

Plan Maestro

de Reconversión Productiva
Agropecuaria de la

Cadena Láctea



UPRA



Región Altiplano
Cundiboyacense

Boyacá, Cundinamarca y Bogotá D.C.

Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria de la Cadena Láctea

**Región Altiplano Cundiboyacense
Boyacá y Cundinamarca – Bogotá**
Subregiones: Almeidas y Guavio en Cundinamarca,
Conglomerados lecheros de Boyacá, Sabana de
Bogotá, Valles de Ubaté y Chiquinquirá

Versión: Septiembre 21 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

María Ximena Roa Palacio

Diseño y diagramación

Andrés Paz Duarte

Édgar Mauricio Carrillo

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: E. Garcés, I. Gamboa, A. Flórez, C. Portillo, R. Quintero, J. Rodríguez, L. Rojas, C. Romero, J. Sandoval, J. Zapata (2023). *Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria de la Cadena Láctea. Región Altiplano Cundiboyacense*. 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
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 ₂ eq	Equivalente de dióxido de carbono
COP	Peso colombiano
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DMI	Distrito de Manejo Integrado
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
TLC	Tratado de Libre Comercio
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SFC	Superintendencia Financiera de Colombia
SNIES	Sistema Nacional de Información de la Educación Superior

UFC	Unidades Formadoras de Colonias
UGG	Unidad de Gran Ganado
Umata	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
Unaga	Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas
UTT	Unidad Técnica Territorial
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)*¹: 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

¹ 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 Altiplano Cundiboyacense. 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 reconversión productiva agropecuaria que requiere la región Altiplano Cundiboyacense, 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 reconversión y la hoja de ruta para la región, en el marco del ordenamiento productivo.

Tabla de contenido

Abreviaturas.....	4
Glosario y referencias fundamentales	6
Introducción.....	10
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Tabla de contenido.....	12
Índice de tablas.....	16
Índice de figuras	19
1. Características de la cadena láctea en la región Altiplano Cundiboyacense	21
1.1. Estructura general de la cadena	25
1.2. Frontera agrícola.....	26
1.3. Aptitud para la ganadería de leche en la región	27
1.4. Ocupación de zonas de aptitud.....	29
2. Productividad y competitividad de la cadena láctea bovina en la región Altiplano Cundiboyacense	31
2.1. Importancia económica y social de la cadena láctea.....	31
2.2. Productividad y dinámica de la actividad	32
2.2.1. Inventario ganadero de la región.....	32
2.2.2. Producción de leche en la región	35
2.2.3. Predios ganaderos en la región.....	37
2.2.4. Relación de crías versus hembras en edad reproductiva	38
2.2.5. Productividad de la ganadería bovina de leche en la región.....	39
2.2.6. Tecnificación a lo largo de la cadena	40
2.3. Aspectos sanitarios de la ganadería bovina de leche en la región	42
2.3.1. Sanidad	42
2.3.2. Enfermedades de control oficial y su importancia estratégica	42
2.3.3. Enfermedades no sujetas a control oficial.....	47
2.3.4. Avances en cumplimiento de requisitos y normas	49
2.4. Formalización y empresarización.....	51
2.5. Integración. Casos representativos.....	51

2.6.	Indicadores técnicos productivos	52
2.6.1.	Rendimientos de la ganadería de leche en la región	52
2.6.2.	Calidad y características composicionales de la leche en la región.....	53
2.6.3.	Indicadores básicos para la producción y productividad de leche	53
2.6.4.	Variabilidad subregional	54
2.7.	Comercialización.....	55
2.7.1.	Comercialización y acopio de la leche	55
2.7.2.	Logística y transporte	55
2.7.3.	Avances en el sistema de trazabilidad	58
2.8.	Costos de producción y precios de la leche en la región.....	60
2.8.1.	Dinámica de los costos de producción de leche	60
2.8.2.	Dinámica de precios de la leche pagados al productor.....	61
2.9.	Costos de transformación	63
2.10.	Comercio internacional	64
2.11.	Conclusiones de productividad y competitividad de la cadena láctea	65
3.	Gestión ambiental de la cadena láctea bovina en la región Altiplano Cundiboyacense.....	67
3.1.	Producción de leche en áreas condicionadas.....	67
3.2.	Área de exclusiones legales	72
3.3.	Aspectos ambientales asociados a la ganadería de leche en la región	78
3.3.1.	Prospectiva climática para la cadena láctea	78
3.3.2.	Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la región asociadas a la ganadería láctea	80
3.3.3.	Sostenibilidad hídrica en la región.....	83
3.4.	Conclusiones gestión ambiental de la cadena láctea	84
4.	Desarrollo social de la cadena láctea bovina en la región Altiplano Cundiboyacense.....	86
4.1.	Estructura etaria.....	86
4.2.	Economía campesina, familiar y comunitaria.....	87
4.3.	Rol de la mujer en la cadena láctea.....	89
4.4.	Nivel educativo.....	90

4.5.	Cobertura de programas e instituciones de educación superior.....	91	
4.6.	Régimen de la seguridad social y condiciones laborales de los trabajadores.....	93	
4.7.	Pobreza y acceso a servicios públicos	93	
4.8.	Conclusiones desarrollo social de la cadena láctea	96	
5. Capacidades institucionales de la cadena láctea bovina en la región			
Altiplano Cundiboyacense			97
5.1.	Consejo Nacional Lácteo (CNL). Comités regionales, clústeres	97	
5.2.	Presencia gremial en la región.....	98	
5.3.	Asistencia técnica	99	
5.4.	Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria.....	101	
5.5.	Instrumentos de financiamiento, comercialización y empresarización	102	
5.5.1.	Servicios de bancarización.....	102	
5.5.2.	Acceso a créditos, instrumentos y recursos.....	103	
5.6.	Conclusiones capacidades institucionales de la cadena láctea.....	108	
6. Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena láctea			
en la región Altiplano Cundiboyacense			110
6.1.	Alineación con el POP.....	110	
6.2.	Desafíos identificados y sus impactos en la producción.....	111	
7. Estrategias para la reconversión productiva agropecuaria para la cadena láctea			
en la región Altiplano Cundiboyacense			119
7.1.	Lineamientos y acciones para mejorar la productividad y competitividad	121	
7.1.1.	Eje estructural 1. Productividad y Competitividad	121	
7.1.2.	Eje estructural 2. Formalización y Desarrollo Social	127	
7.1.3.	Eje estructural 3. Compromiso Ambiental	130	
7.1.4.	Eje estructural 4. Institucionalidad.....	138	
7.2.	Análisis y priorización de los lineamientos por escenario.....	141	
8. Modelos de referencia para la producción para la región Altiplano			
Cundiboyacense.....			150
8.1	Autocaracterización de los sistemas productivos de leche bovina en pastoreo	150	
8.2.	Modelos de referencia.....	152	
8.2.1.	Particularidades.....	157	

8.2.2. Nivel de esfuerzo	159
Referencias	160
Anexos	195
Anexo 1. Cobertura de programas e instituciones de educación superior	195
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.....	25
Tabla 4. Áreas en la región según la frontera agrícola.....	26
Tabla 5. Áreas para cada una de las subregiones según la frontera agrícola.....	26
Tabla 6. Aptitud para la ganadería de leche en la región.....	27
Tabla 7. Aptitud para la ganadería de leche bovina en la región 2019.....	29
Tabla 8. Área con aptitud ocupada por bovinos leche, en contraste con las hectáreas con aptitud en la región.....	30
Tabla 9. Inventario ganadero regionalizado en los departamentos relevantes.....	33
Tabla 10. Inventario ganadero por sistema de producción para la región.....	34
Tabla 11. Comportamiento del inventario acumulado de hembras mayores de tres años en la región.....	35
Tabla 12. Distribución de los predios ganaderos por tamaño de la finca en la región.....	37
Tabla 13. Relación de crías versus hembras en edad reproductiva para la región.....	38
Tabla 14. Indicadores de productividad regionalizados.....	39
Tabla 15. Infraestructura para el procesamiento de leche para la región - 2020.....	41
Tabla 16. Cobertura de vacunación contra fiebre aftosa en la región.....	44
Tabla 17. Reporte epidemiológico.....	45
Tabla 18. Prevalencia de enfermedades virales en los municipios de Sotaquirá y Subachoque.....	48
Tabla 19. Prevalencia de enfermedades bacterianas en los municipios de Sotaquirá y Subachoque.....	48
Tabla 20. Prevalencia de enfermedades parasitarias en los municipios de Sotaquirá y Subachoque.....	49
Tabla 21. Consolidado de predios con autorización sanitaria y de inocuidad en los departamentos de la región.....	49
Tabla 22. Parámetros productivos para la ganadería bovina de leche en la región.....	52
Tabla 23. Valores promedios de variables de calidad composicional e higiénica de la leche para los departamentos que conforman la región.....	53

Región Altiplano Cundiboyacense

Tabla 24. Indicadores de producción y de productividad	53
Tabla 25. Acopio de leche en litros para la región 2018-2020	55
Tabla 26. Distribución de la malla vial calificada en los departamentos que componen la región para el segundo semestre del año 2021	56
Tabla 27. Acumulado registro e identificación de bovinos 2012 a 2021	59
Tabla 28. Análisis de costos para un predio de lechería especializada.....	61
Tabla 29. Precio promedio por litro de leche pagado al productor en los departamentos de la región (COP).....	62
Tabla 30. Aspectos generales distritos de manejo integrado.....	69
Tabla 31. Aspectos generales humedales	70
Tabla 32. Aspectos generales áreas arqueológicas protegidas.....	71
Tabla 33. Aspectos generales Reservas Naturales de la Sociedad Civil.....	71
Tabla 34. Resguardos indígenas en la región.....	72
Tabla 35. Exclusiones identificadas por subregión	74
Tabla 36. Aspectos generales páramos	75
Tabla 37. Aspectos generales reservas forestales protectoras regionales	76
Tabla 38. Aspectos generales Parques Naturales Regionales	77
Tabla 39. Aspectos generales reserva forestal protectora nacional.....	78
Tabla 40. Comparación de la aptitud biofísica en la zonificación 2019 y el escenario prospectivo	79
Tabla 41. Estimativo de emisiones de CO ₂ equivalente por la ganadería bovina de leche en la región.....	81
Tabla 42. Rangos para la asignación de valores de aptitud.....	81
Tabla 43. Estimación del consumo potencial de agua en cada una de las subregiones ...	83
Tabla 44. Unidades productivas de agricultura campesina, familiar y comunitaria (ACFC) de ganadería bovina de leche en las subregiones.....	87
Tabla 45. Participación de mujeres trabajadoras permanentes en cada una de las subregiones en la ganadería lechera - 2014.....	89
Tabla 46. Porcentaje de personas afiliadas al régimen de salud por subregiones - 2014.	93
Tabla 47. Hogares ganaderos con pobreza multidimensional (IPM) en la región - 2014...93	
Tabla 48. Evolución de cuentas de ahorro activas para los años 2017 - 2021	103

Tabla 49. Evolución de créditos formalizados en Colombia y en esta región en los años 2019 - 2022 para ganadería de leche (en millones de pesos)	106
Tabla 50. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 1 Productividad y competitividad.....	112
Tabla 51. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 2 Formalización y desarrollo social.....	113
Tabla 52. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 3 Compromiso Ambiental	114
Tabla 53. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 4 Institucionalidad	115
Tabla 54. Resultados de la priorización de desafíos identificados en el sector primario .	116
Tabla 55. Priorización de los lineamientos en todos los escenarios	147
Tabla 56. Parámetros e indicadores en la región para compararse.....	153
Tabla 57. Nivel de esfuerzo para las variables de productividad en la ganadería bovina de leche por subregiones	159

Índice de figuras

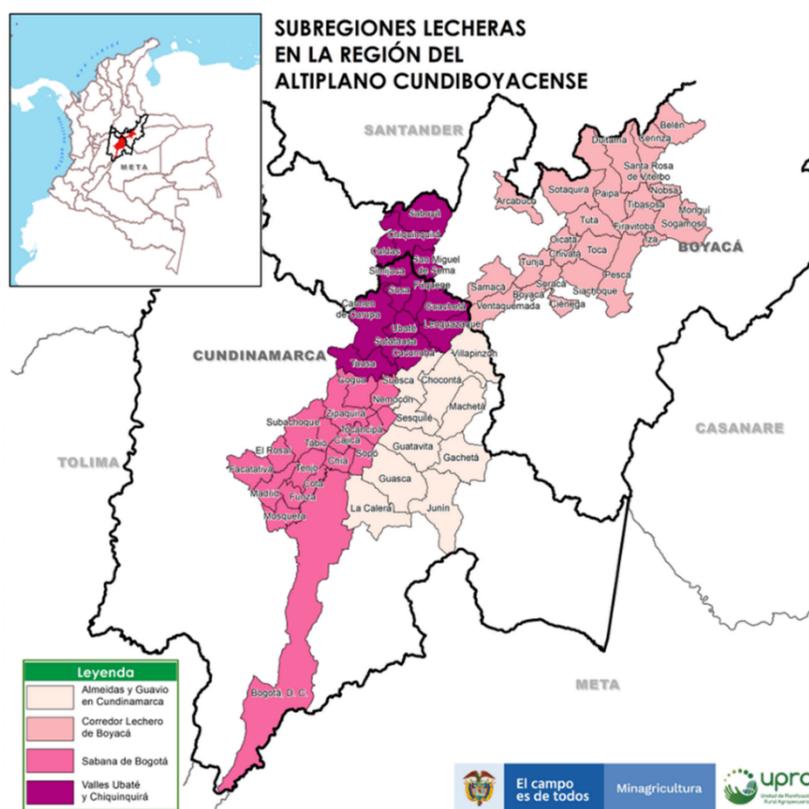
Figura 1. Subregiones lecheras de la región.....	21
Figura 2. Zonificación de aptitud para la ganadería de leche en la región.....	28
Figura 3. Inventario ganadero regionalizado por sexo y rangos etarios.....	33
Figura 4. Participación regional de la producción DP y especializada para las regiones prioritizadas en el año 2019	36
Figura 5. Producción subregional de leche durante el año 2019	36
Figura 6. Distribución de las UPA por número de hectáreas para la región	37
Figura 7. Indicadores de productividad para las regiones lácteas	40
Figura 8. Focos detectados de fiebre aftosa 2017-2018.....	43
Figura 9. Zonificación fiebre aftosa, 2020	44
Figura 10. Evolución de la calificación de la malla vial discriminado por estado de la vía para los años 2016 - 2021	57
Figura 11. Precios relativos leche/carne en diferentes países durante los años 2009-2015 y 2020-junio 2021	63
Figura 12. Evolución de los contingentes de importación de leche expresados como leche fresca y sus proyecciones al 2025	64
Figura 13. Condicionantes presentes en la región.....	67
Figura 14. Condicionantes legales en la región	68
Figura 15. Distribución porcentual de exclusiones legales por subregión.....	73
Figura 16. Áreas de exclusión para la región.....	73
Figura 17. Porcentaje de cambio en el área en el escenario prospectivo.....	79
Figura 18. Aptitud componente biofísico zonificación 2020	80
Figura 19. Aptitud componente biofísico – escenario ensamble 2040	80
Figura 20. Porcentaje de emisiones CO ₂ eq estimado por subregión.....	82
Figura 21. Criterio de balance de carbono para la región	82
Figura 22. Distribución porcentual para el criterio de apropiación de agua para la región	83
Figura 23. Criterio apropiación de agua en la región	84
Figura 24. Distribución y participación de la población por grupos de edad para la región – 2014.....	86

Figura 25. Distribución de las unidades productivas agropecuarias de ganadería de leche de ACFC por tamaño en ha.....	88
Figura 26. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la ganadería de leche en la región - 2014	90
Figura 27. Hogares con aspectos de IPM, en la región, 2014	95
Figura 28. Privación del servicio de internet en la región - 2018.....	95
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)	107
Figura 30. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP	111
Figura 31. Priorización de lineamientos identificados – Productividad y Competitividad, Top 5 (de 6)	126
Figura 32. Priorización de lineamientos identificados – Formalización y Desarrollo Social, Top 4 (de 4)	130
Figura 33. Priorización de lineamientos identificados – Compromiso Ambiental, Top 5 (de 7)	137
Figura 34. Priorización de lineamientos identificados – Institucionalidad, Top 3 (de 4) ...	141
Figura 35. Escenarios para la reconversión en la región	142
Figura 36. Priorización de los lineamientos en el escenario 1	144
Figura 37. Priorización de los lineamientos en el escenario 2	144
Figura 38. Priorización de los lineamientos en el escenario 3	145
Figura 39. Priorización de los lineamientos en el escenario 4	145
Figura 40. Priorización de los lineamientos en el escenario 5	146
Figura 41. Priorización de los lineamientos en el escenario 6	146
Figura 42. Peso específico de los lineamientos identificados en cada escenario para esta región.....	148
Figura 43. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión por escenarios en la región.....	149

1. Características de la cadena láctea en la región Altiplano Cundiboyacense

Localizada en el centro del país, la región lechera del Altiplano Cundiboyacense se encuentra conformada por sesenta y siete municipios, pertenecientes a dos departamentos: Boyacá y Cundinamarca, en este último se incluye la ciudad de Bogotá.

Figura 1. Subregiones lecheras de la región



Fuente: UPRA (2020).

Posee una extensión aproximada de 1.133.930,4 ha, que se distribuyen en cuatro 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	%
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	Cundinamarca	Chocontá, Gachetá, Guasca, Guatavita, Junín, La Calera, Machetá, Sesquilé, Suesca y Villapinzón	10	7.243	17,3
Corredor lechero de Boyacá	Boyacá	Arcabuco, Belén, Boyacá, Cerinza, Chivata, Ciénega, Duitama, Firavitoba, Iza, Monguí, Nobsa, Oicatá, Paipa, Pesca, Samacá, Santa Rosa de Viterbo, Siachoque, Sogamoso, Sotaquirá, Soracá, Tibasosa, Toca, Tunja, Tuta y Ventaquemada	25	16.143	38,6
Sabana de Bogotá	Cundinamarca	Bogotá D.C., Cajicá, Chía, Cogua, Cota, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Nemocón, Sopó, Subachoque, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá	18	6.092	14,6
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	Boyacá	Caldas, Chiquinquirá, Saboyá y San Miguel de Sema	4	12.335	29,5
	Cundinamarca	Carmen de Carupa, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguazaque, Simijaca, Susa, Sutatausa, Tausa y Ubaté	10		
Total			67	41.813	100

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).

Por otro lado, es importante mencionar que, durante los talleres regionales con actores claves regionales se propusieron modificaciones a la estructura de las subregiones las cuales se describen a continuación:

- Inclusión de algunos municipios del departamento de Cundinamarca.
- Inclusión de varios municipios del departamento de Boyacá dentro de la región, organizándolos por provincias y modificando su nombre por el de “Conglomerados lecheros de Boyacá”.

La propuesta detallada se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2. Cambios propuestos a nivel municipal

Subregión	Departamento	Municipios	N.º de municipios	
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	Cundinamarca	Chocontá, Gachetá, Guasca, Guatavita, Junín, La Calera, Machetá, Sesquilé, Suesca y Villapinzón	10	
Conglomerados lecheros de Boyacá	Boyacá	Centro: Combita, Chíquiza, Chivatá, Motavita, Oicatá, Samacá, Siachoque, Sora, Soracá, Sotaquirá, Toca, Tunja, Tuta y Ventaquemada	14	81
		Lengupá: Berbeo, Campohermoso, Miraflores, Páez, San Eduardo y Zetaquirá	6	
		Márquez: Boyacá, Ciénega, Jenesano, Nuevo Colón, Ramiriquí, Rondón, Tibaná, Turmequé, Úmbita y Viracachá	10	
		Neira: Chinavita, Macanal, San Luis de Gaceno y Santa María	4	
		Norte y Gutiérrez: Boavita, Chiscas, El Cocuy, El Espino, Guacamayas, Güicán, La Uvita, Panqueba, San Mateo, Sativanorte, Sativasur, Susacón y Tipacoque	13	
		Occidente: Buenavista, Coper, La Victoria, Pauna y Quípama	5	
		Oriente: Almeida, Chivor, Guateque, Guayatá y Somondoco	5	
		Ricaurte: Arcabuco, Chitaraque, Gachantivá, Santana, San José de Pare, Tinjacá y Togúí	7	
		Sugamuxi: Aquitania, Cuítiva, Firavitoba, Gámeza, Iza, Labranzagrande, Mongua, Monguít, Nobsa, Pajarito, Pesca, Sogamoso, Tibasosa, Tópaga y Tota	15	
		Tundama: Belén, Cerinza, Corrales, Duitama, Floresta, Paipa, Santa Rosa de Viterbo y Tutazá	8	
		Valderrama: Beteítiva, Socha, Socotá y Tasco	4	
Sabana de Bogotá	Cundinamarca	Bogotá D.C., Cajicá, Chía, Cogua, Cota, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Nemocón, Sopó, Subachoque, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá	18	
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	Boyacá	Caldas, Chiquinquirá, Saboyá y San Miguel de Sema	4	
	Cundinamarca	Carmen de Carupa, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguaque, Simijaca, Susa, Sutatausa, Tausa y Ubaté	10	
Total región			123	

Fuente: UPRA (2021).

Región Altiplano Cundiboyacense

Geográficamente la subregión *Altiplano Cundiboyacense*, está conformada por una sucesión de colinas de rocas sedimentarias del Terciario, en medio del cual se encuentra un conjunto de valles intercalados formados por sedimentos aluviales y fluvio lacustres, situados entre los 2.170 m y los 2.850 m., ahora bien, la subregión *Almeidas y Guavio en Cundinamarca*, se encuentra ubicada al nororiente del departamento, presenta relieves bajos, planos y montañosos, todos correspondientes a la cordillera Oriental, con altitudes entre los 1.800 y 2.900 m s. n. m., en general, se trata de una subregión de clima frío húmedo y temperaturas promedio entre 10 y 18 °C , con precipitaciones entre 500 y 1.500 mm anuales; predominan las tierras de pasto, cultivos de papa, cebolla, café y fresa, son tierras que se encuentran profundamente disectadas y se interconectan a través de una red hídrica de arroyos y caños, ligados a las dinámicas de los cursos de los ríos Bogotá, Macheta, Guavio, Chuza, y Machetá (Toda Colombia, 2019).

La subregión *Corredor lechero de Boyacá* se encuentra ubicada en el centro del departamento, formada por rocas sedimentarias del Cretáceo y localmente metamórficas del Paleozoico, se caracteriza por una serie de valles intercalados de gran fertilidad y belleza que se alternan con montañas más o menos altas, destacándose el altiplano principal compuesto por la meseta de Tunja, los valles del Tundama, Belén, Sogamoso, con altitudes que oscilan entre los 2.000 y 3.000 m s. n. m., siendo una sub región de clima frío, el régimen de lluvias es variado, observándose un comportamiento bimodal, con una época seca principal a principios de año y una ligeramente menos marcada, a mediados de año. Las temporadas de lluvia tienen lugar en los meses de marzo a mayo y septiembre a noviembre, observándose una temperatura media entre 8 y 16 °C, con precipitaciones que van desde los 500 a los 1.200 mm anuales; es una región hidrográficamente muy rica, sus tierras están surcadas por numerosos lagos, lagunas y ríos que constituyen un gran potencial eléctrico para el departamento, entre los que se destaca el río Chicamocha, que nace al sur de Tunja, tomando los nombres de Chulo, Jordán, Grande, Sogamoso a medida que avanza en su recorrido y donde recibe las aguas de varios afluentes como el río Pesca, atraviesa el altiplano de Tunja, Tuta, Paipa, Duitama y entra a Sogamoso, donde sigue hacia el norte (Toda Colombia, 2019).

La subregión *Sabana de Bogotá* se encuentra ubicada en el centro del departamento, conformando una faja en sentido noreste-suroeste; su límite meridional lo constituyen las estribaciones más septentrionales del macizo de Sumapaz; hacia el noreste; en su mayor parte plana, está rodeada al occidente y oriente por dos cordones montañosos y se encuentra salpicada por algunos ramales que se desprenden de éstos, dispuestos en dirección SW-NE, como los que se encuentran en los municipios de Subachoque, Tenjo y Cota; en cuanto a las lluvias, el suroccidente del altiplano de Bogotá constituye la zona de menor precipitación (600 mm de promedio anual), debido entre otras causas, al efecto de abrigo que ejercen dos cordones magistrales que rodean el altiplano, los que determinan que las nubes ascendentes de los flancos occidental y oriental depositen la mayor parte de

su humedad antes de franquearlos y lleguen al altiplano disminuidas en su carga de agua (Toda Colombia, 2019).

Por último, la subregión *Valles de Ubaté y Chiquinquirá* se encuentra ubicada en el norte del departamento de Cundinamarca y el centro occidente del departamento de Boyacá, a una altura entre 2.200 y 2.900 m s. n. m., son suelos orgánicos de planicies lacustres, suelos aluviales y suelos de montaña donde predominan las tierras planas o quebradas de vertiente, ocupadas en su mayoría con pasturas, y cultivos de papa, maíz, mora y arveja entre otras; posee piso térmico frío que se extiende desde los 2.400 hasta los 2.700 m s. n. m. y presenta temperaturas entre 10 y 18 °C; Es una región importante desde el punto de vista minero ya que en ella se encuentran grandes reservas geológicas de carbón. El pico pluviométrico más lluvioso se da en los meses de mayo a noviembre. Entre sus principales fuentes hídricas se destacan el río Ubaté, laguna de Cucunubá, laguna de Fúquene donde tiene su origen el río Suárez (Toda Colombia, 2019).

1.1. Estructura general de la cadena

En esta región se calcula una extensión 209.072 ha ocupadas por bovinos especializados en producción de leche y de DP (DP) con orientación leche con cerca de 238.088 vacas en ordeño, aproximadamente 13 % de ellas especializadas en leche y el restante 87 % 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)	No. 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
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	10	38.184	7.243	5	4.268	28.952	33.220
Corredor lechero de Boyacá	25	63.572	16.143	4	10.448	50.088	60.536
Sabana de Bogotá	18	55.185	6.092	9	11.561	66.649	78.210
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	14	52.131	12.335	4	5.785	60.337	66.122
Total región	67	209.072	41.813	22	32.062	206.026	238.088

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

Según la tabla anterior, en cuanto a la ocupación de ganado para leche y DP, la región del Altiplano Cundiboyacense se encuentra cercana a 209.000 ha de las cuales las mayores áreas con cerca de 64.000 están en la subregión corredor lechero de Boyacá, mientras que las subregiones Sabana de Bogotá con alrededor de 55.000 y Valles de Ubaté y Chiquinquirá con cerca de 52.000 poseen áreas similares y entre estas tres suman el 86 % de las vacas en ordeño.

Las razas criollas relevantes de la región Altiplano Cundiboyacense son la holstein en diferentes niveles de mejoramiento genético, seguida de jersey, normando y los diferentes cruces entre ellas.

En cuanto a infraestructura vial, aún existen importantes brechas de conectividad principalmente en vías secundarias y terciarias en varios municipios de la región, aunque se destacan rutas como la troncal Central del norte que comunica Bogotá con Tunja y se continúa hasta Sogamoso, de igual manera el corredor vial Chía, Cota, Funza y Mosquera en el occidente y la ruta nacional 45 que comunica a Bogotá con Ubaté y se continúa hasta Chiquinquirá (Instituto Nacional de Vías, 2021).

En infraestructura de transformación, existe una industria pujante representada por múltiples empresas transformadoras y procesadores que suman más de 300 entre grandes, medianos y pequeños a lo largo de la región, así como más de 37 pasteurizadoras en los dos departamentos.

1.2. Frontera agrícola

Se estima que cerca del 60,5 % del área de la región Altiplano Cundiboyacense está dentro de la frontera agrícola, el 39,5 % restante, se distribuye de la siguiente manera: 7,0 % son bosques naturales y áreas no agropecuarias y 32,5 % corresponde a exclusiones legales.

Tabla 4. Áreas en la región según la frontera agrícola

Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Bosques naturales y áreas no agropecuarias	85.406	7,0
Exclusiones legales	396.763	32,5
Frontera agrícola nacional	737.167	60,5

Fuente: MinAgricultura, UPRA (2019).

En la siguiente tabla se presenta para cada una de las cuatro subregiones que conforman la región Altiplano Cundiboyacense la información de área para cada uno de los elementos de la frontera agrícola.

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

Subregiones	Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	23.061	8,1
	Exclusiones legales	76.663	27,0
	Frontera agrícola nacional	184.514	64,9
Corredor lechero de Boyacá	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	22.415	6,2
	Exclusiones legales	111.778	31,1
	Frontera agrícola nacional	225.048	62,6
Sabana de Bogotá	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	18.483	5,2
	Exclusiones legales	172.982	48,4

Subregiones	Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
	Frontera agrícola nacional	166.192	46,5
Valles Ubaté y Chiquinquirá	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	21.447	9,8
	Exclusiones legales	35.340	16,2
	Frontera agrícola nacional	161.413	74,0

Fuente: MinAgricultura, UPRA (2021).

La subregión Valle de Ubaté y Chiquinquirá tiene la mayor área de frontera agrícola 74,0 %, seguido por Almeidas y Guavio en Cundinamarca, 64,9 %, Corredor lechero de Boyacá, 62,6 y por último sabana de Bogotá con 46,5 % de su área.

En la región Altiplano Cundiboyacense las áreas de bosques naturales y áreas no agropecuarias no superan el 10 %; en la Sabana de Bogotá, por ejemplo, es equivalente a 5,2 %, en el corredor lechero de Boyacá el 6,2 %, Almeidas y Guavio en Cundinamarca 8,1 y los Valles Ubaté y Chiquinquirá la que más área en esta categoría tiene, 9,8 %.

Las exclusiones legales representan un 32,5 %, en su mayoría ubicadas en la Sabana de Bogotá con un 48,4 %, seguido por el Corredor lechero de Boyacá, 31,1 % y Almeidas y Guavio en Cundinamarca 27,0 %. En la subregión de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá este valor es el más bajo, 16,2 %.

1.3. Aptitud para la ganadería de leche en la región

La región cuenta con un potencial de aproximadamente 433.623,2 ha con aptitud para la producción de leche bovina, que corresponde al 38,2 % del total del área total de la región, mientras que el 26,8 % de área corresponde a zonas no aptas y el 35,0 % restante a exclusiones legales.

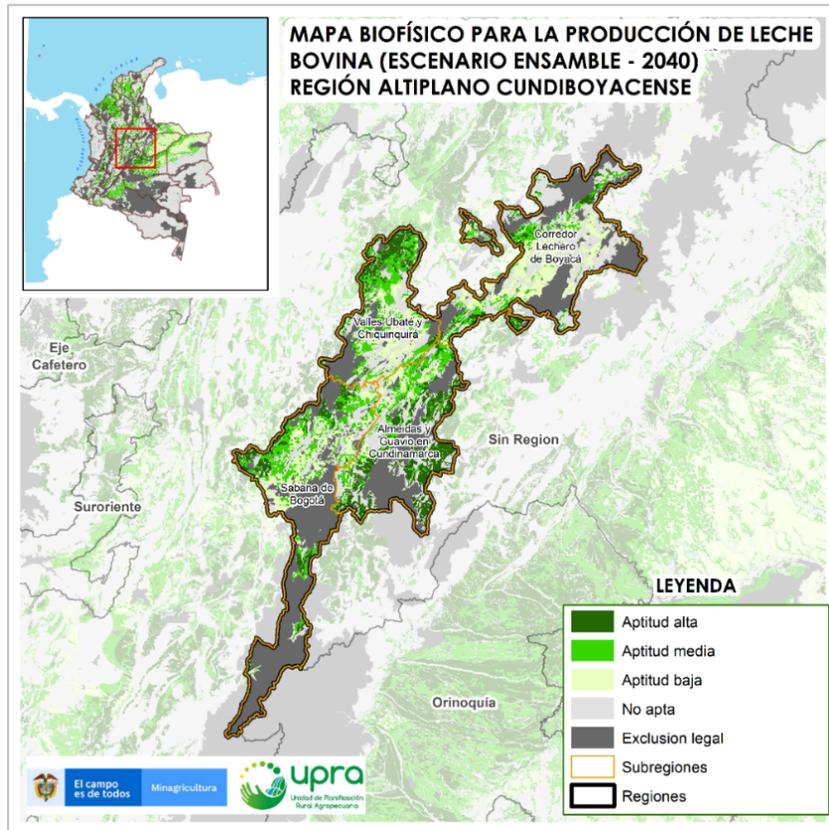
Tabla 6. Aptitud para la ganadería de leche en la región

Aptitud	Área (ha)	%
Alta (A1)	229.315,0	20,2
Media (A2)	158.581,7	14,0
Baja (A3)	45.726,5	4,0
Subtotal	433.623,2	38,2
No aptas	303.544,1	26,8
Exclusiones legales	396.763,1	35,0
Total	1.133.930,4	100,0

Fuente: UPRA (2021).

Se destaca la zona ubicada al norte de la subregión de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá, al igual que el conjunto de áreas al sur oriente de la subregión de Almeidas y Guavio en Cundinamarca, por su alta aptitud para la ganadería bovina de leche, 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, se observa que las áreas de aptitud alta y media predominan ampliamente sobre las de baja, esta situación es muy similar en las subregiones Almeidas y Guavio en Cundinamarca, Sabana de Bogotá y Valles Ubaté y Chiquinquirá. Se estableció, además, que las zonas no aptas ocupan un porcentaje representativo de la superficie total de la región, con el 26,8 %.

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
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	10	261.177	9.076	39.182	63.373	111.631	42,7
Corredor Lechero de Boyacá	25	336.826	23.107	49.527	35.049	107.684	32,0
Sabana de Bogotá	18	339.174	5.174	27.460	79.914	112.548	33,2
Valles Ubaté y Chiquinquirá	14	196.753	8.370	42.412	50.978	101.760	51,7
Total región	67	1.133.930	45.726	158.582	229.315	433.623	38,2

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

Siguiendo la tabla anterior, se puede afirmar que el área apta para la producción de leche en la subregión de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá que es del 51 %, supera ampliamente el porcentaje de las zonas no aptas o de exclusión. En general, las demás regiones presentan áreas de aptitud extensas, de entre el 30 y 40 %. El menor porcentaje de aptitud es el de la subregión del Corredor lechero de Boyacá, 32,0 %.

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 hectáreas con aptitud total² para producción de leche en las diferentes subregiones del Altiplano Cundiboyacense y las UPA donde se estaría realizando la actividad.

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

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)	% ocupación DP	UPA leche especializada (ha)	% ocupación esp	% ocupación total esp y DP
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	111.631	6.997	6,3	31.187	27,9	34,2
Corredor Lechero de Boyacá	107.684	14.122	13,1	49.450	45,9	59,0
Sabana de Bogotá	112.548	11.103	9,9	44.082	39,2	49,0
Valles Ubaté y Chiquinquirá	101.760	7.576	7,4	44.555	43,8	51,2
Total	433.623	39.798	9,2	169.274	39,0	48,2

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

En general se puede afirmar que 48,2 % de las áreas con aptitud para producción de leche están siendo utilizadas para ello, se destaca la subregión Corredor lechero de Boyacá con el 59,0 %. Las demás subregiones tienen porcentajes de ocupación similares: Valles de Ubaté y Chiquinquirá, 51,2 %, Sabana de Bogotá, 49,0 % y por último Almeidas y Guavio en Cundinamarca, 34,2 %. Las UPA con orientación DP ocupan el 9,2 % de las áreas de aptitud y las de lechería especializada, el 39,0 %.

Este valor en principio puede ser interpretado como un potencial para el desarrollo de la ganadería bovina de leche; sin embargo, en este caso, claramente existen otras actividades económicas coexistiendo en el territorio.

2. Productividad y competitividad de la cadena láctea bovina en la región Altiplano Cundiboyacense

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 2,3 % 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 41.813 UPA, y adicionalmente se identifican 17.810 UPA de ganado de 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 26.743 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 66,1 %, en contraste con un 31,9 % 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) e inclusión en seguridad social dado que conforme con la información la informalidad laboral puede ser alta; y que en conjunto aumenten los niveles de competitividad en la región.

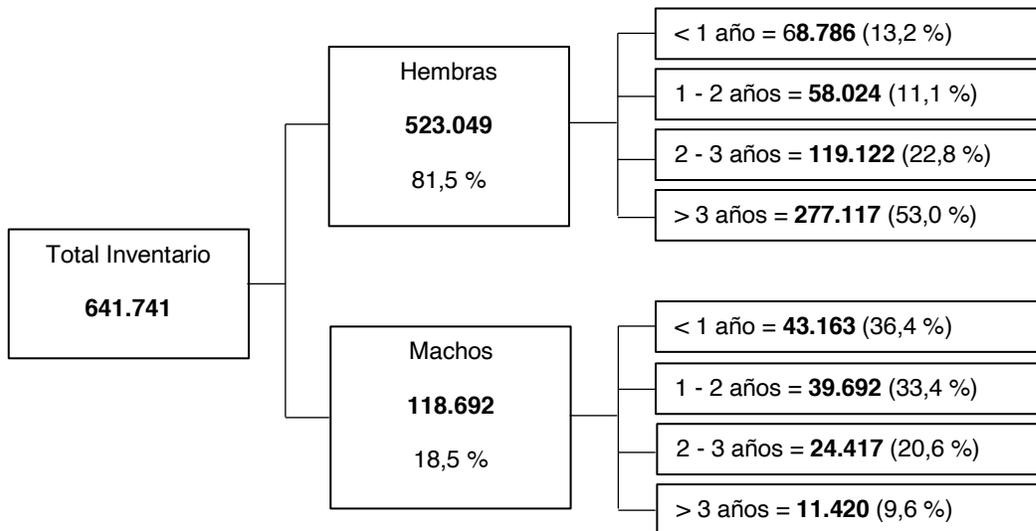
2.2. Productividad y dinámica de la actividad

2.2.1. Inventario ganadero de la región

Con una participación de hembras cercana al 81 %, 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 contribuyen desde las producciones de cría con ordeño asociadas a sistemas DP y hembras especialización carne³ que también presentan producción láctea.

³ Para la región en particular se estima que de las 238.362 hembras que producen leche, aproximadamente 274 (0,11 %) 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 más de la mitad de las hembras son mayores de tres años (53,0 %), contrario y como es de esperarse, a los machos mayores de tres años que representan apenas el 9,6 %.

Ahora bien, realizando el análisis a los dos departamentos, que conforman la región láctea Altiplano Cundiboyacense, es el departamento de Cundinamarca con el 63 %, el de mayor aporte al inventario bovino de la región, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 9. Inventario ganadero regionalizado en los departamentos relevantes

Departamento	Total bovinos	%
Boyacá	238.052	37,1
Cundinamarca	403.689	62,9
Total región Altiplano Cundiboyacense	641.741	100

Fuente: ICA (2021).

Es importante tener en cuenta que no todos los municipios de los dos departamentos 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 detallaron en la Tabla 1, observándose que para la región, el inventario bovino asciende aproximadamente a 641.741 animales, que representan el inventario total de los municipios de la región láctea contenidos en los dos departamentos, y cuya producción diaria de leche en el aporte

acumulado a la producción nacional que es cercana al 14,5 %, 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 Altiplano Cundiboyacense como ya se mencionó predomina el sistema de ganadería bovina especializada en leche, que corresponde al 70,9 % del inventario, representando esta especialización, el mayor aporte a la producción láctea de la región, en tanto que la ganadería DP orientación leche, aporta aproximadamente el 19,8 %, 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
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	93.848	10.783	18.312	64.753
		11,5 %	19,5 %	69,0 %
Corredor lechero de Boyacá	178.358	20.931	43.841	113.586
		11,7 %	24,6 %	63,7 %
Sabana de Bogotá	208.040	15.566	43.103	149.371
		7,5 %	20,7 %	71,8 %
Valles Ubaté y Chiquinquirá	161.495	12.340	21.755	127.400
		7,6 %	13,5 %	78,9 %
Total región	641.741	59.620	127.011	455.110
		9,3 %	19,8 %	70,9 %

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 en términos de porcentaje, pese a que la subregión Valles Ubaté y Chiquinquirá reúne tan solo al 25,16 % del inventario bovino, es notorio que es la que mayor especialización en leche presenta, con el 78,9 % 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 en la Figura 3 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
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	7.660	56.469	74.900	76.313	78.812	74.933
		637,20 %	32,60 %	1,90 %	3,30 %	-4,90 %
Corredor lechero de Boyacá	16.643	84.202	106.552	115.289	122.922	115.513
		405,90 %	26,50 %	8,20 %	6,60 %	-6,00 %
Sabana de Bogotá	5.942	98.654	94.332	99.815	103.182	99.782
		1560,30 %	-4,40 %	5,80 %	3,40 %	-3,30 %
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	14.004	100.808	111.560	117.385	118.379	117.456
		619,90 %	10,70 %	5,20 %	0,80 %	-0,80 %
Total región	44.249	340.133	387.344	408.802	423.295	407.684
		688,70 %	13,90 %	5,50 %	3,60 %	-3,70 %

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

La dinámica es similar para todas las subregiones, ya que fue el año 2021, donde todas reportaron un descenso de casi cuatro puntos porcentuales en el número de hembras mayores a tres años, aunque el crecimiento en el número de hembras en los cinco años analizados es cercano al 821 %, impulsado en gran medida por el aumento superlativo registrado en el año 2017.

Para el caso de la subregión Almeidas y Guavio en Cundinamarca, luego de presentar un crecimiento constante hasta el año 2020, para el 2021 presentó un descenso en el número de hembras mayores a tres años de casi el 5 %, pero mostrando un crecimiento de casi 10 veces en todo el periodo analizado.

Ahora bien, la subregión Corredor lechero de Boyacá, al igual que la anterior subregión, luego de presentar un crecimiento constante hasta el año 2020, para el 2021 presentó un descenso en el número de hembras mayores a tres años del 6 %, y un crecimiento de casi siete veces en todo el periodo analizado.

En el caso de la subregión Sabana de Bogotá, aunque decreció casi un 4,5 % en el año 2018, es la subregión que más creció en el periodo analizado, dado el crecimiento registrado hasta el año 2021 donde creció más del 1.500 %.

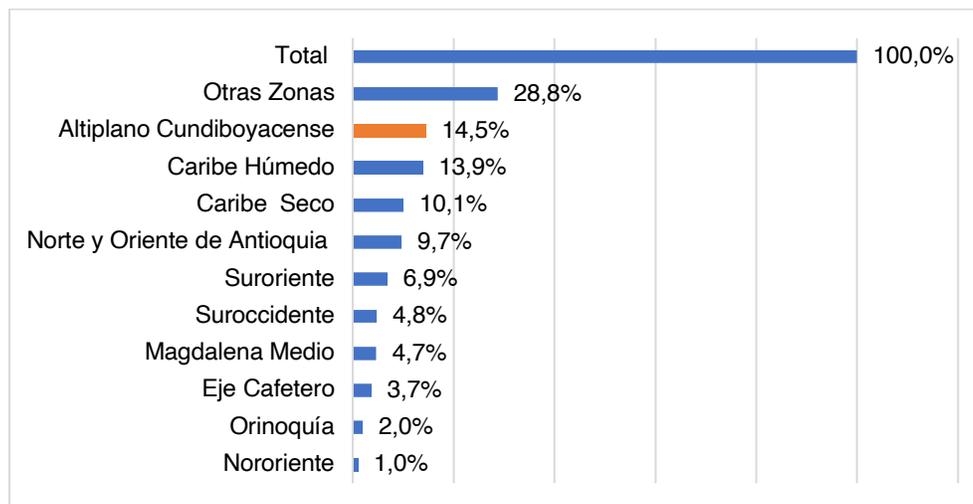
Por último, la subregión Valles de Ubaté y Chiquinquirá, mostró un comportamiento similar a las dos primeras subregiones analizadas, decreciendo muy levemente en el año 2021, pero alcanzando un crecimiento de más del 738 % en el periodo analizado.

2.2.2. Producción de leche en la región

La región reportó una producción de 2.380.072 L de leche durante el año 2019, que representan el 14,5 % de la producción total nacional proveniente de lechería DP (DP) con

orientación leche y lechería especializada, la producción lechera de las UPA de carne no reportó cifras en la producción total de leche durante el año mencionado.

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

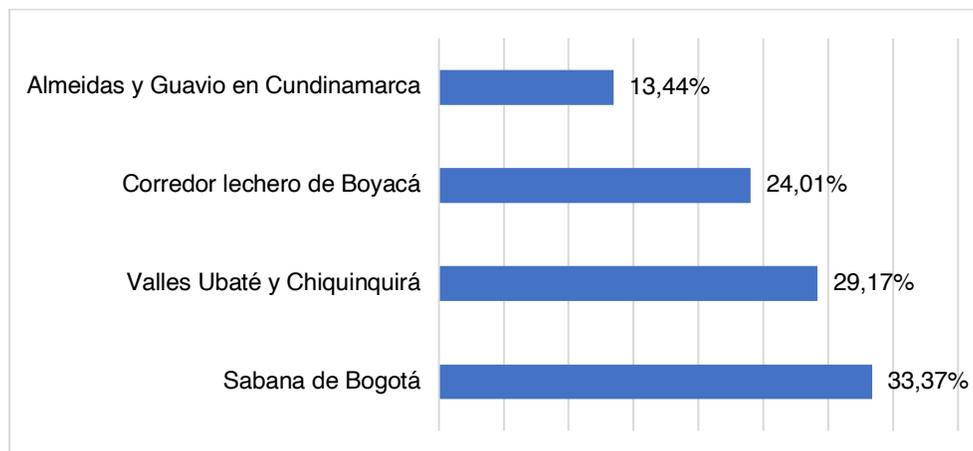


Fuente: datos base DANE (2019) cálculos UPRA (2021).

La región Altiplano Cundiboyacense ocupa el primer lugar, con respecto a las otras regiones lecheras priorizadas.

Las cuatro 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 Sabana de Bogotá, aporta un poco más del 33 % de la producción regional de leche, en contraste la subregión Almeidas y Guavio en Cundinamarca, que aporta algo más del 13 %.

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 Altiplano Cundiboyacense se desarrolla en cerca de 69.829 predios, cuya distribución se presenta en la siguiente tabla:

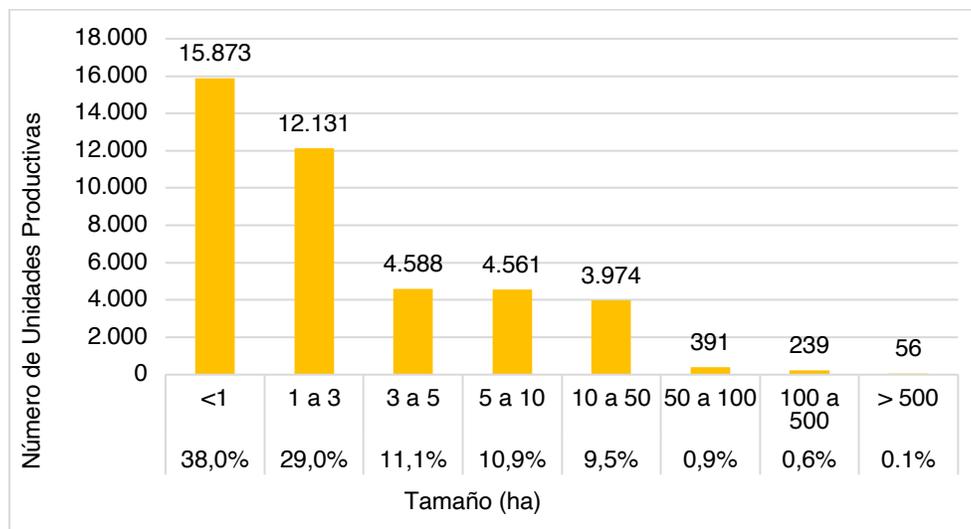
Tabla 12. Distribución de los predios ganaderos por tamaño de la finca en la región

Subregión	Tamaño de los predios ganaderos (ha)				Total	%
	< 50	51 - 100	101 - 500	> 500		
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	14.219	321	129	4	14.673	21,0
Corredor lechero de Boyacá	25.061	393	113	3	25.570	36,6
Sabana de Bogotá	9.775	695	471	16	10.957	15,70
Valles Ubaté y Chiquinquirá	18.019	378	221	11	18.629	26,7
Total región	67.074	1.787	934	34	69.829	100
	96,10 %	2,60 %	1,30 %	0,10 %		

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 41.813 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 98,5 % de las UPA son menores o iguales a 50 ha. Cerca del 78 % 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 representan cerca del 20 %.

Estas cifras soportan la afirmación de que en la región Altiplano Cundiboyacense predominan los sistemas de ganadería bovina lechería especializada 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 que la relación de crías versus hembras en edad reproductiva (mayores a tres años)⁴, para la región Altiplano Cundiboyacense es de 0,49.

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

Subregión	Crías	Hembras > 3 años	Relación crías/hembras
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	40.840	74.933	0,54
Corredor lechero de Boyacá	62.503	115.513	0,54
Sabana de Bogotá	56.790	99.782	0,57
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	40.544	117.456	0,35
Total región	200.677	407.684	0,49

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

Este indicador, nos da la tasa de destete en la región la cual, se encuentra por debajo de 0,5, 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.

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 hato. 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.

⁴ 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 3 que corresponden a exclusivamente a las DP con orientación leche y a las especializadas en leche.

La subregión Sabana de Bogotá presenta el valor más alto en la tasa de crías versus hembras en edad reproductiva, en contraste Valles de Ubaté y Chiquinquirá registra los valores más bajos de las cuatro subregiones⁵.

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 Altiplano Cundiboyacense y posteriormente analizar la variabilidad subregional que la caracteriza.

Tabla 14. Indicadores de productividad regionalizados

Parámetro	Subregiones				Región
	Almeidas y Guavío en Cundinamarca	Corredor lechero de Boyacá	Sabana de Bogotá	Valles Ubaté y Chiquinquirá	Altiplano Cundiboyacense
Área UPA Leche y DP (ha)	38.184	63.572	55.185	52.131	209.072
N.º de UPA Leche y DP	7.243	16.143	6.092	12.335	41.813
Tamaño promedio UPA (ha)	5,3	3,9	9,1	4,2	5,0
Área Pastos UPA Leche y DP (ha)	27.648	57.326	43.783	35.226	163.983
L/ha/año	3.060	3.847	5.994	5.022	4.552
L/vaca/día Leche	10,3	9,4	10,1	10,8	10,1
L/vaca/día DP	8,6	8,7	7,6	9,8	8,7
L/vaca/día leche y DP	9,5	9,0	8,8	10,3	9,4
N.º vacas en ordeño leche y DP	33.220	60.536	78.210	66.122	238.088

Fuente: elaboración propia UPRA (2021).

Se encuentran diferencias marcadas entre las subregiones, comenzando básicamente por el tamaño promedio de las UPA de leche y DP, observándose que la subregión Sabana de Bogotá, aunque no es la de más extensión, el tamaño promedio de sus UPA es aproximadamente un 40 % más grande que las de la subregión Almeidas y Guavío, un 53 % más grande que el tamaño promedio de las UPA de la subregión Valle de Ubaté y Chiquinquirá y un 57 % mayor al tamaño promedio de las UPA de la subregión Corredor lechero de Boyacá; en contraste es esta última subregión, la que posee el mayor número de UPA, la mayor área y la mayor cantidad de área en pastos entre las subregiones.

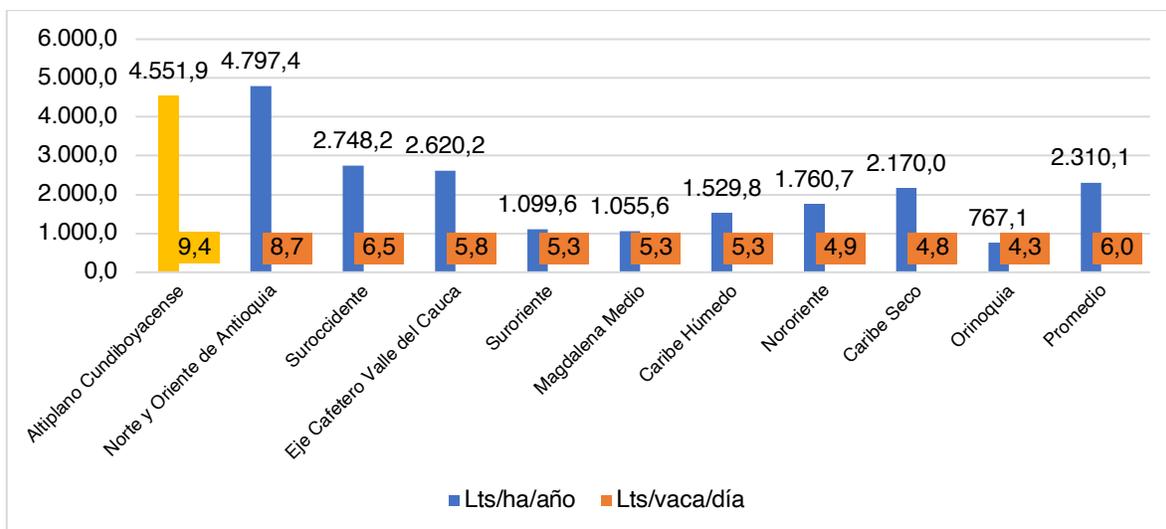
Ahora bien, en cuanto al rendimiento, es la subregión Sabana de Bogotá que además de poseer las UPA con mayor tamaño promedio, es la que mayor producción L/ha/año y

⁵ 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.

número de vacas en ordeño presenta, aunque los mejores promedios L/vaca/día se observan en la subregión Valles de Ubaté y Chiquinquirá, seguramente debido a un mayor grado de especialización y 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 figura se observan los indicadores de productividad en L/ha/año y L/vaca/día para las 10 regiones lácteas, donde la región Altiplano Cundiboyacense es la segunda producción en cuanto a L/ha/año, y la primera en cuanto a L/vaca/día, 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 primer 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 Altiplano Cundiboyacense 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

Región Altiplano Cundiboyacense

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 que se convierte en un obstáculo para el desarrollo de la cadena láctea en la región.

El desconocimiento y baja aplicación de tecnologías disponibles con un 33 % y los altos costos de maquinaria con un 15 % fueron mencionados por los asistentes al foro Ganadería Regional visión 2014-2018 Cundinamarca (Fedegán, 2015). Igualmente, de acuerdo con el CNA 2014, el departamento de Cundinamarca presenta apenas un 11,6 % de UPA del área rural dispersa censada con tenencia de maquinaria tanto para uso agrícola como pecuario, y Boyacá 5,2 % (DANE-CNA 2014, 2015).

Con respecto al eslabón de procesamiento, se presenta información del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos (Invima). En el año 2020 la región tenía registrados ciento setenta y cinco acopios de leche. Teniendo en cuenta el entorno de desarrollo que presenta la región, la mayoría de los acopios de leche son al mismo tiempo instalaciones para el procesamiento de la leche y producción de derivados lácteos, razón por la cual el número de acopios concuerda con el de las otras categorías.

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

Subregión	Acopios	Pasteurizadoras	Pulverizadoras	Empresas transformadoras
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	20	2	0	2
Corredor lechero de Boyacá	23	5	0	40
Sabana de Bogotá	8	30	1	10
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	30	0	0	10
Total región	81	37	1	70

Fuente: Invima (2020).

En la tabla anterior se puede identificar la buena participación en transformación formalizada que se encuentra en la región, comparada con la producción estimada en 3.2 millones de L por día, y que se encuentra representada en centros de acopio, plantas de pasteurización, plantas de pulverización y plantas para la producción de queso, además posee una alta participación al compararse con la transformación formalizada de las regiones priorizadas y del territorio nacional. Estas cifras coinciden con los aportes realizados en los talleres regionales respecto a la formalidad en los diferentes eslabones.

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 Altiplano Cundiboyacense 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

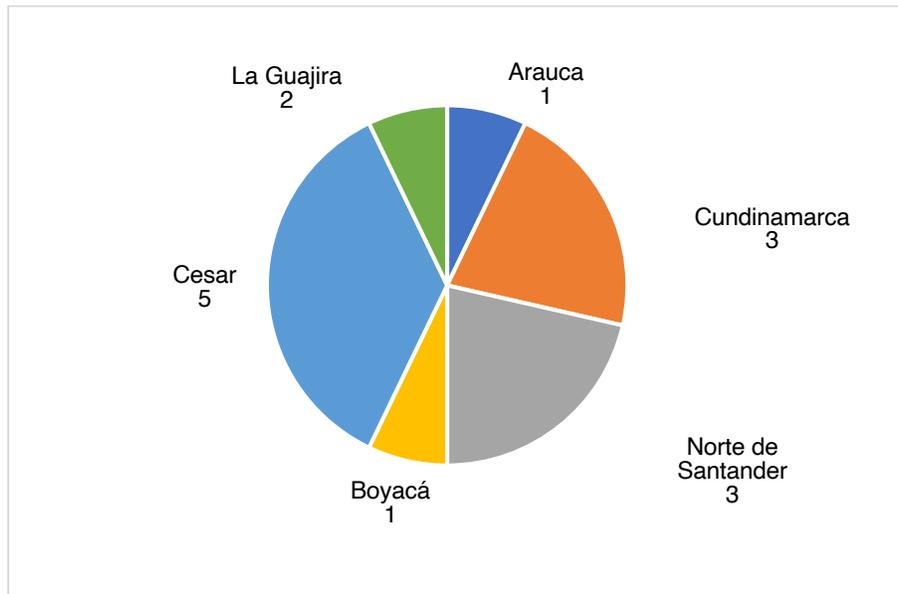
Las enfermedades de control oficial son aquellas que son priorizadas por el ICA, dada su importancia zoonótica (aquellas enfermedades que se transmiten de los animales a los humanos) o su importancia económica por ser limitantes para el comercio nacional y/o internacional. Para bovinos en Colombia se 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 esponjiforme 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 reinfeción fue cercano a los USD 53 (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 reinfeción, 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).

En concordancia con la zonificación autorizada por la OIE, la región Altiplano Cundiboyacense se encuentra en la zona IV resto del país, y presenta amenaza en los próximos años frente a importaciones.

Figura 9. Zonificación fiebre aftosa, 2020



Fuente: ICA (2020) UPRA (2022).

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 95,6 % de los predios, lográndose vacunar en el segundo ciclo de ese año el 95,2 % 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 95,9 % de predios atendidos y 95,2 % de cobertura vacunal en bovinos.

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

Subregión	Predios		Bovinos	
	Total	Vacunados	Total	Vacunados
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	14.630	14.129 96,66 %	199.752	189.662 94,94 %
Corredor lechero de Boyacá	24.833	23.086 92,96 %	276.935	253.514 92,54 %
Sabana de Bogotá	10.944	10.626 97,09 %	257.617	251.021 97,44 %

Subregión	Predios		Bovinos	
	Total	Vacunados	Total	Vacunados
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	18.360	17.861 97,28 %	241.636	234.496 97,04 %
Total, región	68.767	65.702 95,54 %	975.940	928.693 95,16 %

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, por departamento, de los reportes del Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario del ICA (ICA, 2021).

Tabla 17. Reporte epidemiológico

Departamento	Diagnóstico	Episodios evaluados	Episodios positivos
Cundinamarca	Brucelosis	217	163
	Estomatitis vesicular	13	0 Indiana 13 New Jersey
	Rabia Silvestre	1	0
	Tuberculosis	25	7
Boyacá	Brucelosis	38	31
	Rabia Silvestre	3	1
	Tuberculosis	2	1
	Estomatitis Vesicular	11	11 New Jersey

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.

Región Altiplano Cundiboyacense

En relación con la brucelosis bovina y de acuerdo con reportes realizados por el ICA para diciembre de 2022, en los departamentos que conforman la región se encontraban certificados 740 predios como libres de brucelosis, 564 en Cundinamarca y 168 en Boyacá, de 165.671 predios registrados ante el ICA, cabe anotar que entre los años 2020 a 2022 en los departamentos que conforman la región se presentó un número de 396 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 (66,3 %), seguido de los reportados por productores o propietarios (12,7 %) y terceros (9 %) (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 de los departamentos que conforman la región Altiplano Cundiboyacense, en cuanto a estomatitis vesicular la susceptibilidad puede ser de baja a media, para rabia de origen silvestre es baja y para hemoparásitos muy baja (UPRA, 2022).

La rabia bovina tiene una incidencia demasiado baja para los departamentos que conforman la región, presentándose tan solo dos casos en Boyacá (Labranzagrande y Paya) y tres casos en Cundinamarca (Gutiérrez) entre los años 2021 a junio de 2023 y en municipios que no se encuentran priorizados (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023).

Por otro lado, para los serotipos Indiana y New Jersey de estomatitis vesicular durante el año 2021 el ICA 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 (UPRA, 2022).

Para los departamentos de la región el número de focos detectados para el serotipo New Jersey en el periodo 2021 – 2023 asciende a 44, de los cuales, 23 en Cundinamarca y 21 en Boyacá, y de estos, tan solo uno ocurrió en un municipio perteneciente a la región láctea (Duitama 2022) (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023).

En el caso del serotipo Indiana, no se reportaron casos en municipios pertenecientes a la región lechera, para el periodo que comprende de 2021 a junio de 2023 (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023).

Por último, en el caso de la tuberculosis, se pudo establecer que entre el 2021 y junio del 2023 se ha reportado tres casos en Boyacá (Chiquinquirá y Simijaca) y 21 casos en el

departamento de Cundinamarca, siete en el 2021 (Ubaté, Fúquene, Sopó, Zipaquirá y La Calera), 12 casos en 2022 (Villapinzón, Sesquilé, Nemocón, Zipaquirá, Tabio, Funza, Supatá y Madrid) y dos casos en 2023 (Tabio y Subachoque) (Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario - ICA, 2023); los procesos de certificación de predios libres de tuberculosis muestran como resultado para agosto de 2021, 181 predios certificados como libres en el departamento de Boyacá y 739 predios en el departamento de Cundinamarca, 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 leche Nariño, Antioquia, Boyacá y Cundinamarca, Proyectos de Excelencia Sanitaria, publicada por Vecol⁶ (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 Altiplano Cundiboyacense, se presentan los resultados sobre la prevalencia de enfermedades infecciosas y parasitarias en animales de 59 predios localizados en el municipio de Sotaquirá y 63 predios ubicados en el municipio de Subachoque (Cuenca alta y media del río Subachoque).

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 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.

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

Tabla 18. Prevalencia de enfermedades virales en los municipios de Sotaquirá y Subachoque

Municipio	Leucosis viral bovina %	Diarrea viral bovina – DVB %	Para Influenza – 3 %	Rinotraqueitis infecciosa bovina – IBR %	Virus Respiratorio Sincitial %
Sotaquirá	31	43	87	58	99
Subachoque	26	57	77	38	93

Fuente: Vecol (2019).

b) Enfermedades bacterianas

Dentro de las enfermedades estudiadas se encuentra la leptospirosis, que afecta la reproducción bovina produciendo abortos. La otra enfermedad encontrada en los animales es la paratuberculosis, la cual se caracteriza por una diarrea crónica que lleva al animal a un enflaquecimiento progresivo y a la muerte; esta enfermedad no tiene tratamiento.

Tabla 19. Prevalencia de enfermedades bacterianas en los municipios de Sotaquirá y Subachoque

Municipio	Paratuberculosis %	Leptospira sp. %
Sotaquirá	3,5	17
Subachoque	3,0	20

Fuente: Vecol (2019).

c) Enfermedades parasitarias

Dentro de los parásitos estudiados, los de mayor prevalencia son los gastrointestinales; 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. Cabe anotar el contraste en la incidencia de *eimeria sp*, mientras en Sotaquirá es muy alta, en Subachoque es baja; Se presentó prevalencia muy baja de fasciola hepática y verminosis pulmonar por *dyctiocaulus*.

Tabla 20. Prevalencia de enfermedades parasitarias en los municipios de Sotaquirá y Subachoque

Municipio	Neospora (%)	Parásitos GI (%)	Eimeria sp (Coccidias) (%)	Fasciola hepática (%)	Verminosis pulmonar (<i>Dyctiocaulus viviparus</i>) (%)
Sotaquirá	45	54	95	2	11
Subachoque	37	27	6	2	1

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 ésta 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
Altiplano	Cundinamarca	5.018	80.410	6,24
Cundiboyacense	Boyacá	2.442	85.261	2,86
Total		7.460	165.671	4,50

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 4,5 % 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.

Cifras a 2020 registran 123 predios con certificado BPG en la región, 108 en el departamento de Cundinamarca y 15 en Boyacá (UPRA, 2022).

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 los departamentos que integran la región, un estudio realizado por Unaga en el año 2017 para evaluar la calidad composicional de la leche cruda, encontró que en cuanto a proteína (proteína expresada como porcentaje de proteína total (PT)) esta registra valores inferiores de hasta un 11 % (3,2 % – 3,6 %) con respecto a la reportada por los departamentos que reportan datos a la USP y pertenecen al trópico alto; ahora bien en cuanto a grasa (grasa expresada como porcentaje de materia grasa (MG)), se observaron valores superiores hasta en un 8,5 % (3,5 % - 3,2 %) en relación a los presentados por los departamentos que reportan datos a la USP y pertenecen al trópico alto y de igual manera los sólidos totales muestran valores prácticamente similares (12,1 % - 12 %) a los mencionados por los departamentos que reportan datos a la USP y pertenecen al trópico alto.

En cuanto a la calidad higiénica-sanitaria, medida a través del Recuento de Células Somáticas (RCS), se encuentra que, en promedio la región Altiplano Cundiboyacense posee una calidad higiénica superior a la del promedio de la ganadería de trópico alto del país, aunque realmente tan solo la subregión Valles de Ubaté y Chiquinquirá, muestra una calidad higiénica superior, puesto que en las tres regiones restantes la calidad higiénica presentada es inferior a la observada al promedio de la ganadería de trópico alto del país (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)

En cuanto a la empresarización, a partir de información del Invima para el año 2020, se perciben en la región 189 empresas relacionadas con la producción y transformación lechera, destacándose mayor consolidación empresarial en las subregiones del Corredor lechero de Boyacá y Valles de Ubaté y Chiquinquirá, y observándose allí aproximadamente el 25 % de los acopios y el 19 % de las queseras establecidas legalmente dentro de las 10 regiones lácteas (UPRA, 2021).

Es de destacar para la región, el caso del Proyecto Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural (Pidar) 634, que benefició a 222 familias ganaderas de 29 asociaciones lecheras de Boyacá, con tres nuevas líneas de negocio: alquiler de maquinaria, venta de leche cruda y ensilaje, logrando una reducción del 43 % en los costos de producción por concepto de alquiler de tractor y en 50 % el costo de producción por kilo de silo. El Pidar es liderado por la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), con la cooperación técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y sus logros son fruto de una intervención que contempló fortalecimiento técnico -predio a predio-, empoderamiento en la administración de las asociaciones con enfoque empresarial, compromiso amplio de los líderes de cada asociación y la entrega de maquinaria e insumos que les permitió mejorar la calidad de la leche (FAO, 2022).

2.5. Integración. Casos representativos

Un caso representativo de integración es la cooperativa lechera Coocampo en el municipio de Chiquinquirá, que luego de seis años ha logrado integrar aproximadamente 350 asociados, quienes comenzaron por educar a los clientes sobre los riesgos de comprar leches contaminadas, además ya consolidaron dos sedes y acopian 8.000 L diarios de leche, de los cuales transforma 2.000 en queso tipo mozzarella, siete cueros, costeño, doble crema, crema de leche y mantequilla. La meta de la cooperativa en 2024 es ampliar la fábrica de productos lácteos generando empleo y adicionando dos novedades; una panadería liderada por un grupo de jóvenes y la producción de abonos biológicos como un nuevo negocio encabezado por mujeres de la región. Fincomercio participa en este proyecto, ofreciendo financiación a pequeñas cooperativas agrícolas que buscan mejorar

la calidad de vida de sus asociados y que, por sus características, les puede ser difícil encontrar aliados financieros.

Por lo anterior esta cooperativa ha tomado la decisión organizacional de atenderlas con una línea de crédito en condiciones favorables, Igualmente, se pretende eliminar la intermediación en la cadena productiva y que las cooperativas puedan pagar precios justos a los campesinos, comercializando sus productos directamente con grandes mercados y logrando la transformación de estos. De esta manera se demuestra cómo superar las dificultades logísticas propias de una zona con demostradas limitaciones (Eje 21, 2019).

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 Censo Nacional Agropecuario (CNA) permite estimar algunos parámetros de producción para cada una de las regiones lecheras⁷.

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	
	L/vaca/día	L/ha/año
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	9,5	3.061
Corredor lechero de Boyacá	9,3	3.847
Sabana de Bogotá	10,2	5.994
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	10,4	5.022
Región	9,8	4.552

Fuente: DANE (2014) UPRA (2021).

Al interior de las subregiones se presentan diferencias importantes a nivel de productividad, como lo muestra la tabla anterior. Con relación a la variable litros/vaca/día dos subregiones se encuentran por debajo de la media de la región Altiplano Cundiboyacense. Para la variable L/ha/año, la subregión Almeidas y Guavio en Cundinamarca, presenta el menor valor que es un 32,75 % menor que el del promedio de la región, lo que plantea retos adicionales frente a temas de capacidad de carga.

⁷ Para esta región no se contó con datos provenientes de talleres regionales.

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 los departamentos que conforman la región.

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

Año	Variable	Departamentos	
		Boyacá	Cundinamarca
2020	Proteína (g/100g)	3,03	3,04
	Grasa (g/100g)	3,51	3,53
	Sólidos totales (g/100g)	11,82	11,86
	UFC/ml	1.025.167	739.075
2021 ⁸	Proteína (g/100g)	3,1	3,09
	Grasa (g/100g)	3,57	3,57
	Sólidos totales (g/100g)	12	11,98
	UFC/ml	1.058.551	768.915

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

⁸ Con corte a agosto de 2021, la convención N.D. corresponde a “No Registra Dato” tal como lo reporta la USP – MinAgricultura.

Parámetros	Indicadores
	Días en ordeño
	% de reemplazos
	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 (2022).

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

La región Altiplano Cundiboyacense alberga sistemas de producción animal que se caracterizan por la utilización de bovinos enfocados en la producción de leche, alimentados en pastizales naturales, generalmente de baja soportabilidad y calidad nutricional; sin embargo, la introducción de pasturas cultivadas con especies introducidas o mejoradas contribuye a una mayor soportabilidad y mejor calidad forrajera. Entre ellas predominan diferentes tipos de gramíneas como Ryegrass (*Lolium perenne* o *L. multiflorum*), pasto Ovillo (*Dactylis glomerata*) y leguminosas tales como el trébol blanco (*Trifolium repens*) y rojo (*Trifolium pratense*) o monocultivos de alfalfa (*Medicago sativa*), uso de hojas de maíz –chala- (*Zea mays*), avena forrajera (*Avena strigosa*) o cebada (*Hordeum vulgare*). Sin embargo, todos ellos son sometidos a diferentes grados de uso, que resultan en condiciones de pastizal que varían en la escala de excelente a muy pobre. Adicionalmente, a este grupo de forrajes en verde o secos, debe sumarse la producción de henos y ensilados

como fuente de alimento para el periodo de escasez de forraje. La mayoría de las fincas utilizan una base forrajera de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) en pastoreo; sin embargo, algunas fincas han implementado renovación de praderas con inter-siembra de Ryegrass, encontrando trébol en forma asociada, así mismo, en la cuenca lechera, el cultivo de remolacha o de alfalfa es una alternativa para suplir forraje adicional en los sistemas de producción de leche considerando que se pueden cultivar en la región (Fontagro, 2017).

En cuanto a genética en la región, la raza predominante es Holstein (76 % del inventario), con diferente nivel de mejoramiento genético; en segundo lugar, se ubica la raza Jersey (9 %), y en tercero la raza Normando (8 %). Sin embargo, en los hatos se observa una variada proporción de mezclas de razas, con el objetivo de mejorar volumen y sólidos totales. El cruce principal es Hostein x Jersey (Fontagro, 2017).

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 los departamentos de Altiplano Cundiboyacense en el año 2020 se estimó en 1.189.714.226 L.

Dentro de los departamentos que conforman la región, la mayor participación de acopio de leche se presenta en Cundinamarca, con un 79 % del total.

Tabla 25. Acopio de leche en litros para la región 2018-2020

Departamento	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Cundinamarca	1.010.360.352	886.910.199	940.283.152
		-12,2 %	6,0 %
Boyacá	226.461.930	251.490.306	249.431.074
		11,1 %	-0,8 %
Total acopio	1.236.822.282	1.138.400.505	1.189.714.226
		-8,0 %	4,5 %

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

El volumen de leche producida en la región en el año 2020 creció un 4,5 % con respecto al año anterior, pero precedido por un fuerte decrecimiento solo en el departamento de Cundinamarca en el año 2019.

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 al problema (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 1.082 km, de los cuales el 81,8 % 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	25,31 (4,20 %)	206,16 (34,28 %)	246,17 (40,94 %)	123,68 (20,58 %)	0,0 (0,0 %)	601,32 (100,0 %)
Sin pavimentar	0,08 (0,09 %)	2,46 (2,84 %)	7,26 (8,38 %)	76,7 (88,58 %)	0,09 (0,11 %)	86,59 (100,0 %)
Total departamentos	25,39 (3,69 %)	208,62 (30,32 %)	253,43 (36,85 %)	200,38 (29,13 %)	0,09 (1,6 %)	687,91 (100,0 %)

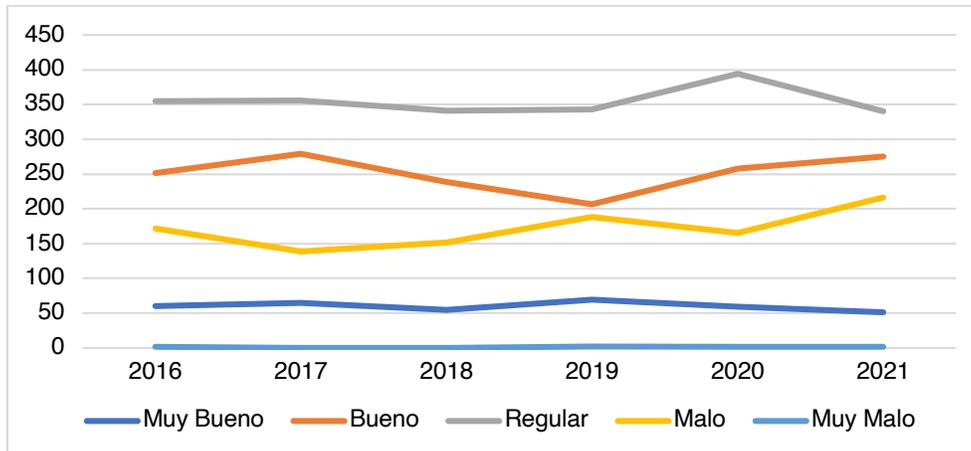
Fuente: datos base Invías (2021) cálculos UPRA (2022).

En la tabla anterior, predominan las vías entre regulares y malas (66 %), sin pavimentar y pavimentadas, mientras las vías en muy buen estado ascienden apenas al 3,69% y las muy

malas representan el 0,09 %. Así mismo, es importante mencionar que el informe no describe los criterios utilizados para la selección de las vías a calificar.

Por otro lado, la siguiente figura muestra la evolución de la calificación de la malla vial para 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).

Como complemento a lo anterior, la figura muestra la evolución levemente favorable en la calificación de la malla vial al pasar de 839 km en 2016 a 885⁹ km en 2021, este aumento de la malla vial calificada se ha dado básicamente en todas las categorías, con excepción de vías en regular y muy mal estado, cuya participación ha permanecido constante y sugiere, que la selección de vías a calificar no se realiza constantemente en el periodo analizado.

Nuestro país cuenta con un índice total de densificación vial de 17,8 km por cada 100 km², valor que es cercano al de otros países de Latinoamérica. Sin embargo, la red terciaria, tiene una densidad de 12,8 km por cada 100 km², de estos, departamentos como Boyacá, Cundinamarca, Huila, Tolima, Santander y Antioquia, cuentan una densidad superior a 20 km por cada 100 km². Norte de Santander posee una densidad entre 12,8 y 20 km/100 km² y los de departamentos de Caquetá y Putumayo poseen densidades inferiores a 9 km/100 km². Estas métricas se consideran claves cuando se pretende incrementar la competitividad de una región determinada (UPRA, 2022).

Finalmente, el proyecto Colombia Rural encabezado por el MinTransporte e Invías priorizó a finales de 2019, 257 municipios para el mejoramiento de vías terciarias. De estos se priorizaron seis municipios que hacen parte de la región láctea Altiplano Cundiboyacense,

⁹ Suma de kilómetros de todas las categorías de la malla vial calificados en el año 2021.

Tabio y Tenjo en Cundinamarca y Soracá, Sogamoso, Ventaquemada y Oicatá para Boyacá, pertenecientes al departamento de Boyacá (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 frontera¹⁰ y se sustenta en la identificación y registro de los bovinos; por ende, el ICA viene adelantando actividades al respecto en estos departamentos.

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 desconocer¹¹, 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 Venezuela¹²; 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 (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).

¹⁰ 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”*.

¹¹ 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”.

¹² 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.

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).

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
Total nacional acumulado 2021	5.524.530	518.636	9,4

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).

Ahora bien, para esta región a partir de la información (ICA, 2022) se vislumbra que al no estar afectada por la frontera con Venezuela ha perdido 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 Cundinamarca registró 167.274 animales registrados que corresponden al 2,92 % puesto 11 de 33, así mismo el departamento de

Boyacá 146.811 correspondiente al 2,56 % puesto 14 de 33 y Bogotá tan solo 1.705 bovinos que representa tan solo el 0,03 % ocupando el puesto 31 de 33 departamentos (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 ACPM 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 la producción de leche en esta región.

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

Variable	Valor
UGG/ha	3,06
L/ha/año	5.657
Ingresos/ha/mes	\$ 595.714
Costo/ha/mes	\$ 417.500
Costo de Producción (L)	\$ 881
Mano de obra	35,9 %
Alimentación	37,1 %
Sanidad	2,4 %
Reproducción	3,6 %
Praderas	7,8 %
Servicios	3,6 %
Utilidad (\$/ha/mes)	\$ 103.750
Utilidad (\$/L)	\$ 218,94

Fuente: datos bases 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 Altiplano Cundiboyacense 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	Cundinamarca	Boyacá	Promedio (dos departamentos)	Promedio Nacional.	% diferencia precio prom. nacional - departamental
2011	882	830	856	856	0,0
2012	949	899	924	915	-1,0
2013	918	866	892	885	-0,8
2014	927	872	900	908	0,9
2015	934	872	903	918	1,7
2016	1.028	960	994	1.021	2,8
2017	1.047	987	1.017	1.047	3,0
2018	1.058	1.006	1.032	1.068	3,5
2019	1.166	1.112	1.139	1.149	0,9
2020	1.237	1.209	1.223	1.230	0,6
2021	1.331	1.277	1.304	1.324	1,5
2022	1.989	1.851	1.920	1.949	1,5

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

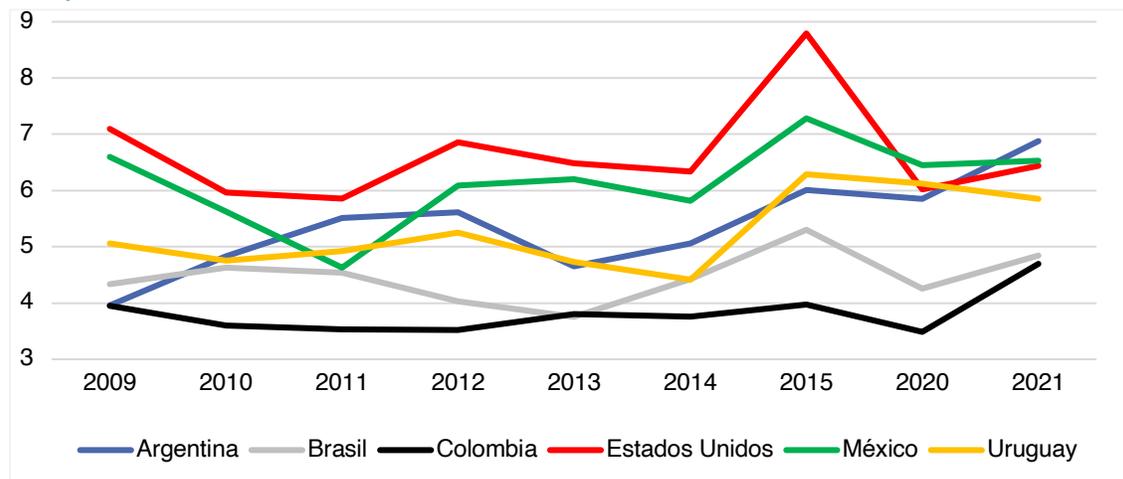
Para los años evaluados a excepción de los años 2012 y 2013, el precio promedio por litro de leche pagado al productor en la región Altiplano Cundiboyacense, se encuentra por debajo del precio promedio pagado en el ámbito nacional.

Así mismo, cabe resaltar que en el año 2018 se presentó la mayor diferencia entre los dos precios analizados, alcanzando el 3,5 % en lo que probablemente incidieron, los ajustes regionales dados por las industrias de Altiplano Cundiboyacense 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 figura, se muestra la 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 MinAgricultura (2021a) 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, pasterizada, 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

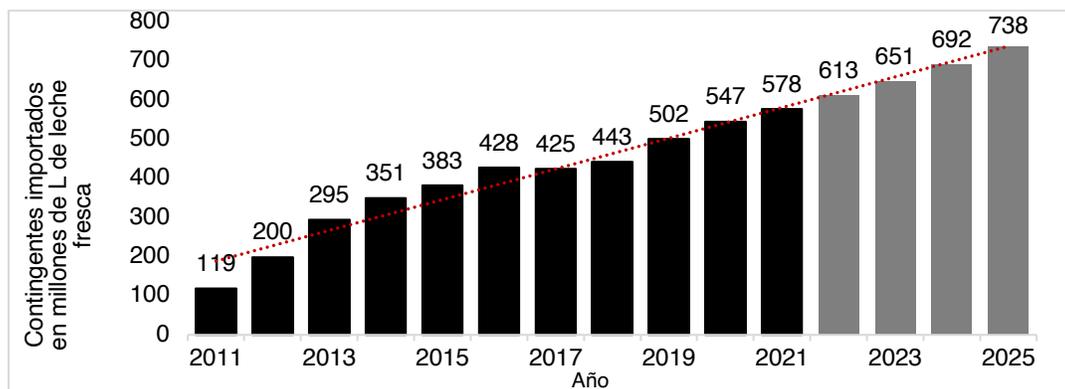
En un contexto de creciente internacionalización de la economía colombiana, el sector agropecuario se verá enfrentado progresivamente a la competencia externa, que al mismo tiempo que le plantea retos, les abre oportunidades a nuevos mercados.

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 litros 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 reconversión 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 Altiplano Cundiboyacense se encuentra en la zona IV resto del país, al tratarse de la región que aporta mayor volumen de leche en Colombia, 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 Altiplano Cundiboyacense 41.813 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 2,29 % en 2021 si se compara con el total nacional que asciende a 27.973.390 bovinos; de tal manera que, del inventario regional de 641.741 bovinos, la lechería especializada aporta el 90,2 % del total de la leche producida y el restante 9,8 % de este producto, proviene de ganado DP. Finalmente, esta región aporta el 14,5 % del total de L producidos anualmente en Colombia siendo la más alta de las 10 regiones lácteas.

El inventario regionalizado por sexo y rangos etarios muestra que está compuesto por un 81,5 % de hembras, de las cuales cerca del 53 % son mayores de tres años, soportando la relación obtenida como tasa de nacimiento de terneros de 0,49.

Esta región en promedio produce 9,4 L/vaca/día, lo que la hace la de más alto promedio. 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 Corredor lechero de Boyacá tiene la mayor área utilizada para producción de leche especializada y DP con cerca de 63.500 ha, cerca de 16.000 UPA con la mayor área en pastos que, a su vez, registra cerca de 60.500 vacas en ordeño permanente, seguida en extensión por la subregión Sabana de Bogotá que tiene alrededor de 55.000 ha aunque con más de 78.000 vacas en ordeño y la subregión Valles de Ubaté y Chiquinquirá con algo más de 52.000 ha y más de 66.000 vacas en ordeño permanente; por último, con menores

áreas ocupadas, menor número de UPA y de vacas, se encuentra la subregión de Almeidas y Guavio en Cundinamarca.

Esta región es importante para Colombia y aunque se encuentra en la zona IV, su cercanía con otras zonas más álgidas como Arauca y Norte de Santander, la hace presentar una estricta y rigurosa vigilancia epidemiológica por parte de las autoridades sanitarias, teniendo una cobertura cercana al 95 % de vacunación para la fiebre aftosa. Así mismo, en la región en los últimos años, los reportes de rabia han sido muy escasos, siendo la brucelosis la enfermedad más reportada y diagnosticada en las diferentes subregiones; Ahora bien, en cuanto a otras enfermedades, la subregión Sabana de Bogotá, presenta más casuística de Tuberculosis seguida de Estomatitis vesicular, mientras la subregión Corredor lechero de Boyacá 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 un esfuerzo conjunto de los actores en el año 2021, se logró que 7.460 predios de los dos departamentos obtuvieron la autorización sanitaria y de inocuidad, cifra que sigue siendo baja en comparación con el total de predios registrados, situación similar en cuanto a la implementación de buenas prácticas ganaderas, que para el año 2020 registró 123 predios certificados, lo cual no 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 las subregiones de Almeidas y Guavio en Cundinamarca y Corredor Lechero de Boyacá, identificándose en este eslabón la necesidad común con la mayoría de regiones del fortalecimiento de la red de laboratorios para mejorar la detección de *E. coli* O157, *Listeria monocytogenes*, y *Salmonella* spp, entre otros, ya que tan solo la subregión Valles de Ubaté y Chiquinquirá, muestra una calidad higiénica superior a los valores promedio de la ganadería de trópico alto en el país; por supuesto se requiere igualmente, mayor monitoreo de la calidad composicional de la leche y de los productos lácteos; en el mismo sentido, en logística y comercialización se requiere también, mejoramiento de vías, optimización de sistemas de transporte, refrigeración y almacenamiento de la leche, que redunden en una mejor relación precio – calidad pagada al productor, creando valor agregado a lo largo de la cadena.

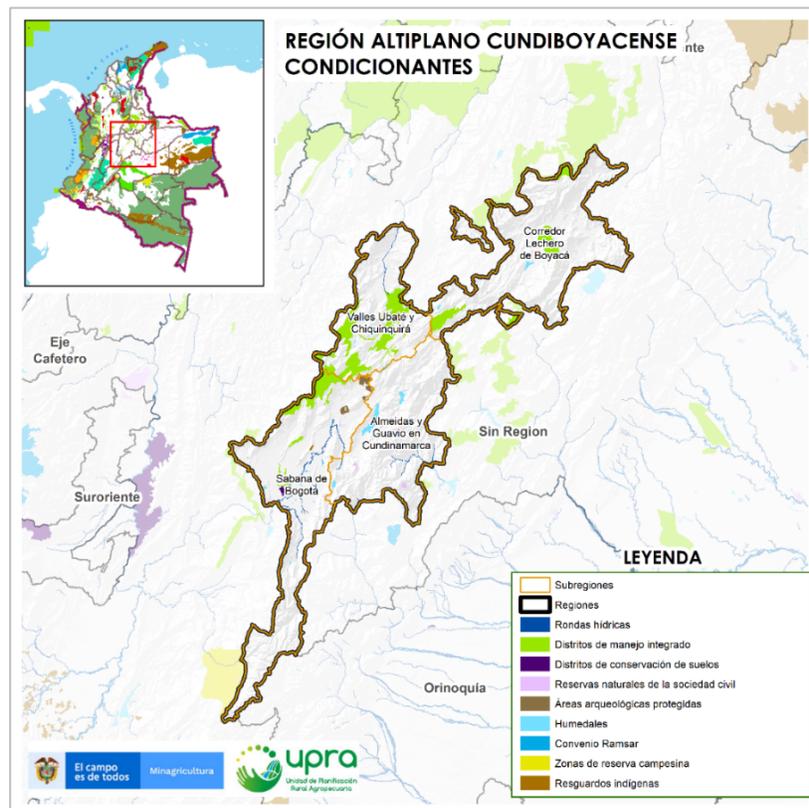
3. Gestión ambiental de la cadena láctea bovina en la región Altiplano Cundiboyacense

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 agropecuarias 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.

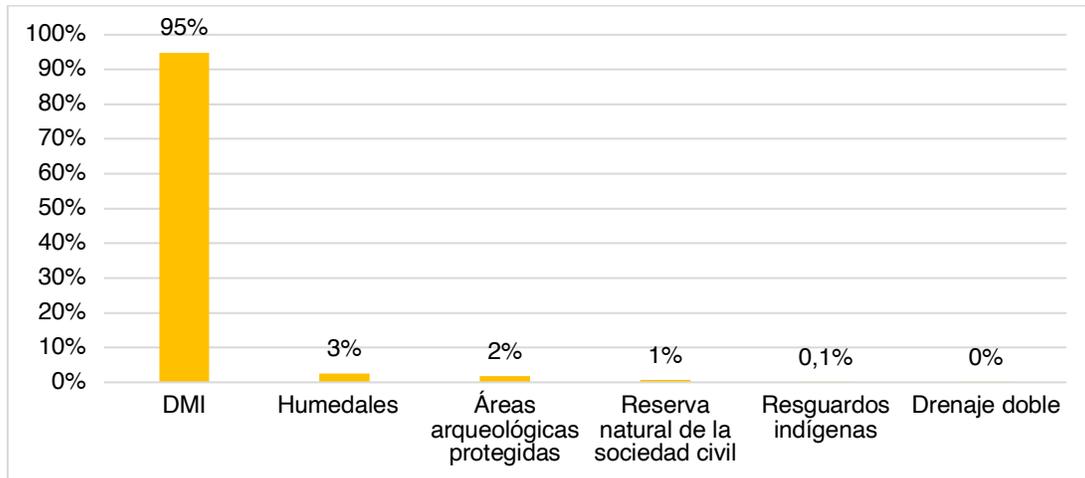
Figura 13. Condicionantes presentes en la región



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

En la región del Altiplano Cundiboyacense, cerca de 28.312,4 ha están dedicadas a la ganadería de leche en zonas con condicionantes ambientales, étnicos o culturales. De estas el 95 % se localizan en Distritos de Manejo Integrado (DMI). El 5 % restante se distribuye en Áreas arqueológicas protegidas, Humedales, Zonas de protección de Drenajes, Reservas naturales de la sociedad civil y Resguardos indígenas.

Figura 14. Condicionantes legales en la región



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

Dentro de los condicionantes identificados en la región Altiplano Cundiboyacense, se resaltan el Lago de Sochagota, Distrito de Manejo Integrado Guargua y Laguna Verde y el Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio.

A continuación, se describen los condicionantes identificados en la región del Altiplano Cundiboyacense.

a) Distritos de manejo integrado (DMI)

Los distritos de manejo integrado 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 Altiplano Cundiboyacense se registra actividad lechera al interior de 14 DMI en 25 municipios, los productores se concentran principalmente en el DMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio, el páramo de Guargua y Laguna Verde y Lago de Sochagota. La mayor parte de los DMI con productores de leche se localizan en el departamento de Cundinamarca.

El complejo lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio nace con los ríos Ubaté y Lenguazaque que junto con otros tributarios vierte sus aguas a la laguna de Fúquene, siendo esta un importante amortiguador de inundaciones del Valle de Ubaté y es un componente de infiltración de agua de los suelos de la zona, por sus características de porosidad (CAR, 2017).

El DMI páramo de Guargua y Laguna Verde, es considerado estratégico para la provisión de agua, de allí se surten directamente diversos acueductos veredales y en forma indirecta el río Guandoque que descarga sus aguas al embalse del Neusa de donde se surte la empresa de Acueducto de Bogotá y los acueductos regionales de Cogua, Zipaquirá y Nemocón (CAR, 2009).

De otro lado, el Lago de Sochagota en Boyacá, comprende áreas de bosque altoandino, páramo y subpáramo, abastece a acueductos veredales y comunales, así como a varios afluentes de la subcuenca de la quebrada la Honda, río Salitre y las Cuencas de los ríos Chicamocha Alto (Corpoboyacá, 2021).

Tabla 30. Aspectos generales distritos de manejo integrado

Condicionante	Nombre condicionante	Departamento	Municipio	
Distritos de manejo integrado	Cerro de Juaica	Cundinamarca	Tenjo	
	Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio	Cundinamarca	Boyacá	San Miguel de Sema
			Cundinamarca	Carmen de Carupa
			Cundinamarca	Cucunubá
			Cundinamarca	Fúquene
			Cundinamarca	Guachetá
			Cundinamarca	Lenguazaque
			Cundinamarca	Susa
			Cundinamarca	Sutatausa
	Cundinamarca	Ubaté		
	Humedales de Guali Tres Esquinas y Lagunas del Funzhe	Cundinamarca	Funza	
			Tenjo	
	Juaitoque	Cundinamarca	Cucunubá	
	Lago de Sochagota	Boyacá	Firavitoba	
			Paipa	
Tuta				
Páramo de Guargua y Laguna Verde	Cundinamarca	Carmen de Carupa		
		Cogua		
		Tausa		
		Zipaquirá		
Páramo Mamapacha y Bijagual	Boyacá	Ciénega		
Páramo Rabanal	Boyacá	Ventaquemada		
Páramos de Guantiva y la Rusia	Boyacá	Arcabuco		

Condicionante	Nombre condicionante	Departamento	Municipio
			Belén
			Duitama
			Santa Rosa de Viterbo
	Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui	Cundinamarca	Facatativá
	Páramo de Guerrero	Cundinamarca	Cogua
	Río Subachoque y Pantano de Arce	Cundinamarca	Zipaquirá
			Subachoque

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

b) 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 especial y según las normas vigentes se clasifican como ecosistemas estratégicos (MinAmbiente, 2021).

La mayor parte de los humedales en donde se adelantan actividades lecheras se sitúan en el departamento de Cundinamarca, destacándose los municipios de Fúquene y Susa.

Tabla 31. Aspectos generales humedales

Condicionante	Departamento	Municipio
Humedales	Boyacá	San Miguel de Sema
		Toca
	Cundinamarca	Carmen de Carupa
		Chocontá
		Cucunubá
		Fúquene
		Gachetá
		Guachetá
		Guatavita
		Junín
		Mosquera
		Susa
		Tausa

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

c) 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).

Se determinó que en la región existen cuatro áreas arqueológicas protegidas y que al interior de estas se lleva a cabo producción de leche. Estas zonas se ubican en el departamento de Cundinamarca, concentrándose principalmente en el municipio de Nemocón.

En esta AAP se pueden encontrar evidencias de asentamientos de comunidades cazadoras recolectoras que datan de más de 9.000 años de antigüedad, así como de sociedades sedentarias de entre 2.000 y 1.500 años, además, puesto que fuera hábitat de mastodontes, restos de hueso de estos animales extintos se encuentran dispersos en la zona y algunos ejemplares han sido excavados (Groot, 2010).

Tabla 32. Aspectos generales áreas arqueológicas protegidas

Condicionante	Departamento	Municipio	Figura
Áreas arqueológicas protegidas	Cundinamarca	Nemocón	Las Salinas
			Mogua
			Valle alto del río Checua
		Tocancipá	El Abra
		Zipacquirá	El Abra

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

d) Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC)

Las reservas de la sociedad Civil 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).

La mayor parte de las actividades agropecuarias identificadas en RNSC en la región Altiplano Cundiboyacense, se localiza en el municipio de Junín, departamento de Cundinamarca.

Tabla 33. Aspectos generales Reservas Naturales de la Sociedad Civil

Condicionante	Departamento	Municipio	Nombre condicionante
Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Boyacá	Arcabuco	Conjunto de Reservas Naturales de Sumicol S.A. La Cabana
			Guaia Quyca - Paba Sua
	Cundinamarca	Bogotá D.C.	El Horadado De San Alejo

Condicionante	Departamento	Municipio	Nombre condicionante
		Junín	El Cerrito
			El Páramo
			La Cabaña
		Chocontá	Matohes
		Zipaquirá	Nukuma

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

e) Resguardos indígenas

La actividad agropecuaria en zonas de resguardos indígenas se localiza en el departamento de Cundinamarca, en el municipio de Chía.

Tabla 34. Resguardos indígenas en la región

Condicionante	Departamento	Municipio	Nombre condicionante
Resguardos indígenas	Cundinamarca	Chía	Resguardo indígena Muisca de Fonquetá y Cerca de Piedra

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 F. , y otros, 2019).

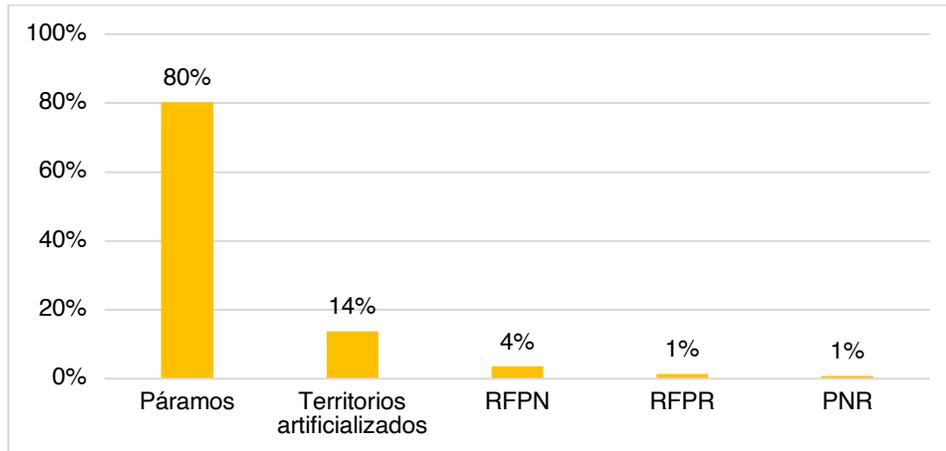
Las siguientes zonas quedaron fuera del proceso de zonificación de aptitud, por considerarse exclusiones legales:

- Ecosistemas estratégicos (páramos)
- Áreas protegidas (áreas del sistema nacional de Parques Nacionales Naturales, Parques Nacionales 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

El área total de exclusiones legales en la región Altiplano Cundiboyacense es de 59.218,7 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 de exclusión ambiental, cultural o social.

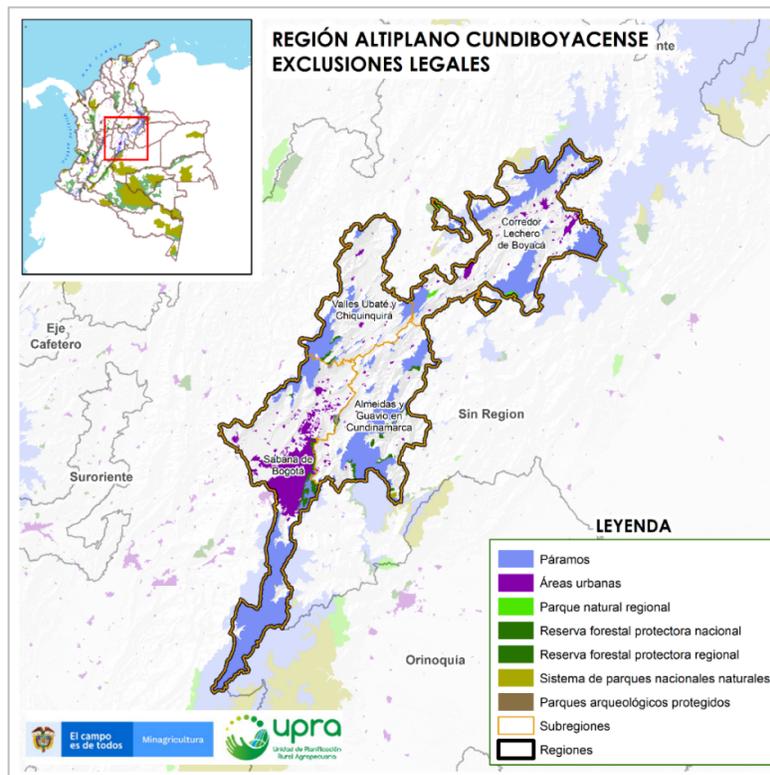
Las figuras con mayor representatividad en esta región son las áreas en páramos, con el 80 % del total del área de las exclusiones legales. La tabla y mapa siguientes ilustran la situación.

Figura 15. Distribución porcentual de exclusiones legales por subregión



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

Figura 16. Áreas de exclusión para la región



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

La producción de leche en áreas de exclusión legal en la región del Altiplano Cundiboyacense se ubica en su mayor parte en zonas de páramo y de Reservas Forestales Protectoras Regionales. En la siguiente tabla, se presentan las exclusiones identificadas por región.

Tabla 35. Exclusiones identificadas por subregión

Exclusión	Subregión	Nombre figura
Sistema de Parques Nacionales Naturales	Almeidas y Guavio en Cundinamarca	Chingaza
	Corredor lechero de Boyacá	Iguaque
	Sabana de Bogotá	Sumapaz
Reserva Forestal Protectora Nacional	Almeidas y Guavio en Cundinamarca	El Hortigal
		La Bolsa
		Páramo Grande
		Ríos Blanco y Negro
		Ríos Chorrera y Concepción
	Corredor lechero de Boyacá	Sierra el Peligro
Sabana de Bogotá	Bosque Oriental de Bogotá	
Parque Natural Regional	Corredor lechero de Boyacá	Cortadera
		El Valle
		Pan de Azúcar el Consuelo
		Páramo de Rabanal
		Serranía el Peligro
		Unidad Biogeográfica de Siscunci Ocetá
PFPR	Almeidas y Guavio en Cundinamarca	Cerros Pionono y las Águilas
		Cuenca Alta de los ríos Salinero y Monquentiva
		Cuenca Alta del río Zaque
		El Desierto - El Patio Bonito
		Nacimiento del río Bogotá
		Páramo del Frailejonal
	Sabana de Bogotá	Laguna de Pantano Redondo y el Nacimiento río Susagua
		Nacimiento Quebradas Honda y Calderitas
		Páramo de Guargua y Laguna Verde
		Pionono
		Quebrada Paramillo y Queseros
	Valles de Ubaté y Chiquinquirá	Páramo de Guargua y Laguna Verde
		Páramo de Rabanal
		Páramos de Telecom y Merchán
	Páramos	Almeidas y Guavio en Cundinamarca
Páramo de Chingaza		
Rabanal y río Bogotá		
Corredor lechero de Boyacá		Altiplano Cundiboyacense

Exclusión	Subregión	Nombre figura
		Iguaque - Merchán
		Páramo Guantiva La Rusia
		Rabanal y río Bogotá
		Tota
	Sabana de Bogotá	Páramo Cruz Verde - Sumapaz
		Páramo de Chingaza
		Páramo Guerrero
	Valles de Ubaté y Chiquinquirá	Altiplano Cundiboyacense
		Iguaque - Merchán
		Páramo Guerrero
		Rabanal y río Bogotá
	Parque arqueológico	Sabana de Bogotá

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

A continuación, se detallan las exclusiones presentes en la región del Altiplano Cundiboyacense.

a) 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. 769/2022), 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 estableció que las explotaciones de ganadería láctea dentro de este ecosistema se concentran en el páramo de Guerrero en Cundinamarca y el páramo de Tota, en Boyacá.

Tabla 36. Aspectos generales páramos

Departamento	Nombre figura	Municipio	Departamento	Nombre figura	Municipio
Boyacá	Altiplano Cundiboyacense	Arcabuco	Cundinamarca	Altiplano Cundiboyacense	Chocontá
		Chivatá			Cucunubá
		Firavitoba			Lenguazaque
		Samacá			Suesca
		Siachoque			Villapinzón
		Soracá		Páramo Cruz Verde - Sumapaz	Bogotá, D. C.
		Tibasosa		Páramo de Chingaza	Chocontá
		Tunja			Gachetá
		Ventaquemada			Guasca
		Iguaque - Merchán			Arcabuco
	Chiquinquirá		Junín		

Departamento	Nombre figura	Municipio	Departamento	Nombre figura	Municipio	
		Saboyá			La calera	
		Sotaquirá			Sesquilé	
	Páramo Guantiva La Rusia	Belén			Sopó	
		Cerinza			Tocancipá	
		Duitama		Páramo Guerrero	Carmen de Carupa	
		Paipa			Cogua	
		Santa rosa de Viterbo			Cucunubá	
		Sotaquirá			Fúquene	
		Rabanal y río Bogotá			Samacá	Subachoque
	Ventaquemada				Susa	
	Tota				Ciénega	Tabio
				Firavitoba	Tausa	
				Iza	Ubaté	
				Monguí	Zipaquirá	
				Pesca	Rabanal y río Bogotá	Chocontá
				Siachoque		Guachetá
				Sogamoso		Lenguazaque
				Toca		Machetá
				Tuta		Villapinzón

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

b) Reservas Forestales Protectoras Regionales (PFPR)

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).

Se registra un alto número de productores de leche al interior de la PFPR páramo de Guargua y Laguna Verde en los municipios de Carmen de Carupa y Cogua, en el departamento de Boyacá, en este mismo departamento se destaca la actividad desarrollada en los Páramos de Telecom y Merchán, en el municipio de Saboyá.

Tabla 37. Aspectos generales reservas forestales protectoras regionales

Figura	Departamento	Nombre figura	Municipio
Reservas Forestales Protectoras Regionales	Boyacá	Saboyá	Páramos de Telecom y Merchán
	Cundinamarca	Carmen de Carupa	Páramo de Guargua y Laguna Verde
		Cogua	Páramo de Guargua y Laguna Verde
			Nacimiento Quebradas Honda y Calderitas
		Gachetá	Cuenca Alta del río Zaque
			Cuenca Alta de Los Ríos Salinero y Monquentiva
		Guachetá	Páramo de Rabanal
	Guasca	Cerros Pionono y las Águilas	

Figura	Departamento	Nombre figura	Municipio
		Guatavita	Cuenca Alta del río Zaque
		Junín	El Desierto - El Patio Bonito
			Cuenca Alta del río Zaque
		Lenguazaque	Páramo de Rabanal
		Machetá	Páramo del Frailejón
		Sopó	Pionono
		Subachoque	Quebrada Paramillo y Queseros
		Tausa	Páramo de Guargua y Laguna Verde
		Tocancipá	Pionono
		Villapinzón	Nacimiento del río Bogotá
		Zipaquirá	Laguna de Pantano Redondo y el Nacimiento río Susagua

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

c) Áreas del Sistema de Parques Naturales Nacionales

El sistema de Parques Naturales Nacionales (SPNN) está constituido por un conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio Nacional que en beneficio de los habitantes del país y debido a sus características naturales, culturales o históricas, se reserva y declara (D 2372/2010).

En la región del Altiplano Cundiboyacense las explotaciones de ganadería de leche se llevan a cabo en el Parque Nacional Regional (PNR) Unidad Biogeográfica de Siscuncí Ocetá, el PNR páramo de Rabanal y el PNR pan de Azúcar el Consuelo, todos de especial importancia para la provisión de agua, la mayor parte de la producción se concentra en los municipios de Monguí, Samacá y Santa Rosa de Viterbo, en Boyacá.

El PNR Unidad Biogeográfica de Siscuncí Ocetá, exhibe un ecosistema típico de alta montaña tropical, conformado en su mayor parte por áreas de páramo, pastizales y relictos dispersos de rastrojo y bosque altoandino, constituyen un corredor de conectividad entre los páramos adyacentes al lago de Tota y los asociados al PNN Pisba, dando continuidad al ecosistema hacia el nororiente del país (Corpoboyacá & Fundación Neotropical, 2011 en Corpoboyacá, 2012). El PNR Pan de Azúcar el Consuelo, cuenta con uno de los sistemas lagunares de alta montaña más importantes del departamento de Boyacá, además allí aún se pueden apreciar relictos de bosques de roble (*Polylepis quadrijuga* y *Quercus humboldtii*) (Corpoboyacá, 2022).

Tabla 38. Aspectos generales Parques Naturales Regionales

Figura	Departamento	Municipio	Nombre figura
Reservas Forestales Protectoras Regionales	Boyacá	Arcabuco	Serranía el Peligro
		Belén	Pan de Azúcar el Consuelo
		Cerinza	
		Monguí	Unidad Biogeográfica de Siscuncí Ocetá
		Pesca	Cortadera

Figura	Departamento	Municipio	Nombre figura
		Samacá	Páramo de Rabanal
		Santa Rosa de Viterbo	Pan de Azúcar el Consuelo
		Siachoque	Cortadera
		Sogamoso	Unidad Biogeográfica de Siscunci Ocetá
		Toca	Cortadera
		Tuta	

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

d) Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN)

La mayor parte de las explotaciones de ganadería láctea desarrolladas al interior de la figura “Reserva Forestal Protectora Nacional”, se adelantan en la RFPN Bosque Oriental de Bogotá, en Bogotá D.C y en la RFPN páramo Grande, en el municipio de Guasca-Cundinamarca.

La RFPN Bosque Oriental de Bogotá hace parte de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, permite la conexión con los Parques Nacionales Naturales de Chingaza y Sumapaz (CAR, 2006). Por su parte la RFPN páramo Grande, hace parte del complejo de páramos de Chingaza (IAvH, 2017).

Tabla 39. Aspectos generales reserva forestal protectora nacional

Figura	Departamento	Municipio	Nombre figura	
Reserva Forestal Protectora Nacional	Boyacá	Arcabuco	Sierra el Peligro	
		Bogotá, D. C.	Bosque Oriental de Bogotá	
	Cundinamarca	Guasca		Páramo Grande
				Ríos Blanco y Negro
		Junín		La Bolsa
				Ríos Chorrera y Concepción
		La Calera		Ríos Blanco y Negro
		Machetá		El Ortigal

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

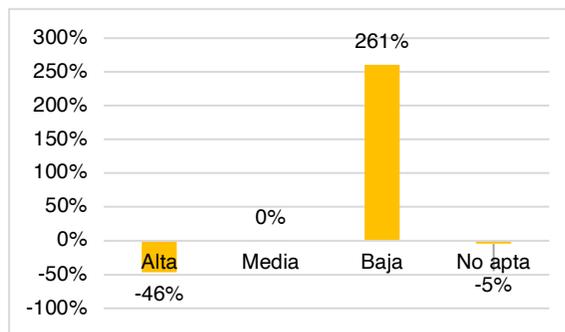
temperaturas, sequías o alta humedad y sus combinaciones. Esta situación afectará la disponibilidad y calidad del alimento para los animales, modificará sus zonas de confort climático y aumentará las afectaciones a la salud por el cambio en el rango de distribución de parásitos y otras enfermedades (DANE, 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 tierras¹³, 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).

Tabla 40. Comparación de la aptitud biofísica en la zonificación 2019 y el escenario prospectivo

Aptitud componente biofísico	Zonificación 2019 (ha)	Escenario prospectivo (ha)
Alta	229.315	123.427
Media	158.582	159.001
Baja	45.726	165.006
No apta	303.544	289.733



Fuente: UPRA (2020) UPRA (2021).

¹³ 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).

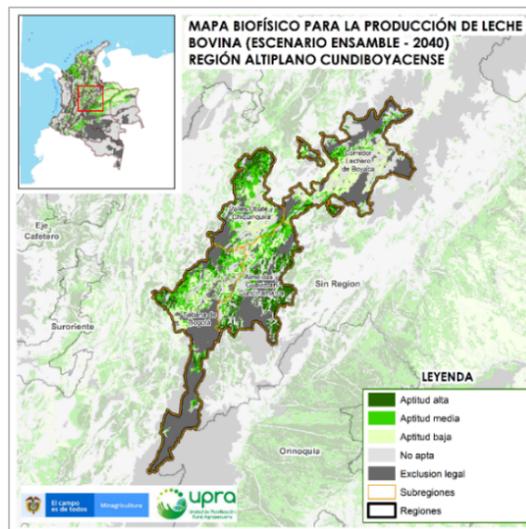
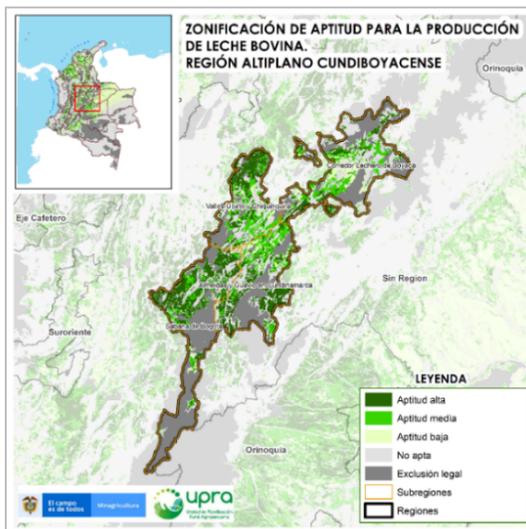
Región Altiplano Cundiboyacense

Tal y como lo muestran las anteriores tabla y figura, el análisis del efecto del cambio climático a 2040 para la región del altiplano Cundiboyacense, mostró que las zonas con aptitud alta podrían reducirse en un 46 %, las áreas de aptitud media no se verían afectadas, mientras que las áreas de aptitud baja aumentarían considerablemente en un 261 %.

En las figuras siguientes que se presentan a continuación, se puede observar que, en el escenario de cambio climático a 2040 para la región Altiplano Cundiboyacense, el mayor impacto en cambio de aptitud biofísica se vería reflejado en las subregiones Sabana de Bogotá y Valles de Ubaté y Chiquinquirá, donde habría una notable reducción de las áreas de aptitud alta y un aumento de las áreas de aptitud baja.

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 la ganadería genera alrededor de 59.125.222 toneladas de CO₂eq. La región del Altiplano Cundiboyacense emite alrededor del 3,7 % de este total (Fonseca F. , y otros, 2019), siendo la subregión Corredor lechero de Boyacá la de mayor registro, con 29 % del total de las emisiones de la región.

Tabla 41. Estimativo de emisiones de CO₂ equivalente por la ganadería bovina de leche en la región

Subregión	Toneladas de CO ₂ eq
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	421.589,0
Corredor lechero de Boyacá	622.681,3
Sabana de Bogotá	558.128,5
Valles Ubaté y Chiquinquirá	552.456,3
Total región	2.154.855,1

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).

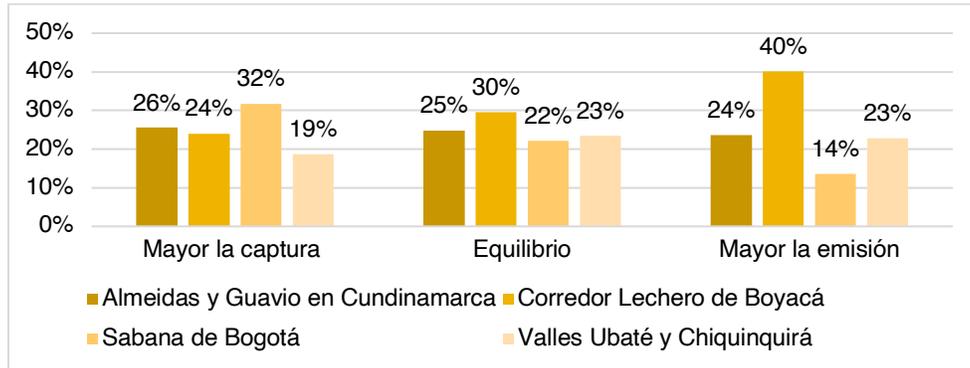
Tabla 42. Rangos para la asignación de valores de aptitud

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

Fuente: UPRA (2020)

La siguiente figura muestra si las emisiones derivadas de la actividad de ganadería de leche capturan, emiten o están en equilibrio respecto a sus emisiones de CO₂eq. A este respecto se estableció que alrededor del 32 % del área de la subregión de la Sabana de Bogotá captura más carbono del que emite, lo que implica que, para esta zona, la actividad de ganadería de leche no intensifica las emisiones de carbono y que allí se puede propiciar e incentivar el desarrollo de la actividad.

Figura 20. Porcentaje de emisiones CO₂eq estimado por subregión

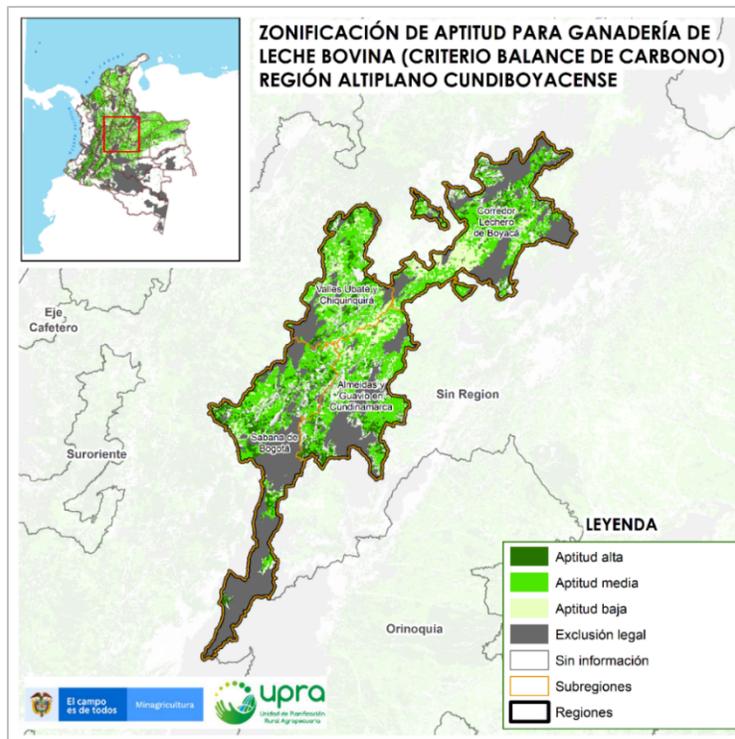


Fuente: UPRA (2020).

Se observa además que, el 40 % del área de la subregión del Corredor lechero de Boyacá, emite más carbono del que captura, por lo que se requiere de acciones encaminadas a mitigar las emisiones generadas por la actividad lechera en esta zona.

El mapa del criterio balance de carbono para la región Altiplano Cundiboyacense muestra que la actividad de producción de leche se realiza en zonas de alta y media aptitud.

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 agua¹⁴ 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 de leche en la región Altiplano Cundiboyacense es de alrededor 8.059.728,4 m³/año, que representa el 3,8 % 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 el suministro necesario para garantizar el bienestar animal.

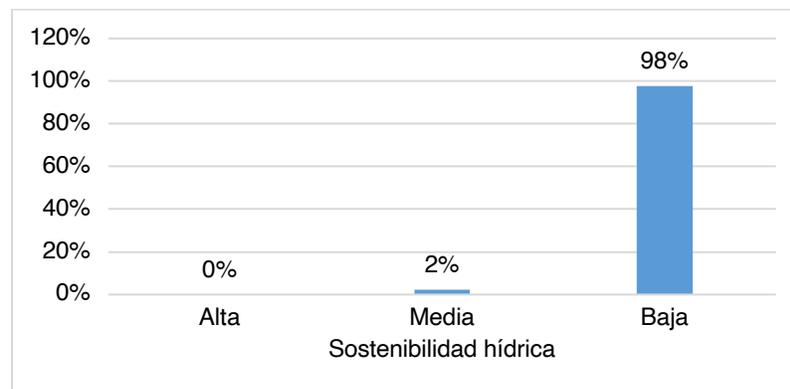
Tabla 43. Estimación del consumo potencial de agua en cada una de las subregiones

Subregión	Consumo anual de agua (m ³)
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	1.539.637,5
Corredor lechero de Boyacá	2.348.828,4
Sabana de Bogotá	2.099.649,3
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	2.071.613,2
Total región	8.059.728,4

Fuente: UPRA (2019).

En la región Altiplano Cundiboyacense el 98 % de las áreas aptas se sitúan en zonas de sostenibilidad hídrica baja, lo cual indica que, el consumo de agua por la ganadería de leche es mayor que la oferta hídrica en la región, lo que implica que la mayor parte del inventario bovino se localiza en áreas con una oferta de agua reducida y competiría por el recurso con otras actividades.

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

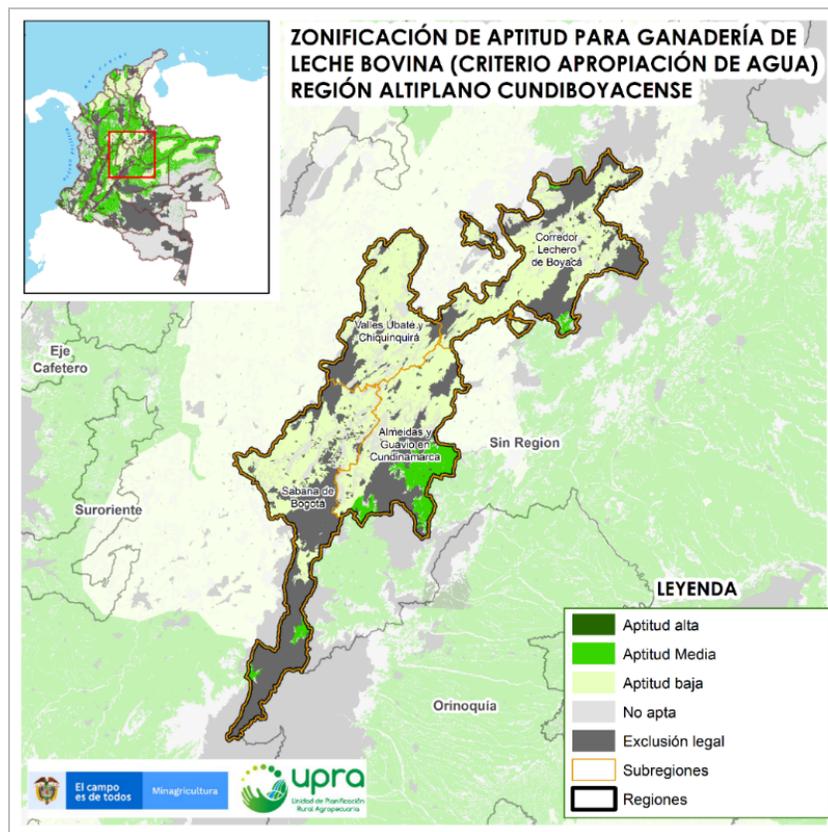


Fuente: UPRA (2019).

¹⁴ 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.

De otra parte, en el mapa de la apropiación de agua para la región del Altiplano Cundiboyacense, se observa que en la mayor parte del territorio se identifican zonas de aptitud baja, solo con excepción de la parte sur de la subregión de Almeidas y Guavio en Cundinamarca, además, se aprecia un sector muy pequeño con aptitud media (2,03 % del área total). Desde la perspectiva de la apropiación de agua, en esta región no se identifican zonas con aptitud alta.

Figura 23. Criterio apropiación de agua en la región



Fuente: UPRA (2019).

3.4. Conclusiones gestión ambiental de la cadena láctea

El área total de exclusiones legales en la región Altiplano Cundiboyacense es de 59.218,7 ha. Las figuras con mayor representatividad en esta región son las áreas en páramos, con el 80 % del total del área de las exclusiones legales.

En lo que respecta a las áreas condicionadas, en la región del Altiplano Cundiboyacense, cerca de 28.312,4 ha están dedicadas a la ganadería de leche en zonas con condicionantes ambientales, étnicos o culturales. De estas el 95 % se localizan en Distritos de Manejo

Región Altiplano Cundiboyacense

Integrado (DMI). El 5 % restante se distribuye en Áreas arqueológicas protegidas, Humedales, zonas de protección de drenajes, reservas naturales de la sociedad civil y resguardos indígenas.

De otro lado, el análisis del efecto del cambio climático a 2040 para la región del Altiplano Cundiboyacense, mostró que las zonas con aptitud alta podrían reducirse en un 46 %, las áreas de aptitud media no se verían afectadas, mientras que las áreas de aptitud baja aumentarían considerablemente en un 261 %.

Se estima que en Colombia la ganadería genera alrededor de 59.125.222 toneladas de CO₂eq. La región del Altiplano Cundiboyacense emite alrededor del 3,7 % de este total (Fonseca, y otros, 2019), siendo la subregión Corredor lechero de Boyacá la de mayor registro, con 29 % del total de las emisiones de la región.

En este sentido se destaca que alrededor del 32 % del área de la subregión de la Sabana de Bogotá captura más carbono del que emite, contrastando con la subregión del Corredor lechero de Boyacá, donde el 40 % del área emite más carbono del que captura, por lo que, en principio, en esta subregión se deberían centrar acciones de mitigación.

En lo que se refiere al consumo de agua, se estimó que el consumo potencial de la ganadería de leche en la región Altiplano Cundiboyacense es de alrededor 8.059.728,4 m³/año, lo que representa el 3,8 % del consumo potencial de agua por esta actividad en el país.

Por último, se estableció que aproximadamente el 98 % de la región se sitúa en zonas sostenibilidad hídrica baja, por lo que es posible que el agua disponible sea insuficiente para suplir adecuadamente las necesidades del inventario bovino, sumado a ello, en la región se demanda el recurso para otras actividades agropecuarias y para un creciente requerimiento urbano.

4. Desarrollo social de la cadena láctea bovina en la región Altiplano Cundiboyacense

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 Altiplano Cundiboyacense.

4.1. Estructura etaria

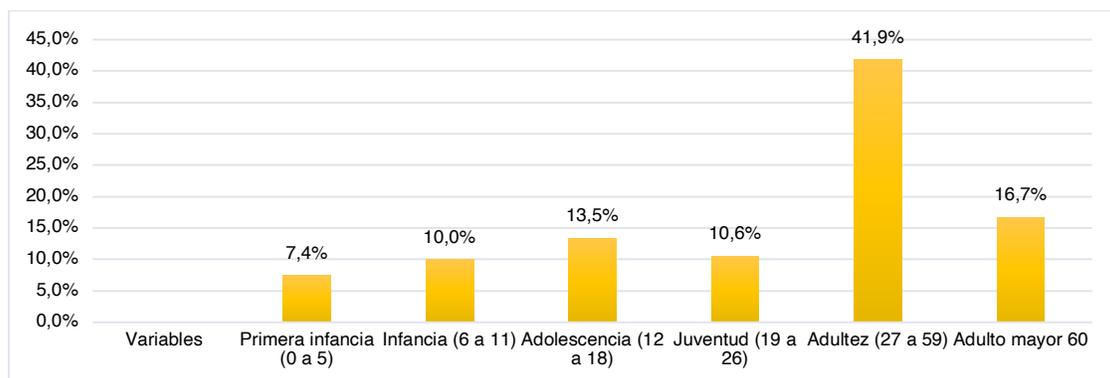
La transición generacional constituye uno de los retos más importantes para el sector agropecuario, del cual no escapa la ganadería bovina de leche. La falta de opciones de vida digna, asociadas a la situación de pobreza y marginalidad hacen que cada día, sea menor el número de jóvenes que identifican,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

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

En la siguiente figura se puede ver la distribución etaria de los miembros que componen los hogares vinculados a la actividad de ganadería bovina de leche en la región.

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



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

Cerca del 24,0 % de los miembros de los hogares corresponden a jóvenes y adolescentes rurales, esta cifra refiere una disminución de la población joven rural en las unidades productivas ganaderas de leche. Posiblemente, debido a la falta de interés y en general a la falta de motivación en participar y apoyar las actividades ganaderas de la región.

La combinación de diversas problemáticas como la migración, el cambio de actividad económica a otras más rentables y la escasa renovación generacional, pueden ser algunas de las causas de la baja participación de los jóvenes rurales en ganadería, que traen consigo cambios demográficos, económicos y laborales.

Estos datos sugieren que es indispensable fortalecer las expectativas sociales, en empoderamiento a los jóvenes para que retomen el legado de sus ancestros, potencializando sus capacidades en tecnología, innovación y competitividad para que puedan apoyar mejoras en la productividad en el sector de la ganadería.

4.2. Economía campesina, familiar y comunitaria

De acuerdo con la Resolución 464 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 53,0 % de las unidades productivas de ganadería bovina de leche de la región Altiplano Cundiboyacense corresponde a ACFC.

Tabla 44. Unidades productivas de agricultura campesina, familiar y comunitaria (ACFC) de ganadería bovina de leche en las subregiones.

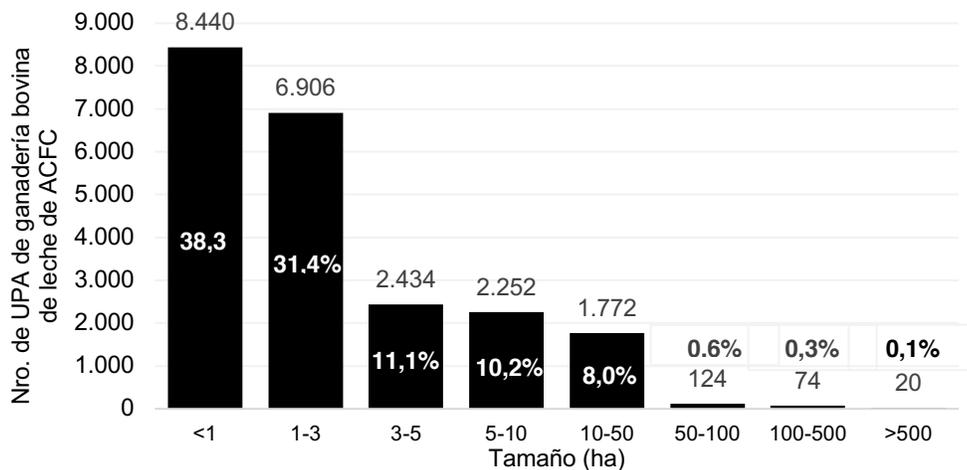
Subregión	Unidades productivas	UPA de ACFC	%
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	7.243	3.961	54,7
Corredor lechero de Boyacá	16.143	11.335	70,2
Sabana de Bogotá	6.092	1.461	24,0
Valles Ubaté y Chiquinquirá	12.335	5.265	42,7
Total región	41.813	22.022	52,7

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

Del total para todas la UPA productoras de leche de la región, que son 41.913, el 52,7 % corresponden a unidades ACFC. La subregión de Corredor lechero de Boyacá reviste una importancia mayor frente a la ACFC, teniendo en cuenta que las UPA de esta categoría representan cerca del 70,2 % 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 de ACFC para la región Altiplano Cundiboyacense.

Figura 25. Distribución de las unidades productivas agropecuarias de ganadería de leche de ACFC por tamaño en ha



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

El 80,8 % de las UPA que se dedican a la ganadería bovina de leche de ACFC de la región, corresponde a pequeños productores con áreas 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 18,2 % de las UPA de ACFC corresponden a medianos productores, que desarrollan la actividad ganadera de leche en predios de tamaños entre cinco a 50 hectáreas.

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 permanentes¹⁵ en ganadería bovina de leche representan el 34,3 %, destacándose la subregión Sabana de Bogotá con 36,1 % y Corredor lechero de Boyacá con 35,1 %.

Tabla 45. Participación de mujeres trabajadoras permanentes en cada una de las subregiones en la ganadería lechera - 2014

Subregión	Mujeres trabajadoras permanentes	
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	3.868	29,6 %
Corredor lechero de Boyacá	9.001	35,1 %
Sabana de Bogotá	6.752	36,1 %
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	7.122	34,6 %
Total, en región	26.743	34,3 %

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

El papel de la mujer es crucial para el sector de la ganadería bovina en leche y el desarrollo rural; sin embargo, en la región, existen pocos escenarios para la participación y visibilización del aporte de las mujeres en actividades relacionadas con la ganadería.

En la región se evidencia una disparidad 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 la participación de las mujeres rurales a través de acciones estratégicas como las siguientes:

- a) Fortalecimiento de programas que les permita acceder a la formación educativa o complementaria en proyectos productivos.

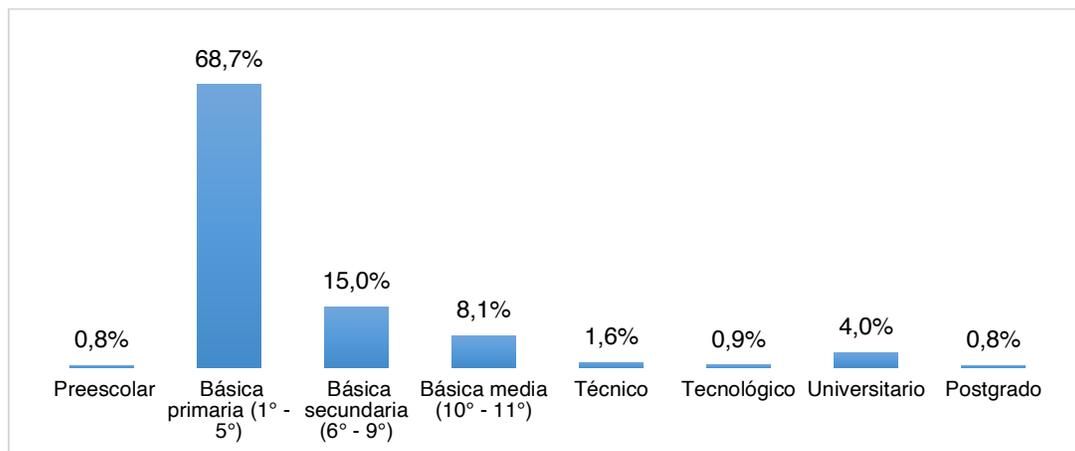
¹⁵ Las mujeres campesinas: mujeres que trabajan en labores agropecuarias, cadenas agro-productivas y comerciales, mujeres que trabajan en la transformación de productos, etc.

- b) Desarrollo de rutas de comercialización y oferta de productos.
- c) Fortalecimiento del fomento asociativo, asistencia técnica y extensión agropecuaria.
- d) Contribución al desarrollo de escenarios de formación en empoderamiento femenino rural con el fin de fortalecer las capacidades de emprendimientos de tipo empresarial, social, comercial, desarrollo productivo y tecnológico para el desarrollo competitivo a través de las organizaciones.

4.4. Nivel educativo

En la región Altiplano Cundiboyacense cerca del 68,7 % de las personas vinculadas a la actividad ganadera de leche en la región, terminaron la primaria. Tan sólo un 8,1 % finalizó el bachillerato. El porcentaje de técnicos y tecnólogos vinculados a la actividad es bajo, tan sólo representa el 2,6 % 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 la región - 2014



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

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 1.222 colegios con enfoque agropecuario incluyendo la formación técnica y tecnológica en áreas como agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (MinEducación, 2021).

Las instituciones educativas agropecuarias en la región poseen un papel fundamental en el desarrollo del sector agropecuario en el territorio. Estas instituciones educativas agropecuarias ofrecen una formación integral que combina los conocimientos académicos tradicionales con las competencias necesarias para desempeñarse en el sector agropecuario. Uno de los objetivos de las instituciones agropecuarias es motivar a los niños, niñas y adolescentes para que opten por vincular actividades del campo en su proyecto de vida. Para ello, implementan modelos pedagógicos curriculares flexibles orientados a fortalecer competencias básicas, competencias ciudadanas y competencias sociolaborales (agropecuarias, pecuarias, forestales y agroempresariales) en los estudiantes. Esta formación les permite a los estudiantes acceder a mayores y mejores oportunidades socioeconómicas. Además, les ayuda a identificarse y tomar vocación e interés en el campo y sector pecuario de la región. Además de la formación a los estudiantes, las Instituciones Educativas Agropecuarias también brindan capacitación a los productores en temas pecuarios. Esto les ayuda a mejorar sus prácticas y productividad.

Finalmente, las Instituciones Educativas Agropecuarias contribuyen al desarrollo del sector pecuario a través de la investigación.

4.5. Cobertura de programas e instituciones de educación superior

Acorde al boletín del MinEducación (2021) identificó un total de 13 instituciones de educación superior (IES) con presencia en los siguientes departamentos de la región: Cundinamarca y Boyacá, 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 25 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 en agronomía, veterinaria y afines, un total de 4.641 estudiantes en la región. Sin embargo, es importante señalar que el número de matrículas en estas carreras sigue siendo relativamente bajo. Esto puede deberse a factores como la falta de información sobre estas carreras, la percepción de que las carreras relacionadas con el campo son menos atractivas que otras carreras, o las dificultades económicas que enfrentan los jóvenes rurales.

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 \$ 1.500.000 COP por semestre, en las Instituciones universitarias / escuelas tecnológicas un costo de \$ 2.500.000 COP por semestre y en las universidades - pregrado (sector privado) aproximadamente entre \$ 6.030.000 COP a \$ 12.000.000 COP por semestre.

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 31,9 % de la población de las UPA en ganadería de leche reportó afiliación al régimen contributivo, igualmente que el régimen subsidiado reportó el 66,1 % de la población de las UPA, a su vez, la actividad ocupó cerca de 78.034 trabajadores permanentes (DANE, 2014).

Tabla 46. Porcentaje de personas afiliadas al régimen de salud por subregiones - 2014

Subregiones	Régimen contributivo %	Régimen subsidiado %	Sin afiliación %
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	31,5	65,7	2,8
Corredor lechero de Boyacá	18,7	79,3	1,9
Sabana de Bogotá	64,9	33,7	1,5
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	25,6	72,7	1,7
Total en región	31,9	66,1	1,9

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

La región presenta una gran disparidad entre los dos regímenes de salud, evidenciando informalidad laboral, pues a los altos porcentajes del régimen subsidiado se le debe adicionar el 1,9 % 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.

Dado lo anterior, la región se evidencia una desventaja con relación a los dos regímenes de salud, evidenciando un alto porcentaje de posible informalidad laboral en entre su población con respecto a la afiliación al régimen de seguridad en salud, siendo este un indicador de una posible informalidad laboral en su población.

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 52,1 % de los hogares que desarrollan la actividad ganadera de producción de leche se consideran pobres.

Tabla 47. Hogares ganaderos con pobreza multidimensional (IPM) en la región - 2014

Subregión	Total de hogares en UPAS de leche	% de hogares con presunción de pobreza según IPM	% de hogares que se perciben pobres
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	5.066	25,9	55,0

Subregión	Total de hogares en UPAS de leche	% de hogares con presunción de pobreza según IPM	% de hogares que se perciben pobres
Corredor lechero de Boyacá	8.811	32,6	57,3
Sabana de Bogotá	5.190	16,8	34,1
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	7.400	27,2	56,6
Total región	26.467	-	-

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 Corredor lechero de Boyacá donde el 32,6 % se encuentran en esta situación y en Valles Ubaté y Chiquinquirá donde la cifra es de 27,2 %.

Como se mencionó en el numeral anterior, las pocas oportunidades de crecimiento y desarrollo, sumado a las precarias condiciones de habitabilidad en las zonas rurales, hace que los jóvenes rurales no consideren atractivo ni muestren interés en permanecer en el campo y no vean como opción continuar adelantando actividades productivas agropecuarias.

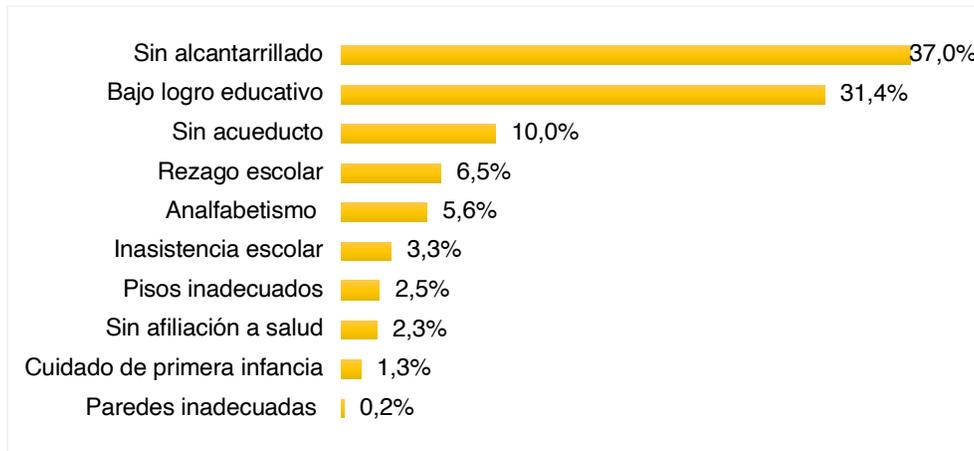
De igual forma, condiciones de vulnerabilidad y privación de bienes y servicios públicos limitan significativamente la adopción de tecnología y ejercen una presión importante sobre los recursos naturales, lo que pone en riesgo la sostenibilidad y competitividad de los sistemas productivos en la ganadería bovina de leche.

La actividad ganadera bovina de leche reviste para la región de una importancia social alta pues a ella se vinculan cerca de 78.034 trabajadores permanentes, que en más de un 33,9 % pertenecen a hogares residentes en el territorio. La ocupación del territorio es un elemento clave que determina la configuración sociocultural y permite explicar las formas de vida y cómo estas moldean los sistemas de producción.

A pesar de la importancia social y económica, los indicadores muestran que más de la mitad de las familias vinculadas a la actividad se encuentran en condición de pobreza multidimensional.

Para la región, se realizaron aproximaciones teniendo como base los cálculos obtenidos en (Algoritmo UPRA, 2020). La figura siguiente, muestra las cifras para los principales aspectos del índice en los 26.467 hogares con IPM presente como unidad de estudio.

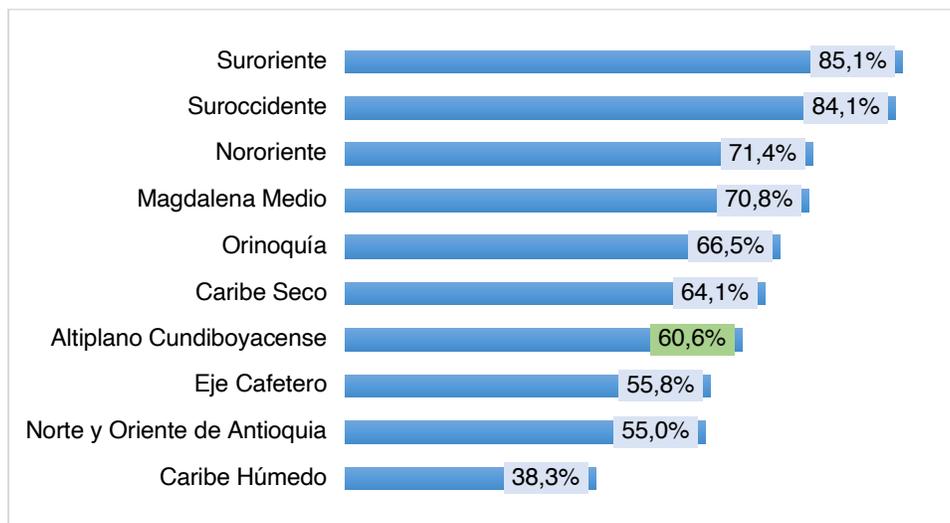
Figura 27. Hogares con aspectos de IPM, en la región, 2014



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.

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



Fuente: datos base DANE (2020) cálculos UPRA (2022).

Por otra parte, existe una privación no solo en estos aspectos, sino también, como lo muestra el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018, de conectividad a la red eléctrica y al servicio de internet, el 1,8 % de esta población presenta privación en el

servicio de electricidad y el 60,6 % de los hogares en el área rural dispersa no contaban con conectividad. El detalle de la información puede verse en la Figura 28.

En cuanto al acceso al servicio de alcantarillado, alrededor del 26,9 % de la población no lo tiene y el 87,6 % de la población tiene acceso al acueducto. Por último, en cuanto a la recolección de residuos en el sector rural, el 15,6 % de la población no tiene acceso a este servicio, factor de gran preocupación para el medio ambiente y salud pública de la comunidad (DANE, 2020).

4.8. Conclusiones desarrollo social de la cadena láctea

Las mujeres rurales son un actor clave en el sector agropecuario y en la cadena láctea bovina, pero su rol aún no es reconocido ni visibilizado en su justa medida.

La baja participación de la población de los y las jóvenes rurales en actividades relacionadas con la ganadería de leche, especialmente en edades de entre 12 y 26 años, constituye un riesgo para la continuidad de la actividad y la transferencia de conocimientos y saberes tradicionales.

Los pequeños y medianos productores que hacen parte de ACFC son un grupo importante en ganadería bovina de leche en el territorio.

La pobreza multidimensional afecta a más de la mitad de los hogares que desarrollan actividades relacionadas con la ganadería bovina de leche. Esto ocasiona privaciones de bienes y servicios, lo que limita sus oportunidades de desarrollo.

El acceso a la educación es un desafío para los productores de ganadería bovina de leche en el territorio. Son muy pocos los que logran culminar con éxito sus estudios de básica media.

Es necesario fortalecer la oferta de programas educativos y de formación técnica, tecnológica con transición a la educación superior en materia de profesionalización y asistencia.

5. Capacidades institucionales de la cadena láctea bovina en la región Altiplano Cundiboyacense

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

La cadena láctea bovina cuenta desde el año 1999, con el CNL¹⁶, 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,¹⁷ 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 Cundinamarca, que desde hace varios años se ha convertido en un espacio amplio de debate y deliberación, conformado por diferentes organizaciones y asociaciones que se relacionan con el tema lácteo del Departamento y se desenvuelven tanto en el ámbito de lo público como de lo privado; compuesto por cuatro Federaciones, 25 Asociaciones y Cooperativas de productores, siete industrias representando el sector transformador, y desde la institucionalidad, la Gobernación de Cundinamarca, cinco Universidades, tres Cámaras de Comercio además de otras entidades de apoyo y servicios; que trabajan en cuatro mesas de trabajo a saber, mesa de sanidad e inocuidad, mesa de competitividad, mesa ambiental y mesa empresarial (Universidad Piloto de Colombia, 2019).

De igual manera se encuentra el Comité Regional Lácteo de Boyacá, con actividad de varios años, pero reactivado y formalizado en marzo del 2023 y cuya finalidad ha sido reunir información actualizada acerca de los actores de esta cadena productiva, y así estructurar

¹⁶ Resolución 076 de 1999 por la cual se crea el Consejo Nacional Lácteo <https://vlex.com.co/vid/resolucion-numero-59806191>

¹⁷ 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.

tanto el plan de acción como el acuerdo de competitividad respectivo, acorde a los requerimientos del MinAgricultura (Gobernación de Boyacá, 2023).

También se identifica la iniciativa clúster lácteo Bogotá Región, que cuenta con el liderazgo y apoyo institucional de la Cámara de Comercio de Bogotá, y es un escenario neutral donde líderes empresariales, Gobierno, entidades de apoyo y academia trabajan colaborativamente para incrementar la productividad y competitividad del sector. Está conformado por empresas que realizan actividades ganaderas orientadas a la producción de leche, así como empresas dedicadas a la elaboración de derivados lácteos; congrega, además, a las empresas proveedoras de maquinaria, insumos y servicios para la industria láctea; la Iniciativa cuenta con más de 70 actores participando activamente en diferentes proyectos y acciones que se realizan en beneficio de esta industria (Red Cluster Colombia, 2020).

Así mismo la región cuenta con el Clúster de derivados lácteos de Boyacá, que desde el año 2013 liderado por Fenalco y la Gobernación, además de 58 empresas participantes, propende por el fortalecimiento de las empresas que se dedican a la elaboración de productos lácteos a través de la implementación de estrategias que promuevan la innovación y el desarrollo regional, así como el mejoramiento de la competitividad (Red Clúster Colombia, 2023).

5.2. Presencia gremial en la región

En la región hay representación de gremios del sector y organizaciones de orden jurídico o natural, con funciones de crear competitividad y generar integración en las estructuras gremiales, a través de una efectiva organización democrática y representativa de los productores, aunque aún se identifican deficiencias en el desarrollo de sistemas, que permitan a los múltiples pequeños productores y artesanos de la región, acceder y articularse a canales de comercialización formal, dichas deficiencias limitan el desarrollo, la innovación y el crecimiento de la cadena láctea bovina y va en detrimento de las condiciones de calidad e inocuidad; de la variedad de representaciones y gremios, se destacan:

- Asociación de ganaderos de Chía,
- Asociación de ganaderos de Facatativá – Asoganaderos
- Asociación de ganaderos de Cucunubá - Ganalac
- Asociación de ganaderos de Gacheta – Asogana
- Federación de ganaderos del Guavio - Fegaguavio
- Asociación del sector agroindustrial - Asosantuario
- Asociación de Mujeres Emprendedoras de Guatavita - Amec
- Asociación agropecuaria y campesina de Nemocón
- Cooperativa agropecuaria de Subachoque - Socolac
- Asociación de ganaderos de Cucunubá - Asosoaga
- Asociación de ganaderos del Valle de Ubaté

- Asociación de ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá
- Asociación ganadera de Chocontá
- Asociación ganaderos innovadores en Villapinzón
- Fondo ganaderos Funza
- Comité de ganaderos del Área 5 Zipaquirá
- Federación de ganaderos de Boyacá - Fabegán
- Comité de ganaderos de Sotaquirá, Paipa y Duitama - Sodapu
- Comité de ganaderos de la provincia de Sugamuxi
- Cooperativa de productores de leche de Córdoba - Chiquinquirá
- Asociación de productores de leche del municipio de Chiquinquirá
- Cooperativa agroindustrial lechera Chiquinquirá - Coagroleche
- Cooperativa multiactiva Duitamense de expendedores y ganaderos Ltda
- Cooperativa Boyacense integral de productores de leche Ventaquemada - Cobilac
- Asociación de productores de leche del Valle de Cuche - Santa Rosa de Viterbo
- Cooperativa de ganaderos y productores de leche de Bonza - Paipa
- Cooperativa integral agroganadera de Boyacá - Cobinaga
- Asociación de lecheros de Palermo - Paipa, entre otras.

5.3. Asistencia técnica

Algunos municipios de la región láctea Altiplano Cundiboyacense, a través de sus Unidades Municipales de Asistencia técnica agropecuaria (Umata), proveen el servicio de asistencia técnica 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).

Para el departamento de Cundinamarca en cuanto al acceso a asistencia técnica, hasta 2013 más del 90 % de las UPA manejadas por mujeres no contaba con asistencia técnica para las actividades agropecuarias; apenas el 7,9 % contaba con este servicio, el cual representa un poco más de dos puntos por debajo de las UPA manejadas por hombres (10,1 %) y cerca de 12 puntos por debajo de las UPA manejadas por hombres y mujeres (20,1 %) (ADR, Gobernación de Cundinamarca, 2021). Se destaca en este último, el enfoque de género en el diagnóstico del servicio.

Por otra parte, la Agencia de Desarrollo Rural continúa estableciendo alianzas para transformar el campo colombiano, y junto con la Gobernación de Cundinamarca trabaja en fortalecer las herramientas y servicios que se han creado en pro de los productores rurales a través de la asociatividad, asistencia técnica y capacitación. Es importante recordar que recientemente, la ADR lanzó varias herramientas transformadoras, denominadas Perfil de

Proyecto (ADR a un Clic), los PIDAR-T y la Metodología Integral de Asociatividad – MIA18 (Agencia de Desarrollo Rural, 2020); así mismo para el sector lácteo y en apoyo al convenio que suscribió el MinAgricultura con la Bolsa Mercantil de Colombia en relación con el “proyecto de buenas prácticas ganaderas para el apoyo a pequeños productores de leche en zonas de importancia de producción en Colombia” la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento, coordinó la selección de 417 pequeños productores de leche de 17 municipios, 19 del Departamento de Cundinamarca quienes se beneficiaron con la entrega de kits compuestos por cuatro bultos de suplemento alimenticio, una cantina de 40 L aluminio más elementos que ayudan a la calidad de la leche, con una gestión no incorporada por valor de \$ 750.600.000 (Gobernación de Cundinamarca, 2022).

En el caso de los municipios del departamento de Boyacá, donde según el CNA 2014 tan solo el 2,2 % de las UPA recibieron asistencia técnica (DANE, 2014), su baja cobertura se configura como uno de los aspectos a mejorar, pues ha derivado en dificultades en la realización de prácticas post cosecha, agregación de valor y transformación. En la actualidad esta asistencia es brindada en apenas 32 de los 123 municipios del departamento, realizada por la ADR, Unidad Técnica Territorial 7 (Agencia de Desarrollo Rural, 2019).

De igual manera la Agencia de Desarrollo Rural entregó activos productivos como renovadores de pradera, semillas de avena, fertilizantes y abonos por un valor 185 millones de pesos a 762 productores de leche de 14 asociaciones de Chiquinquirá, Saboyá, Caldas, San Miguel de Sema, Jenesano, Ciénega, Úmbita, Tutazá, Puerto Boyacá, El Espino y Chiscas; esta entrega hace parte de la ejecución del proyecto de fortalecimiento de los procesos productivos del sector lácteo que beneficia a un total de 1.315 productores de 29 asociaciones en 25 municipios: cabe recordar que en este proyecto, la ADR hizo una inversión por valor de 3.199 millones de pesos para la adquisición y dotación de bancos de maquinaria con tractores, entregados en el 2019, al que se suman 29 renovadores de pradera como complementos; gracias a excedentes financieros logrados con transparencia y eficiencia en las compras, logrando así la reinversión de 383 millones de pesos. El resto de los recursos de la reinversión serán destinados para la compra de computadores para las asociaciones y empresas rurales (Agricultura y Ganadería, 2020).

¹⁸ La metodología MIA, es un instrumento que abre las puertas a los pequeños y medianos productores rurales, con el propósito de convertirlos en verdaderos empresarios del agro y fortalecer a las organizaciones beneficiarias de los PIDAR, en calidad de actores de la transformación de su territorio.

¹⁹ Anolaima, Chocontá, Cogua, La Calera, Gachetá, Guaduas, Guatavita, Lenguazaque, Machetá, Nimaima, San Francisco, Sesquilé, Simijaca, Suesca, Tenjo, Ubaté, Zipaquirá.

Otra figura que se destaca en el territorio son los Tecnigán²⁰, que dentro de sus servicios incluye asesoría técnica, capacitación y programas de producción limpia, entre otros. Para la región funcionan como regional Cundinamarca desde Cota y manejados por Asoganaderos, y para Boyacá desde Duitama manejado por Federación de Ganaderos de Boyacá - Fabegán.

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 Cundinamarca priorizó dentro de sus actividades productivas y en el marco del PDEA la producción bovina de leche y en general, el plan se sustenta en ocho ejes temáticos relacionados con temas de productividad, asociatividad, comercialización, gestión ambiental, control sanitario e inocuidad, acceso a las TIC y Habilidades para la participación en espacios de política pública sectorial, aunque los costos aproximados y los objetivos específicos e impacto esperado están por eje temático mas no por cadena productiva priorizada (Agencia de Desarrollo Rural, 2020).

El departamento de Boyacá priorizó la cadena productiva de ganadería, (conjuntamente la producción láctea y cárnica), con un total de 30.245 productores registrados, siendo la de mayor número de registros en el departamento; es pertinente aclarar que la gran mayoría de usuarios se registraron como productores de ganadería DP, ya que no se consideran como unidades especializadas en producción láctea o cárnica. Los usuarios registrados como DP fueron agrupados en la categoría de ganadería láctea. El servicio de asistencia se basa en el fortalecimiento de temas como capacidades asociativas y de comercialización, bienestar animal, calidad e inocuidad, mejoramiento genético, nutrición animal, acceso a mercados de productos diferenciados y venta de productos con sellos de calidad e inocuidad, entre otros, con un número de 12.000 productores a cubrir y un costo aproximado de nueve mil doscientos millones de pesos (Gobernación de Boyacá, 2020).

Cabe anotar que, en los dos departamentos, 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.

²⁰ 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, que solo creció 1,5 puntos porcentuales desde 2017 y se ubicó en 56,2 % en 2021 (Asobancaria, 2022).

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

Subregión	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Almeidas y Guavio en Cundinamarca	3.803	12.609	13.019	10.369	2.128
Corredor lechero de Boyacá	7.425	28.850	26.966	26.395	7.105
Sabana de Bogotá	25.280	101.125	106.501	95.618	23.271
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	3.474	15.805	11.542	7.763	1.978
Región	39.982	158.389	158.028	140.145	34.482
		296 %	-0,22 %	-11,32 %	75,39 %

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

En la tabla anterior se puede ver una involución sostenida en la bancarización regional y subregional del año 2018 en adelante, año en el que el crecimiento prácticamente se triplicó para luego caer hasta el 2021, año en que experimentó una fuerte contracción, seguramente como efecto de la pandemia del Covid-19, hasta niveles incluso inferiores a los presentados cuatro o cinco años atrás. 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 21 % de la población rural tenía una cuenta de ahorros; así mismo, el microcrédito exhibió un aumento del 14 % en todas las categorías de ruralidad entre el 2020 y 2021, mientras que el desembolso promedio aumentó de 5,3 a 5,6 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, carreteables 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 pecuaria 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 ha, 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 primario²¹; 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 hipotecaria²², figura que representa altos costos para el productor por el traslado entre entidades²³, es así como en 2019, solo 12,6 % de los montos asignados tuvieron acceso a este mecanismo y su cobertura es 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 estos se otorgaron, siendo 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 Altiplano Cundiboyacense²⁴ entre el 2019 y 2022 el MinAgricultura otorgó créditos en general por tres billones de pesos, de los cuales se destinaron a ganadería 1.025.017 millones de pesos correspondientes al 34,14% del

²¹ Para Finagro “grandes productores” hacen alusión a actores de la cadena cualquiera sea su eslabón, sin ser exclusivos del eslabón de la producción.

²² 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.

²³ 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.

²⁴ Cálculos realizados solo para los municipios pertenecientes a la región láctea Altiplano Cundiboyacense.

Región Altiplano Cundiboyacense

nacional, siendo 423.456 millones para ganadería de carne que representaron el 41,32 % y 601.561 millones para ganadería de leche, correspondientes al 58,68 %; ahora bien, específicamente para el año 2019, en ganadería de leche se otorgaron 6.673 créditos por 118.323 millones, pasando en el año 2022 a 11.251 créditos por 193.066 millones, mostrando un aumento acumulado en el número de créditos del 68,6 %, y un crecimiento en el monto del 63,16 % acumulado en el periodo analizado (Finagro, 2023); obsérvese la diferencia entre el monto de los créditos otorgados y utilizados entre ganadería de carne y ganadería de leche, además del casi 69 % en el aumento en el número de créditos otorgados para leche entre el 2019 y el 2022 con crecimiento sostenido acumulado de los montos otorgados en el mismo periodo, podría sugerir una mayor especialización hacia la producción láctea en 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 49. Evolución de créditos formalizados en Colombia y en esta región en los años 2019 - 2022 para 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
Altiplano Cundi- boyacense²⁵	6.673	118.323	8.362	121.854	9.951	168.317	11.251	193.066	36.237	601.561
Porcentaje	31,96 %	10,40 %	31,37 %	9,46 %	37,86 %	10,97 %	38,20 %	12,54 %	35,10 %	10,94 %

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

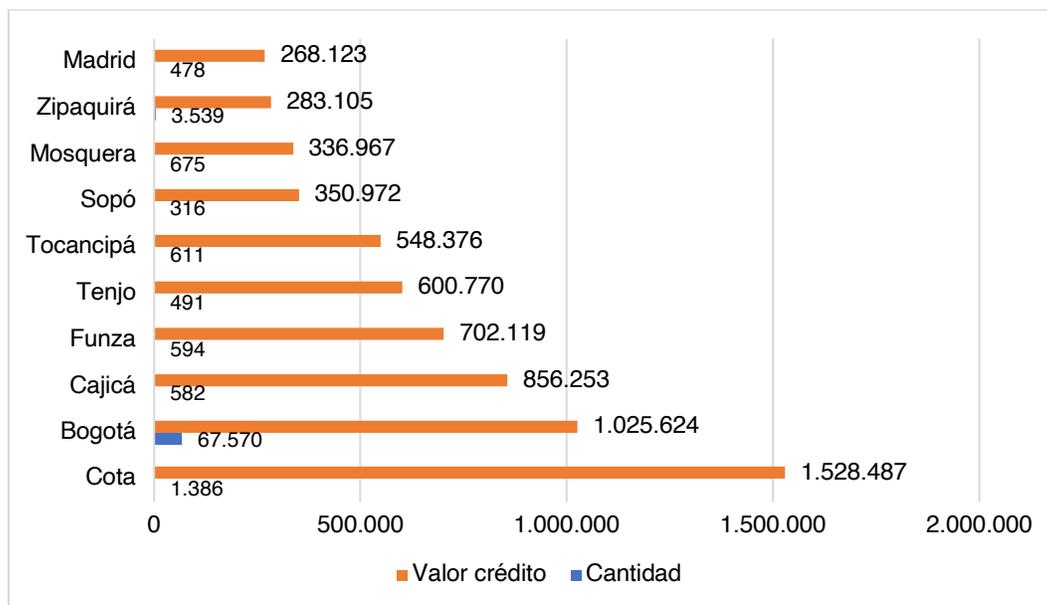
En la tabla anterior se puede observar que el número de créditos asignados a nivel regional para ganadería de leche entre los años 2019 a 2022 presentó un aumento casi sostenido, oscilando entre el 31,3 y el 38,2 % con respecto al total de créditos otorgados para ganadería de leche en el país, y representando en promedio el 35,10 % de los créditos otorgados en el país en este periodo. Así mismo, se observa un crecimiento constante en el valor de los montos asignados para los municipios de la región láctea para este periodo, dicha participación osciló entre el 9,4 % – 12,5 % de los montos para esta línea en el país; lo que deja ver que en la región se realizan muchos préstamos, pero sus montos no son tan significativos, fenómeno que se podría explicar en las excesivas garantías al solicitar los préstamos o en el bajo nivel de endeudamiento que poseen los productores por ser en su mayoría pequeños y medianos, o en ambos.

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, los 10 municipios con

²⁵ Hace referencia exclusivamente a los municipios de la región láctea Altiplano Cundiboyacense.

mayores asignaciones²⁶ recibieron en promedio 650 millones por desembolso; mientras que los 10 municipios²⁷ con menores asignaciones recibieron en promedio 9.6 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 créditos otorgados, junto con una alta correlación entre los montos asignados y su capacidad industrial; Bogotá obtiene de lejos la mayor cantidad de préstamos, pero donde se ha desembolsado más dinero es en Cota; sugiriendo un traslado de fondos designados para el sector primario hacia sectores industriales y/o de servicios, además de una centralización del crédito por sitio de vivienda del productor, pues muchos de ellos viven en Bogotá y sus unidades productivas están en municipios cercanos.

²⁶ En su orden de mayor a menor Cota, Bogotá, Cajicá, Funza, Tenjo, Tocancipá, Sopó, Mosquera, Zipaquirá y Madrid.

²⁷ En su orden de menor a mayor Iza, Chivatá, Sutatausa, Oicatá, Monguí, Gachancipá, Firavitoba, Caldas, Nobsa y Cerinza.

5.6. Conclusiones capacidades institucionales de la cadena láctea

La región posee comité lácteo tanto en Cundinamarca como en Boyacá y aunque el segundo se reactivó hace muy poco tiempo, los dos están conformados por diferentes organizaciones y asociaciones que se relacionan con el tema lácteo de cada departamento, buscando avances en temas clave como sanidad e inocuidad, competitividad, desempeño ambiental y empresarial.

Así mismo la región posee dos iniciativas clúster, la primera es el Clúster Lácteo Bogotá Región que cuenta con el liderazgo y apoyo institucional de la Cámara de Comercio de Bogotá, y la segunda, el Clúster de Derivados Lácteos de Boyacá, liderado por Fenalco y la Gobernación que, desde hace varios años, busca el fortalecimiento de las empresas que se dedican a la elaboración de productos lácteos en el departamento.

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 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 Cundinamarca en cuanto al acceso a asistencia técnica, hasta 2013 más del 80 % de las UPA no contaba con asistencia técnica para las actividades agropecuarias y para los municipios del departamento de Boyacá, según CNA 2014 tan solo el 2,2 % de las UPA recibieron asistencia técnica y en la actualidad esta asistencia es brindada por la ADR en apenas 32 de los 123 municipios del departamento.

El departamento de Cundinamarca priorizó dentro de sus actividades productivas y en el marco del PDEA, la producción bovina de leche y en general, el plan se sustenta en temas de productividad, asociatividad, comercialización, gestión ambiental, control sanitario e inocuidad, acceso a las TIC y habilidades para la participación en espacios de política pública; de igual manera, el departamento de Boyacá priorizó la cadena productiva de ganadería, correspondiente a la unión de las cadenas láctea y cárnica, pretendiendo atender a más de 12.000 productores, trabajando en temas como capacidades asociativas y de comercialización, bienestar animal, calidad e inocuidad, mejoramiento genético, nutrición animal y acceso a mercados de productos diferenciados y venta de productos con sellos de calidad e inocuidad, entre otros.

Región Altiplano Cundiboyacense

De los créditos asignados a ganadería en general entre los años 2019 a 2022 en la región láctea Altiplano Cundiboyacense, a la ganadería de leche se adjudicó algo más del 58 %, cifra relevante y simétrica entre la captación de créditos destinados a ganadería de carne y ganadería de leche por la vocación lechera de la región; así mismo el número de asignaciones para leche, aumentó en más del 68 % acumulado en el número de créditos, e igualmente se observó un crecimiento en el monto de los créditos del 63 % 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 los 10 municipios con mayores montos en asignaciones de créditos desembolsados suman casi el 73 % del total del desembolso en los municipios de la región láctea que ascienden a sesenta y siete; además se evidencia que en la región se realizan muchos préstamos, pero sus montos no son tan significativos, además se percibe la concentración en pequeños grupos de beneficiarios, y su mayor aprovechamiento por parte del sector industrial, escenario que invita a una revisión exhaustiva de cada uno de los componentes que conforman la política financiera para tratar de cambiar esta tendencia.

6. Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena láctea en la región Altiplano Cundiboyacense

Este capítulo tiene por objetivo identificar y priorizar los principales desafíos estructurales que enfrenta la cadena láctea en la región Altiplano Cundiboyacense, 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 reversión 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 enfrenta²⁸” 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 la 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.

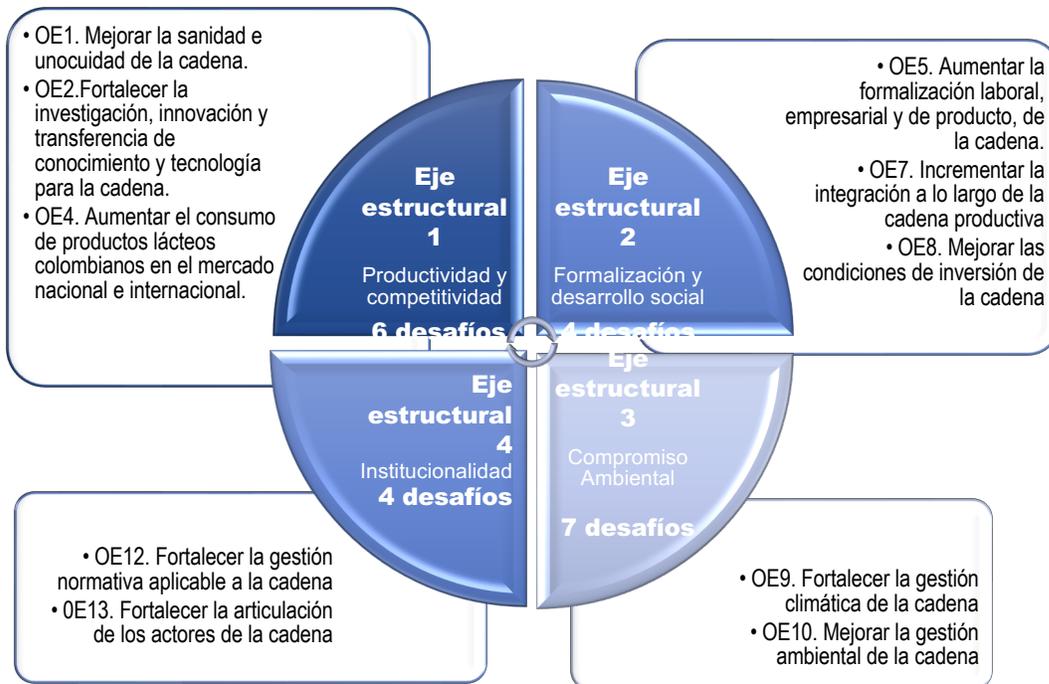
6.1. Alineación con el POP

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.

²⁸ Definición tomada de Oxford Languages.

Armonizando los desafíos identificados bajo la estructura del POP mencionada, se tiene que el 28,57 % de ellos apunta al Eje estructural 1. Productividad y Competitividad, 19,05 % al Eje estructural 2. Formalización y Desarrollo Social, 33,33 % al Eje estructural 3. Compromiso Ambiental y 19,05 % al Eje estructural 4. Institucionalidad. Se identificaron desafíos para 10 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 Altiplano Cundiboyacense, se identificaron un total de 21 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 50. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 1 Productividad y competitividad

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 1. Productividad y competitividad	
Debilidad en el 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. Se reportan 123 predios con certificación de BPG en la región, 108 en el departamento de Cundinamarca y 15 en Boyacá.	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.
Baja integración y transición generacional. Tan sólo el 10,6 % 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 2,6 % de los productores alcanzaron niveles de formación en técnico y tecnológico en 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 bajo relevo 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, escasa información, deficiente capacitación y desarticulación de los actores.
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 y 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:

- Debilidad en el control y prevención de enfermedades, tanto aquellas sujetas a control oficial como las que no. Esto compromete la salud de los animales y, por ende, la producción láctea. Además, la baja implementación de buenas prácticas ganaderas (BPG) y otras

medidas de control impactan directamente en la calidad e inocuidad de los productos lácteos.

- Baja formación y cualificación de productores y trabajadores en predios de pequeña escala. Tan solo el 2,6 % de los productores alcanzaron niveles de formación en técnico y tecnológico en región.
- Baja integración y transición generacional que se refleja en escasa participación de jóvenes rurales en actividades relacionadas con la producción láctea
- Limitado 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.
- Insuficientes iniciativas y/o baja capacidad de respuesta a oportunidades de compras públicas.

Tabla 51. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 2 Formalización y desarrollo social

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 2. Formalización y desarrollo social	
Baja formalidad del empleo asociado a la actividad ganadera. El 65,4 % de la población está afiliada al régimen subsidiado, ya que, por su condición socioeconómica y su nivel de ingresos, no cuentan con la capacidad de pago para cotizar en el sistema.	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 en el corto, mediano y largo plazo y desequilibrios en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.
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.
Baja cobertura en servicios públicos en predios rurales. El 93,9 % 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 exigidas 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 (UPRA, 2022).	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, dificultando la innovación e impidiendo 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:

- Baja formalidad en el empleo, donde el 65,4 % de la población está afiliada al régimen subsidiado debido a limitaciones socioeconómicas e ingresos insuficientes para cotizar en el sistema de salud. Esta situación resalta la precariedad laboral asociada a la producción láctea.
- Falta de integración vertical entre los productores de leche, lo que contribuye a la fragilidad del sector, limitando su capacidad para establecer sinergias y generar mayores beneficios.
- Insuficiente conexión a servicios públicos en los predios rurales, especialmente la carencia del servicio de internet para el 93,9 % de la población, representa un obstáculo para la adopción de tecnologías modernas y la participación en mercados más amplios, lo que agrava la brecha digital en el sector.
- Barreras financieras que contribuyen a la falta de inversión y desarrollo en la producción láctea, comprometiendo la sostenibilidad y competitividad del sector.

Tabla 52. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 3 Compromiso Ambiental

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 3. Compromiso Ambiental	
Debilidad para la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, de modelos de ganadería sostenible, del cuidado del suelo y de la 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.
Escasas acciones públicas y privadas para la implementación de 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 origina 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.	Este fenómeno está vinculado al deterioro de los cauces de ríos y quebradas, lo cual ocasiona deforestación y contaminación por vertimientos, residuos, heces y orina, principalmente.

Desafío identificado	Principal impacto
Inadecuada ampliación de la Frontera Agrícola y se estima que en la región existen cerca de 59.219 ha en zonas de exclusión legal que corresponden principalmente a páramos.	La producción de leche en zonas de exclusión legal contribuye a la ampliación inadecuada de la Frontera Agrícola y la generación de problemas socioambientales
Se presume la existencia de sistemas de producción de leche en ecosistemas estratégicos para la ampliación de área en pastos.	La deforestación está vinculada directa o indirectamente con la actividad agropecuaria, favoreciendo la pérdida de las áreas boscosas, lo cual tiene como efecto principal, la ampliación de la frontera agrícola y el consecuente conflicto por el uso del suelo y pérdida de servicios ecosistémicos.
Se estima que existen alrededor de 28.312 ha dedicadas a la ganadería de leche y DP en zonas condicionadas, principalmente en Distritos de Manejo Integrado-DMI, Áreas arqueológicas protegidas, Humedales, Zonas de protección de Drenajes, Reservas naturales de la sociedad civil y Resguardos indígenas.	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.
- La poca implementación de estrategias de adaptación al cambio climático y modelos de ganadería sostenible.
- La baja implementación de esquemas de pago por servicios ambientales y la escasa adopción de prácticas ganaderas sostenibles que repercutirían en un mejor manejo del recurso hídrico, así como la conservación del suelo y los ecosistemas.
- La necesidad de medidas que aborden la conservación de áreas sensibles como zonas condicionadas y de ecosistemas estratégicos resalta la importancia de adoptar prácticas que concilien la actividad ganadera con la preservación del entorno natural.

Tabla 53. Principales desafíos identificados en el Eje Estructural 4 Institucionalidad

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 4. Institucionalidad	
Desarticulación 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.

Desafío identificado	Principal impacto
Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad sanitaria y de inocuidad para la producción, comercialización y procesamiento de leche.	Este fenómeno limita el desarrollo, la innovación y el crecimiento de la cadena láctea bovina y va en detrimento de las condiciones de calidad e inocuidad en todos los eslabones.
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 capacidad ejecutiva y visión de largo plazo, la representatividad de todos los eslabones de la cadena y la gestión de los recursos para la implementación de la política sectorial.

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 desconocimiento generalizado y una falta de difusión de la normatividad sanitaria e inocuidad aplicable, lo que puede resultar en riesgos para la salud pública.
- El alcance de los centros de investigación en la transferencia limita la difusión de prácticas y tecnologías innovadoras para la mejora continua en la producción láctea.
- Pocas iniciativas destinadas a consolidar un observatorio de la cadena láctea, dificulta la recopilación y análisis de información clave para la toma de decisiones estratégicas.

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 54):

Tabla 54. Resultados de la priorización de desafíos identificados en el sector primario

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
1	Escasas acciones públicas y privadas para la implementación de alternativas de manejo sostenible del suelo y los bosques.	3
2	Debilidad en el control y prevención de enfermedades sujetas o no a control oficial que afectan la producción láctea.	1

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
3	Baja adopción e implementación de prácticas ganaderas sostenibles que conlleven al manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico y su conservación.	3
4	Deficiente implementación de BPG y demás procesos y medidas de control para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en la producción láctea. Se reportan 123 predios con certificación de BPG en la región, 108 en el departamento de Cundinamarca y 15 en Boyacá.	1
5	Baja formación y cualificación de productores y trabajadores en predios de pequeña escala. Tan solo el 2,6 % de los productores alcanzaron niveles de formación en técnico y tecnológico en región.	1
6	Se presume la existencia de sistemas de producción de leche en ecosistemas estratégicos.	3
7	Insuficientes iniciativas y/o baja capacidad de respuesta a oportunidades de compras públicas.	1
8	Baja formalidad del empleo asociado a la actividad ganadera. El 65,4 % de la población está afiliada al régimen subsidiado, ya que, por su condición socioeconómica y su nivel de ingresos, no cuentan con la capacidad de pago para cotizar en el sistema.	2
9	Insuficientes programas de integración vertical y asociatividad a nivel regional, con la consecuente disminución en agregación de valor en los productos ofrecidos.	2
10	Debilidad para la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, de modelos de ganadería sostenible y cuidado del suelo y cobertura vegetal.	3
11	Hay alrededor de 28.312 ha dedicadas a la ganadería de leche y DP en zonas condicionadas, principalmente en Distritos de Manejo Integrado-DMI, Áreas arqueológicas protegidas, Humedales, Zonas de protección de Drenajes, Reservas naturales de la sociedad civil y Resguardos indígenas.	3
12	Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad sanitaria y de inocuidad para la producción, comercialización y procesamiento de leche.	4
13	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.	1
14	Baja integración y transición generacional. Tan sólo el 10,6 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con la cadena láctea.	1
15	Baja cobertura en servicios públicos en predios rurales. El 93,9 % de la población no tiene conexión al servicio de internet en la región.	2
16	Bajo alcance de los centros de investigación que limita su accionar en la transferencia del conocimiento.	4
17	Baja implementación de esquemas de pago por servicios ambientales.	3
18	Insuficientes iniciativas para la consolidación del observatorio de la cadena láctea.	4
19	Desarticulación entre instituciones de IVC a lo largo de la cadena.	4
20	Bajos montos otorgados en operaciones de crédito a pequeños y medianos ganaderos, debido a la garantía hipotecaria exigidas 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 (UPRA, 2022).	2
21	Se estima que en la región existen cerca de 59.219 ha en zonas de exclusión legal que corresponden principalmente a páramos.	3

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Se destaca en el ejercicio que, los primeros 10 desafíos priorizados corresponden a todos los ejes, relacionados con la escasa atención pública y privada a la implementación de alternativas de manejo sostenible del suelo y bosques. La debilidad en el control y prevención de enfermedades que afectan la producción láctea, junto con la baja adopción de prácticas ganaderas sostenibles y la poquísima implementación de buenas prácticas ganaderas (BPG), factores que contribuyen a la falta de aseguramiento de la calidad e inocuidad en la producción láctea.

La baja formación de productores, la informalidad laboral, la falta de iniciativas para aprovechar oportunidades de compras públicas y la escasa integración vertical y asociatividad regional. Además, la debilidad para implementar estrategias de adaptación al cambio climático y modelos de ganadería sostenible evidencia una debilidad estructural en el cuidado de la base natural que sustenta la actividad.

Siguiendo la lista, se encuentran priorizados otros elementos fundamentales, como lo son, la producción de leche en áreas condicionadas, el desconocimiento y falta de difusión de la normatividad sanitaria e de inocuidad para la producción, comercialización y procesamiento de leche. La insuficiente acción de las entidades de extensión agrícola (EA) y asistencia técnica (AT), el bajo relevo generacional, la escasa cobertura de servicios públicos en predios rurales, y la baja implementación de esquemas de pago por servicios ambientales.

Además, se observa un bajo alcance de los centros de investigación, limitando la capacidad de transferencia de conocimientos, y una desarticulación entre instituciones de inspección, vigilancia y control (IVC) a lo largo de la cadena. La falta de iniciativas para la consolidación del observatorio de la cadena láctea y la dificultad de acceso a créditos para pequeños y medianos ganaderos, debido a garantías hipotecarias exigidas por la banca, también constituyen desafíos.

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 Altiplano Cundiboyacense

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 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 Altiplano Cundiboyacense, 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 Altiplano Cundiboyacense se definieron 21 lineamientos que están integrados por 109 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: Debilidad en el control y prevención de enfermedades sujetas o no a control oficial que afectan la producción láctea²⁹.

Lineamiento 1. Fortalecimiento de planes sanitarios.

Seccionales ICA de Boyacá y Cundinamarca, Epsa, 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 de 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

²⁹ 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 21 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 1. 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 (buenas prácticas ganaderas) y demás procesos y medidas de control para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en la producción láctea. Se reportan 123 predios con certificación de BPG en la región, 108 en el departamento de Cundinamarca y 15 en Boyacá.

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

Seccionales ICA de Boyacá y Cundinamarca, productores de la región, empresas privadas transformadoras de leche, en conjunto con las organizaciones de productores y con apoyo de las 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 para impulsar nuevos procesos de certificación en BPG y BPO.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover capacitaciones dirigidas a productores sobre la importancia de implementar buenas prácticas ganaderas 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 a los productores 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. 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. Solo el 10,6 % de los jóvenes rurales de entre 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con la cadena láctea.

Lineamiento 3. 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 en el sector lácteo, propiciando condiciones óptimas para ello.	Transformación e innovación tecnológica
c) Garantizar que los programas educativos en la región sean atractivos para los jóvenes, atendiendo las necesidades del sector y promoviendo el uso y la adaptación 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 del sector lácteo.	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.

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 2,6 % de los productores alcanzaron niveles de formación en técnico y tecnológico en región

Lineamiento 4. 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) Fortalecer alianzas entre las instituciones educativas para facilitar la continuidad de los programas de educación básica y secundaria, hacia programas técnicos, tecnológicos y profesionales.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fortalecer la articulación interinstitucional con secretaría de educación departamental con 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 como: básica primaria, básica secundaria y básica media especialmente en instituciones educativas agropecuarias.	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 las mallas curriculares o 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: La insuficiencia en la prestación del servicio de AT y EA en la región, ocasiona bajas productividades, escasa información, deficiente capacitación y desarticulación de los actores

Lineamiento 5. Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la AT y EA.

Las entidades territoriales de manera coordinada con la UTT de Bogotá y Tunja 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.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
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.	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) 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 Tunja y Bogotá 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 hacer seguimiento a la gestión de las deficiencias identificadas.	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.

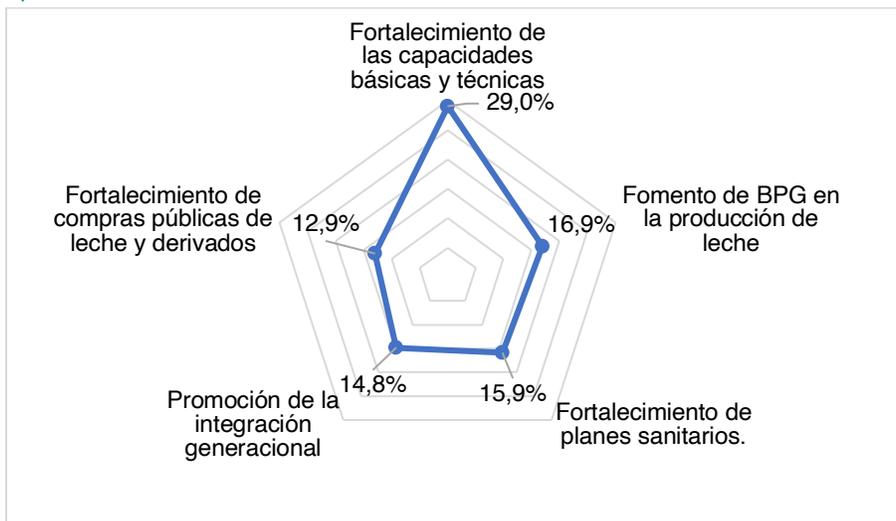
Lineamiento 6. Fortalecimiento de compras públicas de leche y derivados.

Las Gobernaciones de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca con el apoyo de los productores, gremios de productores, comercializadores y procesadores de leche, podrán adelantar iniciativas y propiciar espacios de diálogo y concertación para para fomentar las compras públicas de leche y derivados, promoviendo la masificación de este mecanismo de comercialización.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Visibilizar y sensibilizar a los productores sobre los procesos de compras públicas para leche y sus derivados, para 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 en las iniciativas implementadas.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 31. Priorización de lineamientos identificados – Productividad y Competitividad, Top 5 (de 6)



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, en la región se destaca el *Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas* con el 29,0 %, el *Fomento de BPG en la producción de leche* con el 16,9 % y el *Fortalecimiento de los planes sanitarios* con el 15,9 %.

En cuarto y quinto lugar se destaca la *Promoción de la integración general* con un 14,8 % y el *Fortalecimiento de las compras públicas y privadas* con un 12,9 %.

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 del empleo asociado a la actividad ganadera. El 65,4 % de la población está afiliada al régimen subsidiado, ya que, por su condición socioeconómica y su nivel de ingresos, no cuentan con la capacidad de pago para cotizar en el sistema.

Lineamiento 7. Promoción 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 por parte de las entidades líderes, 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 10.2. Promoción y fortalecimiento de la integración vertical de los productores de leche

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 8. 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
a) Desarrollar, validar e implementar estrategias de integración vertical entre actores de la cadena láctea fomentando la agregación de valor, la capacidad de gestión y la distribución de beneficios en forma participativa.	Transformación e innovación tecnológica
b) 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
c) Desarrollar e implementar programas de asistencia técnica especializada en temas gerenciales, administrativos, de sanidad e inocuidad, valor agregado y gestión empresarial.	Transformación e innovación tecnológica
d) 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, condiciones de pago; junto con medidas para solucionar controversias en caso de incumplimiento por alguna de las partes.	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 93,9 % de la población no tiene conexión al servicio de internet en la región.

Lineamiento 9. Fortalecimiento de los servicios públicos.

Las alcaldías municipales de la región y las gobernaciones de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá 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 derecho fundamental de acceso al agua a las poblaciones y predios ganaderos.	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 agua, la calidad de los servicios públicos, la infraestructura en las producciones lecheras 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 exigidas 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 (UPRA, 2022).

Lineamiento 10. Mejoramiento del acceso al financiamiento.

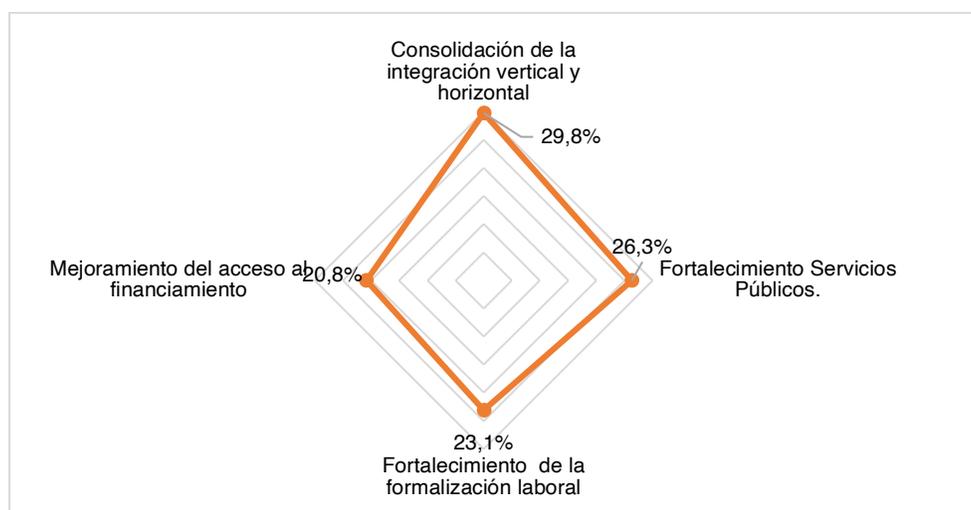
Territorial Bogotá y Oriente de Finagro, con el apoyo de gremios de la cadena, comercializadores y procesadores e industriales de la leche de la región, bancos de primer piso y entidades encargadas del desarrollo de productos financieros para pequeños y medianos productores, podrán desarrollar y/o crear estrategias para colocar 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 de leche 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 de leche y de economía campesina familiar y comunitaria (ACFC) 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 entidades formales de crédito en la región, para asegurar una cobertura suficiente, equidad de género en el otorgamiento y concordancia entre la solicitud del crédito y su uso.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

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



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, en la región se destacan la *Consolidación de la integración vertical y horizontal* con el 29,8 %, el *Fortalecimiento de los servicios públicos* con el 26,3 %, el *Fortalecimiento de la formalización laboral* con el 23,4 %, y, por último, el *Mejoramiento del acceso al financiamiento* con el 20,8 %.

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 11. Fortalecimiento de la gestión climática.

Las Secretarías departamentales 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, orientada a los productores de leche.	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 para los productores de leche 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, para estos productores.	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 y los bosques.

Lineamiento 12. Gestión sostenible del suelo.

Los productores de la región en consonancia con las entidades territoriales, secretarías departamentales y municipales de agricultura y de ambiente, autoridades ambientales regionales con el apoyo de Epsea, Direcciones territoriales del IGAC, Ideam, UPRA, MinAmbiente y MADR, 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 en predios de productores de leche.	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 13. Implementación de PSA.

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 para productores de leche.	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 para estos productores.	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: Baja adopción e implementación de prácticas ganaderas sostenibles que conlleven al manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico y su conservación

Lineamiento 14. Uso eficiente y sostenible del agua.

Los productores, los gremios de la cadena, entidades territoriales, autoridades ambientales con jurisdicción en la región Altiplano Cundiboyacense, empresas de servicios de agua potable, con el apoyo de las UTT de Bogotá y Tunja 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
---	---------

a) 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) por parte de estos productores de leche.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
b) 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
c) 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
d) 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
e) 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
f) 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 concesiones y permisos.	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: Se estima que en la región existen cerca de 59.219 ha en zonas de exclusión legal que corresponden principalmente a páramos.

Lineamiento 15. 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 presume la existencia de sistemas de producción de leche en ecosistemas estratégicos para la ampliación de área en pastos

Lineamiento 16. Producción de leche en zonas no transformadas.

Los productores, los gremios de la cadena láctea, entidades territoriales, autoridades ambientales con jurisdicción en la región con el apoyo de MADR, MinAmbiente y cooperantes internacionales, 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, 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.	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 el diseño, adopción, implementación y difusión de protocolos de monitoreo y verificación de la no deforestación y la no transformación de los sistemas estratégicos en la cadena de valor y suministro de leche, que faciliten la trazabilidad interoperable y la implementación de estándares 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 28.312 ha dedicadas a la ganadería de leche y DP en zonas condicionadas, principalmente en Distritos de Manejo Integrado-DMI, Áreas arqueológicas protegidas, Humedales, Zonas de protección de Drenajes, Reservas naturales de la sociedad civil y Resguardos indígenas.

Lineamiento 17. Acompañamiento técnico en zonas condicionadas.

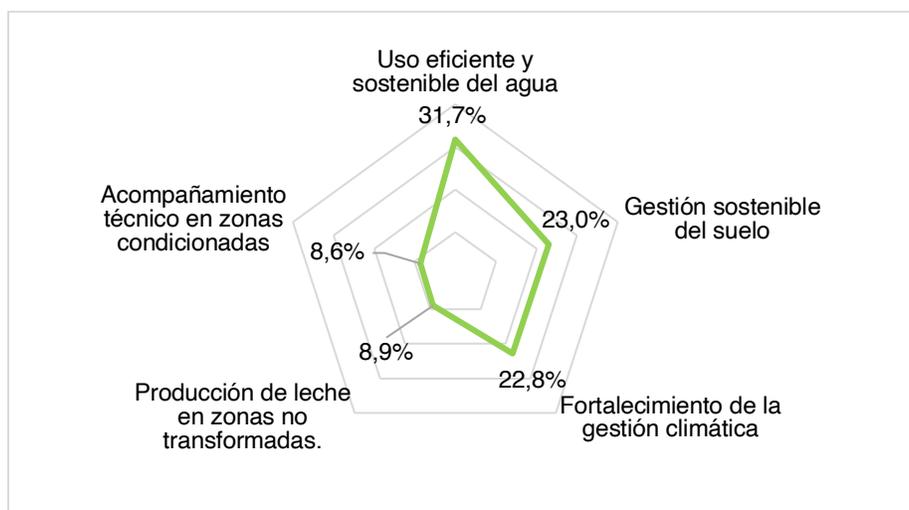
Productores, gremios de la cadena láctea, entidades territoriales, autoridades ambientales con jurisdicción en la región, con el apoyo de MADR y MinAmbiente, deberán brindar acompañamiento integral a los productores localizados en áreas condicionadas, orientando el adecuado uso del suelo para el desarrollo 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 que el cumplimiento de los usos del suelo definidos en los planes de manejo está siendo acatados por la comunidad que habita en las áreas condicionadas.	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 5 (de 7)



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, en la región se destacan el *Uso eficiente y sostenible del agua* con el 31,7 %, la *Gestión sostenible del suelo* con el 23,0 % y el *Fortalecimiento de la gestión climática* con el 22,8 %.

En cuarto y quinto lugar se destacan la *Producción de leche en zonas no transformadas* con el 8,9 % y el *Acompañamiento técnico en zonas condicionadas* con el 8,6 %.

7.1.4. Eje estructural 4. Institucionalidad

<p>Objetivo Estratégico 12. Fortalecer la gestión normativa aplicable a la cadena.</p> <p>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: Desarticulación entre instituciones de IVC a lo largo de la cadena.</p>	
<p>Lineamiento 18. Fortalecimiento de las instituciones de IVC.</p> <p>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.</p>	
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.	Agregación de Valor
f) Verificar y evaluar el impacto y apropiación de las estrategias implementadas para el fortalecimiento de la IVC en la región.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

<p>Objetivo Estratégico 12. Fortalecer la gestión normativa aplicable a la cadena.</p> <p>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 Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad sanitaria y de inocuidad para la producción, comercialización y procesamiento de leche.</p>

Lineamiento 19. Promoción de la normatividad en el territorio.

Productores y gremios de la producción de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, en unión con entidades relacionadas con el desarrollo de la cadena láctea, en consonancia con MADR, Minsalud y entidades de IVC, deberán identificar y fomentar programas de socialización permanente de la normatividad vigente para el sector.

Acciones específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y caracterizar las problemáticas que impiden la adecuada socialización en implementación de la normatividad referente al sector.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover procesos de articulación con actores público-privados de la cadena láctea en relación con la normatividad.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover espacios interinstitucionales de socialización e interiorización de la normatividad vigente, así como el impacto de la misma en los sistemas productivos.	Transformación e innovación tecnológica
d) Realizar seguimiento a la implementación de la normatividad aplicable a los sistemas productivos lácteos de 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 20. 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 y ganaderos 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.

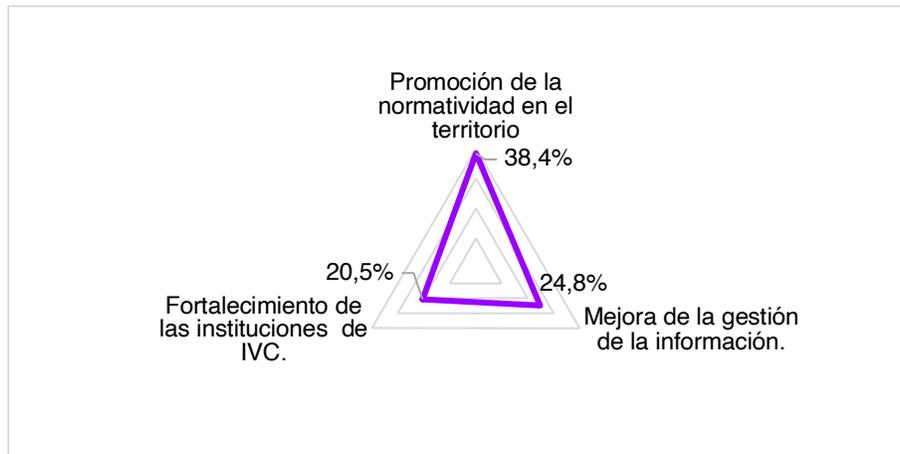
Lineamiento 21. Mejora de la Gestión de la Información.

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, consolidar la USP, 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) Desarrollar desde los gremios de la región, dinámicas que promuevan la captura y procesamiento de datos, acceso a información confiable y posible optimización en la toma de decisiones.	Agregación de Valor

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 34. Priorización de lineamientos identificados – Institucionalidad, Top 3 (de 4)



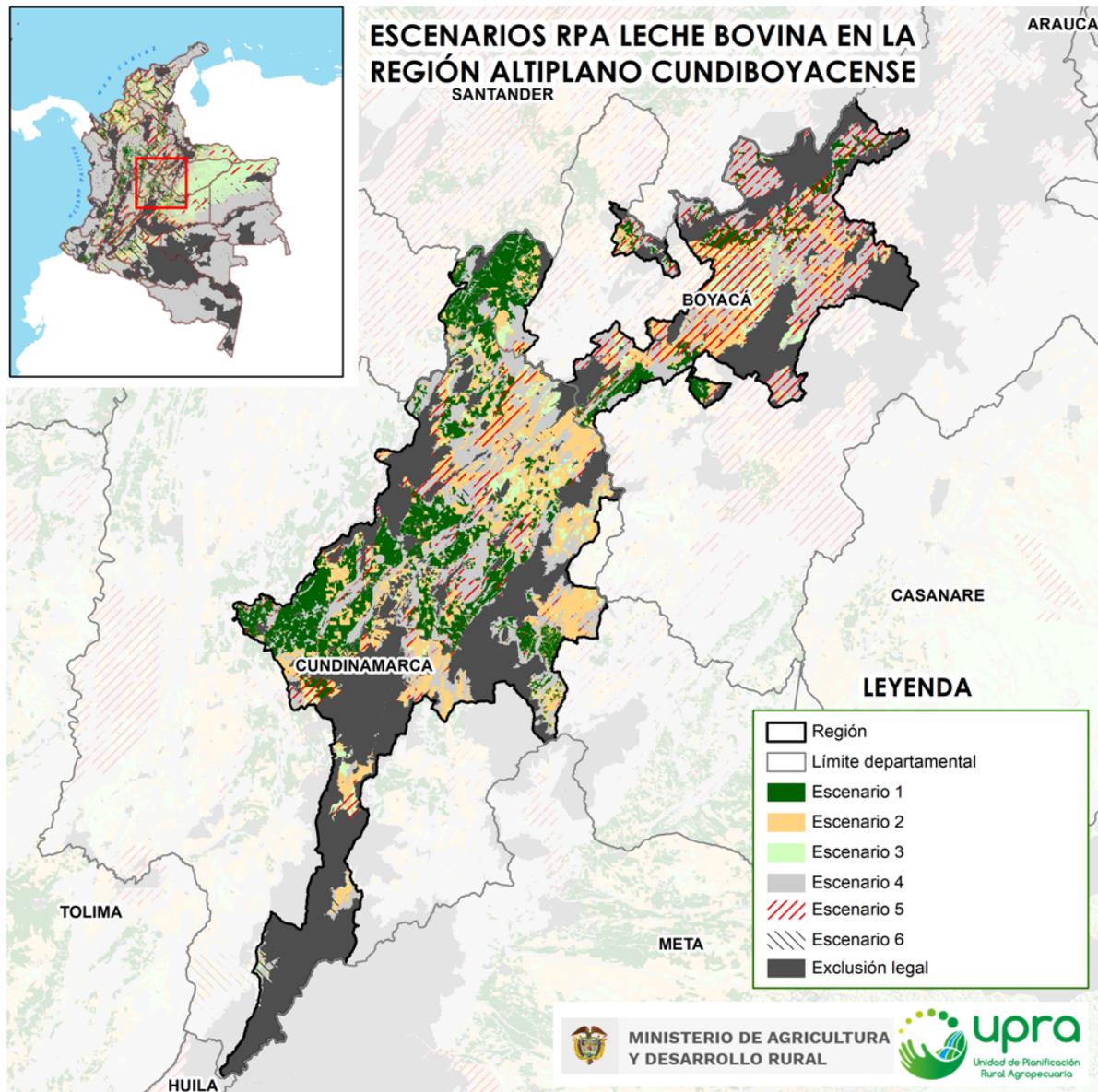
Fuente: elaboración propia UPRA (2023)

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, en la región la de mayor importancia corresponde a la *Promoción de la normatividad en el territorio* con el 38,4 %, seguida de la *Mejora de la gestión de la información* con el 24,8 % y del *Fortalecimiento de las instituciones de IVC* con el 20,5 %.

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 gráfica:

Figura 35. Escenarios para la reconversión en la región



Fuente: elaboración propia UPRa (2023).

En la región Altiplano Cundiboyacense hay cerca de 737.167,3 ha con aptitud para la producción de leche bovina, de las cuales el 19,4 % 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 18,8 % del área apta. De otra parte, se determinó que, en la región, el escenario 3, cuya productividad está limitada por aspectos biofísicos y socioeconómicos, solamente alcanza el 3,8 % del área. En lo que respecta a los escenarios

5 y 6, se determinó que suman el 16,8 % del área disponible para la actividad productiva, pero con alguna restricción al uso, de estos el 16,3 % son condicionantes ambientales y el 0,5 % condicionantes de tipo social.

Se presume que en la región Altiplano Cundiboyacense, hay cerca de 303.544,1 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.

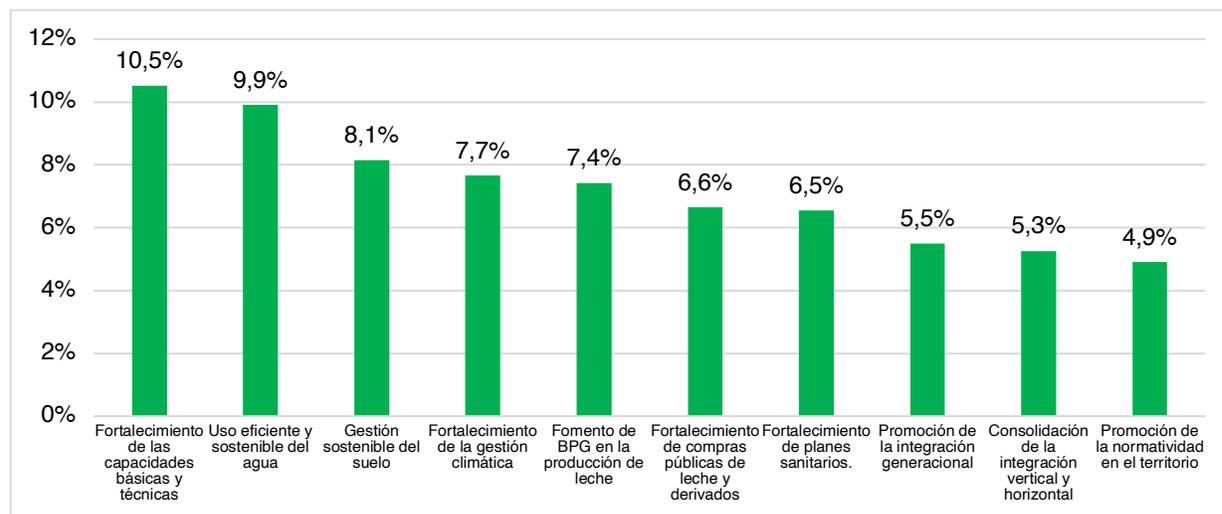
Una vez definidos los escenarios, se priorizaron los lineamientos para cada uno de estos, identificado de esta manera aquellos que deben prevalecer para lograr de manera efectiva superar las brechas identificadas. La priorización obtenida es el resultado de una metodología que califica la importancia 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 escenarios³⁰.

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.

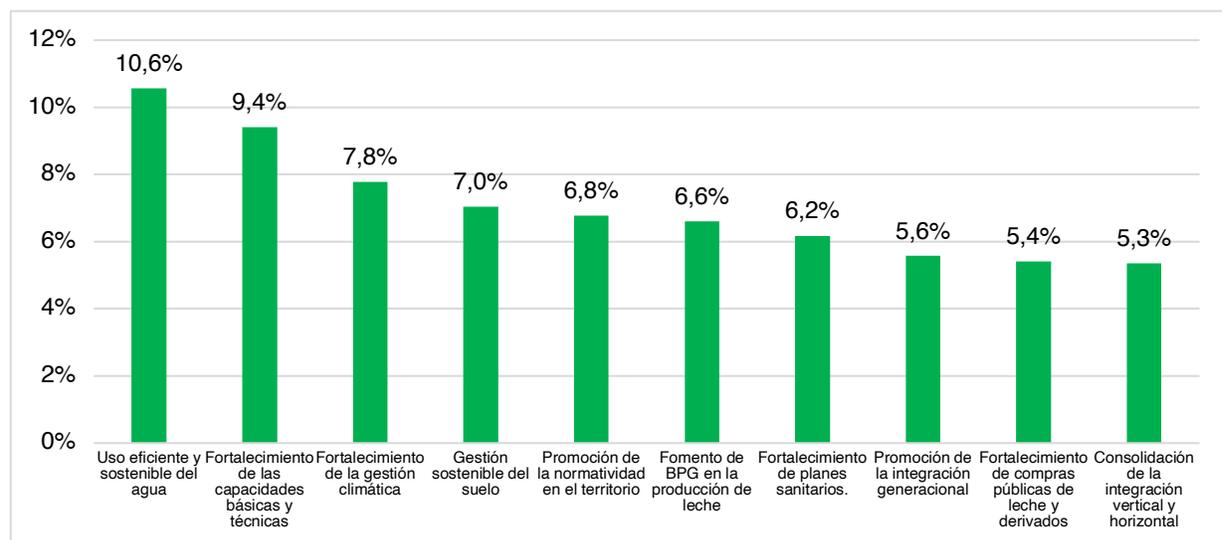
³⁰ Los lineamientos propuestos se describen y se desarrollan en el numeral 7.1 del presente documento.

Figura 36. Priorización de los lineamientos en el escenario 1



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

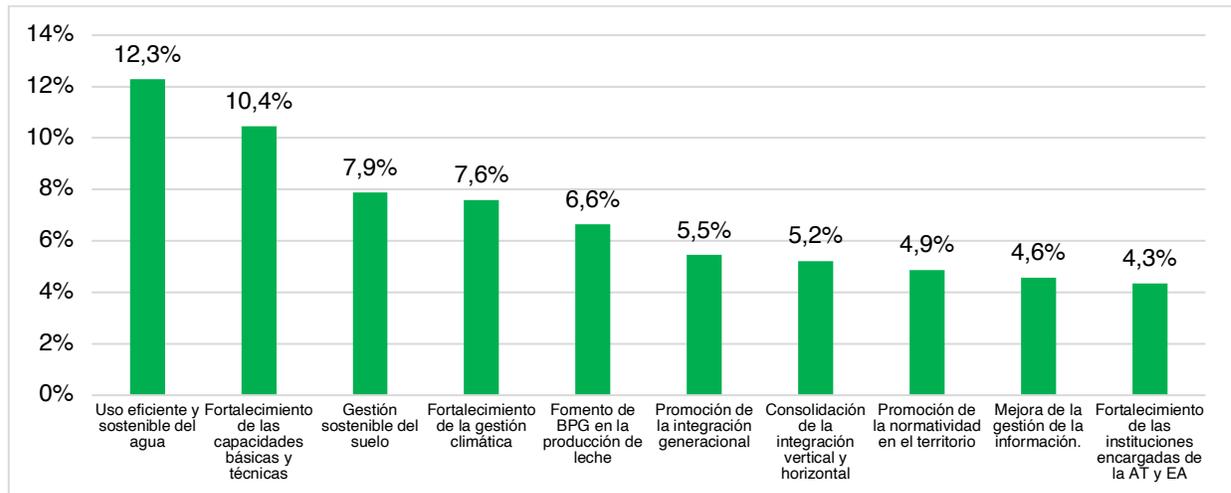
Figura 37. Priorización de los lineamientos en el escenario 2



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En las dos figuras anteriores se priorizaron los lineamientos para los escenarios 1 y 2, siendo el Fortalecimiento de las capacidades técnicas y básicas de los productores de leche y el Uso eficiente y sostenible del agua los que predominan; y como tercer lineamiento en prioridad, en el escenario 1, se destaca la implementación de prácticas que contribuyan a la Gestión sostenible del suelo, y para el escenario 2 el Fortalecimiento de la gestión climática.

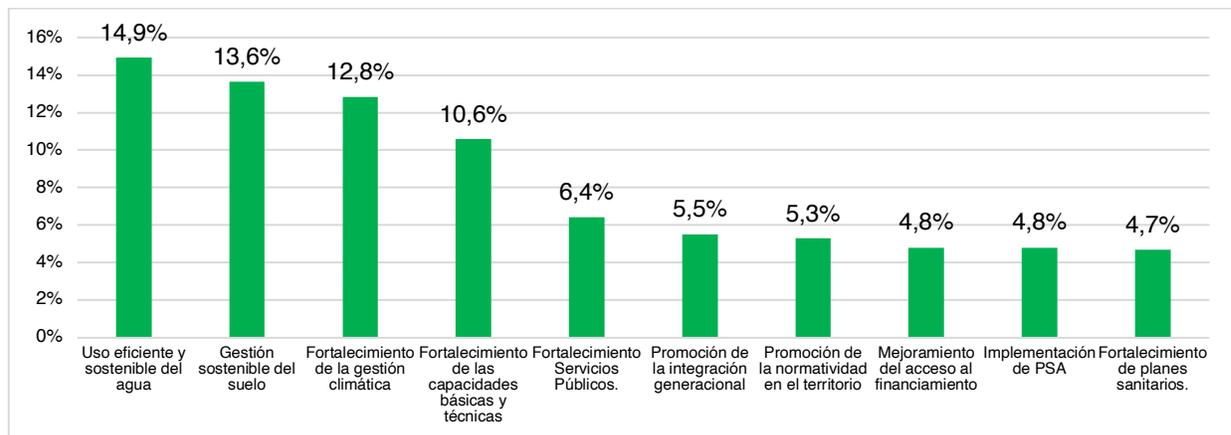
Figura 38. Priorización de los lineamientos en el escenario 3



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 Uso eficiente y sostenible del agua, el Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas de estos productores y la Gestión sostenible del suelo.

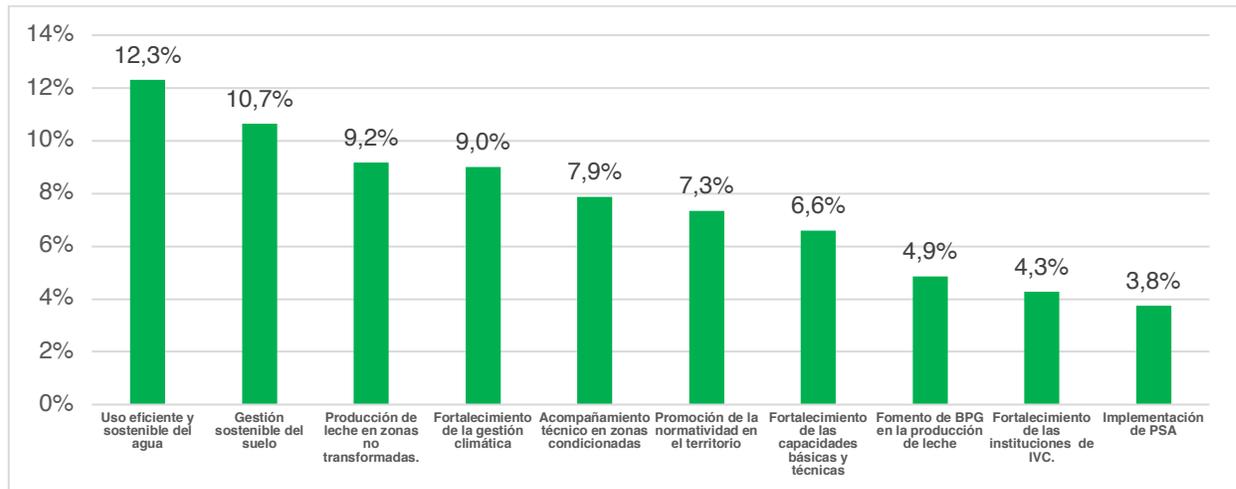
Figura 39. Priorización de los lineamientos en el escenario 4



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 Uso eficiente y sostenible del agua y la Gestión sostenible del suelo y el Fortalecimiento de la gestión climática en la producción de leche, pero también en actividades agrícolas alternas.

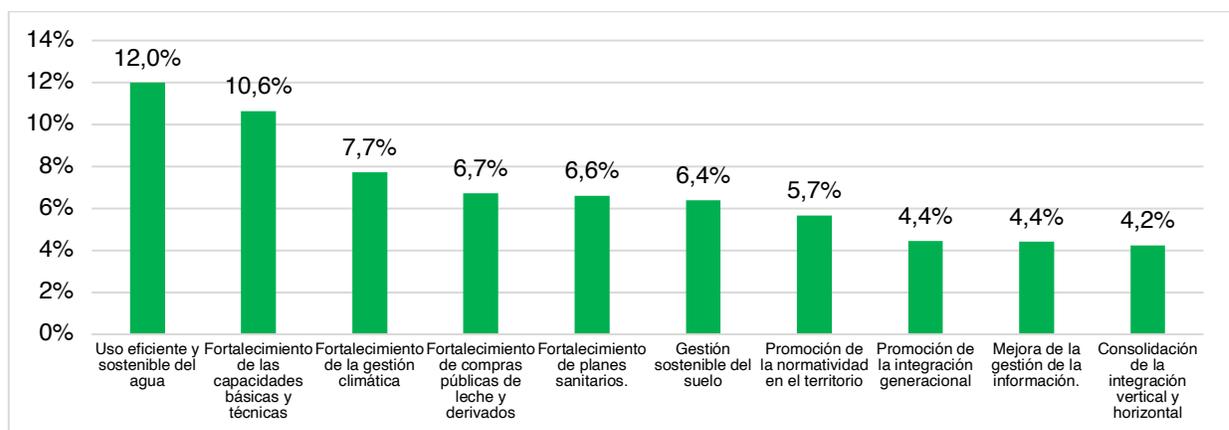
Figura 40. Priorización de los lineamientos en el escenario 5



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 sugieren la implementación de prácticas que contribuyan al Uso eficiente y sostenible del agua, y la Gestión sostenible del suelo; lo cual debe articularse con acciones encaminadas a reducir la presión sobre los ecosistemas estratégicos creando condiciones adecuadas y óptimas para la Producción de leche en zonas no transformadas por ejemplo, al promover en los productores de lácteos localizados en páramos delimitados, la implementación de prácticas agropecuarias de bajo impacto.

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 al Uso eficiente del agua y el Fortalecimiento de la capacidades básicas y técnicas, y en tercer lugar al Fortalecimiento de la gestión climática, que en conjunto buscan mejorar la actividad productiva 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 Altiplano Cundiboyacense para cada escenario, el lineamiento de mayor prioridad corresponde al número 1, mientras que el de menor prioridad corresponde al número 21.

Tabla 55. Priorización de los lineamientos en todos los escenarios

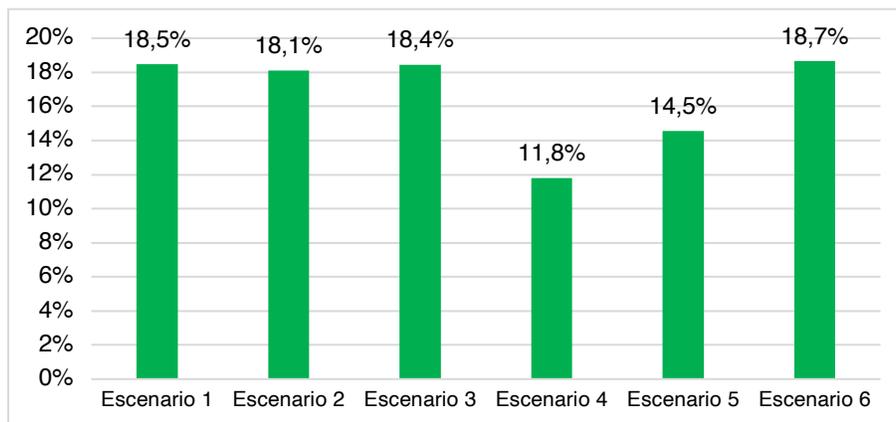
Lineamiento	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Acompañamiento técnico en zonas condicionadas.	12	19	19	20	5	16
Consolidación de la integración vertical y horizontal.	9	10	7	15	17	10
Fomento de BPG en la producción de leche.	5	6	5	11	8	14
Fortalecimiento de la formalización laboral.	13	13	15	14	14	17
Fortalecimiento de compras públicas de leche y derivados.	6	9	11	17	20	4
Fortalecimiento de la gestión climática.	4	3	4	3	4	3
Fortalecimiento de las capacidades básicas y técnicas.	1	2	2	4	7	2
Fortalecimiento de las instituciones de IVC.	19	15	16	13	9	15
Fortalecimiento de las instituciones encargadas de la AT y EA.	15	14	10	12	19	12
Fortalecimiento de planes sanitarios.	7	7	14	10	12	5
Fortalecimiento I+D+i en el sector lácteo.	16	16	13	19	15	19
Fortalecimiento Servicios Públicos.	14	12	12	5	18	13
Gestión sostenible del suelo.	3	4	3	2	2	6
Implementación de PSA.	20	20	20	9	10	20
Mejora de la gestión de la información.	11	11	9	18	16	9
Mejoramiento del acceso al financiamiento.	17	18	17	8	11	18
Ordenamiento ambiental fuera de la Frontera Agrícola.	21	21	21	21	21	21
Producción de leche en zonas no transformadas.	18	17	18	16	3	11
Promoción de la integración generacional.	8	8	6	6	13	8
Promoción de la normatividad en el territorio.	10	5	8	7	6	7
Uso eficiente y sostenible del agua.	2	1	1	1	1	1

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 uno; mientras que en el escenario dos 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 dos se transformen en un escenario uno. Una situación similar se percibe en el escenario tres cuyo potencial de mejora les permitirá avanzar a un escenario dos principalmente. Esta transformación sugiere también mejoras en los índices de desempeño, que pueden ser considerablemente representativas. En cuanto al escenario cuatro, 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.

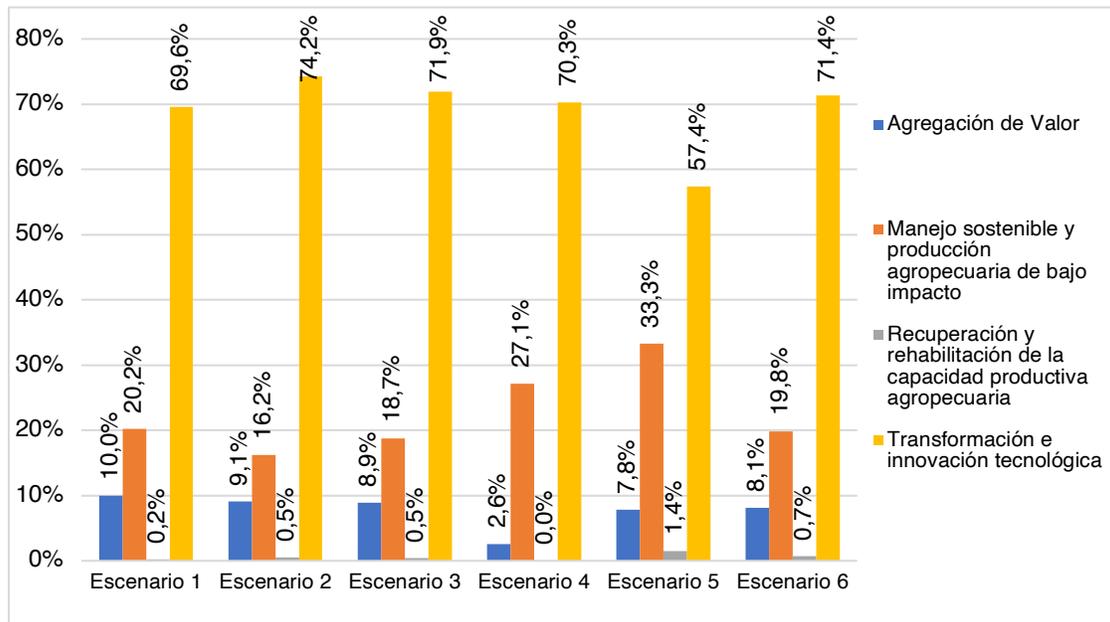
Figura 42. Peso específico de los lineamientos identificados en cada escenario para esta región



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 109 acciones identificadas en esta región.

Figura 43. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión 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 y que está acompañado en tercer lugar por el enfoque de Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria.

Será fundamental identificar las actividades formuladas por los instrumentos de planificación regional y encontrar mecanismos que contribuyan a la articulación entre estos con los planteado 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 Altiplano Cundiboyacense

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 Altiplano Cundiboyacense la mayoría de la leche bovina producida se hace desde producciones de lechería especializada con menor grado de participación de la ganadería DP y con un aporte muy bajo 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:

Ejes claves identificados	Sostenibilidad ambiental (1) 	Predio (2) 	Suelo (3) 	Praderas (4) 	Suplementación e insumos (5) 	Animales (6) 
Aspectos sanitarios (7) 	Indicadores claves (8) 	Asistencia técnica (9) 	Mano de obra (10) 	Asociatividad (11) 	Responsabilidad social empresarial (12) 	Rentabilidad (13) 

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 Altiplano Cundiboyacense, permiten identificar esas particularidades que en este caso se presentan con parámetros e indicadores reales obtenidos en un estudio de caso en el departamento de Cundinamarca, municipio Ubaté, Vereda Suagá³¹, que 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.

³¹ Se reservan otros datos por seguridad.

Tabla 56. Parámetros e indicadores en la región para compararse

<p style="text-align: center;">Predio</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>El tamaño del predio: la unidad productiva presenta un área total de 15 ha, de las cuales 11 son planas en pastos y cuatro en ladera de montaña con ondulaciones y pendientes de más del 25 %. Su altura promedio es de 2.550 m s. n. m. con temperatura promedio de 13 °C.</p> <p>Días de lluvia al año en el predio: son frecuentes las lluvias, la temporada más fuerte dura ocho meses aproximadamente y es de marzo a de diciembre, con una probabilidad de más del 53 % de precipitaciones.</p> <p>Infraestructura: el predio cuenta con servicios públicos de energía eléctrica convencional, agua potable y alcantarillado, el estado de la vía para el ingreso al predio es terciaria y se encuentra en buen estado el predio se compone por una casa de campo, una casa para la familia que vive y cuida la propiedad, unas pesebreras ocupadas por caballos de uso recreativo y un galpón que actualmente está desocupado. El ordeño es mecánico, el cual se realiza mediante una máquina de ordeño en el potrero con capacidad para dos puestos y dotado con comederos, cabe aclarar que antes el ordeño se realizaba de forma manual; se realizan dos jornadas de ordeño diariamente, una por la mañana a las 5:00 am, otra por la tarde alrededor de las 4:00 pm; adicionalmente se cuenta con un pequeño corral y una bodega donde se almacena todo lo concerniente a la producción.</p>
<p style="text-align: center;">Suelo</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Fertilidad: presenta diversos tipos de suelos, pero en general son suelos agrietados como producto de la expansión y contracción de las arcillas y su fertilidad es relativamente baja, pero con aptitud y vocación para la producción ganadera; son suelos orgánicos muy ácidos y arcillosos con altos contenidos de carbón orgánico, pobremente drenados y muchas veces encharcables. Se presenta degradación de suelos por ser tierras antes usadas para cultivos de maíz mal manejados, hace 40 años se pasa a ganadería y por ello, las pasturas tienden a poseer baja productividad y calidad nutricional para los bovinos.</p>
<p style="text-align: center;">Praderas</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Pastoreo: se utiliza el pastoreo en franjas que consisten en proporcionar diariamente, mediante el empleo de una cerca eléctrica, una franja de potrero suficiente para alimentar los animales.</p> <p>Pastos: los pastos kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>) en un 80 % y raygras (<i>Lolium perenne</i>) 10 %, y avena forrajera 10 % (para ensilar) son los predominantes, algunas zonas con trébol blanco (<i>Trifolium repens</i>) y trébol rojo (<i>Trifolium pratense</i>); La maleza nativa predominante es la Lengua de Vaca o Romasa (<i>Rumex crispus</i>). El predio cuenta con aproximadamente con ocho potreros y su ocupación es cercana a cinco días, en el potrero se manejan con cuerda adelante y atrás para evitar pisoteo y mejorar el rebrote. Para cuidar los pastos es necesario abonar periódicamente con calfos y triple 15 además de fumigar el chinche para garantizar que el forraje está en buenas condiciones. Adicional a este cuidado del forraje que consumen las vacas todos los días, no se hace ninguna otra inversión en el cuidado de las pasturas de la finca.</p>

Sistema de riego: se tiene un tanque elevado que se surte del acueducto veredal y con motobomba se lleva agua al potrero donde se tengan los animales y en verano también en ocasiones se riegan las pasturas.

Animales



Tamaño del hato: 23 animales de los cuales son 15 vacas, nueve en producción y seis preñadas secas, un toro Holstein puro y cinco terneras menores de un año (futuros reemplazos) que equivalen aproximadamente a 19 UGG. Los terneros machos se venden al nacer y las hembras se mantienen con la vaca los primeros cuatro días y si se van a dejar de reemplazo hasta los cuatro meses.

Capacidad de carga: 1.7 UGG/ha. Se corta y ensila pasto cuando hay sobreproducción.

Orientación: lechería especializada.

Composición genética: Jersey 90 % y Holstein 10 %, las vacas son puras. Se realiza en algunas ocasiones inseminación artificial a término fijo (30 %) con Holstein puro, y se tiene el toro Holstein puro con el hato como repaso. Se está migrando poco a poco a inseminación artificial con un calentador para prescindir del toro y mejorar rentabilidad.

Descarte de animales: se basa en el número de partos y la curva de producción de cada animal en lactancia, muy rara vez por necesidad de efectivo o la condición de salud del animal.

Sostenibilidad ambiental



Pluviosidad promedio: - 945 mm/año

Agua: hay un reservorio de agua cuya capacidad es de aproximadamente 1.200 m³ y es alimentado por una quebrada que pasa por la finca y sirve como aprovisionador de agua; dicho cuerpo de agua está protegido del acceso de los animales y la disponibilidad de agua depende en algún grado de que tanto llueva. Se tiene un tanque elevado que se surte del acueducto veredal y con motobomba se lleva agua al potrero donde se tengan los animales y en verano también se riegan las pasturas cuando el recurso hídrico natural está bajo; también se cuenta con algunos puntos de agua proporcionados desde el acueducto veredal.

Sistema de pastoreo: se está incursionando hace un par de años en el silvopastoreo con la siembra de algunos árboles de botón de oro con lo que se busca una alta fuente de proteína para la vaca, y además supondrá una ayuda para mejorar la calidad de la tierra. Además de esto con estos arbustos se podrán cercar los lotes y disminuir su tamaño, creando de esta forma un sistema rotacional en donde se garantice que las vacas coman el pasto cuando este ha alcanzado su mayor tamaño y nivel de nutrientes; de igual manera servirán en un futuro como barreras rompevientos y una fuente adicional de proteínas. En el predio se usan cercas vivas con diferentes variedades de Eucaliptos, Acacias, Pinos y de Sauces; no se usan herbicidas ni fungicidas, no se hacen quemas y las malezas se controlan exclusivamente de manera manual; algunas cercas vivas en el perímetro y en divisiones internas de la finca con cerca eléctrica.

Cobertura arbórea: arrayán, hayuelo, mortiño, espino garbanzo, cucharo, chicalá, garrocho y alcaparro enano entre otros y más específicamente en la parte ondulada y boscosa.

Suplementación e insumos



Suplementación: se realizan pequeños ensilajes de avena que ayudan mucho en épocas de verano; Para dar una mejor alimentación, a las vacas en producción se les proporciona dos veces al día una mezcla de suplementos que se hace con sal al 11 %, melaza y palmiste con el fin de suministrarla a la hora del ordeño como suplemento alimentario que mejora rendimientos, además de que facilita el ordeño al mantenerlas ocupadas comiendo; cada vaca se come aproximadamente hasta 5 kilos diarios de esta mezcla (dependiendo del pico de producción en el que se encuentre cada animal). De igual manera se suministra a algunas vacas concentrado vaca leche al 18 % a las vacas en producción 500 a 1.000 grs/día según pico productivo y previo al ordeño (se está evaluando la relación costo beneficio de las dos suplementaciones). A las vacas 30 días antes del parto se les suministra concentrado preparto 1 kg al día durante la primera semana, 2 kg al día durante la segunda, 3 kg al día durante la tercera semana y 4 kg al día en la cuarta semana y hasta el momento del parto.

Aspectos sanitarios



Enfermedades: se presentan esporádicos problemas de mastitis, más por manejo, los abortos son demasiado raros, se realiza CMT cada ocho a 15 días como control, cojeras y terneros recién nacidos débiles o enfermos no se dan seguramente y gracias a la suplementación de las vacas en el preparto y el manejo general.

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: dos veces al año se vacuna contra aftosa (para todos los bovinos mayores de tres meses), brucelosis (terneras entre tres y ocho meses de edad), 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 y a los terneros recién nacidos se les coloca vacuna de neumo enteritis.

Indicadores claves del negocio



Monta: continua e inseminación artificial.

Índices de natalidad: 69 %.

Promedio de la edad al primer parto: 28 meses

Intervalo entre partos: 370 días en promedio

Peso al nacimiento: 28 kg.

Producción diaria promedio: 205 L/día o 17 L/vaca/día

Genética: vacas Jersey puras, esto por dos razones específicas, el comprador de la leche actualmente es un productor de queso que paga más por la leche si esta tiene un mayor porcentaje de grasa y el factor diferenciador de las Jersey es su alto porcentaje de grasa y sólidos en la leche, es decir se sacrifica un poco la producción, pero se mejora la calidad, además de esto, esta vaca al tener los intervalos de tiempo más cortos entre partos es ideal para una finca de tamaño pequeño

Ordeño con ternero: las vacas permanecen con las terneras unos 30 - 40 minutos y posteriormente se separan nuevamente.

Suplementación: concentrados preparto y lactancia

Descartes: exigente, por ejemplo, si una vaca llega a los 150 días de parida, se palpa y aún no está preñada se descarta. Máximo 10 partos pues ya empieza a descender demasiado la curva de producción y a aumentar los días abiertos.

Prioridad para la selección de los animales: animales puros que implican docilidad, fertilidad y condición corporal y producción láctea.

Producción láctea: vacas arriba de 5.000 L por lactancia, ajustada a 300 días.

Asistencia técnica



Cada mes se hace a las vacas un chequeo veterinario en donde se revisa su condición de salud y el estado del ciclo reproductivo en el que están. De este chequeo se derivan distintas drogas ya sea para preparar para el parto, para secar a la vaca, para el post parto o para mejorar su condición física.

Mano de obra



Empleo: 1 empleo directos de tiempo completo y formal

Prestación de servicios el MV.

Asociatividad



Asociatividad: se encuentran asociados a Asociación de Ganaderos del Valle de Ubaté desde marzo de 2010 y a Asojersey.

Responsabilidad social empresarial



Vivienda: buenas condiciones de vivienda para el trabajador y su núcleo familiar, energía eléctrica, acueducto y alcantarillado, acceso a agua potable que es llevada hasta el predio por el acueducto veredal garantizando su suministro.

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.

Manejo de efluentes: se reciclan las heces para abonar los potreros. Dadas las mejoras en la eficiencia del uso de la tierra, se protege totalmente la parte inclinada y de bosque pues allí también hay nacedero.

Rentabilidad



Rentabilidad: sustentada en tres pilares, el primero de ellos es la genética de los animales, el segundo corresponde al sistema de pastoreo asociado al cuidado de las praderas, y la implementación lenta del uso de sistema silvopastoril; como tercera medida la suplementación es importantísima y se hacen frecuentemente pruebas con diversos productos que se evalúan y se descartan o se incorporan, siempre tratando de innovar y mejorar rentabilidad.

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).

Estrategia del negocio: lo más relevante es el valor genético siendo clave la adaptabilidad frente a las condiciones del medio, al igual que el desarrollo de ganadería sostenible en proceso de implementación.

Software ganadero: esencial para información y toma de decisiones.

Costos: el alimento especialmente por la suplementación es el costo principal, seguido del valor de los animales y la mano de obra incluida asistencia técnica, por último, la implementación de los silvopastoriles, los combustibles y los servicios públicos.

8.2.1. Particularidades

En la región Altiplano Cundiboyacense predominan los sistemas ganaderos orientados a la producción especializada de leche, seguidos del DP y por último la 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 documento³² y muchos de ellos con características propias de ACFC³³ por lo tanto, en su gran

³² Predios ganaderos de la región.

³³ Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC).

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 documento³⁴ 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.

- 3) Grandes productores: cuentan estos productores predios o UPA de mayor extensión conforme con lo presentado en el numeral 2.2.3 de este documento³⁵ 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

³⁴ Predios ganaderos de la región.

³⁵ Predios ganaderos de la región.

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 57. Nivel de esfuerzo para las variables de productividad en la ganadería bovina de leche por subregiones³⁶

Región / Subregiones	L/vaca/día		Nivel de Esfuerzo	L/ha/año		Nivel de esfuerzo
	CNA	Apuesta 2039		CNA	Apuesta 2039	
Almeidas y Guavio en C/marca	9,5	18,0	MUY ALTO	3.060,5	12.000	MUY ALTO
Corredor lechero de Boyacá	9,3		MUY ALTO	3.847,0		MUY ALTO
Sabana de Bogotá	10,2		MUY ALTO	5.993,7		MUY ALTO
Valles de Ubaté y Chiquinquirá	10,4		MUY ALTO	5.022,0		MUY ALTO
Región	9,8		MUY ALTO	4.551,9		MUY ALTO

Fuente: DANE (2014) UPRA (2020)

Los datos reportados por CNA permiten contrastar los datos subregionales de Altiplano Cundiboyacense 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 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.

³⁶ Para esta región no se contó con datos provenientes de talleres regionales.

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
- 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. (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

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-Diaz, 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

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-recibieron-moderna-equipacion-para>

Arroz, F. -F. (2017). IV Censo Nacional Arroceros 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 Apropiable 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 2023). *Boletín Interactivo Epidemiológico Pecuario*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMTE2M2E0OWItZjllZi00Mjk0LTg2Y2EtMzRkZDQ1ZDM3NDNiwiidCI6ImI3YWVvYTBjLTY0Y2QtNDIiMi05YTRkLTMwNjIzNjc0MzJlMyIsImMiOjR9&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 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. (2017). *Acuerdo 018 de 11 julio de 2017*. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR-.
- Castaño_Naranjo, 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>
- Ceballos, J. (2021). *Colombia Cinturón Andino*. Bogotá: MinAmbiente.
- 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.maroc.com.co/>: <https://www.maroc.com.co/>
- Colombia Productiva. (2021). *Mapa Regional de Oportunidades*. Obtenido de Colombia Productiva: <https://www.maroc.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. (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. (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 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
- Corpoboyacá. (2021). *Sistema Regional de Áreas Protegidas*. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá.
- Corpoboyacá. (2022). *Sistema Regional de Áreas Protegidas. Parque Natural Regional Pan de Azúcar-El Consuelo*. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá.
- Corpogujira. (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.

D 2372/2010. (s.f.). MinAmbiente. *"Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: República de Colombia.

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

DANE. (2019). *Boletín Técnico. Pobreza Monetaria Departamental.* Bogotá: DANE.

DANE. (2020). *Censo Nacional de Población y Vivienda- CNPV_2018.* Obtenido de DANE: 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

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 Seguimietno de Políticas Públicas - Sinergia*. Bogotá: DNP.

DNP. (2014). 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. (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.

Eje 21. (11 de agosto de 2019). *Eje 21*. Obtenido de Coocampo, ejemplo de transformación lechera en Boyacá: <https://www.eje21.com.co/2019/08/coocampo-ejemplo-de-transformacion-lechera-en-boyaca/>

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/FACTORES%20DETERMINANTES%20EN%20LA%20PRESENTACION%20DEL%20BROTE%20DE%20FIEBRE%20AFTOSA%20EN%20TAME%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.

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. (2022). *En Boyacá, familias productoras de leche cuentan con tres nuevas líneas de negocio: alquiler de maquinaria y venta de leche cruda y ensilaje*. Bogotá: FAO Colombia. Obtenido de <https://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/en/c/1600427/>
- 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
- 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.

Fedegán. (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*.

Fedegán. (2018). *Ganadería 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.

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 de 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

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.

Fontagro. (2017). *Resultados del taller “Identificación, simulación y evaluación de
estrategias de alimentación para mitigar las emisiones de metano entérico en
ganadería andina”*. Bogotá: Fontagro. Recuperado el 13 de Noviembre de 2023, de
[Informe-sintesis-taller-estrategias-de-mitigacion-Region-Andina](#)

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 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 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/

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

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 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

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>

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. (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.
- 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 EPIDEMIOLÓGICO PECUARIO*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMTE2M2E0OWltZjllZi00Mjk0LTg2Y2EtMz>

RkZDQ1ZDM3NDNiliwidCI6ImI3YWVvYTBjLTY0Y2QtNDIkMi05YTRkLTMwNjIzNjc0MzJlMyIsImMiOjR9&pageName=ReportSectionfcc468397e24aca0b24e

ICA. (21 de Octubre de 2021). *Boletín interactivo epidemiológico pecuario* . Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMTE2M2E0OWltZjllZi00Mjk0LTg2Y2EtMzRkZDQ1ZDM3NDNiliwidCI6ImI3YWVvYTBjLTY0Y2QtNDIkMi05YTRkLTMwNjIzNjc0MzJlMyIsImMiOjR9&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>

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*.

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. (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>

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>

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. *"Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia"*. 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

Llano al Mundo. (30 de octubre de 2018). *Llano al Mundo*. Obtenido de Consejo Nacional Lácteo acreditó al comite del Meta: <https://llanoalmando.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://llanoalmando.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/>

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/Acopia.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](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. (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.mineducacion.gov.co/bcol/app>

MinEducación. (2022). *Datos abiertos*. Bogotá. D.C, Colombia. Obtenido de https://www.datos.gov.co/Educacion/MEN_PROGRAMAS_DE_EDUCACION_SUPERIOR/upr9-nkiz

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 Costeera 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>
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (2021). Buscando Colegios. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://sineb.mineduacion.gov.co/bcol/app>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *RESOLUCIÓN N°769 DE 2002*. Bogotá.
- Multidimensional Poverty Peer Network Secretariat. (2021). *¿Qué es el Índice de Pobreza Multidimensional?* Obtenido de <https://mppn.org/dimensions/editions/>
- OCLA. (2021). *www.ocla.org.ar*. Obtenido de 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). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Paramillo 2004-2011*. Tierralta: 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.

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 Cluster Colombia. (2020). Obtenido de https://redclustercolombia.gov.co/initiatives_f/76/show-initiatives

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

Res. 769/2022. (s.f.). MinAmbiente. *"Por la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos"*. 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/
- Rodríguez, 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. *Cobio red*.
- 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.
- 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

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

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>

Toda Colombia. (21 de febrero de 2019). *Toda Colombia*. Obtenido de

<https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/boyaca/index.html>

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. (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

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 CARNICA 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.
- 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 MOCOA*. 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.

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

Región Altiplano Cundiboyacense

Anexos

Anexo 1. Cobertura de programas e instituciones de educación superior

Departamento	Sector	Carácter académico	IES	Programa
Boyacá	Oficial	Institución tecnológica	Servicio Nacional de Aprendizaje	Tecnología en producción agrícola
			SENA	Tecnología en producción agropecuaria ecológica
		Universidad	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC	Administración agroindustrial
				Ingeniería agronómica
	Medicina veterinaria y zootecnia			
Privado	Institución universitaria /escuela tecnológica	Fundación Universitaria Juan de Castellanos	Especialización tecnológica en implementación de buenas prácticas agropecuarias	
Cundinamarca	Oficial	Institución tecnológica	Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Especialización tecnológica en fertirriego
				Especialización tecnológica en gestión de asistencia técnica agropecuaria
				Especialización tecnológica en gestión de la producción pecuaria
				Especialización tecnológica en implementación de buenas prácticas agropecuarias
				Tecnología en producción agrícola
				Tecnología en producción agropecuaria ecológica
				Tecnología en producción de especies menores
	Tecnología en producción ganadera			
	Privado	Institución tecnológica	Fundación Tecnológica de Madrid	Especialización técnica profesional en enfermería canina
	Oficial		Dirección Nacional de Escuelas	Técnica profesional en seguridad integral canina
			Especialización en nutrición y alimentación animal	
			Tecnología agrícola	

Plan Maestro de Reconversión Productiva
Agropecuaria de la Cadena Láctea

Región Altiplano Cundiboyacense

Departamento	Sector	Carácter académico	IES	Programa
			Universidad De Cundinamarca	Tecnología pecuaria
				Zootecnia
	Privado	Universidad	Universidad Militar-Nueva Granada	Tecnología en gestión y producción hortícola
				Tecnología en horticultura
	Oficial	Institución tecnológica	Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA-	Corporación universidad piloto de Colombia
				Tecnología en administración agropecuaria
				Tecnología en gestión de empresas pecuarias
				Tecnología en gestión de la producción agrícola
	Privado	Universidad	Universidad de Cundinamarca	Ingeniería agronómica
			Universidad Católica de	Tecnología en agroindustria

Departamento	IES	Programa
Bogotá	Fundación Universidad de Bogotá - Jorge Tadeo Lozano	Agroecología
	Fundación Universitaria Agraria de Colombia - Uniagraria	Medicina Veterinaria
		Zootecnia
	Fundación Universitaria San Martín	Medicina Veterinaria Y Zootecnia
	Universidad Antonio Nariño	Medicina Veterinaria
	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - UDCA	Medicina Veterinaria
		Medicina Veterinaria Y Zootecnia
		Zootecnia
	Universidad de la Salle	Medicina Veterinaria
		Zootecnia
	Universidad INCCA de Colombia	Tecnología Agroindustrial
	Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD-	Agronomía
		Tecnología En Producción Animal
Zootecnia		
Universidad Nacional de Colombia	Medicina Veterinaria	
	Zootecnia	
Universidad Santo Tomás	Zootecnia	

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	

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
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 breve	
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)	

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
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; qué 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); abortos; repetición de celos; mortalidad (causas identificadas); otros (¿cuáles?) mastitis, metritis, otras, ¿cuáles?	¿Cuál? Registre los dos con mayor impacto.	
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	Seleccionar MPG, PG, MG o MG	Criterio Finagro

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
	esta producción es MPG usted se considera como agricultura familiar - explique.		
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 6 litros diarios por lactante.	Elija predominante	
4.6	La fecundación se logra a través de: monta directa; inseminación; mixta.	Elija predominante	
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" - estabilidad 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 5 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 ejemplo: 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	

Consecutivo	Criterios	Referencia - guía	Auto - calificación
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 aplica 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).