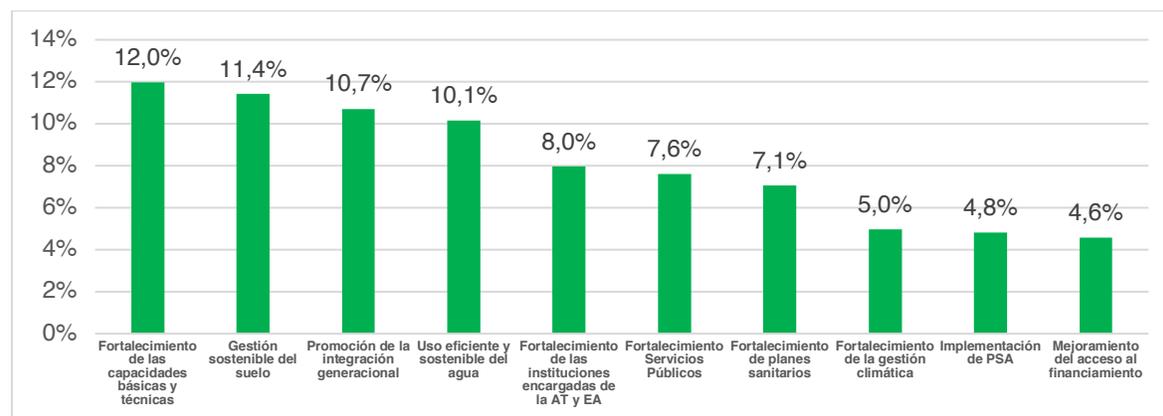
Figura 38. Priorización de los lineamientos en el escenario 3



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En la búsqueda de los mecanismos necesarios para superar las numerosas brechas que limitan la productividad en el escenario 3 presentada en la figura anterior, los primeros lineamientos se orientan hacia el Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la AT y EA, la Promoción de la Integración generacional y el Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas en los productores de leche.

Figura 39. Priorización de los lineamientos en el escenario 4

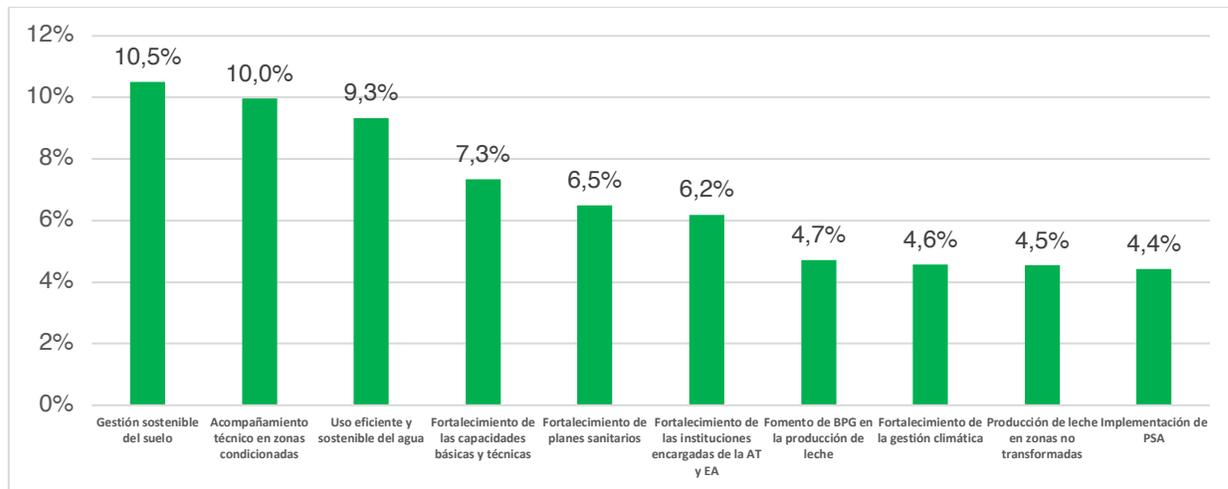


Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

El escenario 4 como se ha mencionado anteriormente, la característica principal es la falta de aptitud para la producción de leche, lo cual conlleva un reto para este territorio, por lo tanto, los lineamientos planteados están dirigidos a brindar alternativas productivas especialmente orientadas al Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas en los productores de leche, la Gestión sostenible del suelo al uso eficiente y la Promoción de la

Integración generacional en la producción láctea, así como en alternativas diferentes a la ganadería de leche.

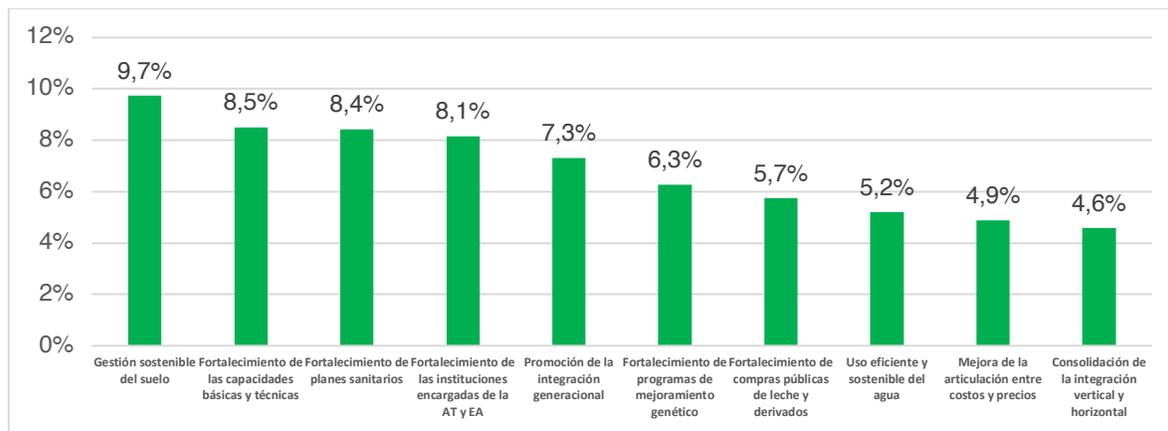
Figura 40. Priorización de los lineamientos en el escenario 5



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En la figura anterior para el escenario 5, dado que la actividad productiva está supeditada a factores de orden ecológico y ambiental, que determinan el modelo de producción que debe desarrollarse en estas zonas condicionadas, es necesario que la producción esté acorde con establecido en los planes de manejo y gestión de estos territorios. En consonancia con lo anterior, en el marco de la priorización es notorio que los primeros lineamientos enfatizan la Gestión sostenible del suelo, el Acompañamiento técnico en Zonas condicionadas y la implementación de prácticas que contribuyan al uso eficiente y sostenible del agua en las explotaciones lecheras.

Figura 41. Priorización de los lineamientos en el escenario 6



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En este escenario 6, los primeros tres lineamientos se orientan a la Gestión Sostenible del suelo, el Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas de los productores y el Fortalecimiento de los planes sanitarios en las producciones lácteas, que dadas las características del escenario se enmarca en optimizar los planes de vida o etnodesarrollo de los productores para mejorar las capacidades y condiciones de estas comunidades.

Para finalizar este segmento, a manera de resumen y para facilitar a los planificadores territoriales la toma de decisiones en función de sus metas individuales, se presentan en la siguiente tabla todos los lineamientos identificados en la región, en orden alfabético, y a la vez su priorización en función de los seis escenarios analizados. Por lo tanto, en Norte y Oriente de Antioquia para cada escenario, el lineamiento de mayor prioridad corresponde al número 1, mientras que el de menor prioridad corresponde al número 23.

Tabla 56. Priorización de los lineamientos en todos los escenarios

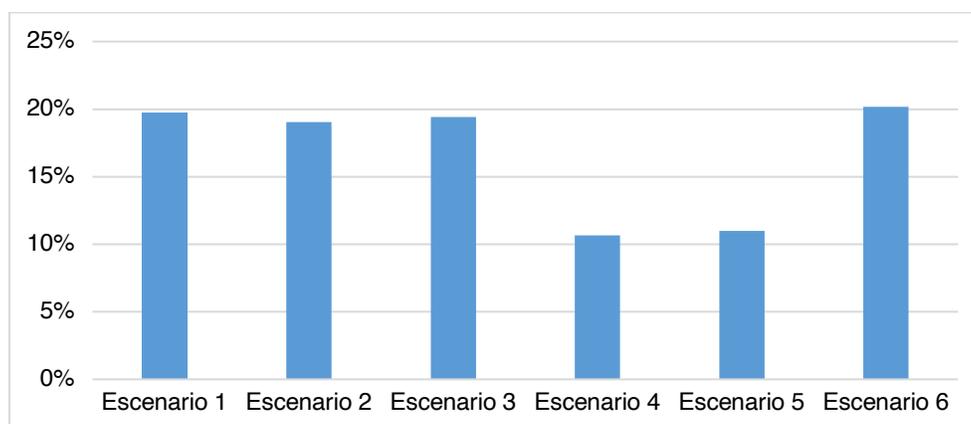
Lineamiento	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Acompañamiento técnico en zonas condicionadas.	23	23	23	23	2	13
Consolidación de la integración vertical y horizontal.	8	6	6	16	19	10
Fomento de BPG en la producción de leche.	11	10	10	11	7	16
Fortalecimiento de compras públicas de leche y derivados.	7	11	13	18	22	7
Fortalecimiento de la formalización laboral.	15	15	15	17	17	18
Fortalecimiento de la gestión climática.	16	16	16	8	8	17
Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas.	3	13	3	1	4	2
Fortalecimiento de las instituciones de IVC.	19	14	12	12	13	12
Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la AT y EA.	4	2	1	5	6	4
Fortalecimiento de planes sanitarios.	5	3	9	7	5	3
Fortalecimiento de programas de mejoramiento genético.	12	4	5	22	21	6
Fortalecimiento del ICA.	10	9	14	15	18	14
Fortalecimiento I+D+i en el sector lácteo.	14	17	17	13	15	15
Fortalecimiento de Servicios Públicos.	13	12	11	6	16	11
Gestión sostenible del suelo.	1	1	4	2	1	1
Implementación de PSA.	21	21	20	9	10	22
Mejora de la articulación entre costos y precios.	6	5	8	14	11	9
Mejora de la gestión de la información.	17	18	18	19	14	20
Mejoramiento del acceso al financiamiento.	18	19	19	10	12	19

Lineamiento	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Ordenamiento ambiental fuera de la frontera agrícola.	22	22	22	21	23	23
Producción de leche en zonas no transformadas.	20	20	21	20	9	21
Promoción de la integración generacional.	2	7	2	3	20	5
Uso eficiente y sostenible del agua.	9	8	7	4	3	8

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Como complemento a lo presentado en la tabla anterior, se presenta la siguiente figura que consolida el peso específico de los lineamientos para cada uno de los escenarios y cuyo análisis sugiere que la necesidad de mantener las condiciones del escenario 1; mientras que en el escenario 2 se requiere de una mayor intervención para superar las brechas identificadas que han impedido que exprese su potencial por completo, asimismo, se interpreta que la implementación de los lineamientos priorizados permitiría que aquellas zonas productoras localizadas en el escenario 2 se transformen en un escenario 1. Una situación similar se percibe en el escenario 3 cuyo potencial de mejora les permitirá avanzar a un escenario 2 principalmente. Esta transformación sugiere también mejoras en los índices de desempeño, que pueden ser considerablemente representativas. En cuanto al escenario 4, la figura sugiere el considerable nivel de dificultad para lograr niveles de desempeño aceptables, tal y como ya se ha mencionado, por lo que alternativas diferentes a la producción de leche deben ser consideradas.

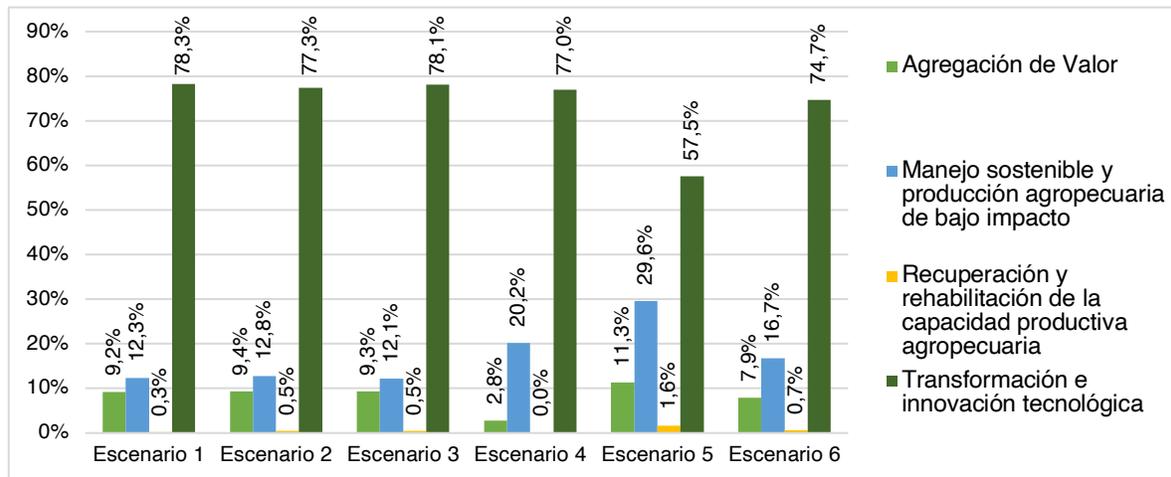
Figura 42. Peso específico de los lineamientos identificados en cada escenario para esta región



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Finalmente, y como se muestra en la siguiente figura, se determinó el peso específico de los enfoques sugeridos para cada una de las 116 acciones identificadas en esta región.

Figura 43. Distribución porcentual de los enfoques de reversión por escenarios en la región



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Se destaca que el enfoque con mayor relevancia en la región es el de transformación e innovación tecnológica, el cual está dirigido hacia la optimización de la capacidad productiva, seguido de manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto, cuyo objetivo es aumentar la sostenibilidad ambiental de la actividad agropecuaria en el territorio.

Será fundamental identificar las actividades formuladas por los instrumentos de planificación regional y encontrar mecanismos que contribuyan a la articulación entre estos con los planteados en el PMRPA de la cadena láctea. Recae sobre los planificadores territoriales la responsabilidad de identificar los predios con orientación láctea que se ubican en cada escenario y liderar la intervención a realizar en ellos

## 8. Modelos de referencia para la producción para la región Norte y Oriente de Antioquia

La gran brecha existente entre la producción potencial de leche y la producción obtenida como rasgo común de los productores en la mayoría de las regiones lácteas de Colombia, hace necesario proponer a los diferentes actores que inciden en la producción una serie de herramientas y metodologías que a partir de una autocaracterización les permita entender a cabalidad, que cada unidad productiva tiene unas características únicas que deben ser identificadas claramente y la disciplina para compararse con modelos de referencia internacionales, nacionales y locales que les permitan precisar sus decisiones en función de su propio negocio.

En la región Norte y Oriente de Antioquia la mayoría de la leche bovina producida se hace desde producciones DP con menor grado de participación de la ganadería especializada y con un aporte muy importante proveniente de vacas de la ganadería de carne y por ende, a continuación se abordarán criterios generales de la metodología que se propone.

### 8.1 Autocaracterización de los sistemas productivos de leche bovina en pastoreo

La autocaracterización se presenta en un formato de preguntas claves que invitan a los productores, asistentes técnicos y extensionistas, académicos e investigadores que tengan la intención de caracterizar un predio, finca o unidad productiva de ganado de leche en pastoreo, a diligenciarla en cada unidad productiva abordada, incluyendo en todos los casos los siguientes 13 ejes claves:

<b>Ejes claves identificados</b>	<b>Sostenibilidad ambiental (1)</b> 	<b>Predio (2)</b> 	<b>Suelo (3)</b> 	<b>Praderas (4)</b> 	<b>Suplementación e insumos (5)</b> 	<b>Animales (6)</b> 
<b>Aspectos sanitarios (7)</b> 	<b>Indicadores claves (8)</b> 	<b>Asistencia técnica (9)</b> 	<b>Mano de obra (10)</b> 	<b>Asociatividad (11)</b> 	<b>Responsabilidad social empresarial (12)</b> 	<b>Rentabilidad (13)</b> 

Las encuestas de autocaracterización contienen preguntas amigables y orientaciones para permitir que cualquier actor de la cadena pueda diligenciarlas para una unidad productiva específica a la medida de particularidades de cada producción, de tal manera, que los

propietarios, técnicos, profesionales o investigadores que utilicen esta herramienta tomen información que les permita compararse con otras ganaderías de leche, de manera objetiva a partir de encuestas, bibliografías, investigaciones o visitas para que de manera racional se promuevan acciones, inversiones o decisiones orientadas a optimizar la actividad en relación con las particularidades del predio, paisaje de interés y con los animales que soportan esta actividad, abordando de manera holística los ejes claves de sostenibilidad ambiental, manejo de suelos, praderas, suplementos e insumos y aspectos sanitarios, registros, indicadores claves del negocio, asistencia técnica, mano de obra, asociatividad, responsabilidad social empresarial y por supuesto, rentabilidad.

En conclusión, la auto caracterización está contenida en un cuestionario que es presentado en su versión completa en el *Anexo 2. Autocaracterización para sistemas productivos de leche bovina en pastoreo* que se consolida como una herramienta holística que al ser diligenciada permite responder preguntas específicas que le permiten a los interesados identificarse plenamente, precisar elementos claves de la empresa ganadera de lechería específica y reflexionar sobre sus pormenores y características claves:

### 1. Datos básicos

1.1 Nombre producción:	
1.2 Localización (departamento, municipio, vereda):	
Región láctea	cadena Al revisar en el documento guía puedo afirmar que el predio está localizado en la región lechera (marque con una X) y escriba la subregión lechera, el departamento y el municipio en el recuadro.
Subregión:	Municipio:

### 2. Requisitos del productor de leche bovina en Colombia en pastoreo

2.1 Estar preferiblemente localizado dentro de la frontera agrícola
2.2 Estar preferiblemente localizado en zonas de aptitud alta, media o baja para desarrollo de la actividad.

### 3. Características generales en la autoevaluación o caracterización del productor de leche bovina en Colombia en pastoreo

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
3.1	El predio, finca o unidad productiva, tiene una forma de tenencia legal que le brinda seguridad jurídica al negocio y que puede ser presentada como garantía para inversiones e inversionistas.	SI	
3.2	El predio, finca o unidad productiva, está registrado para el ejercicio de la actividad de ganadería - Registro Sanitario de Predios Pecuarios- RSPP.	SI	

#### 4. Características específicas en la autoevaluación o caracterización del productor de leche bovina en Colombia en pastoreo

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
4.1	El tamaño de la producción es: 1- Muy Pequeño MPG (menor de 30 bovinos) 2- Pequeño PG (de 31 a 50 bovinos) 3- Mediano MG (51 y hasta 250 bovinos) 4- Grande MG (desde 251 bovinos) - Si esta producción es MPG usted se considera como agricultura familiar - explique.	Seleccionar MPG, PG, MG o MG	Criterio Finagro
4.2	El área en pastos (asignada bovinos) de la producción es: muy pequeña: menor de 15 ha; pequeña: menor de 25 ha; mediana: de 51 y hasta 250 ha; grande: desde 251 ha - si esta producción es menor de 15 ha, ¿usted se considera como agricultura familiar? - explique.	¿Cuál?	Criterio Finagro

## 8.2. Modelos de referencia

Las cuestiones esbozadas en la auto caracterización y en el caso de la región Norte y Oriente de Antioquia, permiten identificar esas particularidades que en este caso se presentan con parámetros e indicadores reales obtenidos de entrevistas realizadas a Hernán Darío Arango y Alba Luz Tamayo por TV Agro y Contexto Ganadero, finca El Balcón, municipio San Pedro de los Milagros, departamento de Antioquia (TV Agro, 2023) (Contexto Ganadero, 2022). UPRA invita a los actores a que diligencien la autocaracterización y asumir que para optimizar sus producciones deben compararse con productores locales, nacionales o internacionales de características similares, para así enfocar los recursos en las oportunidades de mejora adecuadas.

Tabla 57. Parámetros e indicadores en la región para compararse

<p style="text-align: center;"><b>Predio</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <p><b>El tamaño del predio:</b> la unidad productiva presenta un área total de 22 ha aproximadamente, terreno ondulado, ubicación San Pedro de los Milagros, Antioquia, vereda Cerezales a 2450 msnm. Con pendientes mayores al 25 % y temperatura promedio de 14 °C.</p> <p><b>Días de lluvia al año en el predio:</b> precipitaciones todo el año, hasta los meses más secos que son julio y agosto tienen lluvias (120 mm al mes) mientras abril donde más llueve (hasta 350 mm o más)</p> <p><b>Infraestructura:</b> el predio cuenta con servicios públicos de energía eléctrica convencional, agua potable y acueducto veredal, el estado de la vía para el ingreso al predio es terciaria y se encuentra en buen estado. Contiene una casa de habitación, bodega, casa pequeña del encargado y sala de ordeño cubierta y con piso en concreto, con un corral amplio en madera con embarcadero y apretadero; se piensa implementar dentro de la sala de ordeño una fosa para que el trabajo de los operarios sea más confortable y eficiente, además implementar retiradores y alimentadores automáticos, lo que redundará en optimización de la mano de obra y que las vacas sean más productivas, y se aspira luego de esto mejorar la producción en un litro/vaca/ día. Se manejan dos ordeños diarios; se manejan cercas vivas entre los potreros ya algunas en los exteriores, se manejan cerca eléctrica para rotación y manejo de los potreros. Los potreros están divididos por cerca viva y entre ellos creamos caminos interiores por donde el ganado se desplaza cuando va al ordeño.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Suelo</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <p><b>Fertilidad:</b> presenta diversos tipos de suelos constituidos por diversos materiales entre los que se pueden mencionar arcillas, limos, arenas, gravas gruesas y fragmentos rocosos heterogéneos, con continuidad horizontal variable y que forman terrazas y llanuras aluviales, en general son suelos de fertilidad baja a media con aptitud y vocación para la producción de pasturas para ganadería lechera.</p> <p><b>pH:</b> ligeramente ácido, entre cinco y seis</p>
<p style="text-align: center;"><b>Praderas</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <p><b>Pastoreo:</b> tradicional hasta intensivo. Normalmente se cosecha la pastura y se corta a determinado tiempo para suministrarla a los animales con la implementación de cerca eléctrica.</p> <p><b>Pastos:</b> Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>) y raygras (<i>Lolium perenne</i>), renovación de praderas con maquinaria que facilita Colanta, se hace el conocido popularmente como “rayado”, con lo que se oxigena el suelo, se descompacta a una profundidad aproximada de 40 cc y se mejora la porosidad del suelo, captación de agua y nutrientes, además se aprovecha para sembrar otras especies forrajeras mejorando la dieta de los animales. Las malezas más comunes son Chusque (<i>Chusquea sp.</i>), Cordoncillo (<i>Piper sp.</i>), Chilca (<i>Pololepsis sp.</i>), Amarrabollo (<i>Merainia nobilis</i>) y Carate (<i>Vismia sp.</i>) y se controla manualmente.</p> <p><b>Sistema de riego:</b> con el manejo de praderas y el régimen de lluvias no se necesita.</p>

### Animales



**Tamaño del hato:** aproximadamente son 100 animales que equivalen a 69 UGG, con cuatro grupos (vacas paridas 45, vacas secas 22, terneras menores de un año 23 y novillas de levante 10). Los terneros machos se venden al nacer y las hembras se mantienen con la vaca los primeros 4 días y si se van a dejar de reemplazo hasta los cuatro meses.

**Capacidad de carga:** 1,9 UGG/ha.

**Orientación:** lechería especializada, y se está proyectando incursionar en el agroturismo.

**Composición genética:** se utiliza raza Holstein y se han venido haciendo cruces con jersey para mejorar los sólidos totales que años atrás eran muy bajos.

**Descarte de animales:** se basa solo en la condición productiva y reproductiva del animal, producción de leche y número de partos o los dos.

### Sostenibilidad ambiental



**Pluviosidad anual:** entre 1.800 mm, y 2.200 mm.

**Agua:** hace 35 años se comenzó a reforestar para sembrar y captar agua, hoy día el recurso es sostenible al 100 %; se protegieron tres nacimientos sembrando árboles, reforestando e impidiendo acceso de los animales con cercas, uno solo de ellos garantiza el 40 % del consumo total de la finca, para suplirlo totalmente en el momento se está adecuando un lago para con una bomba de energía solar más potente (rebaja costos y ayuda al medio ambiente) tener almacenado y poder disponer plenamente del recurso; también se cuenta con acueducto veredal pero es más costoso y se utiliza para consumo humano, para los animales es poco frecuente utilizarlo. Las bombas solares funcionan con paneles solares que impulsan el agua o por tubería de pulgada y cuarto desde el nacimiento hasta un tanque de 50.000 L aproximadamente, y otro de 25.000 L (seis a ocho días de abastecimiento); los mismos árboles funcionan como polisombra para el reservorio natural y el sol no le da tan directamente lo que impide el crecimiento de algas y muy pocos insectos. El agua se lleva por gravedad o por tubería a los diferentes potreros. Las mismas plantas solares y la bomba nos sirven para mover la sala de ordeño (energías limpias) y en promedio el costo de energía es un 35 % más económico.

**Sistema de pastoreo:** tradicional y silvopastoreo.

**Cobertura arbórea:** reforestación continua desde hace 35 años es un “gana-gana” se garantiza el agua y además llegan muchas especies de aves (inclusive aves migratorias), se tienen forrajeras como Tilo (*Justicia pectoralis*), Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Quimula (*Citharexylum subflavescens*), Yarumo (*Cecropia peltata*); estos se deben cuidar cuando están pequeños, incluso con cerca para que el animal no los dañe. Otras especies que se encuentran como maderables son el Eucalipto, el Urapán y las Acacias. Todo se fue dando porque la jefe de la Umata en aquel entonces era muy amiga de nosotros y había un proyecto con la Gobernación para trabajar en silvopastoreo, pero ella se adelantó y consiguió el material que fue el tilo y el botón de oro. Después el proyecto se retrasó, pero me entregaron el material para sembrarlo. Me dieron para 500 metros lineales y entonces sembré botón de oro 10 metros, un árbol nativo, 10 metros de tilo y así hasta completar los 500 metros.

### Suplementación e insumos



**Suplementación:** aparte de la pastura natural se ofrece al ganado suplemento proteico con los silvopastoriles, entre ellos Tilo (*Justicia pectoralis*), Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Quimula (*Citharexylum subflavescens*), Yarumo (*Cecropia peltata*), Morera (*Morus sp.*) todas son forrajeras que mejoran en todo sentido, el medio ambiente, el suelo, el animal aumenta los óleos totales en la leche (grasa), mejoran de igual manera la condición corporal y lo más importante los parámetros reproductivos. Adicional a esto estamos produciendo una leche “verde” que no afecta el medio ambiente, que es inocua y que baja la huella de carbono y hoy tenemos una producción con carbono neutro e incluso carbono positivo. Esta suplementación mejora la salud ruminal del animal, no hay tanta fermentación ni producción de metano; la idea es que el animal ramonee directamente y si es el caso y este no alcanza, se corta y se coloca a su disposición. Las vacas en producción se suplementan según su pico con vaca leche al 18 %.

### Aspectos sanitarios



**Enfermedades:** muy poco frecuentes, hace más de dos años no se presenta mastitis clínica, se realiza CMT cada cuatro a cinco días y se detectan casos subclínicos que se mejoran casi siempre con manejo, (ordeño y escurrido intenso, vacas se ordeñan de últimas, entre otras, se presentan esporádicos casos de diarrea en terneros que ya se han aprendido a minimizar y a tratar. A los terneros recién nacidos se les realiza desinfección con tintura de yodo al 25 %

**Vermifugaciones:** se realiza general dos veces al año con febendazoles y cuando la vaca se seca con albendazoles o levamisoles, nunca se utilizan ivermectinas, baños mensuales para control de mosca (esporádica según la época del año) con cipermetrina o metrifonato. Las terneras que se dejan en el predio se desparasitan entre los 30 y 45 días de nacidos y luego cada cuatro meses hasta el primer año.

**Vacunaciones:** aftosa en ciclo, Brucela hembras entre los tres y nueve meses, carbón o triple (todos los terneros; machos y hembras mayores de tres meses dos veces al año), a las vacas entre el séptimo y octavo mes de preñez

### Indicadores claves del negocio



**Monta:** inseminación artificial.

**Índices de natalidad:** 83 %.

**Promedio de la edad al primer parto:** 29 meses.

**Peso al nacimiento:** 29.5 Kg.

**Producción diaria promedio:** 1.100 L/día o 18 L/vaca/día

**Genética:** vacas Holstein 90 % algo de sangre Jersey para mejorar calidad, aunque ahora con banco de proteína se mejoró sólidos totales.

**Ordeño con ternero:** las vacas permanecen con los terneros unos 40 minutos y posteriormente se separan nuevamente.

**Descartes:** normalmente vacas por número de partos, baja producción, rara vez por enfermedad o problemas de fertilidad asociados,

**Prioridad para la selección de los animales:** fertilidad, y producción.

**Producción láctea:** 1.100 L diarios en promedio, vacas entre 5.000 y 5.500 L por lactancia, ajustada a 300 días.

**Producción diaria:** 18 L promedio.

#### Asistencia técnica



Se cuenta con médico veterinario para hacer los chequeos reproductivos cada 30 días. Se maneja una carpeta por animal con su historia y datos básicos.

#### Mano de obra



**Empleo:** dos empleos directos de tiempo completo y formales. El productor vive y labora en el predio.

**Médico veterinario** presta sus servicios por visita, mínimo una al mes.

#### Asociatividad



**Asociatividad:** se encuentran asociados a Colanta, Aso Holstein y a la Asociación de Productores de Leche de San Pedro de los Milagros.

#### Responsabilidad social empresarial



**Vivienda:** no hay trabajadores que vivan en el predio, este tiene energía y sanitarios con alcantarillado, acceso a agua potable que es llevada hasta el predio.

**BPG:** recolección y clasificación de basuras tanto en residencia como en potreros y áreas comunes. También el acueducto ganadero pues se trata de mantener agua siempre a disposición de los animales cuidando las fuentes

de agua. Se apartan y recolectan jeringas, mangas, plásticos y todos los elementos sobrantes de insecticidas son debidamente entregados al recolector de basuras, además se cuenta con botiquín de acceso restringido con medicamentos mínimos e indispensables con registro de uso y dosis empleada. Se llevan rigurosamente registros productivos y reproductivos y se maneja *software* ganadero con ayuda del médico veterinario.

**Manejo de efluentes:** el productor plantea que está en la tarea de implementar un biodigestor para producir abono y gas y seguir la línea de la auto sostenibilidad.

### Rentabilidad



**Rentabilidad:** sustentada en dos pilares, el primero de ellos es el biotipo de los animales y el segundo corresponde al sistema de pastoreo asociado al silvopastoreo y el cuidado del agua; los insumos están muy costosos, afortunadamente nosotros vivimos en la finca y mi señora es una experta en manejar todos los datos de la finca y estamos en \$ 1.450 el costo de producción por litro de leche.

La venta de leche de muy buena calidad y con valor agregado es la principal entrada, aunque también algo se percibe por venta de ternerajes y despajes, aunque no es tan representativo (algunas hembras que al no cumplir con metas productivas y reproductivas se ceban y se venden. Se planea incursionar en el negocio del agroturismo.

**Estrategia del negocio:** lo más relevante es el manejo del agua y las pasturas, además el valor genético siendo clave la adaptabilidad frente a las condiciones del medio, al igual que el desarrollo de ganadería sostenible y silvopastoriles, la conducción de los animales al ordeño teniendo en cuenta el cuidado de las pasturas y el confort de los animales y por esto, se desarrolló un sistema de caminos entre potreros, esto se nota en la disminución de problemas de pezuñas, menos gasto de energía por los animales, cuidado de los potreros, menos encharcamientos que mejoran los resultados en la producción y productividad. El manejo óptimo de los animales es vital para el negocio.

**Software ganadero:** esencial para información y toma de decisiones.

**Costos:** el cuidado de las fuentes de agua y los silvopastoriles, además de la genética, representan los costos principales, seguidos del valor de la mano de obra incluida asistencia técnica.

### 8.2.1. Particularidades

En la región Norte y Oriente de Antioquia predominan los sistemas ganaderos orientados a la producción especializada de leche, seguidos del DP y por último la producción de carne, desarrollados principalmente por pequeños y medianos ganaderos, que obtiene de la venta de la leche un flujo de caja continuo para cubrir los gastos familiares y de sus unidades de producción.

- 1) Pequeños productores: su accionar es para la subsistencia soportado en predios o UPA de menor tamaño conforme con lo presentado en el numeral 2.2.3 de este documento<sup>26</sup> y muchos de ellos con características propias de ACFC<sup>27</sup> por lo tanto, en su gran mayoría no implementan herramientas administrativas o gerenciales, y no se orientan a la rentabilidad, de tal modo que el quehacer se basa en unas rutinas de esfuerzo puntual de uno o más miembros de la familia para la alimentación, cuidado y ordeño de los bovinos con participación esporádica de terceros; de tal manera que, la producción de leche en este enfoque implica una labor diaria, que garantiza un flujo de caja semanal o quincenal para cubrir los gastos familiares, con bajo desempeño productivo de los animales y sin orientarse hacia los parámetros de calidad que exige el mercado.

En este caso, el monto de dinero excedente es mínimo, lo que limita las posibilidades de inversión propia en mejoras tecnológicas, sin avances en productividad. En este enfoque, la actividad productiva ganadera es una forma de vida familiar, arraigada culturalmente, sin muchas posibilidades de mejora y que se replican entre las diferentes unidades productivas mediante comunicación oral, réplicas de prácticas observadas en los vecinos o acciones ejecutadas en los procesos de ayuda mutua.

- 2) Pequeños y medianos ganaderos: estos predios o UPA tienen una extensión intermedia conforme con lo presentado en el numeral 2.2.3 de este documento<sup>28</sup> y los productores en este caso, orientan sus sistemas productivos como un negocio con el objetivo primordial de obtener rentabilidad y por supuesto logran mejores parámetros productivos que los productores pequeños, enfrentan grandes limitantes.

En su mayoría cuentan con mano de obra contratada, que, en algunos casos, se complementa con el aporte de laboral de uno o más miembros de la familia y hacen búsqueda permanente de alternativas tecnológicas y productivas que mejoren los sistemas de su ganadería bovina, lo que los hace más receptivos a asociarse y vincularse a espacios de participación o programas y proyectos de mejora que les permitan optimizar su negocio y obtener un mayor poder relativo de negociación.

---

<sup>26</sup> Predios ganaderos de la región.

<sup>27</sup> Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC).

<sup>28</sup> Predios ganaderos de la región.

- 3) Grandes productores: cuentan estos productores predios o UPA de mayor extensión conforme con lo presentado en el numeral 2.2.3 de este documento<sup>29</sup> y por su mayor escala especialmente por volumen, obtienen mejores condiciones de acceso a los mercados y tienden a percibir mejores precios por la venta de la leche, principalmente por volumen acopiado. Dentro de este grupo se encuentran ganaderos tradicionales, pero su tamaño y condiciones socio económicas les permite una mayor facilidad de adaptación y muchos de ellos, se encuentran actualmente implementando nuevos modelos orientados hacia ganaderías sostenibles, como son los sistemas silvopastoriles.

La mano de obra es en su mayoría contratada y generalmente los trabajadores son vinculados mediante empleos formales. Solamente algunos casos cargos directivos y tercerizaciones corresponden a miembros de la familia o profesionales con otras particularidades contractuales.

La distinción de los tres grupos de productores permite vislumbrar las estrategias requeridas y la determinación del esfuerzo en costos de producción, para lograr incrementar la productividad actual promedio para la región, en el marco de la reconversión productiva requerida.

### 8.2.2. Nivel de esfuerzo

Tabla 58. Nivel de esfuerzo para las variables de productividad en la ganadería bovina de leche para la región

Región Norte y Oriente de Antioquia	Fuente			
	Taller	CNA	Meta propuesta taller	POP
<b>L/vaca/día</b>				
Valor de la variable	6,0	5,9 -1,7 %	8,0 +33,3 %	10,0 +66,7 %
Nivel de esfuerzo	---	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>MEDIO</b>
<b>L/ha/año</b>				
Valor de la variable	2.500	2.620 +4,8 %	3.200 +28,0 %	3.900 +56,0 %
Nivel de esfuerzo	---	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>MEDIO</b>

Fuente: DANE (2014) UPRA (2020)

Los datos reportados por CNA permiten contrastar los datos regionales de Norte y Oriente de Antioquia con las metas del POP en 20 años, que son soportadas en la articulación institucional y de actores, propuesta en el plan de acción del mismo POP y expresada en

<sup>29</sup> Predios ganaderos de la región.

**Región Norte y Oriente de Antioquia**

este documento en la priorización desafíos para la región en el capítulo 6, los lineamientos de política para la reconversión productiva presentados en capítulo 7 y por supuesto el modelo de referencia presentado en el presente capítulo y que en conjunto conduzcan al incremento de la productividad, precios adecuados de la leche, estructuras de costos óptimas y que se sustenten en adecuadas condiciones de manejo, alimentación, genética, sanidad y reproducción de los animales, conforme las condiciones particulares de cada grupo de productores que apalanque la reconversión productiva regional requerida.

## Referencias

- A. Seguí, R. T. (s.f). *CIME*. Recuperado el 22 de Junio de 2021, de [http://www.cime.es/WebEditor/Pagines/file/Butlleti\\_dinformacio\\_tecnica\\_centre\\_capacitacio/46.pdf](http://www.cime.es/WebEditor/Pagines/file/Butlleti_dinformacio_tecnica_centre_capacitacio/46.pdf)
- ADR. (22 de septiembre de 2021). *Agencia de Desarrollo Rural*. Obtenido de ADR culminó ejecución de proyecto ganadero en Cesar: <https://www.adr.gov.co/adr-culmino-ejecucion-de-proyecto-ganadero-en-cesar/>
- ADR. (08 de Octubre de 2022). *Agencia de Desarrollo Rural*. Obtenido de Arrancó proyecto ganadero en El Carmen de Bolívar, en el que la ADR invierte 581 millones de pesos: <https://www.adr.gov.co/arranco-proyecto-ganadero-en-el-carmen-de-bolivar-en-el-que-la-adr-invierte-581-millones-de-pesos/>
- ADR, Gobernación de Cundinamarca. (2021). *PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y RURAL CON ENFOQUE TERRITORIAL PIDARET*. BOGOTÁ: DIVEGRÁFICAS S.A.S. Obtenido de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Tomo-1-Cundinamarca.pdf>
- Agencia de Desarrollo Rural. (31 de Mayo de 2019). *Agencia de Desarrollo Rural*. Obtenido de Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial PIDARET Antioquia: [https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/ANTIOQUIA-TOMO-1\\_compressed.pdf](https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/ANTIOQUIA-TOMO-1_compressed.pdf)
- Agencia de Desarrollo Rural. (31 de mayo de 2019). *Agencia de Desarrollo Rural*. Obtenido de Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque Territorial : <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/CESAR-TOMO-1.pdf>
- Agencia de Desarrollo Rural. (2019). *Plan integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial PIDARET*. Tunja: FAO. Obtenido de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/BOYACA-TOMO-1.pdf>

Agencia de Desarrollo Rural. (10 de Julio de 2020). *ADR*. Obtenido de La ADR y la Gobernación de Cundinamarca socializaron oferta institucional de servicios en pro del desarrollo rural: <https://www.adr.gov.co/la-adr-y-la-gobernacion-de-cundinamarca-socializaron-oferta-institucional-de-servicios-en-pro-del-desarrollo-rural/>

Agencia de Desarrollo Rural. (01 de Junio de 2020). *ADR*. Obtenido de Plan Departamental de Extensión Agropecuaria: <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/PDEA-Cundinamarca.pdf>

Agencia de Desarrollo Rural. (15 de diciembre de 2021). *ADR*. Obtenido de ADR culmina la ejecución de proyectos rurales en Nariño: <https://www.adr.gov.co/adr-culmina-la-ejecucion-de-proyectos-rurales-en-narino/>

Agencia de Desarrollo Rural. (19 de mayo de 2023). *Agencia de Desarrollo Rural ADR*. Obtenido de Extensión Agropecuaria: <https://www.adr.gov.co/atencion-y-servicios-a-la-ciudadania/extension-agropecuaria/#:~:text=El%20Plan%20Departamental%20de%20Extensi%C3%B3n, en%20su%20%C3%A1rea%20de%20influen>

Agencia de Desarrollo Rural, Gobernación de Nariño. (2019). *Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial Departamento de Nariño*. Bogotá: FAO. Obtenido de <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/NARINO-TOMO-1.pdf>

Agencia de Desarrollo Rural, Gobernación del Cauca. (2021). *Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque Territorial Departamento del Cauca*. Bogotá: FAO.

Agencia de Desarrollo Rural, Gobernación del Putumayo. (2021). *Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial, Departamento del Putumayo*. Bogotá: FAO.

Agricultura y Ganadería. (19 de Mayo de 2020). *Agricultura y Ganadería*. Obtenido de ADR entrega maquinaria a productores de leche y papa en Boyacá:

<https://agriculturayganaderia.com/adr-entrega-maquinaria-a-productores-de-leche-y-papa-en-boyaca/>

Agrosavia. (20 de Noviembre de 2020). *Gobernación de Arauca*. Obtenido de PLAN DEPARTAMENTAL DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA (PDEA), VIGENCIA 2020 - 2023:

[https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37134/Ver\\_Documento\\_37134.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37134/Ver_Documento_37134.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Agrosavia. (2020). *Modelo Productivo de carne bovina en la región Caribe colombiana*. Mosquera.

Agrosavia CCC. (2020). Raza Criolla Costeño con Cuernos recurso ganadero adaptado al trópico colombiano. *Colección Transformación del Agro*. Mosquera Colombia, Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 1 de Junio de 2023, de <https://editorial.agrosavia.co/>

Aguilera-Díaz, M. (2009). *Ciénaga de Ayapel: riqueza en biodiversidad y recursos hídricos*. Bogotá: Banco de la República.

Aguirre-Ortega, J. (may./ago. de 2015). Alternativas para ganadería ante el cambio climático en Nayarit. *Abanico veterinario*, 5(2), 28-37. Recuperado el 13 de Mayo de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-61322015000200028](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000200028)

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2016). *Coefficiente de Gini para Bogotá y la región (2011 y 2014)*. Bogotá D.C.

Algoritmo UPRA . (2020). Algoritmo 3. Análisis Situacional. Bogotá, Colombia.

Angarita. (2021). *Colombia Sierra Nevada de Santa Marta*. Bogotá: MinAmbiente.

Arauca Hoy Por Hoy. (01 de Agosto de 2022). *Cuatro asociaciones productoras de leche en el municipio PDET de Arauquita, Arauca, recibieron moderna equipación para la producción de lácteos*. Recuperado el 08 de junio de 2023, de <https://www.araucahoyporhoy.com/2022/08/01/cuatro-asociaciones-productoras->

de-leche-en-el-municipio-pdet-de-arauquita-arauca-recipientes-moderna-  
equipacion-para

- Arroz, F. -F. (2017). IV Censo Nacional Arrocerero 2016, zona Bajo Cauca. Bogotá.
- Asobancaria. (30 de Noviembre de 2020). Obtenido de Inclusión Financiera en zonas rurales: desafíos, oportunidades y buenas prácticas: <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2020/11/1261VF-1.pdf>
- Asobancaria. (2022). *Ensayo sobre inclusión financiera en Colombia vol 2*. Bogotá: Alejandro Vera & Cesar Tamayo.
- ASOLECHE. (junio de 2018). *Mercado mundial de lácteos*. Obtenido de Documento de análisis económico sectorial: <https://asoleche.org/documento-analisis-sectorial/>
- Avellaneda, R. &. (2009). ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR UNA PASTEURIZADORA EN EL MUNICIPIO DE SOPLAVIENTO-BOLIVAR. *Tesis de grado Universidad Javeriana*. Bogotá. Obtenido de repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/9275/1/tesis360.pdf
- Banco de la República No. 88. (2007). El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa Autor compilador V., Gerson Javier Pérez. (G. J. V., Recopilador) Cartagena, Colombia: Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República. Recuperado el 15 de 02 de 2022, de <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-88.pdf>
- Banco Mundial, CIPAV, CIAT, Fedegan, TNC. (2021). *Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada NAMA de la ganadería bovina sostenible en Colombia*.
- BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, TNC, FONDO ACCIÓN. (2021). *Proyecto Ganadería Sostenible en Colombia*. Bogotá: Banco Mundial.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 99-120.
- Becker, G. (1975). Human Capital. *Nacioinal Bureau of Economic Research*.
- Bedotti, F. (2008). El rol social del ganado caprino. San Luis, Argentina .

Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA. (21 de OCTUBRE de 2022). *Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMTE2M2E0OWltZjllZi00Mjk0LTg2Y2EtMzRkZDQ1ZDM3NDNiliwidCI6ImI3YWVkyYTBjLTY0Y2QtNDIiMi05YTRkLTMwNjIzNjc0MzJlMylsImMiOjR9&pageName=ReportSectionfcc468397e24aca0b24e>

Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA. (21 de OCTUBRE de 2023). *Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMTE2M2E0OWltZjllZi00Mjk0LTg2Y2EtMzRkZDQ1ZDM3NDNiliwidCI6ImI3YWVkyYTBjLTY0Y2QtNDIiMi05YTRkLTMwNjIzNjc0MzJlMylsImMiOjR9&pageName=ReportSectionfcc468397e24aca0b24e>

Cámara de Comercio de Ipiales. (25 de Mayo de 2023). *Cámara de Comercio de Ipiales*. Obtenido de Cluster Lácteo de Nariño: <https://ccipiales.org.co/cluster-lacteo-de-narino/>

Cámara de Comercio de Medellín. (07 de Abril de 2021). *Cámara de Comercio de Medellín*. Obtenido de Gestión del Cluster Derivados Lácteos y tendencias para la industria fueron presentados en plenaria anual: <https://www.camamedellin.com.co/articulos-y-noticias/noticias/gestion-del-cluster-derivados-lacteos-y-tendencias-para-la-industria-fueron-presentados-en-plenaria-anual>

Cámara de Comercio Valledupar. (2018). Diagnóstico de empresas de Lácteos en el Departamento del Cesar. Valledupar, Cesar, Colombia. Recuperado el 2023, de <https://ccvalledupar.org.co/descarga/diagnostico-de-empresas-de-lacteos-en-el-departamento-del-cesar-colombia/>

CAR. (2006). *Cerros Orientales*. Bogotá: Corporación autónoma Regional de Cundinamarca.

CAR. (2009). *Acuerdo 022 de 18 de agosto de 2009*. Bogotá: Corporación autónoma Regional de Cundinamarca.

- CAR. (2011). *Plan de Manejo Ambiental del Distrito de Manejo Integrado (DMI) Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco*. Bogotá: CAR-Universidad Militar Nueva Granada.
- CAR. (2017). *Acuerdo 018 de 11 julio de 2017*. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR-.
- CAS. (2011). *Acuerdo N°180*. Bucaramanga: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER.
- Castaño, N. A., Hermes, C., García, H., Gonzalez, R., & Idarraga, Á. (2015). *El bosque seco tropical en Colombia*. Bogotá: IAvH.
- Cathalifaud, A., & Osorio, F. (1998). *Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas*. Santiago: Universidad de Chile. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10100306>
- CDMB. (2017). *Concepto previo declaratoria distrito regional de manejo integrado el aburrido*. Bucaramanga: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.
- Ceballos, J. (2021). *Colombia Cinturón Andino*. Bogotá: MinAmbiente.
- Cluster Lácteo del Cesar. (31 de Mayo de 2018). *Cluster Lácteo del Cesar*. Obtenido de Cámara de Comercio de Valledupar: <https://clusterlacteodelcesar.com/>
- CNL. (2010). *Acuerdo de competitividad de la cadena láctea colombiana*. Bogotá: Consejo Nacional Lácteo.
- COA SAS. (mayo de 2020). *Consultores y Operadores Agroindustriales SAS*. Obtenido de Consultores y Operadores Agroindustriales SAS: <https://www.coagro.co/megaleche/>
- Colombia Productiva - MARO. (09 de 02 de 2022). *MARO - Mapa regional de Oportunidades*. Obtenido de <https://www.maro.com.co/>: <https://www.maro.com.co/>
- Colombia Productiva. (2021). *Mapa Regional de Oportunidades*. Obtenido de Colombia Productiva: <https://www.maro.com.co/>

Comunidad Andina de Naciones. (2011). *Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina*. Lima, Perú: Pull Creativo.

Congreso de Colombia. (29 de diciembre de 2017). POR MEDIO DE LA CUAL SE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES. *Ley 1786 de 2017*. Bogotá, Colombia.

Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 70 de 1993*. Bogotá.

Conpes 3676. (19 de Julio de 2010). CONSOLIDACIÓN DE LA POLÍTICA SANITARIA Y DE INOCUIDAD. *CONSOLIDACIÓN DE LA POLÍTICA SANITARIA Y DE INOCUIDAD*. Bogotá D.C., Colombia: DNP.

CONPES 3932. (2018). *LINEAMIENTOS PARA LA ARTICULACIÓN DEL PLAN MARCO DE IMPLEMENTACIÓN DEL ACUERDO FINAL CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO A POLÍTICAS PÚBLICAS DEL ORDEN NACIONAL Y TERRITORIAL*. Bogotá: DNP.

Contexto Ganadero. (2017 de Junio de 2017). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Urabá antioqueño tendrá montaje de 5 sistemas silvopastoriles: <https://www.contextoganadero.com/regiones/uraba-antioqueno-tendra-montaje-de-5-sistemas-silvopastoriles>

Contexto Ganadero. (10 de 12 de 2021). *Contexto Ganadero*. Recuperado el 01 de 02 de 2022

Contexto Ganadero. (22 de septiembre de 2021). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Granja El Bubuy pilar del desarrollo de la raza bovina criollo Casanare: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/granja-el-bubuy-pilar-del-desarrollo-de-la-raza-bovina-criollo-casanare>

Contexto Ganadero. (23 de abril de 2021). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Fertilidad, característica destacada del criollo Sanmartinero: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/fertilidad-caracteristica-destacada-del-criollo-sanmartinero>

Contexto Ganadero. (15 de mayo de 2021). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Ganaderos del Meta conocen experiencias de modelos de ganadería sostenible: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/ganaderos-del-meta-conocen-experiencias-de-modelos-de-ganaderia-sostenible>

Contexto Ganadero. (22 de febrero de 2022). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Conozca los 11 proyectos para promover la sostenibilidad en ganadería: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-los-11-proyectos-para-promover-la-sostenibilidad-en-ganaderia>

Contexto Ganadero. (04 de Enero de 2022). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Aspectos para la selección genética del costeño con cuernos: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aspectos-para-la-seleccion-genetica-del-costeno-con-cuernos>

Contexto Ganadero. (10 de Noviembre de 2022). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Crece interés de los ganaderos de Urabá por el mejoramiento genético: <https://www.contextoganadero.com/regiones/crece-interes-de-los-ganaderos-de-uraba-por-el-mejoramiento-genetico>

Contexto Ganadero. (13 de junio de 2022). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Ganadería El Balcón, modelo de ganadería sostenible con generación de agua: <https://www.contextoganadero.com/reportaje/ganaderia-el-balcon-modelo-de-ganaderia-sostenible-con-generacion-de-agua>

Contexto Ganadero. (2022). *Embriogán llegará a otros 5 departamentos*. Fedegan.

Contexto Ganadero. (02 de marzo de 2023). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Contexto Ganadero: <https://www.contextoganadero.com/regiones/3336-kits-de-buenas-practicas-ganaderas-entrego-minagricultura-pequenos-productores>

Contexto Ganadero. (01 de marzo de 2023). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Embriogán llegará a otros 5 departamentos: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/embriogan-llegara-otros-5-departamentos>

- Contexto Ganadero. (01 de Marzo de 2023). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Ganadería Colombiana Sostenible intervino 684 predios en 10 municipios del Meta: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/ganaderia-colombiana-sostenible-intervino-684-predios-en-10-municipios-del-meta>
- Contexto Ganadero. (01 de 03 de 2023). *Contexto Ganadero*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/sistemas-silvopastoriles/las-bondades-de-la-raza-velasquez>
- Contexto Ganadero. (06 de Marzo de 2023). *Contexto Ganadero*. Obtenido de El Llano SAS, un modelo de empresa solidaria con el sector lechero: <https://www.contextoganadero.com/cronica/el-llano-sas-un-modelo-de-empresa-solidaria-con-el-sector-lechero>
- Contexto Ganadero. (2023). <https://www.contextoganadero.com/regiones/cruces-con-cebu-que-predominan-en-ganaderias-de-leche-del-tropico-bajo>. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/regiones/cruces-con-cebu-que-predominan-en-ganaderias-de-leche-del-tropico-bajo>
- Corantioquia. (2009). *Estructuración del plan integral de manejo del sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio antioqueño (SPBANMA)*. Medellín: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA.
- Corantioquia. (2022). *Documento de Actualización del plan de manejo DRMI Divisoria De Valle de Aburrá río Cauca*. Medellín: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA.
- Corantioquia et al. (02 de 08 de 2019). Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica río Bajo San Jorge. (C. C. CVS, Ed.) Colombia. Recuperado el 16 de 02 de 2022, de [https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/AREAS%20PROTEGIDAS/AIRNR\\_CN\\_017\\_2015\\_DOCUMENTOPOMCA.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/AREAS%20PROTEGIDAS/AIRNR_CN_017_2015_DOCUMENTOPOMCA.pdf)
- Cornare. (2015). *Acuerdo N°322*. El Santuario: Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Rionegro y Nare.

CORPOBOYACÁ. (2021). *Sistema Regional de Áreas Protegidas*. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá.

Corpoboyacá. (2022). *Sistema Regional de Áreas Protegidas PNR Las Quinchas*. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá.

CORPOBOYACA. (2022). *Sistema Regional de Áreas Protegidas. Parque Natural Regional Pan de Azúcar-El Consuelo*. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá.

Corpoguajira. (2016). *Acuerdo de Consejo Directivo 032*. Riohacha.

CORPOICA (Agrosavia). (4 de 12 de 2006). Evaluación fenotípica y genética para características de crecimiento en la raza criolla colombiana Costeño con Cuernos. (Ciencia y Tecnología Agropecuaria(2006) 7(2), 12-20). (R. Corpoica, Ed.) Colombia: Revista Corpoica. Recuperado el 16 de 02 de 2022, de <http://revista.corpoica.org.co/index.php/revista/article/view/65/65>

CORPONARIÑO. (2019). *Declaratoria Del “Parque Natural Regional Páramo De Paja Blanca, Territorio Sagrado Del Pueblo De Los Pastos”, NARIÑO - COLOMBIA*. Pasto: Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO, Grupo de Investigación TERRA Universidad de Nariño, Asociación GAICA.

CORPONARIÑO. (2021). *Determinantes ambientales para el ordenamiento territorial del departamento de Nariño*. Pasto: Corporación Autónoma Regional Nariño – Corponariño.

CORPONARIÑO. (2021). *Determinantes ambientales para el ordenamiento territorial del departamento de Nariño. PNR Volcán Azufral Chaitán*. Pasto: Corporación Autónoma Regional de Nariño -CORPONARIÑO-.

CORPONARIÑO. (2021). *Determinantes ambientales para el ordenamiento territorial del departamento de Nariño.Río Bobo y Buesaquillo*. Pasto: Corporación Autónoma Regional Nariño – Corponariño.

CORPONARIÑO; IAvH;. (2008). *Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 - 2030*. Pasto: Corponariño, Gobernación de Nariño - Secretaría de

Agricultura, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN - Territorial Surandina .

Corporación Autónoma Regional del Atlántico. (2018). *“PALMAR DE TITÍ”, ES LA CUARTA ÁREA PROTEGIDA EN EL ATLÁNTICO*. Barranquilla.

Corporación Paisajes Rurales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Ministerio de Ambiente y Desarrollo. (30 de Noviembre de 2018). Metodología para la definición de las bases técnicas del plan de zonificación ambiental participativo (escala. Colombia.

Correa, L. (2016). *DISPARIDADES Y TENSIONES ENTRE LOS PROCESOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL RURAL Y LA FIGURA DE ZONIFICACIÓN DE RESERVAS FORESTALES NACIONALES EN UN MUNICIPIO COLOMBIANO: EL CASO DE URRAO EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA*. Bogotá: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

CTA. (2017). *Informe avance - Misión Crecimiento Verde*. Medellín.

CVS - Corporación. (2022). *Página de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge*. Obtenido de <https://cvs.gov.co/cobertura-geografica/#1618430401496-be8715c0-308b>

D 1500/2007. (s.f.). Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios.

DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*. Colombia: DANE.

DANE. (15 de diciembre de 2014). *Departamento Nacional de Estadística*. Obtenido de Geovisor Censo Nacional Agropecuario CNA: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/censo-nacional-agropecuario/>

DANE. (Marzo de 2016). Boletín mensual: Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria. (45).

DANE. (2016a). *Boletín mensual, insumos y factores asociados a la producción agropecuaria*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos\\_mar\\_2016.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_mar_2016.pdf)

DANE. (2018). CNPV - DANE. Bogotá, Colombia.

DANE. (2019). *Boletín Técnico. Pobreza Monetaria Departamental*. Bogotá: DANE.

DANE. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria* .

DANE. (2020). *Censo Nacional de Población y Vivienda- CNPV\_2018*. Obtenido de DANE: [https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/643/related\\_materials](https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/643/related_materials)

DANE, DIAN. (s.f.). Acuerdos comerciales internacionales firmados por Colombia.

DANE-CNA 2014. (29 de julio de 2015). *Tercer Censo Nacional Agropecuario, boletín 6 infraestructura*. Obtenido de MAQUINARIA, CONSTRUCCIONES Y SISTEMAS DE: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/censo-nacional-agropecuario/>

DANE-CNA 2014. (29 de julio de 2015). *Tercer Censo Nacional Agropecuario, boletín 6 infraestructura*. Obtenido de MAQUINARIA, CONSTRUCCIONES Y SISTEMAS DE: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/censo-nacional-agropecuario/>

DANE-CNA 2014. (29 de julio de 2015). *Tercer Censo Nacional Agropecuario, boletín 6 infraestructura*. Obtenido de MAQUINARIA, CONSTRUCCIONES Y SISTEMAS DE: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/censo-nacional-agropecuario/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2021). *Pobreza Monetaria en Colombia*. Bogotá. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/pobreza/2020/Presentacion-pobreza-monetaria\\_2020.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2020/Presentacion-pobreza-monetaria_2020.pdf)

Departamento de Sucre. (2018). *Buscan declarar como área arqueológica 9 mil hectáreas de La Mojana y el San Jorge*. Montería.

Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Conpes 3866 Desarrollo Productivo*. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Guía para el Seguimiento de Políticas Públicas - Sinergia*. Bogotá: DNP.

DNP. (2014). [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co).

DNP. (2015). Definición del Índice de Pobreza Multidimensional - IPM. Bogotá, Colombia .

DNP. (2015). Índice de Pobreza Multidimensional. Colombia. Obtenido de <https://pazvictimas.dnp.gov.co/MecanismosFinanciacion/Paginas/indice-de-pobreza-multidimensional-IPM.aspx>

DNP. (Agosto de 2016). Documento Conpes. *Política Nacional de Desarrollo Productivo*. Bogotá.

En Nuestro Campo. (11 de enero de 2022). *En Nuestro Campo*. Recuperado el 28 de Junio de 2023, de Comité Departamental Lácteo le apunta a una ganadería suplementada al natural: <https://ennuestrocampo.co/comite-departamental-lacteo-le-apunta-a-una-ganaderia-suplementada-al-natural/>

En Nuestro Campo. (21 de enero de 2022). *En Nuestro Campo*. Obtenido de Con estudio de mercado se buscará enfoque del clúster lácteo de Córdoba: <https://ennuestrocampo.co/con-estudio-de-mercado-se-buscara-enfoque-del-cluster-lacteo-de-cordoba/>

En Nuestro Campo. (03 de enero de 2023). *En Nuestro Campo*. Recuperado el 28 de Junio de 2023, de Academia invitada a hacer parte del Comité Lácteo de Córdoba: <https://ennuestrocampo.co/academia-invitada-a-hacer-parte-del-comite-lacteo-de-cordoba/>

Encolombia. (31 de 10 de 2021). *Departamentos de Colombia*. Obtenido de <https://encolombia.com/>

Espejo, B., & Rojas, A. D. (2019). *Fatores determinantes en el brote de fiebre aftosa, en Tame, departamento de Arauca en junio del 2017*. Obtenido de [https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/3731/FACTOR ES%20DETERMINANTES%20EN%20LA%20PRESENTACION%20DEL%](https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/3731/FACTOR%20DETERMINANTES%20EN%20LA%20PRESENTACION%20DEL%20)

20BROTE%20DE%20FIEBRE%20AFTOSA%20EN%20TAME%2c%20DEPARTAMENTO%20DE%20ARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Estrada, R. D., Chaparro, O., & Rivera, B. (1999). *Use of simulation models for ex ante evaluation*. Cali: CIAT.

Esumer, C. (2018). *Diseño Estratégico para el Sector Lácteo del Oriente Antioqueño*. Rionegro: CCOA. Obtenido de Estudio-Diseno-estrategico-sector-lacteo-Oriente-Antioqueno

FAO. (2016). *El trabajo de la FAO en la Agricultura Familiar*. Roma: FAO.

FAO. (2018). Recuperado el 21 de Junio de 2021, de <http://www.fao.org/3/I8098ES/i8098es.pdf>

FAO. (2018). *El trabajo de la FAO en la agricultura familiar*. ROMA.

FAO. (2021). *En Norte de Santander 50 familias ganaderas estrenan dos líneas de negocio*. Obtenido de <https://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/fr/c/1458980/>

FAO. (10 de enero de 2023). *Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Portal Lácteo: <https://www.fao.org/dairy-production-products/processing/milk-preservation/es/>

FAO, MADS e IDEAM. (2018b). *CARACTERIZACIÓN Elaborado por: Equipo de Modelación y Niveles de Referencia Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono Bogotá, 2018 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS Progr*. Recuperado el 08 de Febrero de 2022, de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023780/Caracterizacion.pdf>

FAO, UPRA, MADR. (2017). *Agricultura Familiar en Colombia: Significado, política y caracterización*. Bogotá: FAO.

FEDEARROZ. (2016). *IV Censo Nacional Arrocerero 2016, zona Costa Norte*. Bogotá: FEDEARROZ.

FEDEARROZ. (2017). *Censo Nacional Arrocerero*. Bogotá: Fedearroz.

FEDEARROZ. (Agosto de 2020). *www.fedearroz.com.co*. Obtenido de [http://www.fedearroz.com.co/new/apr\\_public.php](http://www.fedearroz.com.co/new/apr_public.php)

Fedegán. (2007). *Ganadería Colombiana Las razas*. Bogotá: Fedegán.

Fedegán. (03 de Junio de 2013). *Contexto Ganadero*. Obtenido de ¿Cuál es su costo de producción?: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/cual-es-su-costo-de-produccion>

Fedegan. (2014). *Foro Ganadería Regional Visión 2014-2018 Atlántico*. Barranquilla.

FEDEGAN. (2015). *FORO GANADERÍA REGIONAL VISIÓN 2014 -2018 ATLÁNTICO*. Fedegan 2015.

FEDEGAN. (2015). *FORO GANADERÍA REGIONAL VISIÓN 2014-2018 CUNDINAMARCA*. Fedegan 2015.

FEDEGAN. (2015). *FORO GANADERÍA REGIONAL VISIÓN 2014-2018 META*. Fedegan 2015.

FEDEGAN. (2015). *FORO GANADERÍA REGIONAL VISIÓN 2014-2018 SUCRE*. Fedegan 2015.

Fedegán. (2017). ¿Qué es el costo de producción en la ganadería? *Contexto Ganadero*.

Fedegan. (2018). *Ganaderia Colombiana. Hoja de Ruta 2018-2022*.

FEDEGAN. (2020). Obtenido de <https://www.fedegan.org.co>

Fedegán. (2020). *Cifras del sector - inventario ganadero*. Obtenido de Cantidad de animales por orientación: <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-ganadero>

Fedegán. (2020). *Sector Cárnico Bovino Colombiano Competitividad e Internacionalización*. Bogotá.

Fedegán. (2020). *Sector cárnico bovino colombiano competitividad e internacionalización*. Bogotá: Fedegán- FEP.

Fedegán. (2021). *Precios*. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/precios>

Federación Colombiana de Ganaderos. (abril de 2014). *Foro Ganadería Regional Visión 2014-2018*.

Federación Colombiana de Ganaderos. (2014). *Foro GANADERÍA REGIONAL VISIÓN 2014 -2018 Valledupar*. Valledupar.

Fernández, M. (2009). *El Rol Social de la Ganadería*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de La Plata.

Finagro. (2021). *Circular 09 sde 2021*. Obtenido de Retención de Vientres Bovinos y Bufalinos:  
[https://www.finagro.com.co/sites/default/files/circular\\_09\\_retencion\\_vientres\\_bovinos\\_bufalinos\\_0.pdf](https://www.finagro.com.co/sites/default/files/circular_09_retencion_vientres_bovinos_bufalinos_0.pdf)

Finagro. (01 de marzo de 2023). *Finagro*. Obtenido de Estadísticas:  
<https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/credito.pdf>

Finagro. (01 de marzo de 2023). *FINAGRO*. Obtenido de Estadísticas:  
<https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/credito.pdf>

Fonseca, F., Aguilar, D., Dora Ines , R., Luz Marina , A., Claudia , C., Wilson David, G., . . . Yadira , R. (2019). *Mapa de áreas que probablemente presentan agricultura familiar en Colombia, a escala 1:100.000* (UPRA ed.). Bogotá D.C.

Fonseca, F., Aguilar, D., Siachoque, P. S., Páramo, G., & García, E. [. (2019). *Zonificación de aptitud para la producción de carne bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación, a escala 1:100.000 - Fichas metodológicas de criterios y variables*.

Fonseca, F., Aguilar, D., Siachoque, R., Urbina, J., Otero, J., Páramo, G., & García, E. [. (2019). *Zonificación de aptitud para la producción de leche bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación en Colombia, a escala 1:100.000* (UPRA ed.). Bogotá D.C.

Fundación Natura. (2020). *Modelo ecohidrológico en la ciénaga de Zapatos, un caso ejemplar para la conservación en América Latina*. Bogotá: Conservación y Restauración de la Biodiversidad, GEF Magdalena-Cauca VIVE.

Garay, H., Cendales, M. H., & Diana, M. (2020). *Financiación de la Ganadería en Colombia*.

Garduño, K., Jacobo, C., & Wendlandt, T. (15 de enero de 2019). LA RELACIÓN ENTRE CAPITAL HUMANO Y VENTAJA.

Garzón, A. (s.f). Recuperado el 13 de Mayo de 2021, de <https://bmeditores.mx/ganaderia/cambio-climatico-como-afecta-la-produccion-ganadera-1430/>

Gobernación de Antioquia. (31 de Mayo de 2018). *Gobernación de Antioquia*. Obtenido de Antioquia principal cuenca lechera del País: <https://antioquia.gov.co/prensa/hist%C3%B3rico-de-prensa-2/4106-antioquia-principal-cuenca-lechera-del-pa%C3%ADs>

Gobernación de Antioquia. (25 de Octubre de 2020). *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*. Obtenido de Plan departamental de Extensión Agropecuaria 2020 2023: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Antioquia.pdf>

Gobernación de Bolívar. (2020). *Plan de Extensión Rural Agropecuaria 2020-2023*. Cartagena.

Gobernación de Bolívar. (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023*. Cartagena: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Bolívar. Recuperado el 28 de Junio de 2023, de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Bolivar.pdf>

Gobernación de Boyacá. (20 de junio de 2020). *Gobernación de Boyacá*. Obtenido de Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020 2023: <https://www.boyaca.gov.co/secretariaagricultura/pdea-2020-2023/>

Gobernación de Boyacá. (15 de Marzo de 2023). *Gobernación de Boyacá*. Obtenido de Formalizarán el Comité Regional Boyacá de la Cadena Láctea: <https://www.boyaca.gov.co/formalizaran-el-comite-regional-boyaca-de-la-cadena-lactea/>

Gobernación de Caldas . (31 de Mayo de 2019). *Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural departamento de Caldas*. Obtenido de Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial PIDARET tomo 2: <https://agrocaldas-gobercaldas.hub.arcgis.com/>

Gobernación de Caldas. (30 de Mayo de 2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020 2023*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible:  
<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Caldas.pdf>

Gobernación de Córdoba. (2020). *Plan departamental de extensión agropecuaria 2020 - 2023*. Montería: Secretaría de Desarrollo Económico y Agroindustrial.

Gobernación de Córdoba. (11 de 2022). *Secretaría de Desarrollo Económico aúna esfuerzos para mejorar la calidad y productividad del sector lechero Cordobés*. Obtenido de Gobernación de Córdoba:  
[www.cordoba.gov.co/publicaciones/549/secretaria-de-desarrollo-economico-auna-esfuerzos-para-mejorar-la-calidad-y-productividad-del-sector-lechero-cordobes/](http://www.cordoba.gov.co/publicaciones/549/secretaria-de-desarrollo-economico-auna-esfuerzos-para-mejorar-la-calidad-y-productividad-del-sector-lechero-cordobes/)

Gobernación de Cundinamarca. (2022). *INFORME DE GESTIÓN 2022*. Bogotá: Gobernación de Cundinamarca. Recuperado el 02 de Agosto de 2023, de [https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2756b84e-d37c-4e45-a6a4-a0af10ffac43/informe\\_de\\_gestion\\_2022.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-2756b84e-d37c-4e45-a6a4-a0af10ffac43-onKolMn](https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2756b84e-d37c-4e45-a6a4-a0af10ffac43/informe_de_gestion_2022.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-2756b84e-d37c-4e45-a6a4-a0af10ffac43-onKolMn)

Gobernación de Nariño. (15 de Julio de 2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria Nariño 2020 2023*. Obtenido de Plan Departamental de Extensión Agropecuaria Nariño 2020 2023:  
<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Nari%C3%B1o.pdf>

Gobernación de Nariño. (02 de Septiembre de 2021). *Gobernación de Nariño*. Obtenido de La Secretaría de Agricultura Reactiva el Comité Lácteo del Sur Occidente, Nariño – Putumayo: <https://sitio.narino.gov.co/noticias/0762-2/>

Gobernación de Santander . (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023*. Bucaramanga: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Gobernación de Sucre. (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020 -2023*. Sincelejo: Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente.

Gobernación del Atlántico. (2020). *Plan de Extensión Agropecuaria 2020-2023*. Barranquilla. Obtenido de [https://atlantico.gov.co/images/stories/gacetas/2020/PDEA\\_Atlantico\\_2020.pdf](https://atlantico.gov.co/images/stories/gacetas/2020/PDEA_Atlantico_2020.pdf)

Gobernación del Atlántico. (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria*. Barranquilla.

Gobernación del Cauca. (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020 2023*. Popayán: Gobernación del Cauca. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Cauca.pdf>

Gobernación del Cauca. (22 de septiembre de 2021). *Gobernación del Cauca*. Obtenido de EL SECTOR RURAL DEL CAUCA AVANZA CON EXTENSIÓN AGROPECUARIA: <https://www.cauca.gov.co/Prensa/SaladePrensa/Paginas/El-sector-rural-del-Cauca-avanza-con-extensi%C3%B3n-agropecuaria.aspx>

Gobernación del Cesar. (2020). *Plan departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023*. Valledupar.

Gobernación del Magdalena. (2020). *Magdalena Renace, Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023* . Santamarta.

Gobernación del Magdalena. (2020). *Plan de extensión Rural Agropecuaria 2020-2023*. Santamarta.

Gobernación del Meta. (20 de Julio de 2020). Plan Departamental de Extensión Agropecuaria. Villavicencio, Meta, Colombia.

Gobernación del Putumayo. (20 de Septiembre de 2020). *Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural*. Obtenido de Plan Departamental de extensión Agropecuaria 2020 2023 Putumayo:  
<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Putumayo.pdf>

GOBIERNO DE COLOMBIA. (2017). *Plan Marco de Implementación del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz estable y duradera*. Bogotá: Presidencia República.

Gobierno de Colombia. (2021 de diciembre de 2021). *Datos Abiertos*. Obtenido de Datos Abiertos: <https://www.datos.gov.co/Econom-a-y-Finanzas/Inclusi-n-Financiera/ptgf-ywrb/data>

Gobierno de Colombia. (2021). *Datos de Inclusión Financiera*. Obtenido de datos.gov.co: <https://www.datos.gov.co/Econom-a-y-Finanzas/Inclusi-n-Financiera/ptgf-ywrb/data>

González, J. (2018). ¿Cuánta agua necesitan mis vacas? . *Revista Frisona Española*, 96-98.

González, Valderrama, Zapata. (2022). *Plan de Ordenamiento Productivo cadena de carne bovina en Colombia*. Obtenido de <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-carnica.aspx>

Google Earth. (2022). *Google Earth*. Obtenido de [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

Groot, A. M. (2010). Importante zona arqueológica en el municipio de Nemocón en riesgo de ser sepultada por toneladas de basura. *Boletín OPCA*, 49-52.

Henao-Sarmiento, J., Cárdenas-Torres, M., & Fajardo-Patiño, A. (2008). Zonificación ambiental de la zona de reserva forestal del pacífico en jurisdicción del Departamento de Córdoba, Caribe Colombiano. *Colombia forestal*, 175–200.

Holmann, F., Rivas, L., Carulla, J., Rivera, B., Giraldo, L. A., Guzmán, S., . . . Farrow, A. (2004). *Producción de leche y su relación con los mercados. Caso Colombiano*. CIAT.

IAvH. (2011). *Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol localizadas en el Magdalena Medio y los Llanos Orientales de Colombia*. Bogotá: IAvH -Ecopetrol.

IAvH. (2017). *Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos Chingaza a escala 1:25.000*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-IAvH y Fondo Adaptación.

IAvH; UIS;. (2015). *Convenio No. 13-12/067-13/113-197CE*. Bucaramanga: IAvH, Universidad Industrial de Santander.

ICA . (2021). *Inventario bovino ICA 2021*.

ICA - Censo Bovino 2021, Análisis UPRA. (s.f.). Censo Bovino 2021 - último ciclo. *Censo Bovino 2021 Página Web del ICA*. (JZ, Recopilador) Bogotá DC, Bogotá DC, Colombia.

ICA. (09 de Junio de 2009). Resolución 2141. *Por medio de la cual se establece la situación sanitaria en las diferentes zonas del país en relación con la fiebre aftosa*. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado el 13 de Noviembre de 2018, de <https://www.ica.gov.co/getattachment/771fec70-bb9a-4f93-b745-f7fc640524e4/R2141.aspx>

ICA. (2009). Resolución 2141 . Bogotá.

ICA. (2019). *CENSO BOVINO EN COLOMBIA 2018*. Obtenido de Censo Pecuario Nacional: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>

ICA. (2020). *Informe Censo Nacional de Vacunación*. Bogotá: ICA.

ICA. (18 de Diciembre de 2020). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de Buenas Prácticas Ganaderas predios.

ICA. (2020). *Predios Registrados y Predios Libres de Tuberculosis*. ICA.

ICA 2021 - Movilización Bovina. (s.f.). Movilización bovina ICA 2021 a agosto 3 de 2021. (JZ, Recopilador) Colombia. Recuperado el Febrero de 2022 base ICA, en repositorio UPRA

ICA. (21 de OCTUBRE de 2021). *BOLETÍN INTERACTIVO EPIDEMIOLOGICO PECUARIO*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMTE2M2E0OWltZjllZi00Mjk0LTg2Y2EtMzRkZDQ1ZDM3NDNiliwidCI6ImI3YWVkyTBJLTy0Y2QtNDIki05YTRkLTMwNjlnNjc0MzJlMyIsImMiOjR9&pageName=ReportSectionfcc468397e24aca0b24e>

ICA. (21 de Octubre de 2021). *Boletín interactivo epidemiológico pecuario* . Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMTE2M2E0OWltZjllZi00Mjk0LTg2Y2EtMzRkZDQ1ZDM3NDNiliwidCI6ImI3YWVkyTBJLTy0Y2QtNDIki05YTRkLTMwNjlnNjc0MzJlMyIsImMiOjR9&pageName=ReportSectionfcc468397e24aca0b24e>

ICA. (2021). *Censo Bovino*. Bogotá: ICA.

ICA. (2021). *Compendio de Guías Sanitarias de Movilización Individual- GSMI* .

ICA. (2021). *Informe Gestión ICA*. Recuperado el 02 de 03 de 2022, de ICA: <https://www.ica.gov.co/getattachment/Modelo-de-P-y-G/Transparencia-Participacion-y-Servicio-al-Ciudadano/Rendicion-de-Cuentas/INFORME-DE-GESTION-ICA-2021.pdf.aspx?lang=es-CO>

ICA. (18 de diciembre de 2021). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de Inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias>

ICA. (Agosto de 2021). Movilización bovina ICA 2021 a agosto 3 de 2021. (JZ, Recopilador) Colombia. Recuperado el Febrero de 2022 base ICA, en repositorio UPRA

ICA. (30 de 04 de 2022). *ICA - Identifica*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de Instituto Colombiano Agropecuario: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/identifica/avances.aspx>

ICA. (25 de mayo de 2023). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de Boletín interactivo: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/bol/epi.aspx>

ICANH. (2019). *Resolución 24 Por la cual se declara un Área Arqueológica Protegida de orden nacional en el departamento de Antioquia*. Bogotá: INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2018). *Segundo Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)*. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA.

IDEAM-UNAL. (2018). *Variabilidad Climática y Cambio Climático en Colombia*. Bogotá: IDEAM.

IFCN. (2021). [www.ifcndairy.org](http://www.ifcndairy.org).

IICA. (2007). *Lecciones aprendidas sobre políticas de reconversión y modernización de la agricultura en América Latina*. IICA.

INDERENA. (1983). *Resolución 204 de 1983*.

Informe Gestión ICA. (2021). *ICA*. Recuperado el 02 de 03 de 2022, de <https://www.ica.gov.co/getattachment/Modelo-de-P-y-G/Transparencia-Participacion-y-Servicio-al-Ciudadano/Rendicion-de-Cuentas/INFORME-DE-GESTION-ICA-2021.pdf.aspx?lang=es-CO>

Instituto Nacional de Vías. (29 de diciembre de 2021). *Invias*. Obtenido de Estado de la Red Vial 2021 segundo semestre: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-principal/57-estado-de-la-red-vial#2021>

Instituto Nacional de Vías. (2021). *Invias*. Obtenido de Instituto Nacional de Vías:  
<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2512-mapa-de-carreteras-2014b>

Instituto Nacional de Vías. (29 de diciembre de 2021). *Invias*. Obtenido de Estado de la Red Vial 2021 segundo semestre: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-principal/57-estado-de-la-red-vial#2021>

INVIMA. (2019). *Centros de Acopio y Procesadoras de Leche en Colombia*. Bogotá: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos.

Invima. (15 de diciembre de 2020). *Invima*. Obtenido de Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos: <https://www.invima.gov.co/web/guest/otros-alimentos-y-otras-bebidas>

J. Lotero, Y. O. (2022). *“Cinco tejidos territoriales rural-urbanos en el Departamento de Antioquia (Colombia)” Serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL*. Bogotá: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Obtenido de Cinco tejidos territoriales rural-urbanos en el Departamento de Antioquia (Colombia).

Kalmanovitz, S. (2008). Foro La revolución educativa en el campo. 56.

Leguizamón, L. (2021). *LINEAMIENTOS PARA LA DECLARATORIA DE ÁREAS ARQUEOLÓGICAS*. Bogotá: ICANH.

Ley 160 . (1994). *Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria*. Bogotá.

Ley 1876/2017 art. 24. (s.f.). Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones.

Ley 1930/2018. (s.f.). *MinAmbiente*. Bogotá.

Ley 99, 99 (Congreso de Colombia 22 de Diciembre de 1993).

Línea Base Cadena Cárnica Bovina - UPRA. (2020). *Línea Base Cadena Cárnica Bovina*. Bogotá D.C.: UPRA. Obtenido de

[https://www.upra.gov.co/documents/10184/154948/01\\_20201123\\_DT\\_LB.pdf/992b3fcc-c641-404e-ac5e-a9aa1e6ce4a5](https://www.upra.gov.co/documents/10184/154948/01_20201123_DT_LB.pdf/992b3fcc-c641-404e-ac5e-a9aa1e6ce4a5)

Llano al Mundo. (30 de Octubre de 2018). *Llano al Mundo*. Obtenido de Consejo Nacional Lácteo acreditó al comité del Meta: <https://llanoalmundo.com/consejo-nacional-lacteo-acredito-al-comite-del-meta/>

Llano al mundo.com. (29 de Mayo de 2023). *Llano al mundo.com*. Obtenido de Gobernación del Meta fortalece los sistemas de producción de ganadería sostenible en Mesetas: <https://llanoalmundo.com/gobernacion-del-meta-fortalece-los-sistemas-de-produccion-de-ganaderia-sostenible-en-mesetas/>

Machado, G. R. (Mayo de 2013). Perfil sanitario nacional de leche cruda para consumo humano directo. *Fortalecimiento del Sistema Nacional Medidas Fitosanitarias - Convenio 507-2013*. (M. F. Universidad Javeriana, Ed.) Colombia. Obtenido de Minsalud: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/>

MADR. (2011). *Decreto 4145 de 2011*. Colombia: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL.

MADR. (2017). *Resolución 128 de 2017*. Colombia: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL.

MADR. (2018). *Resolución 261 de 2018*. Colombia: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL.

MADR. (31 de Enero de 2022). *Agronet*. Obtenido de MinAgricultura entregó insumos y silo a 150 pequeños productores de Sucre: <https://agronet.gov.co/Noticias/Paginas/MinAgricultura-entreg%C3%B3-insumos-y-silo-a-150-peque%C3%B1os-productores-de-Sucre.aspx>

MADR. (12 de abril de 2023). *Agronet*. Obtenido de Ganaderos de Córdoba se certifican en Buenas Prácticas Ganaderas: <https://agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Ganaderos-de-C%C3%B3rdoba-se-certifican-en-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Ganaderas.aspx>

- MADR, DANE. (2016). *La mayor operación estadística del campo colombiano en los últimos 45 años*. Bogotá, Colombia.
- Madrigal, B. (2009). Capital Humano e Intelectual: Su evaluación . *Revista Venezolana* , 65-81.
- MADR-UPRA. (2018). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia escala 1:100.000*. Bogotá: UPRA.
- MADS. (2021). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2021, de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ordenamiento-ambiental-territorial-y-coordinacion-del-sina/sistema-nacional-ambiental-sina/plan-de-zonificacion-ambiental>
- MADS, UPRA. (2018). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia*. Bogotá.
- Mahecha Liliana, G. L. (2002). *Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad*.
- Más Colombia. (21 de Noviembre de 2022). *Más Colombia*. Obtenido de <https://mascolombia.com/productividad-importaciones-y-consumo-entre-los-desafios-del-sector-lacteo/>
- Méndez, D., Zapata, J., Flórez, A., & otros., y. (2021). *PROPUESTA REGIONALIZACIÓN CADENA CÁRNICA Plan de Ordenamiento Productivo de la Cadena Cárnica Bovina*. Bogotá DC: UPRA.
- MinAgricultura. (2017). Resolución 000128 de 2017. Resolución 000128 de 2017, MinAgricultura.
- MinAgricultura 2018. (2018 - 2021). *Volumen de Leche Captada por la Industria, Total Nacional*. Obtenido de <https://uspleche.minagricultura.gov.co/Acopio.html>
- Minagricultura. (15 de 01 de 2020). *La colocación de crédito en 2019 totalizó \$19,2 billones y creció 26,1% respecto a 2018*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/La-colocaci%C3%B3n-de->

cr%C3%A9dito-en-2019-totaliz%C3%B3-\$19,2-billones-y-creci%C3%B3-26,1-respecto-a-2018.aspx

MinAgricultura. (2021). *Calidad Composicional e Higiénica a Nivel Nacional*. Obtenido de <https://uspleche.minagricultura.gov.co/Calidad.html>

MinAgricultura. (2021a). *Precio por Litro de Leche con Bonificaciones Pagado al Productor a Nivel Nacional y Regional*. Obtenido de <https://uspleche.minagricultura.gov.co/Precio.html>

MinAgricultura, UPRA. (2017). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia, escala 1:100.000*. Bogotá.

MinAgricultura, UPRA. (2018). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia escala 1:100.000*. Bogotá: UPRA.

MinAgricultura, UPRA. (2019). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia escala 1:100.000*. Bogotá: UPRA.

MinAmbiente. (2011). *Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia*. Bogotá.

MinAmbiente. (2014). *RESOLUCIÓN 1924 DE 2013*. Bogotá: MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

MinAmbiente. (2015). *Decreto 1076*. Bogotá.

MinAmbiente. (2018). *LEY 1930 DE 2018*. Bogotá.

MinAmbiente. (Noviembre de 2020). Plan de zonificación ambiental objeto del punto 1.1.10 del acuerdo final de paz. Bogotá.

MinAmbiente. (15 de 10 de 2021). *Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Dirección de Bosques: <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/reservas-de-la-biosfera-2/>

MinAmbiente. (2021). *Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte*. Bogotá.

MinAmbiente. (2021). *Plan de Zonificación Ambiental Objeto del Punto 1.1.10 del Acuerdo final de paz*. Bogotá: MinAmbiente.

MinAmbiente. (2021). *Reservas Forestales establecidas por la Ley 2 de 1959*. Bogotá.

MinAmbiente. (2022). *Reservas Forestales Nacionales*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/reservas-forestales/#:~:text=Las%20reservas%20forestales%20nacionales%20comprenden,y%20el%20Ministerio%20de%20Ambiente.>

Mincomercio. Oficina de Estudios Económicos. (Diciembre de 2021). *Perfiles Económicos Departamentales*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/estudios-economicos/perfiles-economicos-por-departamentos/perfiles-economicos-por-departamentos/.aspx>

MinEducación. (2021). *Buscando Colegios*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://sineb.mineduccion.gov.co/bcol/app>

MinEducación. (2021). *Perfiles departamentales de Educación Superior*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://snies.mineduccion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Perfiles-departamentales-de-Educacion-Superior/>

MinEducación. (2022). *Datos abiertos*. Bogotá. D.C, Colombia. Obtenido de [https://www.datos.gov.co/Educaci-n/MEN\\_PROGRAMAS\\_DE\\_EDUCACION\\_SUPERIOR/upr9-nkiz](https://www.datos.gov.co/Educaci-n/MEN_PROGRAMAS_DE_EDUCACION_SUPERIOR/upr9-nkiz)

Ministerio de Agricultura. (02 de 11 de 2021). *mintransporte.gov.co*. Obtenido de <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10384/gobierno-nacional-publica-proyecto-de-pliego-de-condiciones-para-licitar-la-app-del-rio-magdalena-la-primera-iniciativa-fluvial-de-las-concesionesdelbicentenario/>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y Agencia de Desarrollo Rural (ADR). (15 de Febrero de 2022). *ALIANZAS PRODUCTIVAS PARA LA VIDA (2020-2021-2022)*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/desarrollo->

rural/Documents/Terminos%20de%20referencia%20TdR%20PAAP%202022%20Ene-24-2022%20.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (29 de Dic de 2017). Resolución 464 del 2017. Bogotá, Colombia: MADR.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Ministerio del Medio Ambiente ;. (1996). *Decreto 1777 de 1996*. Bogotá.

Ministerio de Ambiente, V. y. (2010). *Decreto 2372 de 2010*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2008). Gobierno Costeara de Carreras. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Datos y salidas bases. Encuesta de seguimientos a graduados nacional por áreas de conocimiento. *Observatorio Laboral para la Educación*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (2020). Buscando Colegios. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://sineb.mineduacion.gov.co/bcol/app>

Multidimensional Poverty Peer Network Secretariat. (2021). *¿Qué es el Índice de Pobreza Multidimensional?* Obtenido de <https://mppn.org/dimensions/editions/>

Municipio de Guarne . (2015). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Guarne* . Guarne.

O Múnera, L. C. (25 de mayo de 2018). Caracterización de sistemas de producción lechera de Antioquia con sistemas de ordeño. Medellín, Antioquia, Colombia.

OCLA. (2021). [www.ocla.org.ar](http://www.ocla.org.ar). Obtenido de [www.ocla.org.ar](http://www.ocla.org.ar)

Orozco Ariel, A. J. (2019). *Cooperación internacional y formalización de la propiedad rural en Mahates - Bolívar: Proyecto Piloto de Tierras*. Revista Internacional de Cooperación y Desarrollo.

Perez-Doria, A., Hernandez-Oviedo, E., & Bejarano, E. (2008). *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) de la Reserva Serranía de Coraza y Montes de María, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 98-101.

PES-Lácteo. (2019). Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/PTP/media/documentos/generales/PES-lacteo.pdf>

Pizano, H., & García, H. (Edits.). (2014). *El Bosque Seco tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá.

PNN. (2005). *Parque Nacional Natural Serranía de Los Yarigués*. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

PNN. (2005). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Paramillo 2004-2011*. Tierralta: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

PNN. (2015). *Parque Nacional Natural Selva de Florencia*. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

PNN. (2021). *Parque Nacional Natural Munchique*. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

PNN. (2022). *Santuario de Flora y Fauna Galeras*. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

PNNC. (2021). *Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Recuperado el 14 de Octubre de 2021, de <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-de-parques-nacionales-naturales/categorias-de-areas-protegidas/>

Portafolio. (8 de febrero de 2019). *Sector lácteo está cada vez más vulnerable a los TLC*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/sector-lacteo-esta-cada-vez-mas-vulnerable-a-los-tlc-526142>

Prias. (2021). *Colombia Ciénaga Grande de Santa Marta*. Bogotá: MinAmbiente.

Propaís. (2014). *MISION DE ASISTENCIA TECNICA PARA "CONTRIBUIR Y FORTALECER EL ACCESO A LOS RECURSOS DE LAS FUENTES DE*

*FINANCIACIÓN O COFINANCIACIÓN NACIONALES O INTERNACIONALES Y LA VINCULACIÓN A LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO EMPRESARIAL DEL MADR Y MINCIT.* Bogotá: Propaís. Obtenido de <https://propais.org.co/wp-content/uploads/ue/informe-final-ue-sector-lacteo-burgos.pdf>

RAMSAR. (2017). *Sitio RAMSAR Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, ciénaga Grande de Santa Marta.* Bogotá: Misión de asesoramiento N° 82.

RAMSAR. (2022). *Colombia añade el Complejo Cenagoso de Ayapel a la Lista de Humedales de Importancia Internacional.* Gland, Switzerland: RAMSAR.

RAMSAR. (2023). *La Lista de Humedales de Importancia Internacional.*

Red Clúster Colombia. (10 de Enero de 2023). *Red Clúster Colombia.* Obtenido de Cluster de derivados lácteos de Boyacá - Boyacá: [https://redclustercolombia.gov.co/initiatives\\_f/24/show-initiatives](https://redclustercolombia.gov.co/initiatives_f/24/show-initiatives)

Res. 769/2002. (s.f.). *MinAmbiente.* Bogotá.

Resolución 2141, 2141 (ICA 11 de Junio de 2009).

Resolución Frontera Agrícola, 261 (MinAgricultura 21 de Junio de 2018).

Rivas, L., & Holmann, F. (2002). *Sistemas de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical.* Veracruz: CIAT.

Rivera Sanchez, B., Vargas Sánchez, J. E., & Patiño Murillo, M. (2016). *El sector lechero a pequeña escala en el departamento de Caldas.* Manizales: Universidad de Caldas.

Rodríguez Corredor, Javier; Llano Rodríguez Leonardo. (2018). *Estudio Sectorial sobre la producción cárnica bovina en la región caribe.* Contraloría General de la República.

Rodríguez, C. y. (2014). Calidad de leches crudas en tres empresas acopiadoras en Córdoba. *Rev. Colombiana cienc. Anim.* 6(1):103-115,2014 . (U. d. Córdoba, Ed.) Montería, Córdoba, Colombia. Obtenido de [repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/586/](https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/586/)

- Rodriguez, T., Marciano, J., & Franke, R. (2013). El Santuario de Fauna y Flora Los Colorados y sus aportes locales a la construcción de la Estrategia de conectividades socioeconómicas para el Caribe Colombiano. *Cobioed*.
- Rojas, S., & Montejó, F. (2015). Análisis espacial del sitio arqueológico San Pedro, ubicado en el bajo río San Jorge, Caribe colombiano. *Revista Colombiana de Antropología*, 339-363.
- Romero, M., Uribe, L., & Sánchez, J. (23 de Noviembre de 2010). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v9n2/v9n2a08.pdf>
- Salazar-Mejía, I. (2008). *Lugar encantado de las aguas: Aspectos económicos de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú*. Bogotá: Banco de la República.
- Sanchez , J., & Farias, I. (2017). Análisis del estado del desempleo y la pobreza en Colombia la última década. 33.
- Sanchez , J., & Farias, I. (s.f.). Análisis del estado del desempleo y la pobreza en Colombia la última década. 33.
- Sánchez, A., Chaparro, C., Ortiz, D., & Tobón, J. (2019). Manual de Ganadería Bovina de Doble Propósito Etapa 3 Proyectos de Excelencia Sanitaria. Bogotá D.C., Colombia: Vecol S.A.
- Sandoval, A. (2019). Una mirada a las áreas protegidas del Urabá-Darién: esquina de tesoros naturales de Colombia. *Gestión y Ambiente*, 291-302.
- Sandoval, J. (2021). *Documento Técnico Análisis actores para los PMRP de la cadena Cárnica*. Bogotá D.C.: UPRA.
- Santander Competitivo. (15 de junio de 2021). *Comisión Regional de Competitividad e Innovación*. Obtenido de Plan integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial Pidaret Santander : <http://santandercompetitivo.org/biblioteca-de-documentos/competitividad-en-santander/pidaret-santanderpdf/>

Siachoque, P. S., Páramo, G., & García, E. [. (2019). *Zonificación de aptitud para la producción de carne bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación, a escala 1:100.000 - Fichas metodológicas de criterios y variables*. Bogotá: UPRA.

SIOC. (septiembre de 2019). *Cadena Láctea*. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/SICLA/Documentos/2019-09-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES -. (2021). Consulta de Programas. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Perfiles-departamentales-de-Educacion-Superior/>

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES- . (2021). Consulta de Programas. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Perfiles-departamentales-de-Educacion-Superior/>

Smith, A. E. (1959). En el fondo de cultura económica. *Retrieved May*, 141-150.

Soto, F. (2007). *Políticas para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe*. Chile: FAO.

Superintendencia de Industria y Comercio. (Diciembre de 2021). Análisis del Sector Lácteo en Colombia: Evidencia para el periodo 2010 - 2020. *ESTUDIOS ECONÓMICOS SECTORIALES - Grupo de Estudios Económicos N°34*. Colombia. Obtenido de [www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/032022/ES-SLC\\_Version-publica.pdf](http://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/032022/ES-SLC_Version-publica.pdf)

Superintendencia Financiera de Colombia. (2021). *Reporte de Inclusión Financiera 2020*. Obtenido de Banca de las Oportunidades: [https://www.bancadelasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2021-07/REPORTE\\_DE\\_INCLUSION\\_FINANCIERA\\_2020.pdf](https://www.bancadelasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2021-07/REPORTE_DE_INCLUSION_FINANCIERA_2020.pdf)

Superintendencia Financiera de Colombia. (2022). *Reporte de inclusión financiera 2021*. Bogotá: Xpress estudio gráfico y digital. Obtenido de

<https://www.bancadelasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2022-07/Reporte%20de%20inclusi%C3%B3n%20financiera%202021.pdf>

Taboada, M. (2 de Agosto de 2019). *INTA*. Recuperado el 15 de junio de 2021, de <https://intainforma.inta.gob.ar/almacenar-carbono-en-los-suelos-para-mitigar-el-cambio-climatico/>

TLC. (8 de diciembre de 2019). *Acuerdos TLC Colombia*. Obtenido de Acuerdos vigentes: <http://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente>

Trazabilidad ICA, M. (28 de 02 de 2022). Gerente Trazabilidad ICA - Andrés Moncada Zapata. (J. UPRA, Entrevistador) Colombia.

TV Agro. (20 de julio de 2023). *TV Agro*. Obtenido de ¿Cómo aprovechar los recursos en la producción lechera?: <https://www.youtube.com/watch?v=C-RCKq7x6GI>

UICN. (s.f.). *UICN*. Recuperado el 14 de Octubre de 2021, de <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de-uicn>

Unaga, MADR, & Fedegan. (2017). *Control Lechero Oficial. Informe*.

UNAGA, MADR, & FEDEGAN. (2017). *Control Lechero Oficial. Informe*.

UNESCO. (2022). *Directrices técnicas para las reservas de biosfera*. Roma.

UNESCO. (s.f.). *Unescomedcenter*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2021, de <https://www.unescomedcenter.org/reservas-de-la-biosfera/>

Unidad de Planeación Minero Energética. (Junio de 2019). *Observatorio de Minas y Energía*. Recuperado el 26 de Agosto de 2021, de <https://www1.upme.gov.co/InformacionCifras/Paginas/precios-energia-electrica-comparacion-paises.aspx>

Universidad de Antioquia. (2015). *Asistencia técnica y control gerencial en el sector lácteo para el Departamento de Antioquia*. Medellín: Universidad de Antioquia. Obtenido

de [https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/18d486f6-d853-4a50-8879-246a0c776991/Bolet%C3%ADn\\_ATILA\\_UdeA\\_FCA.pdf?MOD=AJPERES](https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/18d486f6-d853-4a50-8879-246a0c776991/Bolet%C3%ADn_ATILA_UdeA_FCA.pdf?MOD=AJPERES)

Universidad de Antioquia. (2021). Perfil de Desarrollo Subregional Subregión Bajo Cauca de Antioquia. (U. d. Antioquia, Ed.) Colombia. Obtenido de <https://ctpantioquia.co/wp-content/uploads/2021/09/Perfil-de-desarrollo-Bajo-Cauca.pdf#page=10&zoom=100,90,225>

Universidad de los Andes. (2017). *Sector lechero en Colombia: Potencial desperdiciado*. Obtenido de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2017/09/22/sector-lechero-en-colombia-potencial-desperdiciado/>

Universidad de Sucre (Monografía). (2015). REVISIÓN DE LOS ASPECTOS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE LA RAZA ROMOSINUANA. *Autor: Gean Carlos Arroyo Fernandez*. Sincelejo, Sucre, Colombia. Recuperado el 16 de 02 de 2022, de <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/546/MONOGRAFIA%20FINAL%20%20IMPRIMIR.pdf;jsessionid=B0C3E59BDCEE712621273A9879F13C99?sequence=1>

Universidad de Sucre et al. (2016). LA SABANA: FORMACIÓN DE GRAN VALOR PRODUCTIVO. (R. C. 2016, & 8(1):120-137., Edits.) Recuperado el 15 de 02 de 2022, de <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/download/236/277>

Universidad del Magdalena. (04 de febrero de 2020). *Universidad del Magdalena*. Obtenido de UNIMAGDALENA y Asociación de Ganaderos del Magdalena proyectan convenio marco: <https://www.unimagdalena.edu.co/presentacionPublicacion/VerNoticia/75755>

Universidad Industrial de Santander. (2021). Evaluación de la calidad composicional, sanitaria y microbiológica de la leche en el municipio de Sapuyes, departamento de Nariño, en el año 2021. *Revista UIS*. (P. e. 2022-07-15, Ed.) Bucaramanga. doi:<https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22049>

Universidad Piloto de Colombia. (22 de Octubre de 2019). BOLETÍN DIVULGATIVO INVESTIGACIÓN PLAN ESTRATÉGICO (2019 – 2023) PARA. *BOLETÍN DIVULGATIVO INVESTIGACIÓN PLAN ESTRATÉGICO (2019 – 2023) PARA*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Universidad Piloto de Colombia. Recuperado el 02 de Agosto de 2023, de [https://www.unipiloto.edu.co/descargas/BOLETIN-DIVULGATIVO-INVESTIGACION\\_201820.pdf](https://www.unipiloto.edu.co/descargas/BOLETIN-DIVULGATIVO-INVESTIGACION_201820.pdf)

UPRA . (2019). Carne Bovina en Pastoreo. *20220217\_SA\_8\_UPA\_C\_DP\_Z\_Carne\_Final.xlsx*. Colombia. Recuperado el 17 de 02 de 2022

UPRA - Algoritmo base CNA 2014. (2020). *Algoritmo base CNA 2014*. Bogotá, Colombia.

UPRA 2019 - Oficina TIC. (2022). *06\_APTITUD-EV-TIERRAS\_REGION\_ORIENTE.png*. Bogotá DC. Recuperado el 02 de 02 de 2022

UPRA 2019 - oficina TIC. (2022). *16\_Mecanización\_cadena\_cárnica*. Bogotá.

UPRA. (2019). Análisis situacional de la cadena productiva del arroz. Bogotá.

UPRA. (2019). criterio Balance de carbono que hace parte . En UPRA, *Zonificación de aptitud para la producción de leche bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación a escala 1:100.000* (pág. 200). Bogotá: UPRA.

UPRA. (2019). *Zonificación de aptitud para la producción de leche bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación a escala 1:100.000*. Bogotá: UPRA.

UPRA. (2019). *Zonificación de aptitud para la producción de leche bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación en Colombia, a escala 1:100.000*. Bogotá: UPRA.

UPRA. (2020). *Plan de Ordenamiento Productivo cadena láctea*. Bogotá: Análisis Situacional.

UPRA. (2020). *PLAN DE ORDENAMIENTO PRODUCTIVO CADENA LÁCTEA*. Bogotá: Análisis Situacional.

- UPRA. (2020). *Plan de ordenamiento productivo de la cadena láctea* . Bogotá: Análisis Situacional.
- UPRA. (2020). Zonificación de aptitud ganadería láctea bovina a escala 1:100.000.
- UPRA. (2020b). prospectiva climática ganadería láctea bovina .
- UPRA 2021 - Regiones cárnicas. (s.f.). CNA 2014, Algoritmo - Análisis UPRA 2021. (JZ, Recopilador) Bogotá DC, Bogotá DC, Colombia.
- UPRA. (Abril de 2021). Análisis nacional retrospectivo y prospectivo de aptitud para ganadería de leche en Colombia. (D. inédito, Ed.) Bogotá.
- UPRA. (2021). *Entrevistas a actores regionales vinculados a modelos de producción predominantes y de referencia*.
- UPRA. (20 de diciembre de 2021). *Plan Maestro de reconversión Agropecuaria de la Cadena Láctea*. Obtenido de Plan Maestro de reconversión Agropecuaria de la Cadena Láctea: <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-lactea.aspx>
- UPRA. (2021). *Propuesta regionalización cadena láctea*. Bogotá DC: UPRA.
- UPRA. (31 de 11 de 2021). *Regiones Cárnicas*. Obtenido de <https://www.upra.gov.co/>
- UPRA. (2021). *Talleres Regionales con actores relevantes en la cadena láctea*.
- UPRA. (noviembre de 2021). Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. *Plan de Ordenamiento Productivo, ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA CADENA PRODUCTIVA CÁRNICA BOVINA*. Bogotá, Colombia.
- UPRA. (20 de noviembre de 2021). *Unidad de Planificación Rural Agropecuaria*. Recuperado el 20 de junio de 2023, de Plan de Ordenamiento Productivo Cadena Láctea en Colombia: <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-lactea.aspx>
- UPRA. (2022). *Bases conceptuales, metodológicas y lineamientos de la reconversión productiva agropecuaria*.

- UPRA. (15 de junio de 2022). *Unidad de Planificación Rural Agropecuaria*. Recuperado el 21 de Mayo de 2023, de PMRPA Cadena Cárnica Bovina: <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-carnica.aspx>
- UPRA. (15 de diciembre de 2022). *Unidad de Planificación Rural Agropecuaria*. Obtenido de Plan Maestro de Reconversión de la Cadena Cárnica Bovina Oriente Santanderes: <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-carnica.aspx>
- UPRA. (2023). *Bases conceptuales, metodológicas y lineamientos de la reconversión productiva agropecuaria*.
- UPRA, Análisis Regiones Cárnicas 2021. (s.f.). Regiones Cárnicas. *20211108\_Base\_Carne\_Final.xlsx*. (JZ, Recopilador) Bogotá DC, Bogotá DC, Colombia.
- UPRA, D. D. (2021). *PROPUESTA REGIONALIZACIÓN CADENA LÁCTEA*. Bogotá DC: UPRA.
- Vaca, R., Schneider, F., & Cleves, J. (2015). *Lineamientos de Agricultura Familiar con Base Agroecológica*. Bogotá: UPRA.
- Vecol. (2019). *Proyecto Piloto de Excelencia Sanitaria Ganadería de Leche*. Bogotá: Vecol.
- Velásquez, J. (13 de 11 de 2020). Recuperado el 23 de 02 de 2022, de Revista Genética Bovina Colombiana: <https://revistageneticabovina.com/ganaderias/raza-velasquez/>
- Vélez, J. (2004). *Estudio florístico del bosque seco tropical en el cañón del río Cauca en el occidente medio de Antioquia*. Corantioquia, Medellín.
- Vergara, H. (2014). Valle Geográfico del Patía. En C. Pizano, & H. García (Edits.), *El Bosque Seco Tropical en Colombia*.
- WCS. (2021). *RESERVA FORESTAL PROTECTORA DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO MOCOÁ*. Mocoa.
- Weather Spark. (31 de 10 de 2021). <https://es.weatherspark.com/>. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/>

WWF. (2019). *¿Por qué establecer una Reserva Natural de la Sociedad Civil?* Bogotá.

WWF. (2020). *Vichada ya tiene un Distrito Regional de Manejo Integrado*. Bogotá.

Zuluaga, C. C. (20 de Octubre de 2018). Asistencia Técnica en Buenas Prácticas Ganaderas para Lechería Especializada en el Norte de Antioquia. *Asistencia Técnica en Buenas Prácticas Ganaderas para Lechería Especializada en el Norte de Antioquia*. Caldas, Antioquia, Colombia: Corporación Universitaria Lasallista. Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias. Obtenido de [http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2373/1/Asistencia\\_Tecnica\\_BuenasPracticas\\_Ganaderas\\_Lecheria.pdf](http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2373/1/Asistencia_Tecnica_BuenasPracticas_Ganaderas_Lecheria.pdf)

## Anexos

### Anexo 1. Cobertura de programas e instituciones de educación superior

Departamento	Sector	Carácter académico	IES	Programa
Antioquia	Oficial	Institución tecnológica	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Tecnología en acuicultura
				Tecnología en gestión agroempresarial
				Tecnología en gestión de empresas agropecuarias
				Tecnología en gestión de empresas pecuarias
				Tecnología en gestión de la producción agrícola
				Tecnología en manejo y aprovechamiento de bosques naturales
				Tecnología en manejo y aprovechamiento forestal
				Tecnología en producción agrícola
				Tecnología en producción agropecuaria ecológica
				Tecnología en producción ganadera
		Tecnología en silvicultura y aprovechamiento de plantaciones forestales		
		Institución universitaria / escuela tecnológica	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Ingeniería agropecuaria
				Técnica profesional en biotecnología agraria
				Técnico profesional en biotecnología agraria
				Tecnología agroindustrial
				Tecnología agropecuaria
Tecnología en producción agropecuaria				

Plan Maestro de Reconversión Productiva  
Agropecuaria de la Cadena Láctea

Región Norte y Oriente de Antioquia

Departamento	Sector	Carácter académico	IES	Programa		
			Tecnológico de Antioquia	Técnica profesional en producción acuícola		
				Tecnología agroambiental		
				Tecnología agroambiental		
				Tecnología en acuicultura		
				Tecnología en gestión agroambiental		
				Tecnología en producción agrícola		
		Universidad	Universidad de Antioquia	Ingeniería agropecuaria		
				Ingeniería agropecuaria		
				Ingeniería acuícola		
				Ingeniería acuícola		
				Ingeniería acuícola		
				Ingeniería agropecuaria		
				Ingeniería agropecuaria		
				Medicina veterinaria		
				Técnica profesional agropecuario		
				Técnico profesional agropecuario		
				Tecnología agroindustrial		
				Tecnología agroindustrial		
				Tecnología en gestión de insumos agropecuarios		
				Zootecnia		
				Universidad Nacional de Colombia		Ingeniería agrícola
						Ingeniería agronómica
						Ingeniería forestal
						Tecnología forestal
						Zootecnia

**Plan Maestro de Reconversión Productiva  
Agropecuaria de la Cadena Láctea**

**Región Norte y Oriente de Antioquia**

Departamento	Sector	Carácter académico	IES	Programa
	Privado	Institución tecnológica	Corporación Tecnológica Católica de Occidente	Tecnología en administración agropecuaria
			Fundación de Educación Superior San José	Técnica profesional en procesos de producción agrícola
				Tecnología en gestión de la producción agroforestal
			Tecnológico Coredi	Tecnología en producción agroecológica
		Institución universitaria / escuela tecnológica	Corporación Universitaria de Sabaneta -	Tecnología en administración y mercadeo agropecuario
			Corporación Universitaria Lasallista	Industrias pecuarias
				Medicina veterinaria
				Zootecnia
			Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto	Técnica profesional en manejo de suelos y aguas
				Técnica profesional en producción agroecológica de cultivos
				Técnica profesional en producción ganadera de carne y leche
			Corporación Universitaria Remington	Medicina veterinaria
				Tecnología agroindustrial
			Fundación Universitaria Católica del Norte	Técnica profesional en establecimiento y aprovechamiento de plantaciones forestales
				Técnica profesional en producción agroindustrial de alimentos
				Tecnología en gestión de plantaciones forestales
		Zootecnia		
		Institución Universitaria Visión de las Américas	Medicina veterinaria y zootecnia	

Departamento	Sector	Carácter académico	IES	Programa
		Universidad	Universidad Católica de Oriente -Uco	Agronomía
				Tecnología agropecuaria
				Zootecnia
			Universidad Ces	Medicina veterinaria y zootecnia
			Universidad Cooperativa de Colombia	Tecnología en acuicultura
			Universidad de la Salle	Medicina veterinaria
			Universidad Eafit	Ingeniería agronómica

Fuente: SNIES (2021) adaptado UPRA (2022)

## Anexo 2. Autocaracterización para sistemas productivos de leche bovina en pastoreo

### 1. Datos básicos

1.1 Nombre producción:	
1.2 Localización (departamento, municipio, vereda):	
Región láctea	cadena
Al revisar en el documento guía puedo afirmar que el predio está localizado en la región lechera (marque con una X) y escriba la subregión lechera, el departamento y el municipio en el recuadro.	
Subregión:	Municipio:

### 2. Requisitos del productor de leche bovina en Colombia en pastoreo

Consecutivo	Criterios
2.1	Estar localizado dentro de la frontera agrícola

2.2	Estar preferiblemente localizado en zonas de aptitud alta, media o baja para desarrollo de la actividad
-----	---

Al autocalificarse las posibles respuestas son las siguientes: SI: cumple con el criterio; No: No cumple con el criterio; NS/NR: No puede saber si cumple o no con el criterio

### 3. Características generales en la autoevaluación o caracterización del productor de leche bovina en Colombia en pastoreo

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
3.1	El predio, finca o unidad productiva, tiene una forma de tenencia legal que le brinda seguridad jurídica al negocio y que puede ser presentada como garantía para inversiones e inversionistas.	SI	
3.2	El predio, finca o unidad productiva, está registrado para el ejercicio de la actividad de ganadería - Registro Sanitario de Predios Pecuarios- RSPP.	SI	
3.3	El predio, finca o unidad productiva, está autorizado para el ejercicio de la actividad ganadera - Autorización Sanitaria y de Inocuidad - Si o No.	Si	
3.4	El predio, finca o unidad productiva, posee permiso de uso de aguas superficiales expedido por la autoridad ambiental - Si o No.	Si	
3.5	El predio, finca o unidad productiva con un área en pastos que le permite desarrollar su actividad y tiene clara la composición de sus praderas (tipos de gramíneas y leguminosas); clara la proporción de pastos nativos, introducidos y malezas.	Describe área total y proporciones % pastos nativos y pastos introducidos y malezas - ¿y cuáles son?	
3.6	En el predio, finca o unidad productiva ha implementado silvopastoreo en qué porcentaje frente al área total de pastos.	¿Cuánto?	
3.7	Se cultiva habitualmente algún forraje en zonas de cultivo separadas de los animales para suministrarla como alimento suplementario.	Si o No - explique brevemente	
3.8	Se garantiza en todas las épocas del año alimentación a los animales con forrajes frescos (praderas) y diariamente conforme con los requerimientos de la especie bovina y alineados con su ciclo productivo teniendo en cuenta su masa corporal.	6-10 %	
3.9	Ingresos por venta de leche, que es mayor al 80 %, del total del ingreso total por su actividad de ganadería bovina.	80 %	
3.10	Se suplementan los bovinos teniendo en cuenta su ciclo productivo con henos, silos, forrajes en pie, balanceados u otros.	¿Cuál o cuáles?	

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
3.11	Se garantiza en todas las épocas del año suministro de agua con condiciones adecuadas (bebederos, acueducto ganadero, cosechas de agua) a los bovinos y diariamente conforme con los requerimientos de la especie bovina y alineados con su ciclo productivo teniendo en cuenta su masa corporal.	10 %	
3.12	Se cuenta con registros y avances en buenas prácticas ganaderas soportados.	SI	
3.13	El negocio de producción bovina de leche asociado a la pradera es rentable por estar por encima del punto de equilibrio (Número de animales, área del negocio, condiciones de costos, ventas, rentabilidad).	SI	
3.14	Árboles dispersos por ha bajo: menor de 20; medio: 20 a 35; alto: mayor de 35 - en caso de tener cercas vivas en cuantos potreros ha logrado implementar cercas vivas.	Árboles por ha (calificar)	
3.15	Existen porciones del terreno con pendiente superior al 50 % o 25 grados según metodología de cálculo (alta pendiente), deben ser evaluados para asignarlos a actividades complementarias. Calificar el porcentaje de terreno con esta característica del total de la pradera.	Porcentaje del predio con alta pendiente (calificar)	
3.16	La inversión en infraestructura, y los costos en dotaciones, insumos y consumibles están bien definidos y estimados; además se financian y recuperan de manera adecuada, los con los resultados de la actividad.	Si o No - explique brevemente	
3.17	La inversión en optimización de las praderas y su uso adecuado en el predio está planificada, y se ejecuta de manera programada; que resultados ha generado.	Si o No - explique brevemente	
3.18	Frente a insumos utilizados actualmente en la producción cuál es el que requiere mayor inversión: fertilizantes y plaguicidas, alambres - cercas, fortalecimiento de silvopastoreo, suplementos de alimentos, medicamentos veterinarios, infraestructura e insumos para el ordeño, combustibles, empaques, alimento y transporte de trabajadores; otros (¿cuáles?), Conoce o sabe usted calcular sus costos de producción?	¿Cuál? Registre los dos con mayor impacto.	

Consecutivo	Criterios	Referencia - Guía	Auto - Calificación
3.19	Frente a aspectos sanitarios de manera general afectan especialmente a la producción: morbilidad (problemas respiratorios, animales atrasados, hematozoarios, cojeras);	¿Cuál? Registre los dos con mayor impacto.	

	abortos; repetición de celos; mortalidad (causas identificadas); otros (¿cuáles?) mastitis, metritis, otras, ¿cuáles?		
3.20	Dentro de las prioridades del negocio de ganadería de leche se ha contemplado la asociatividad o la integración con otros productores para lograr desarrollar de manera conjunta actividades que actualmente no se desarrollan, ejemplo si el negocio actual es venta de leche, asociarse con otros productores para transformar o mejorar precio a través de volumen. Sus características son de Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC) ¿Conoce usted o ha oído hablar de las alianzas público privadas o de las compras públicas de leche?	Si o No - explique brevemente	
3.21	El negocio de producción bovina referenciado es lechería especializada o DP con orientación leche.	Si o No - explique brevemente	

#### 4. Características específicas en la autoevaluación o caracterización del productor de leche bovina en Colombia en pastoreo

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
4.1	El tamaño de la producción es: 1- Muy Pequeño MPG (menor de 30 bovinos) 2- Pequeño PG (de 31 a 50 bovinos) 3- Mediano MG (51 y hasta 250 bovinos) 4- Grande MG (desde 251 bovinos) - Si esta producción es MPG usted se considera como agricultura familiar - explique.	Seleccionar MPG, PG, MG o MG	Criterio Finagro
4.2	El área en pastos (asignada bovinos) de la producción es: muy pequeña: menor de 15 ha; pequeña: menor de 25 ha; mediana: de 51 y hasta 250 ha; grande: desde 251 ha- si esta producción es menor de 15 ha, ¿usted se considera como agricultura familiar? - explique.	¿Cuál?	Criterio Finagro
4.3	La composición del inventario en cría es = 24 % Vacas en Producción - VP + 17 % Vacas Horras VH + 16 % Hembras mayores de 24 meses - H24 (preñadas o paridas) + 15 % Hembras menores de 24 meses H < 24 + 15 % Hembras menores de 12 meses - H < 12 + 12 % machos (todos)	Describa su composición ajustándose a este criterio	
4.4	En cuanto genética y fenotipo el ganado es bos indicus (cebú), bos taurus (otras razas), cruce (mezcla)	Elija predominante	
4.5	El modelo de negocio es bovinos especializados en leche o DP - en cualquiera de los dos casos se debe garantizar seis L diarios por lactante.	Elija predominante	
4.6	La fecundación se logra a través de: monta directa; inseminación; mixta.	Elija predominante	

Región Norte y Oriente de Antioquia

4.7	La edad al primer servicio promedio es (un criterio muy usado es el peso, se estima que cuando llegan al 55 % de su peso adulto final es el momento adecuado para primer servicio, dependiendo de los biotipos); sin embargo, por facilidad califique así: menor de 18 meses; entre 18 y 21 meses; mayor de 21 meses (¿cuál?)	¿Cuál?	
4.8	El índice de natalidad es: menor 52 %; 52 a 60 %; Mayor del 60 %	¿Cuál?	
4.9	El intervalo promedio entre partos es: tomando como parámetro 365 días "ideal" - establezca en días	¿Cuál?	
4.10	La edad del destete (machos y hembras) definida o predominante en la producción es: (precoz - 70 días); (cinco meses); (siete meses); (ocho meses) u otra	¿Cuál?	
4.11	Teniendo en cuenta la tendencia de nacimientos 50 % machos y 50 % hembras, comente cual es el destino de los machos - se descartan recién nacidos, se llevan hasta el destete, o hasta un peso mayor y se comercializan - explique brevemente	¿Cuál?	
4.12	Las hembras que nacen se destinan en su mayoría para futuros reemplazos o el manejo es distinto y por ejemplo, se venden y los reemplazos se hacen por compra de novillas y vacas, explique.	¿Cuál?	
4.13	La producción promedio anual de leche destinada para la venta por vaca, es inferior a cinco L, entre cinco o 10 L, entre 10 y 20 L, superior a 20 L, explique brevemente	¿Cuál?	

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
4.14	En la venta de machos de monta descartados en promedio al año, por ejemplo, un indicador frecuente es 40 % del total de toros de monta, lo cual implica una vida útil en la producción de 2,5 años; se solicita estimar así: un toro cada tres años, un toro cada dos años, un toro al año, entre uno y cinco toros al año, más de cinco toros al año.	¿Cuál?	
4.15	La venta de Hembras de descarte en promedio ajustada al año es: tomando como parámetro 10 % de reemplazo (15 % nacimientos hembras frente a inventario presentado en el numeral 4,3) es menor del 10 %, igual al 10 % o mayor del 10 %.	¿Cuál?	
4.16	Sin salirse del esquema de productor de leche, existe alguna otra modalidad de venta de bovinos que sea clave para los ingresos ej.: venta de hembras jóvenes para otros productores, venta de machos para monta a otros productores, venta de animales puros u otro. Si o No	En caso afirmativo, describa y estime el peso porcentual en relación con el inventario	
4.17	La mano de obra generada en la producción entendida como personas que reciben ingreso constante (ojalá formal) es igual a: dos; cuatro; seis; mayor de seis	¿Cuál? Registre los dos con mayor impacto.	

4.18	La mayor dificultad para la venta de bovinos procedentes de esta producción a precios adecuados para obtener rentabilidad es: poca cantidad en cada venta; poca uniformidad del lote; baja demanda de animales; altos costos de transporte, lejanía de productores interesados; falta de esquemas de comercialización transparente, dificultad para programar la venta (explicación); otra razón (explicación).	¿Cuál?, seleccione máximo dos priorizadas por mayor efecto negativo.	
4.19	Que tan importantes son para esta producción de leche las siguientes características bovinas: habilidad materna, mayor peso al destete, mayor peso al nacimiento, ganancia de peso diario, facilidad de parto, alzada, buena amplitud de pecho, ancas bien proporcionadas, rusticidad, longitud pélvica, vigor híbrido, otra u otras (¿cuál o cuáles?).	¿Cuál? Registre los dos de mayor importancia	

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
4.20	Que tan importante es en la producción la separación por lotes bovinos: Hembras en lactancia, ternerajes, destetos, novillas de reemplazo y demás, si la producción es DP describa brevemente el manejo de los lotes de machos en las diferentes edades y en qué edad y peso son vendidos como animales flacos o cebados	Alta o baja importancia	
4.21	En esta producción cuál es el peso promedio al destete de las hembras: Menor de 160 kg; entre 160 y 180; entre de 180 y 200 kg; y cuál es la edad promedio en días del destete, que es más importante el peso o la edad.	Responda peso y edad promedio en días	
4.22	La mayor sinergia o ventaja competitiva de esta producción según su experiencia es: adecuada rentabilidad, flujo de caja, alta calidad de las hembras producidas, uso del predio para ajustar la carga y la estacionalidad climática, menor costo relativo de mano de obra, menor intermediación, menor costo de transporte, no ser afectados por la oferta y demanda ya que la producción es ajustada de manera interna sin depender de terceros; otra u otras (¿cuál o cuáles?)	Priorice ¿Cuál?, y explique brevemente	
4.23	Según su criterio la rentabilidad del negocio de esta producción lechera está sustentada en: la genética, los costos de alimento, la ubicación frente al mercado, la ganancia de peso, la edad de los animales al momento de venta, el precio por litro de leche a la venta, la calidad de la leche producida, en el incremento de los precios de la tierra, otra (¿cuál o cuáles?)	¿Cuál? Registre los dos de mayor importancia	
4.24	Cuáles son los indicadores de calidad de leche que se tienen establecidos y cuales los pormenores de la comercialización de la leche que son claves en su producción lechera	Si o No	
4.25	Su comprador de leche le entrega reporte de calidad de un laboratorio acreditado.	Si o No	

4.26	Cuantos años le ha tomado a la producción la consolidación esta producción lechera y a partir de qué punto empezó.	Responda	
------	--	----------	--

### Conceptos adicionales en función del diligenciamiento de la Auto caracterización:

En caso de que esta producción en la Autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.2 considere que debe conocer al respecto del Registro Sanitario de Predio Pecuario conforme con la definición contenida en la Resolución – ICA Resolución 90464 del 20 de enero de 2021 es un “documento oficial sanitario que contiene la información del predio y el responsable de la actividad pecuaria que se desarrolla” y se le recomienda consultar la resolución y los detalles en:

- <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/registro-de-predios-ante-el-ica>.

En caso de que esta producción en la autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.3 considere que debe conocer al respecto de la Autorización Sanitaria y de Inocuidad conforme con la definición contenida en la Resolución 115708 de 2021 es un “documento oficial mediante el cual el ICA, habilita a una persona natural o jurídica, propietario, poseedor y/o tenedor de un predio para ejercer las actividades de producción primaria de animales cuya carne y/o leche sea destinada a consumo humano, bajo las condiciones sanitarias y de inocuidad” y se le recomienda consultar la resolución y los detalles en:

- <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias/autorizacion-sanitaria-y-de-inocuidad-2.aspx>

Estos registros son expedidos por el ICA y entidades con convenio vigente con el ICA para este trámite.

En caso de que esta producción en la autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.4 considere que debe conocer al respecto del permiso para uso y aprovechamiento de aguas superficiales y de conformidad con el Decreto 1076 de 2015, se requiere concesión para predios que realizan riego y abastecimiento de abrevaderos cuando se requiera derivación, si no conoce sobre cómo aplicar para su producción se recomienda consultar con la corporación ambiental que le corresponde según la región.

- <https://www.anla.gov.co/permiso-y-autorizacion-concesion-aguas-superficiales#:~:text=Es%20el%20Permiso%20que%20otorga,Riego%20y%20silvicultura>

En caso de que esta producción en la Autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.8 considere que debe conocer al respecto del suministro de forraje verde a los animales, normalmente se acepta que deben recibir entre el 6 y el 10 % del peso corporal al día, para efectos de cálculo. Sin embargo, pueden ser un poco mayores o menores dependiendo de

muchos factores de los cuales mencionaremos algunos como la edad y tamaño del animal, su momento productivo, la habilidad de pastoreo, tiempo de pastoreo, ingesta por mordida, características de los forrajes como acceso, digestibilidad, palatabilidad, aporte nutricional y por supuesto el clima y factores externos e incluso condiciones de salud.

En caso de que esta producción en la autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.10 considere que debe conocer al respecto del suministro de heno en pie o forraje diferido es necesario que se trata de técnica de manejo que retrasa el uso de pasto para períodos de escasez, sobre todo en verano. Especies que resisten la sequía se dejan más tiempo como reserva de forraje, es el caso de las *Brachiaria brizantha*, la *Brachiaria decumbens* y Toledo. Se garantiza exclusivamente biomasa.

En caso de que esta producción en la autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.11 considere que debe conocer al respecto del suministro diario de agua a los animales, normalmente se acepta que deben recibir el 10 % del peso corporal al día en agua, para efectos de cálculo. Sin embargo, pueden ser un poco mayores o menores dependiendo de la irradiación solar, del clima, desplazamiento de los animales y las condiciones de humedad del forraje u otros alimentos, entre otros factores.

En caso de que esta producción en la autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.12 considere que debe aclararse el alcance del tema sanitario para poder reflexionar al respecto, es importante tener en cuenta también lo siguiente:

- Manejo de desparasitaciones y vitaminización. (Incluido manejo de ectoparásitos, frecuencias de aplicación de estos medicamentos y productos utilizados)
- ¿Cuenta con plan sanitario en el predio? Que debe incluir información acerca de la presentación y control de enfermedades recurrentes en su producción incluyendo el plan de vacunas, manejo de desparasitaciones y vitaminas, registros sanitarios (vacunas y medicamentos) y tratamientos de animales enfermos, entre otros.
- Disposición final de medicamentos y residuos veterinarios.

En caso de que esta producción en la autocaracterización al diligenciar la pregunta 3.20 considere que cumple criterios de Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC) le pedimos revisar los siguientes enunciados establecidos en el artículo 5 de la Resolución 464 de 2017 del MinAgricultura:

- Predominio de la actividad productiva agropecuaria, desarrollada de forma directa.
- Uso predominante de la mano de obra familiar o comunitaria. Al menos el 50,0 % de la mano de obra empleada debe ser provista por el hogar o la comunidad étnica a la cual pertenece.
- Extensión máxima de unidad productiva equivalente a una Unidad Agrícola Familiar (UAF) de acuerdo con la zona homogénea que corresponda.
- Residencia dentro de un perímetro funcional a la finca, o territorio colectivo, del cual derivan los medios de vida.

Y además los criterios de la Clasificación de Productor Agropecuario por parte de Finagro conforme con la Resolución 6 del 2021, así:

- Pequeños productores de ingresos bajos. Se entenderá por pequeño productor de ingresos bajos la persona natural o que forme parte de la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria, con ingresos brutos hasta cuarenta salarios mínimos mensuales legales vigentes anuales (40 SMLMV) y que además no cuente con activos totales superiores a trescientos cincuenta salarios mínimos mensuales legales vigentes (350 SMLMV).
- Pequeño productor. Se entenderá por pequeño productor la persona natural con ingresos brutos mayores a cuarenta salarios mínimos mensuales legales vigentes anuales (40 SMLMV) y hasta ciento tres salarios mínimos mensuales legales vigentes anuales (103 SMLMV), y que además cuente con activos totales no mayores a trescientos cincuenta salarios mínimos mensuales legales vigentes (350 SMLMV).
- Mediano productor. Aquel que tenga ingresos brutos mayores a ciento tres salarios mínimos mensuales legales vigentes anuales (103 SMLMV), sin superar los dos mil setecientos diecisiete salarios mínimos mensuales legales vigentes anuales (2.717 SMLMV).
- Gran productor. Aquel cuyos ingresos brutos sean superiores al equivalente a dos mil setecientos diecisiete salarios mínimos mensuales legales vigentes anuales (2.717 SMLMV)