



Estrategia sectorial de la cadena de ganadería doble propósito en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación



CIAT

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) —un Centro de Investigación de CGIAR— desarrolla tecnologías, métodos innovadores y nuevos conocimientos que contribuyen a que los agricultores, en especial los de escasos recursos, logren una agricultura eco-eficiente —es decir, competitiva y rentable así como sostenible y resiliente. Con su sede principal cerca de Cali, Colombia, el CIAT realiza investigación orientada al desarrollo en las regiones tropicales de América Latina, África y Asia.

www.ciat.cgiar.org

CGIAR es una alianza mundial de investigación para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo 15 Centros de Investigación en estrecha colaboración con cientos de organizaciones socias en todo el planeta.

www.cgiar.org

Visión Amazonía

Es una iniciativa del Gobierno de Colombia que busca reducir a cero la deforestación en la Amazonía colombiana para el año 2020, así como promover un nuevo modelo de desarrollo en la región que permita mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales a la vez que mantiene la base natural que sostiene la inmensa biodiversidad de la región y que sustenta la productividad de la región.

<http://bit.ly/2tnFv7R>

Estrategia sectorial de la cadena de ganadería doble propósito en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación

Karen Enciso
Aura Bravo
Andrés Charry
Geovanni Rosas
Matthias Jäger
Jhon Jairo Hurtado
Miguel Romero
Leidi Sierra
Marcela Quintero
Stefan Burkart



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales



Fomentado por el:
Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del
Parlamento de la República Federal de Alemania



Norwegian Ministry
of Climate and Environment



Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Sede Principal y Oficina Regional para Suramérica y el Caribe
Km 17 Recta Cali-Palmira. C.P. 763537
A.A. 6713, Cali, Colombia
Teléfono: +57 4450000
Correo electrónico: s.burkart@cgiar.org
Página web: www.ciat.cgiar.org

Publicación CIAT No. 454
Tiraje: 500 ejemplares
Marzo 2018

Enciso K; Bravo A; Charry A; Rosas G; Jäger M; Hurtado JJ; Romero M; Sierra L; Quintero M; Burkart S. 2018. Estrategia sectorial de la cadena de ganadería doble propósito en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación. Publicación CIAT No. 454. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 125 p. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10568/91981>

ISBN: 978-958-694-209-6
E-ISBN: 978-958-694-210-2

Este documento hace parte de una serie de volúmenes estratégicos desarrollados en el marco de la iniciativa Visión Amazonía del Gobierno de Colombia, con el apoyo del Fondo de Patrimonio Natural, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); y financiación del Gobierno de la República Federal Alemana, el Ministerio de Clima y Ambiente de Noruega y el Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional (DFID).

Foto de portada: Neil Palmer/CIAT.

Derechos de autor © CIAT 2018. Todos los derechos reservados.

El CIAT propicia la amplia diseminación de sus publicaciones impresas y electrónicas para que el público obtenga de ellas el máximo beneficio. Por tanto, en la mayoría de los casos, los colegas que trabajan en investigación y desarrollo no deben sentirse limitados en el uso de los materiales del CIAT para fines no comerciales. Sin embargo, el Centro prohíbe la modificación de estos materiales y espera recibir los créditos merecidos por ellos. Aunque el CIAT elabora sus publicaciones con sumo cuidado, no garantiza que sean exactas ni que contengan toda la información.



Neil Palmer/CIAT

Agradecimientos

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), organización facilitadora del proceso de “Construcción Participativa de la Estrategia Sectorial de Ganadería en Caquetá con Enfoque Ambiental”, agradece a los diversos actores – sector gubernamental, academia, cooperación técnica internacional y las organizaciones de productores – participantes en los talleres y en los múltiples encuentros que contribuyeron a consolidar este informe.

Este documento es el resultado y reflejo de su experiencia, conocimiento, sabiduría, preocupaciones y anhelos sobre el presente y el futuro de un sector que ha marcado la historia de construcción del territorio caqueteño. Es una apuesta para una nueva fase de posconflicto que afronta el país; en particular, en regiones como el Caquetá que han sido gravemente afectadas por el conflicto armado.

Finalmente, agradecemos al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a Visión Amazonía y sus países financiadores por permitir que nuestra organización liderara un componente de vital importancia para el desarrollo agroambiental de la zona y para el fortalecimiento de los procesos regionales, bajo un enfoque de cero deforestación.

Este documento es el resultado de un esfuerzo colectivo de todos los actores que participaron en los talleres de “*Construcción participativa de la estrategia sectorial de ganadería en Caquetá con enfoque ambiental*”, realizados en Florencia, durante los meses de febrero y mayo de 2017.

Participante

Organización

Adrián Rico	Universidad de la Amazonia
Andrés Rivera	Congreso Juvenil Ganadero
Bellanire Soler	Alcaldía de Florencia / Secretaría de Desarrollo Rural
Brigitte Olarte	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO)
Carlos Gonzáles	Programa Mundial de Alimentos
César Trujillo	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Rural / Municipio de Florencia
Claudia Cuéllar	Universidad de la Amazonia
Dagoberto Criollo	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica)
Danilo Peña	Asociación de Ganaderos Municipio de El Doncello
Diana Calderón	The Nature Conservancy (TNC)
Diego Caicedo	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
Fabio Zambrano	Nestlé de Colombia
Geovani Rosas	Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Hernán Baracaldo	Asociación de Productores Agropecuarios del Caquetá (COOPAC)
Isabel Álvarez	FINAGRO
Jairo Molano	Asociación de Ganaderos del Municipio de Puerto Rico (ASOGANAR)
Javier Losada	Asociación de Ganaderos de Losada (ASOLOSADA)
Jeison Hurtatis	Congreso Juvenil Ganadero
Jesús Castaño	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Jhon Jairo Hurtado	CIAT
Jhon Vaca	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Rural / Municipio de Florencia
Jhon William Castillo	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)
Jorge Andrés Castillo	Comité de Ganaderos del Municipio de Cartagena del Chairá (COGANCHAIRÁ)
José Darío Garzón	Gobernación de Caquetá
José Darío Ule	Corpoica
José Gutiérrez	Comité de Ganaderos de Solano
José Orjuela	Corpoica
José Penagos	Federación Departamental de Ganaderos del Caquetá (FEDEGANCA)
Julián García	Lácteos La Arboleda
Karen Enciso	CIAT
Leidi Sierra	CIAT

Lucy Niño	FINAGRO
Luis Carlos Gutiérrez	SINCHI
Luis David Valencia	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA)
Luis Eduardo Neira	SENA
Luis Hernando Ortiz	Nestlé de Colombia
Luis Valencia	Núcleo 1 Cartagena del Chairá
María Elza García	Red Caquetá Paz
María Eva Cuéllar	ASOGANAR
María Fernanda Ordóñez	TNC
Marleny Cabrera	Gestando / FINAGRO
Martha Zuluaga	Asociación de Expendedores de Carne del Caquetá (ASEXCAR)
Matthias Jäger	CIAT
Milton Chávez	Compañía de Ferias y Mataderos de Caquetá S.A. (COFEMA)
Natali Fajardo	Asociación Ecológica y Agropecuaria de Ocho Veredas (ASOECOAGROV)
Nelson Andrade	Organización Internacional para las Migraciones (OIM)–Fintrac
Nicanor Montealegre	Insuagro
Nicolás Guzmán	Asociación de Economía Solidaria del Medio y Bajo Caguán (ASOES)
Nilsa Ortíz	Banco Agrario de Colombia
Pedro Leandro Floriano	SENA
Rafael Lozano	ASOGANAR
Rafael Torrijos	Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá (CDGC)
Ricardo Arenas	CDGC
Robert Sánchez	Asociación de Emprendedores El Triunfo (ASOAGOREMPT)
Stefan Burkart	CIAT
Vanessa Moreno	Patrimonio Natural
Verenice Sánchez	Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ)
Vhorgenide Acosta	SENA
William Godoy	Gobernación de Caquetá
Wilmer Cárdenas	Cámara de Comercio de Florencia para el Caquetá
Yeraldine Vargas	Corpoica
Yezid Beltrán	Visión Amazonía

Índice de siglas y abreviaturas

ASEXCAR	Asociación de Expendedores de Carne del Caquetá
ASOAGOREMPT	Asociación de Emprendedores El Triunfo
ASOECOAGROV	Asociación Ecológica de Carne del Caquetá
ASOES	Asociación de Economía Solidaria del Medio y Bajo Caguán
ASOGANAR	Asociación de Ganaderos del Municipio de Puerto Rico
ASOLOSADA	Asociación de Ganaderos de Losada
BPG	Buenas Prácticas Ganaderas
BPM	Buenas Prácticas de Manejo
CDGC	Comité Departamental de Ganaderos de Caquetá
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIPAV	Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CO₂eq	Equivalente de dióxido de carbono
COFEMA	Compañía de Ferias y Mataderos del Caquetá S.A.
COGANCHAIRÁ	Comité de Ganaderos del Municipio de Cartagena del Chairá
CONSEA	Consejo Seccional Agropecuario
COOPAC	Asociación de Productores Agropecuarios del Caquetá
COP\$	Pesos colombianos
Corpoica	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CPN	Censo Pecuario Nacional
CU	Cambio en el uso
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DSP	División sostenible de praderas
EPSAGRO	Empresas Prestadoras de Servicios de Asistencia Técnica Agropecuaria
FAG	Fondo Agropecuario de Garantías
FEDEGAN	Federación Colombiana de Ganaderos
FEDEGANCA	Federación de Ganaderos del Caquetá
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
GDP	Ganancia diaria de peso
GEI	Gases de efecto invernadero
GEIH	Gran Encuesta Integrada de Hogares
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia Alemana de Cooperación Internacional)

HC	Huella de carbono
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICR	Incentivo a la capitalización rural
IEP	Intervalo entre partos
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
ISA	Incentivo al seguro agropecuario
kg	Kilogramo
l	Litro
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - República de Colombia
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - República de Colombia
OIM	Organización Internacional para las Migraciones
ONAC	Organización Nacional de Acreditación de Colombia
PBA	Planta de beneficio animal
PCR	Reglas de categoría de producto (por sus siglas en inglés)
PIB	Producto interno bruto
PID	Plataforma de Información y Diálogo para la Amazonía
PMA	Programa Mundial de Alimentos
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SINCHI	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SMBByC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
SSP	Sistemas silvopastoriles
t	Tonelada
TDA	Títulos de Desarrollo Agropecuario
TNC	The Nature Conservancy
UFC	Unidades formadoras de colonias
UGG	Unidades de gran ganado
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria
UPRA	Unidad de Planeación Rural Agropecuaria
URDG	Unidad Regional de Desarrollo Ganadero
US\$	Dólares americanos
USP	Unidad de Seguimiento de Precios



Andrés Charry/CIAT

Resumen ejecutivo

El departamento de Caquetá cuenta con abundante riqueza medioambiental y sociocultural, fortalecida por su ubicación estratégica, que le permite tener a su disposición importantes fuentes hídricas y un área considerable de bosques nativos. No obstante, la región concentra uno de los núcleos de deforestación de mayor persistencia a nivel nacional (IDEAM, 2017a). A su vez, el crecimiento económico y las dinámicas poblacionales resultantes de la firma de los acuerdos de paz con la guerrilla de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) han aumentado la presión sobre los recursos naturales estratégicos a falta de alternativas viables para el desarrollo sostenible. Frente a esta situación, las alternativas silvopastoriles para la ganadería se presentan como una opción consistente para la articulación al mercado y la sostenibilidad, gracias a su potencial de reforestación (Gobierno de Colombia, 2015).

De otro lado, el Gobierno nacional ha desarrollado la estrategia *Visión Amazonía* con el objetivo de

complementar los esfuerzos para alcanzar la meta de cero deforestación en la Amazonía para el año 2020, al tiempo que se promueve un nuevo modelo de desarrollo en la región que permita mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales. La estrategia abarca un abanico de acciones entre las que se incluye el fortalecimiento de las cadenas regionales de carne y leche – que se encuentran bajo el sistema de ganadería doble propósito – y la oferta de instrumentos para la conservación y adopción de prácticas agroambientales sostenibles. Con este propósito, y para el desarrollo de este estudio, se realizaron dos ejercicios durante el primer semestre de 2017. El primero consistió en construir, de manera participativa, una estrategia sectorial a través de talleres multiactores que contaron con la facilitación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). El segundo fue un análisis de desempeño medioambiental, para la producción de carne y leche, el cual utilizó como indicador la huella de carbono.

Para la construcción de la estrategia sectorial, se utilizaron las metodologías LINK,¹ *Participatory Market Chain Analysis for Smallholder Producers*² y *ValueLinks*,³ y se llevaron a cabo actividades que incluyen el diagnóstico del sector y la actualización de su estado del arte, el análisis de las oportunidades de mercado que ofrece la región, una revisión de la visión y de las estrategias actuales de las cadenas de leche y carne, el análisis de debilidades y cuellos de botella enfrentados por el sector – que constituyen barreras para la consecución de la visión – y, posteriormente, la definición de una estrategia y un plan de acción en función de la visión construida. Simultáneamente, se llevaron a cabo acercamientos con productores para conseguir información detallada y profunda del sistema de producción doble propósito del departamento, con el fin de cuantificar los niveles de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en las fincas ganaderas.

Este documento es el resultado de la colaboración de todos los participantes de los talleres, enunciados al inicio. A lo largo del texto, se presentan los resultados de cada ejercicio y se da inicio con una breve descripción de antecedentes del proyecto, los objetivos y la metodología, seguida por un repaso de la situación del sector ganadero en la región y un resumen del estado de la deforestación en el departamento. En seguida, se exponen los resultados del análisis de las cadenas, que incluyen el estudio descriptivo y detallado de las características de los eslabones y de los actores que confluyen en cada cadena, así como los costos que tienen lugar en el desarrollo de las actividades de dichos eslabones. Para finalizar la sección, se presenta un resumen de las estrategias actuales de diferenciación que se están implementando en la región para leche y carne.

Posteriormente, se presenta el análisis de competitividad de las cadenas, construido a partir de los planes de desarrollo sectorial vigentes, junto con los cuellos de botella y debilidades estructurales existentes. Este análisis fue un insumo clave en la formulación de la visión de las cadenas para el año 2030, la estrategia de fortalecimiento y el respectivo plan de acción.

Para dar continuidad y trascendencia al proceso, se conformó un comité ejecutivo por cadena, que se encargará de dar seguimiento a la estrategia y al plan de acción desarrollados, y buscará espacios de divulgación de los resultados ante las entidades competentes para su incorporación en futuras políticas públicas y planes de desarrollo oficiales del sector.

Finalmente, el documento presenta el análisis de huella de carbono a nivel de finca en sistemas de ganadería doble propósito del departamento de Caquetá. Además, se incluyen los lineamientos que son tenidos en cuenta en el balance de emisiones de GEI, desde la extracción de materias primas hasta la obtención de un kilogramo de carne (peso vivo) y un litro de leche. Así, la huella de carbono para los productores de la región fue de 19,6 kg CO₂eq/kg de carne y 1,63 kg de CO₂eq/l de leche, donde el 85% de esta corresponde a las emisiones por el proceso de fermentación entérica.⁴ A su vez, se incluyen las emisiones generadas por los cambios en el uso del suelo (de bosque primario a pasturas) en un período menor de 20 años, donde este valor se incrementa hasta 272 kg CO₂eq/kg carne y 22,69 kg CO₂eq/l leche. Por lo tanto, se llega a la conclusión que las estrategias para la reducción de emisiones en las cadenas deben ser orientadas a eliminar la intervención de bosque para el establecimiento de pasturas y a implementar estrategias que permitan mejorar la dieta de los animales.

Como resultado del análisis de las cadenas, se identificaron cinco eslabones en cada una de ellas. En el caso de la cadena de leche, esta está conformada por los eslabones de producción primaria, acopio de leche, transformación, comercialización y consumo final. La cadena cárnica está constituida por los mismos eslabones, solo que el segundo eslabón (acopio de leche) es reemplazado por la comercialización en pie. En cuanto al número de familias ganaderas, el departamento cuenta con cerca de 14.000, las cuales llevan a cabo la actividad de manera tradicional con sistemas de pastoreo extensivo y semiextensivo, principalmente. A nivel del productor, se identificaron retos estructurales como la falta

¹ Véase: <http://hdl.handle.net/10568/49607>

² Véase: <https://www.crs.org/sites/default/files/tools-research/participatory-market-chain-analysis-for-smallholder-producers.pdf>

³ Véase: http://www2.giz.de/wbf/4tDx9kw63gma/ValueLinks_Manual.pdf

⁴ Proceso digestivo en el rumen (el primero de los cuatro compartimentos que conforman el sistema digestivo del ganado), por el cual los microorganismos descomponen los carbohidratos en moléculas simples para la absorción en el flujo sanguíneo (IPCC, 2006).

de relevo generacional, la baja implementación de buenas prácticas de manejo, la falta de titulación de las tierras, la ineficiencia e insuficiencia de los servicios de asistencia técnica, entre otros. No obstante, el productor primario cuenta con el apoyo de entidades de investigación, fomento, extensión y financiación, que se muestran interesadas en el desarrollo y transformación del sector.

Con respecto a los principales compradores de leche, se encuentran la industria nacional con Nestlé de Colombia, la industria de transformación regional, la quesería rural y los crudereros. La mayoría de la leche se comercializa como queso en su variedad de queso picado salado y quesillo, productos que se han mantenido, en particular, en los mercados tradicionales. Sin embargo, actualmente se están implementando estrategias de diferenciación que buscan aprovechar las ventajas competitivas de la región. Con relación a la comercialización del ganado, esta se realiza en su mayoría en pie, esto es, más del 90% se destina a suplir los mercados extrarregionales, como en los departamentos del Valle del Cauca y Huila. En este ámbito, la clandestinidad del sacrificio del ganado se ha intensificado en los últimos años

debido a las altas exigencias y pocos incentivos para el cumplimiento de la normatividad, así como por la debilidad de las entidades encargadas de la inspección, vigilancia y control.

Como resultado de la estrategia desarrollada, se priorizaron elementos críticos y acciones necesarias para alcanzar la visión de desarrollo que buscan las cadenas de carne y leche en el departamento. Estas incluyen la creación de una red de asistencia técnica, la promoción e identificación de alianzas comerciales incluyentes, la articulación con programas de pagos por servicios ambientales, la definición y promoción de cruces raciales ideales, entre otras. El ejercicio de construcción participativa permitió el desarrollo de una visión y estrategia sectorial con enfoque ambiental, así como la apropiación – por parte de los actores – de los acuerdos y compromisos pactados. De este modo, se busca que la estrategia consignada trascienda a instancias de política pública y funcione como una hoja de ruta para alinear los esfuerzos y recursos de los actores de la región, con los objetivos nacionales de cero deforestación en el Amazonas, e implementar la agenda posconflicto.



Contenido

Agradecimientos	i
Lista de participantes en los talleres.....	ii
Índice de siglas y abreviaturas	iv
Resumen ejecutivo.....	vi
1. Introducción	2
1.1 Antecedentes del proyecto	2
1.2. Objetivos y metodología.....	3
1.2.1. Huella de carbono	6
1.3. Importancia del sector ganadero en el departamento	7
1.4. Deforestación en la región.....	9
2. Análisis de las cadenas	10
2.1. Mapeo de la cadena de valor	11
2.1.1. Cadena láctea	11
2.1.2. Cadena cárnica.....	14
2.2. Cuantificación y descripción detallada de las cadenas de valor.....	17
2.2.1. Producción primaria.....	17
2.2.2. Cadena láctea	30
2.2.3. Cadena cárnica.....	38
2.3. Análisis económico.....	47
2.3.1. Cadena láctea	47
2.3.2. Cadena cárnica.....	51
2.4. Servicios ofrecidos a la cadena.....	56
2.4.1. Servicios de asistencia técnica y/o capacitación.....	59
2.4.2. Servicios financieros.....	60

2.4.3. Otros actores y servicios.....	62
2.4.4. Proyectos de cooperación internacional vigentes.....	68
2.4.5. Análisis y discusión	70
3. Análisis de competitividad	72
3.1. Estrategias y planes sectoriales elaborados hasta el momento.....	72
3.2. Cuellos de botella	72
3.3. Ventajas competitivas: fortalezas y oportunidades.....	77
4. Estrategias de mejoramiento de la cadena con enfoque ambiental	79
4.1. Visión participativa.....	79
4.2. Estrategias sectoriales y plan de acción.....	81
4.3. Comité ejecutivo	88
4.4 Alianzas productivas potenciales.....	89
5. Análisis de huella de carbono	90
5.1. Alcance del estudio	90
5.2. Inventario del ciclo de vida del producto.....	93
5.2.1. Manejo de la pastura	95
5.2.2. Manejo del ganado	100
5.3. Evaluación de impacto	104
5.3.1. Huella de carbono de 1 kg de carne	107
5.3.2. Huella de carbono de 1 litro de leche.....	108
6. Discusión, conclusiones y recomendaciones.....	113
7. Bibliografía.....	119
8. Anexo	125

Tablas

Tabla 1.	Principales variables del sector ganadero en el departamento del Caquetá.....	8
Tabla 2.	Indicadores técnicos de la ganadería doble propósito de Caquetá y a nivel nacional.....	21
Tabla 3.	Parámetros tecnológicos de la ganadería del departamento de Caquetá, 2011.....	23
Tabla 4.	Ubicación de la leche del departamento en los segmentos de calidad composicional e higiene promedio, enero 2016-febrero 2017.....	25
Tabla 5.	Área (ha) y distribución (%) del tipo de pasturas utilizadas en el departamento, 2015.....	27
Tabla 6.	Principales países exportadores de productos lácteos, 2016.....	37
Tabla 7.	Principales países importadores de productos lácteos, 2016.....	37
Tabla 8.	Movilización de ganado al interior del departamento de Caquetá según finalidad y distribución etaria, 2016.....	39
Tabla 9.	Movilización de ganado del departamento del Caquetá según finalidad y distribución etaria hacia el mercado extrarregional, 2016.....	39
Tabla 10.	Listado de plantas de beneficio abiertas Caquetá, 2016.....	41
Tabla 11.	Indicadores sacrificio ganado Caquetá, 2016.....	42
Tabla 12.	Costo de producción de un litro de leche, Caquetá 2017.....	49
Tabla 13.	Costos de transformación de quesillo y queso campesino en la industria regional-precios 2017.....	50
Tabla 14.	Costos de transformación para 12,5 kg de queso picado salado, precios 2017.....	50
Tabla 15.	Valor agregado en la cadena de transformación local en Caquetá.....	51
Tabla 16.	Costos de producción de un kilogramo de carne Caquetá, 2017.....	52
Tabla 17.	Costos de comercialización de ganado en pie a nivel local, precios 2017.....	53
Tabla 18.	Costos de transporte promedio para movilización de ganado desde Caquetá hacia los principales destinos, precios 2017.....	54
Tabla 19.	Costos e ingresos de comercialización y distribución de carne de un novillo en expendios tradicionales, precios 2017.....	54
Tabla 20.	Precios promedio de cortes de carne al consumidor de los principales mercados, precios 2017.....	55
Tabla 21.	Valor agregado cadena carne para la comercialización local en Caquetá, precios 2017.....	56
Tabla 22.	Recursos del proyecto “Reconversión Ganadera para la Sostenibilidad de los Productores de Leche de Caquetá”.....	61
Tabla 23.	Resumen de los principales proveedores de servicios en la cadena de valor de la ganadería doble propósito en Caquetá.....	62
Tabla 24.	Inventario de proyectos de desarrollo agro-ambiental en el Caquetá.....	68
Tabla 25.	Principales estrategias y planes de acción para las cadenas de carne y leche a nivel nacional y departamental.....	73
Tabla 26.	Cuellos de botella identificados para la actividad ganadera en el departamento de Caquetá.....	75

Tabla 27.	Fortalezas y oportunidades de la cadena láctea del departamento de Caquetá.....	77
Tabla 28.	Fortalezas y oportunidades de la cadena cárnica del departamento del Caquetá	78
Tabla 29.	Estrategias - Cadena de carne y leche del departamento de Caquetá.....	82
Tabla 30.	Comité ejecutivo de las cadenas de leche y carne.....	88
Tabla 31.	Información para la estimación del cambio en el uso del suelo.....	96
Tabla 32.	Cambio en el almacenamiento de carbono	97
Tabla 33.	Uso de combustible y emisiones durante la etapa de manejo de pastura para un ciclo de 1 año.....	97
Tabla 34.	Nivel de actividad y emisiones generadas por la aplicación, manufactura y transporte de insumos.....	98
Tabla 35.	Distancia desde la fábrica hasta Florencia-Caquetá.....	99
Tabla 36.	Emisiones por gestión del suelo	99
Tabla 37.	Huella de carbono de forraje seco, pasto de corte y silo bajo dos efectos del cambio en el uso del suelo	101
Tabla 38.	Nivel de actividad (consumo) y emisiones de GEI asociadas a la producción de alimentos bajo dos efectos del cambio en el uso del suelo.....	102
Tabla 39.	Nivel de actividad (consumo) y emisiones de GEI asociadas a la producción y transporte de suplementos	102
Tabla 40.	Suplementos y medicamentos empleados en las fincas evaluadas y distancia en kilómetros desde la fábrica a Florencia.....	103
Tabla 41.	Nivel de actividad (consumo de forraje seco) y emisiones de GEI asociadas al proceso de fermentación entérica	103
Tabla 42.	Nivel de actividad y emisiones de GEI asociadas a la disposición de heces y orina en el suelo.....	104
Tabla 43.	Emisiones generadas por proceso unitario y tipo de GEI (carne)	107
Tabla 44.	Emisiones generadas por proceso unitario y tipo de GEI (leche).....	109

Figuras

Figura 1.	Diagrama de flujo de la metodología para el fortalecimiento de las cadenas.....	5
Figura 2.	Mapa de actores y funciones de la cadena láctea en Caquetá.....	12
Figura 3.	Mapeo de la cadena de valor de la leche en Caquetá	13
Figura 4.	Mapa de actores y funciones de la cadena cárnica bovina en Caquetá.....	15
Figura 5.	Mapa de la cadena de valor cárnica bovina en Caquetá	16
Figura 6.	Evolución del inventario bovino, Caquetá 2001-2016.....	18
Figura 7.	Distribución municipal del inventario bovino Caquetá, 2016.....	18
Figura 8.	Distribución municipal de predios ganaderos de Caquetá, 2016	19
Figura 9.	Evolución de la producción diaria de leche del Caquetá, 2000-2016.....	24

Figura 10.	Distribución (%) de la producción anual de leche en Caquetá según municipios, 2015	24
Figura 11.	Precio total y sin bonificaciones por litro de leche pagado al productor en el departamento de Caquetá y a nivel nacional, enero 2008 - abril 2017	26
Figura 12.	Evolución del volumen de comercialización y valor de los quesos, enero 2011-abril 2017.....	32
Figura 13.	Evolución de la producción de leche en Colombia, 2000-2014	34
Figura 14.	Evolución del Índice de Precios al Consumidor (IPC) de leche, quesos y derivados lácteos, durante el período de enero de 2010 a abril de 2017	34
Figura 15.	Evolución de las importaciones de productos lácteos de Colombia, según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016	35
Figura 16.	Evolución de las exportaciones de productos lácteos de Colombia, según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016	36
Figura 17.	Participación (%) en el destino de la movilización extrarregional de ganado en pie desde Caquetá, 2016.....	40
Figura 18.	Evolución del sacrificio bovino Caquetá 2013-2016.....	42
Figura 19.	Evolución de la producción de carne bovina en Colombia, 2009-2016.....	44
Figura 20.	Evolución de las importaciones cárnicas en Colombia según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016.....	45
Figura 21.	Evolución de las exportaciones cárnicas de Colombia según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016.....	46
Figura 22.	Proveedores de servicios para la cadena láctea de Caquetá	57
Figura 23.	Proveedores de servicios para la cadena cárnica de Caquetá.....	58
Figura 24.	Límites del sistema para la cuantificación de huella de carbono de carne y leche	91
Figura 25.	Mapa de procesos general de la cadena de ganadería doble propósito en el departamento de Caquetá	94
Figura 26.	Diagrama de entradas y salidas en la etapa de forraje	95
Figura 27.	Diagrama de entradas y salidas del manejo del hato ganadero.....	100
Figura 28.	Ciclo de vida del ganado reproductivo.....	105
Figura 29.	Distribución porcentual de los procesos unitarios en la huella de carbono de carne con y sin cambio en el uso del suelo.....	107
Figura 30.	Distribución porcentual de las emisiones por tipo de GEI con y sin cambio en el uso del suelo.....	108
Figura 31.	Distribución porcentual de los procesos unitarios en la huella de carbono de leche con y sin cambio en el uso del suelo	109
Figura 32.	Distribución porcentual de las emisiones por tipo de GEI con y sin cambio en el uso del suelo.....	110





Neil Palmer/CIAT

1. Introducción

1.1 Antecedentes del proyecto

El Estado colombiano se encuentra a la vanguardia de la promoción del desarrollo bajo en carbono a nivel mundial (PNCD, 2015), y entre sus compromisos más ambiciosos se incluye el objetivo de cero deforestación neta en la Amazonía colombiana para el año 2020. Para alcanzar este objetivo, el Gobierno nacional reconoce la necesidad de proporcionar a la población de la región amazónica colombiana oportunidades que le permitan un desarrollo económico sostenible como alternativa a las actividades motoras de la deforestación.

Visión Amazonía busca complementar los esfuerzos del gobierno por medio de acciones que mejoren las oportunidades económicas de la región, el bienestar de la población, la reducción del deterioro del capital natural, la promoción de la conservación forestal de las áreas designadas a nivel nacional para estos fines, su reforestación y restauración adicional. Con dicho propósito, el Gobierno colombiano ha logrado formalizar acuerdos con los gobiernos de Alemania,

Noruega y el Reino Unido, que proporcionan financiación basada en resultados por reducción de emisiones verificadas.

Para lograr esta visión, se requiere de un portafolio amplio que aborde aspectos diversos a corto, mediano y largo plazo, entre estos:

- i) la promoción del crecimiento económico;
- ii) el mejoramiento del bienestar de grupos vulnerables (desplazados, minorías étnicas, minorías sexuales, entre otros);
- iii) la detención de la deforestación y ampliación de la frontera agrícola; y
- iv) la transición exitosa hacia la paz.

Para ello, se ha preparado un portafolio de inversión e intervención focalizado, de forma inicial, en los departamentos de Caquetá y Guaviare. Este cuenta con acciones priorizadas en torno a los siguientes cinco pilares:

Pilar 1 - Mejora de la gobernanza forestal

Enfocado en el fortalecimiento institucional para la gestión del recurso forestal y los instrumentos de planificación de uso del suelo, zonificación, administración y control efectivos.

Pilar 2 - Desarrollo y planeación sostenible sectorial

Centrado en i) el mejoramiento de los instrumentos de zonificación medioambiental y el ordenamiento territorial; ii) el establecimiento de reglas del juego para la inversión, mediante acuerdos entre las autoridades departamentales y la nación; y iii) el apoyo al desarrollo de un licenciamiento ambiental diferenciado para las actividades sectoriales en la Amazonía.

Pilar 3 - Desarrollo agroambiental

Liderado por el MADR, este atenderá las causas directas de la deforestación al incidir en los agentes mediante los siguientes componentes: i) acuerdos de conservación con comunidades campesinas, ii) extensión rural con criterios ambientales, iii) incentivos verdes para reducir la deforestación, iv) cadenas productivas con acuerdos cero deforestación, y v) alianzas productivas sostenibles.

Pilar 4 - Gobernanza ambiental de los pueblos indígenas

Se centra en el fortalecimiento de la capacidad de los pueblos indígenas para la conservación de los bosques y llevar a cabo una producción sostenible en sus territorios.

Pilar 5 - Creación de condiciones habilitantes

Un pilar transversal, cuyo objetivo es desarrollar un conjunto de actividades que faciliten la implementación de los otros cuatro pilares, dentro de los cuales están la consolidación del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), el Inventario Forestal Nacional con énfasis en la Amazonía, el desarrollo y acceso a información científica para la toma de decisiones, y una estrategia general de comunicaciones para Visión Amazonía.

1.2. Objetivos y metodología

Los resultados presentados en este documento hacen parte del **Pilar 3** y tienen como objetivo avanzar en el fortalecimiento de las cadenas productivas regionales de cacao, caucho, carne y leche (del sistema ganadero doble propósito), y productos no maderables del bosque (PNMB), para el mejoramiento de su competitividad económica, desempeño ambiental y la promoción de acuerdos de cero deforestación.

A través de este componente, se busca fomentar la transformación de cadenas productivas hacia cadenas de valor, a partir de la creación de espacios para la generación de confianza y el desarrollo participativo de planes que promuevan la competitividad sistémica y el beneficio común. Con este enfoque, se busca propiciar mejoras en los flujos de información y colaboración entre actores, la calidad de los productos, la productividad, la trazabilidad, el acceso a mercados,

las estrategias de diferenciación, y la generación y distribución justa de valor entre los distintos actores involucrados. Al mismo tiempo, se pretende promover estrategias que aseguren el manejo sostenible de los suelos amazónicos, la recuperación de áreas degradadas, la conectividad del paisaje amazónico y la reducción de la deforestación. Su finalidad es que las cadenas tengan incidencia en la transformación productiva de las áreas agropecuarias ya establecidas y promuevan compromisos para lograr cadenas de valor libres de deforestación en el año 2020.

Para lograrlo, se llevaron a cabo dos talleres de construcción participativa de estrategias sectoriales, desarrollados en cada departamento y para cada una de las cadenas priorizadas, donde se planteó la revisión y rediseño participativo de la visión y estrategias sectoriales de mejoramiento, la estructuración de un plan de acción y la conformación o reactivación de plataformas regionales permanentes de actores de las cadenas. Adicionalmente, se analizó el desempeño ambiental de cada cadena y se empleó como indicador la huella de carbono para la producción de carne y leche.

Para este trabajo, CIAT ha puesto a disposición del proyecto los métodos, herramientas y enfoques participativos de aprendizaje en cadenas de valor y acceso a mercados – descritos en múltiples

publicaciones – resultado de numerosos proyectos colaborativos emprendidos durante dos décadas en América Latina, África y el sudeste asiático.⁵ Estos métodos se enfocan en (i) desarrollar capacidades con los productores de pequeña escala; (ii) cautivar compradores dispuestos; y (iii) generar un ambiente habilitador para el desarrollo de negocios incluyentes que contribuyan a disminuir el hambre y la pobreza; todo bajo una línea de gestión del conocimiento y la información que facilite el aprendizaje continuo de los distintos actores que intervienen en procesos de desarrollo rural con enfoque ambiental. Desde su inicio, a lo largo de un proceso de cocreación y participación de los actores clave de la cadena, se busca alcanzar la sostenibilidad por medio de la apropiación de este y el compromiso por parte de los actores.

Este proceso estuvo compuesto por ocho fases (Figura 1), durante las cuales se utilizaron técnicas y herramientas diversas. Entre estas, una revisión del estado del arte de las cadenas, talleres multiactores,⁶ entrevistas, cuestionarios y otros instrumentos basados en las metodologías *Participatory Market Chain Analysis for Smallholder Producers* – Análisis Participativo de Cadenas de Mercado para Pequeños Productores – (Lundy et al., 2007), *LINK* (Lundy et al., 2014) y *ValueLinks* (Springer-Heinze, 2007).



Taller con actores de la cadena (Andrés Charry/CIAT).

⁵ Más información en: <http://ciat.cgiar.org/lo-que-hacemos/mercados-incluyentes/?lang=es>

⁶ Las memorias de los talleres pueden ser consultadas en <http://bit.ly/2HSNBSH>

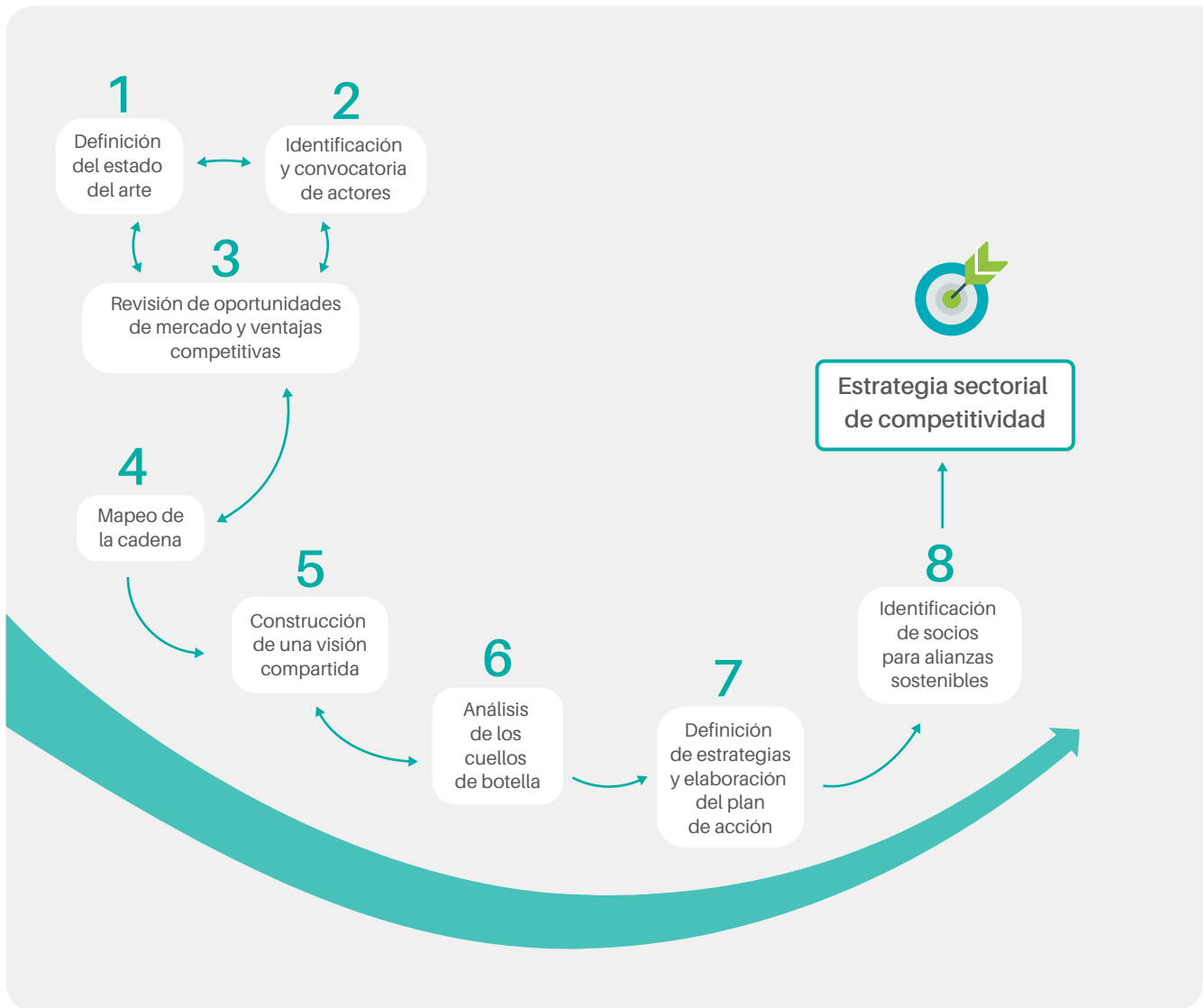


Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología para el fortalecimiento de las cadenas.

Como punto de partida, el proceso comienza con la *definición del estado del arte* del sector. Inicialmente, se identifica su estructura, actores, características, relaciones y nivel de competitividad. Para ello, se hace una recopilación y análisis de información secundaria, se realizan entrevistas a los principales actores de la cadena, y se procede a revisar y validar la información de manera participativa por medio de dos talleres multiactores. Para la realización de estos talleres, se *identifican y convocan actores* clave de la cadena, representantes de todos sus eslabones. Luego, se revisan las oportunidades de mercado y ventajas competitivas de la región, se comparten experiencias de iniciativas exitosas y se analizan las fortalezas y oportunidades para el desarrollo de la cadena.

Así, según el estado del arte, las oportunidades de mercado y las ventajas competitivas de la cadena, se procede a mapear las actividades, relaciones, costos y flujos de productos e información que tienen lugar en cada eslabón, y a *construir una visión compartida* para la cadena. Después, se *identifican los cuellos de botella* que limitan el alcance de los objetivos planteados en la visión para los diversos eslabones de la cadena y, a partir de los principales cuellos de botella, se *diseña un plan de acción* con actividades y responsabilidades específicas, impulsado con base en las ventajas competitivas de la región. Por último, se *identifican alianzas sostenibles* con socios comerciales que posean una visión alineada al plan de desarrollo sectorial establecido.

Durante los talleres multiactores, se establecieron los primeros acuerdos, se originaron espacios para discusión y análisis, y se efectuaron procesos de revisión y retroalimentación. De este modo, se buscó asegurar que la información presentada aquí sea completa, precisa y con la participación y las voces de todos los involucrados.

Los talleres y actividades realizados en el marco de este proyecto fueron facilitados por el equipo del CIAT, bajo la coordinación de Matthias Jäger. Sin embargo, la construcción de este documento es el resultado de un esfuerzo colectivo entre los actores presentes en el proceso y el equipo de trabajo de este centro.

1.2.1. Huella de carbono

La estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) permite hacer un diagnóstico de los efectos de la actividad humana sobre la atmósfera y generar información necesaria para reducir los niveles de contaminación global. Estas estimaciones se realizan a través de indicadores ambientales como la huella de carbono, el cual permite medir el impacto de un sistema productivo sobre el calentamiento global.

La huella de carbono (HC) se define como una medida de la cantidad total de emisiones de CO₂ que son generadas directa o indirectamente por una actividad, y/o que son acumuladas durante el ciclo de vida de un producto. La evaluación de este indicador de impacto permite identificar los puntos críticos de mayores emisiones a lo largo de una cadena productiva, para así formular estrategias diversas para su reducción y, de igual modo, el desarrollo de sistemas más eficientes y ambientalmente sostenibles.

En Colombia, las emisiones de GEI provenientes de la agricultura y ganadería se han duplicado desde 1961. En consecuencia, se estima que las generadas por el sector de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra representan el mayor aporte en el total de emisiones de GEI del país, con un 61% de participación que corresponde a 158,6 Mt de CO₂eq, de los cuales el 67% se atribuye a emisiones generadas por cambios en el uso de la tierra, el 19% son emisiones de metano (CH₄) por la fermentación entérica y gestión del estiércol, y el 14% corresponde al óxido nitroso (N₂O) generado por la gestión de suelos agrícolas y del estiércol (IDEAM et al., 2016).

En cuanto a las emisiones de GEI, el departamento de Caquetá ocupa el tercer lugar en el país con 19,84 Mt de CO₂eq, de las cuales el 84% corresponde al cambio de bosque natural a otras tierras forestales (11,23 Mt de CO₂eq) y al cambio de bosque natural a pastizales (5,36 Mt de CO₂eq); esto atribuido a que en el departamento se concentra el 22% de la deforestación total nacional. Solo un 6% de las emisiones del departamento son atribuidas a la fermentación entérica del ganado bovino (1,16 Mt de CO₂eq) y a las emisiones indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo (0,67 Mt de CO₂eq). En el departamento, la población bovina representa el 5,9% del total nacional y el municipio de San Vicente del Caguán cuenta con el mayor hato bovino del país (IDEAM et al., 2016).

Metodología para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero

En lo concerniente a la estimación de la huella de carbono del sistema ganadero doble propósito, se utilizaron como documentos guía el estándar PAS2050 (*Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*) (BSI, 2011) y el ISO 14067:2013 (*Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication*) (ISO, 2013). Estos documentos proporcionan los requerimientos específicos para el análisis de los gases de GEI y se basan en la metodología de análisis de ciclo de vida de bienes y servicios establecida por los estándares internacionales ISO 14040 (*Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*) (ISO, 2006a) y 14044 (*Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*) (ISO, 2006b).

Para el cálculo de la huella de carbono de carne, se siguieron las especificaciones técnicas establecidas en las Reglas de Categoría de Producto (PCR, por sus siglas en inglés) para carne de animales mamíferos – *Meat of mammals* – (UN CPC 2111) (EPD, 2015). En el caso de la HC de leche, se utilizaron las PCR para leche cruda – *Raw milk* – (UN CPC 022) (EPD, 2014a) y, para la estimación de la HC parcial del forraje, se aplicaron las PCR para cultivos agrícolas – *Arable crops* – (UN CPC 011, 014, 017, 019) (EPD, 2014b).



1.3. Importancia del sector ganadero en el departamento

En el ámbito de las actividades económicas en el sector rural del país, la ganadería bovina es la principal al aportar el 53% del producto interno bruto (PIB) pecuario, el 19,5% del agropecuario y el 1,3% del PIB nacional. Este último es un porcentaje considerable al ser una actividad individual y, sobre todo, rural (FEDEGAN, 2014).

De igual modo, la importancia económica de esta actividad también se refleja en el uso de una fracción significativa del suelo colombiano, pues alcanza alrededor del 83% del uso agropecuario – equivalente a 34,4 millones de hectáreas – área en la cual se mantiene un inventario bovino de 23,4 millones de animales (DANE, 2016a; ICA, 2017). La relevancia del sector se observa también en su preponderancia frente a otros sistemas productivos, ya que equivale a 2,5 veces el sector avícola, más de 3 veces el sector cafetero, 3,2 veces el sector floricultor, casi 5 veces el sector porcícola, 6 veces el sector bananero y 9 veces el sector palmicultor (FEDEGAN, 2014).

Es importante resaltar que el desarrollo de la ganadería bovina nacional se concentra, en un gran porcentaje,

en pequeños predios de economía campesina⁷ (81,4%); con una menor participación de los medianos⁸ (15,5%) y los grandes ganaderos⁹ (3,1%). No obstante, el 45% del total del inventario bovino se concentra en los predios de estos últimos con un promedio de 266 cabezas por predio, mientras que, en los predios de los medianos ganaderos, se concentra el 36% del inventario, con un promedio de 50 animales por predio; y el 15%, en fincas pequeñas, con un promedio de 15 animales por predio (FEDEGAN, 2014).

En términos de generación de empleo, cerca del 16% de las personas que laboraron entre diciembre de 2016 y febrero de 2017 se dedicaron a actividades agropecuarias (DANE, 2017a). En lo que respecta a la actividad ganadera, la que más empleo genera es la lechería especializada, con 7,9 empleos por cada cien animales, seguida por la de doble propósito (con 5,5 empleos), la cría (2,5) y la ceba (2,4) (FEDEGAN, 2014).

En lo que se refiere al sector agropecuario en Caquetá, este aportó el 14,2% del PIB departamental y, dentro de este porcentaje, la producción pecuaria ocupó el 60%. Adicionalmente, durante el período 2000–2016, el rubro agropecuario del departamento tuvo un dinamismo similar al nacional, con un incremento

⁷ Ganaderos que poseen menos de 50 bovinos.

⁸ Ganaderos que poseen entre 50 y 250 bovinos.

⁹ Ganaderos que poseen más de 250 bovinos.

promedio anual departamental del 8,1% frente al 7,7% nacional. Por otra parte, el PIB pecuario departamental creció a una tasa promedio anual de 8,5%, producción superada únicamente por la del café, que reportó un incremento promedio del 10,44%.

Se calcula que el sector agropecuario genera empleo a 21.000 familias del Caquetá, mientras que la ganadería es el primer renglón socioeconómico del departamento y de esta dependen cerca de 14.000 familias (Gobernación del Caquetá, 2016; Orjuela, 2015). Por su parte, Torrijos et al. (2017) estiman que en el 2015 la ganadería del departamento generó 67.937 empleos rurales directos. Así, lo anterior convierte al sector pecuario – y, en particular, a la ganadería bovina – en uno de los principales motores económicos del departamento.

Asimismo, para dimensionar el aporte de la ganadería bovina a la economía departamental, vale la pena resaltar el inventario bovino. Según datos del ICA (2017), en 2016 el tamaño del hato fue de

1.486.685 cabezas de ganado distribuidas en 14.251 predios. Este inventario corresponde al 6,3% del hato ganadero a nivel nacional, lo que sitúa al departamento en el quinto lugar con mayor número de animales, después de Antioquia, Córdoba, Casanare y Meta. En general, el inventario bovino del Caquetá se ha incrementado en los últimos 16 años a una tasa promedio anual del 2%.

Por último, se estima que en 2016 la producción de leche anual fue superior a los 526 millones de litros y generó ingresos por valor de COP\$486.000 millones¹⁰ a los ganaderos de la región. Entre tanto, la comercialización de carne en canal dentro del departamento produjo ingresos por COP\$95.000 millones.¹¹ Cabe mencionar que el 44,63% del ganado se moviliza en pie con destino a otras regiones del país, especialmente machos entre 2 y 3 años. Según lo anterior, a continuación, se presentan algunas cifras importantes que caracterizan al sector ganadero del departamento (Tabla 1).

Tabla 1. Principales variables del sector ganadero en el departamento del Caquetá.

Variable	Valor	Fuente
Población total	490.056	DANE, 2017b
Población rural	195.323	DANE, 2017b
PIB	COP\$4,15 billones	DANE, 2016b
Participación en el PIB nacional	0,48%	DANE, 2016b
Crecimiento del PIB	4,8%	DANE, 2016b
Valor pecuario agregado al PIB departamental	8,6%	DANE, 2016b
Área de tierra	9.010.823 ha	UPRA, 2017
Vocación del suelo para actividades agropecuarias	454.241 ha	UPRA, 2017
Uso de suelos en actividades agropecuarias	1.560.776 ha	UPRA, 2017
Tasa de incidencia de la pobreza	41,3%	DANE, 2016d
Producción de leche (2016)	1.334.527 l/día	Torrijos et al. 2017
Sacrificio de ganado (2016)	34.100 cabezas sacrificadas	DANE, 2017c
Familias ganaderas	14.251	Torrijos et al., 2017

¹⁰ Esto si se estima una producción diaria de leche de 1.334.527 litros, y un precio promedio por litro de leche cruda, pagado al productor a COP\$998 (precio promedio de enero a diciembre de 2016).

¹¹ Para este cálculo, se consideraron: (1) el peso en canal de los 34.100 animales sacrificados, que fue de 6.323.634 kg; y (2) un precio promedio de la carne en canal comercializada en el mercado local (COP\$15.000) reportado por COFEMA el 21 de julio de 2017.

1.4. Deforestación en la región

En las últimas décadas, la superficie de bosques en Colombia ha venido disminuyendo drásticamente. En 1990, el 56,4% de su territorio correspondía a las zonas cubiertas de bosques. En 2010, 20 años después, esa cifra bajó hasta el 53% y llegó a valores aún más bajos en 2014 (51,6%). Esto puede ser explicado a partir de una relación cada vez más estrecha entre la deforestación y la realización de las actividades agropecuarias. De acuerdo con el IDEAM et al. (2016) la emisión de GEI asociados a la agricultura, a la silvicultura y otros usos de la tierra alcanzó un total de 158.600 toneladas. En general, el sector agropecuario del país genera el 41,8% de estas emisiones; por su parte, el forestal es el sector con mayores emisiones.

Esta problemática se hace más evidente al considerar que los bosques naturales de Colombia almacenan en promedio 121,9 toneladas de carbono por hectárea (Phillips et al., 2011). Si bien la deforestación se atribuye a diferentes causas, entre ellas: i) la praderización, para ejercer la tenencia de la tierra y procesos de especulación, ii) la minería, iii) los incendios forestales, iv) los cultivos ilícitos (en especial, la hoja de coca), v) la ampliación de la infraestructura vial, y vi) la urbanización y extracción de madera, es relevante analizar en mayor detalle la ampliación de la frontera agrícola y la colonización de tierras, dado su creciente ritmo en la contribución a las emisiones de GEI.

De acuerdo al Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), para el año 2016, la deforestación alcanzó las 178.597 ha (esto es un incremento del 44% con respecto al año 2015). Sin embargo, esta se ha concentrado en siete núcleos alrededor del país, donde el principal es el arco amazónico – Caquetá, Guaviare, Meta y Putumayo – con el 34% de la tasa de deforestación nacional. La causa principal de la deforestación en la región obedece a los procesos de praderización como una forma de ejercer tenencia para especular con la valorización de las tierras (IDEAM, 2017b) y a la introducción de pastizales para ganado (García, 2011). Se estima que el 19% de los pastos sembrados en el arco amazónico, después de procesos de deforestación, se encuentran actualmente sin uso.

Esta región ha evidenciado una transformación en la especialización productiva, que ha pasado de la siembra de cultivos de uso ilícito a la ampliación de

la frontera agrícola, ahora encauzada principalmente hacia la actividad ganadera. Estos cambios pueden ser interpretados como consecuencia de las fumigaciones, los programas de erradicación y sustitución de cultivos, el incremento de la presencia del Estado y, posteriormente, a los avances en el proceso de paz llevados a cabo por el gobierno actual. No obstante, no parece existir evidencia de que dichos cambios se vean materializados en mejoras sustanciales para los pobladores de los departamentos de la Amazonía. Por ejemplo, de acuerdo con Dávalos et al. (2011), a pesar del incremento en las zonas para la ganadería (el hato ganadero) y una mayor demanda de carne para los mercados locales del Guaviare y centros urbanos aledaños, no hay indicios claros de aumentos de los ingresos pecuarios.

En el caso del Caquetá, en 2016 se perdieron 26.544 ha de bosque (14,8% de la deforestación nacional), donde tres de sus municipios: San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá y Solano presentan altas tasas de deforestación (IDEAM, 2017b). Así, el 86,7% de las emisiones del departamento se deben a la deforestación y el 11,56% al sector agropecuario. Sin embargo, es conveniente tener en cuenta la relación entre estos, por ejemplo, la deforestación ha sido el resultado principal de la conversión de las zonas de bosques naturales en pastizales para ejercer tenencia de tierras y para actividades ganaderas. De este modo, los municipios de San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá ilustran esta dinámica, pues contribuyen con el 80% de la deforestación del departamento y con el 72% del incremento del hato ganadero del Caquetá (ICA, 2017; IDEAM, 2017b). Asimismo, lo anterior deriva en aumentos en las emisiones de GEI, dado que la explotación pecuaria del departamento es extensiva, el componente tecnológico es bajo y el uso agropecuario de la tierra no corresponde con su capacidad forestal (Tapasco et al., 2015). Las otras causas de deforestación en la región han tenido una incidencia importante, pero sustancialmente menor. Según informe de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC, 2017), el incremento en el área de cultivos de uso ilícito del departamento fue de 1.631 ha (esto corresponde al 6% de la deforestación en el Caquetá), mientras que solo el 0,01% de las unidades de producción del arco de deforestación del Amazonas reportan, como causa, a la minería (IDEAM, 2017b).



Neil Palmer/CIAT

2. Análisis de las cadenas

El objetivo del análisis de las cadenas de valores es preparar una estrategia para su fomento y crear las bases para el monitoreo (por ejemplo, el cálculo de mejores ingresos, la distribución de beneficios entre eslabones, la evolución de la huella de carbono a lo largo de la cadena, etc.), y a su vez, iniciar un proceso de cambio y proveer información del análisis de la cadena como un servicio para las empresas y los organismos públicos (Springer-Heinze, 2007). Así, se han diferenciado tres tareas básicas que comprenden el análisis de la cadena:

1. Mapeo de la cadena de valor
2. Cuantificación y descripción detallada de las cadenas de valor
3. Análisis económico de cadenas de valor y *benchmarking*

El análisis de la cadena de valor no es un fin en sí mismo, sus resultados alimentan las decisiones de los promotores, tanto públicos como privados, sobre el desarrollo de esta. De este modo, las empresas privadas usan los resultados del análisis para establecer una visión y una estrategia de mejoramiento propio, al igual que los organismos públicos y los proyectos de desarrollo para implementar los proyectos de fomento de la cadena y planificar las acciones de apoyo. Asimismo, estos análisis pueden ser utilizados para formular los indicadores de impacto y para el monitoreo de los proyectos de mejoramiento y de promoción. Por lo tanto, es indispensable que la información empleada para su análisis refleje la situación actual de manera precisa (Springer-Heinze, 2007). De tal manera, el proceso de construcción y validación participativa con los actores regionales no solo asegura una mayor calidad en la información, sino que permite detectar factores que, de otro modo, pasarían desapercibidos. Además, incentiva el compromiso de los actores en la ejecución y seguimiento de las estrategias de mejoramiento.

2.1. Mapeo de la cadena de valor

Para lograr un análisis detallado de la cadena, comprender su estructura e identificar a los actores involucrados en esta, el instrumento principal es el “mapeo de la cadena”. Este mapeo traza una representación visual del sistema de la cadena de valor, identifica las operaciones comerciales (funciones), los operadores y sus vínculos, así como los prestadores de servicios de apoyo dentro de la misma. Los mapas de la cadena son el núcleo de cualquier análisis y, por lo tanto, son indispensables al ser referentes para los estudios detallados subsecuentes.

Cada cadena se clasifica según tres niveles de intervención. Dentro del primer nivel micro, se encuentran los actores directos, quienes realizan los procesos de producción, transformación, comercialización y consumo (tienen posesión del producto en algún momento del proceso). En el nivel meso, se ubican los actores indirectos encargados de brindar un servicio de apoyo a los actores directos. Estos son proveedores de insumos o servicios, de asistencia técnica, investigación, crédito, transporte, comunicaciones, etc., lo cual es fundamental para el desarrollo de la cadena. Por último, en el tercer nivel o macro, se incluyen los proveedores o instituciones que se encuentran apoyando al sector en el diseño e implementación de políticas y el fortalecimiento institucional. En este nivel, se encuentran los ministerios, gobiernos locales y regionales, y las instituciones ligadas al Estado que trabajan sobre las áreas mencionadas (Jäger et al., 2013).

2.1.1. Cadena láctea

Para la cadena láctea, se distinguen los siguientes cinco eslabones: producción primaria, acopio, transformación, comercialización y consumidor final. Los actores que participan, sus principales funciones y actividades en cada eslabón son presentados en la Figura 2. Adicionalmente, en la Figura 3, se presenta el seguimiento del producto a lo largo de la cadena.

En general, se pueden identificar cuatro canales a través de los cuales circula el producto hasta llegar al consumidor final. Cada canal difiere en cuanto a número y tipo de actores que participan en la relación de compra-venta, producto comercializado y mercado final de destino, estos son industria nacional (Nestlé de Colombia), industria regional, quesería rural y cruderos.

El primer canal está conformado por Nestlé de Colombia y el segundo lo conforman 100 empresas registradas en Cámara de Comercio. No obstante, algunas de las empresas del segundo canal no cuentan con registro INVIMA; solo 17 reportan al MADR la información relacionada con la Resolución 000017 de 2012 y transfieren a la cuenta nacional de carne y leche lo recaudado por concepto de la cuota de fomento ganadero. El trayecto inicia con la venta del líquido del productor primario a una empresa de transformación o a una organización de productores que cuente con un centro de acopio y tanques de frío. Realizada la negociación, la leche cruda se recoge en una ruta lechera que llega hasta las fincas y transporta el líquido hacia los respectivos centros de acopio. Luego, la leche que se dirige a los centros de acopio de las organizaciones de productores se redirige posteriormente a las industrias lácteas de la región. Llegado a este punto, la trayectoria se divide, por un lado, la gran industria realiza una transformación inicial cuyo resultado se envía a otros departamentos para realizarle un procesamiento final y definitivo antes de pasar al canal de comercialización y, de allí, al consumo final. Este último proceso consiste en la elaboración de un subproducto lácteo o el reempaque y/o reetiquetado del producto elaborado. Por otro lado, la industria regional realiza todo el proceso de elaboración de los subproductos dentro del departamento. De este modo, se asegura que la generación de valor se haga en la región.

El tercer y cuarto circuito constituye el canal de comercialización informal. El proceso inicia de nuevo en el productor primario, quien opta por transformar la leche en queso en su finca o venderla a una asociación de productores. Estos últimos pueden realizar la transformación en el centro de acopio para luego vender el producto en los mercados locales y/o extrarregionales. En general, esto sucede a través de un intermediario o eligen vender el líquido a queseras informales. En el cuarto circuito, no existe ningún proceso de transformación; la leche es recogida en la finca por un *crudero* (sin garantizar una red de frío); este puede ser el encargado de comercializar el líquido y llevarlo directamente al consumidor o venderlo a tenderos para que sean ellos quienes lo distribuyan a los hogares de la región.

Los mapeos para los actores indirectos a nivel meso y macro se presentan más adelante en la sección de servicios ofrecidos a la cadena.



Figura 2. Mapa de actores y funciones de la cadena láctea en Caquetá.
Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de la cadena.

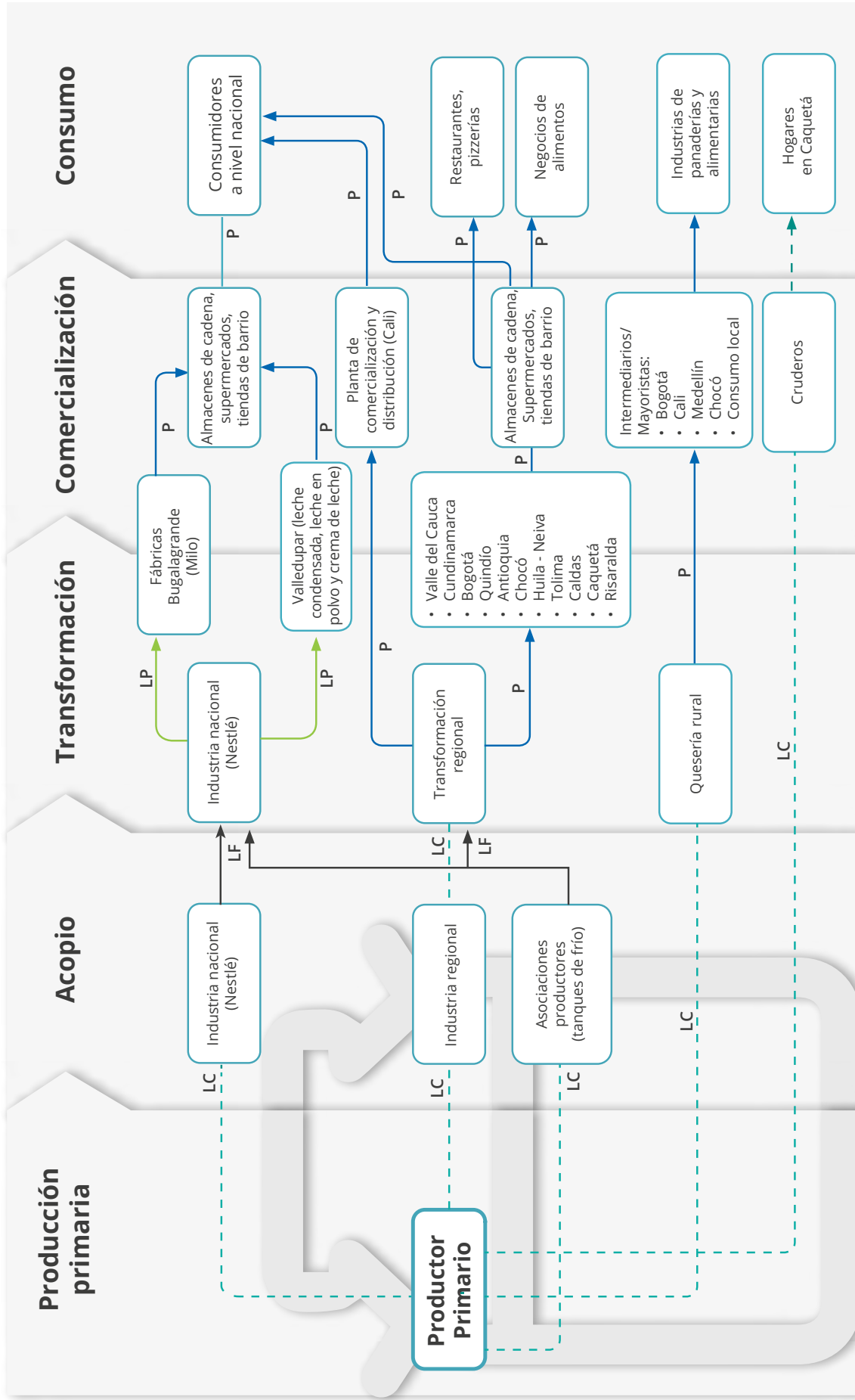


Figura 3. Mapeo de la cadena de valor de la leche en Caquetá.

Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de la cadena.



Karen Enciso/CIAT

2.1.2. Cadena cárnica

En la cadena cárnica bovina, se identifican los siguientes cinco eslabones: productor primario, comercialización de ganado en pie, transformación, comercialización y distribución, y consumidor final. Con respecto a los actores que participan en la cadena cárnica bovina, sus más importantes funciones y actividades se presentan en la Figura 4 y un mapeo del seguimiento del producto en la Figura 5.

En general, se pueden identificar dos canales determinados por el mercado final de destino. Estos son: i) la producción hacia el mercado local y ii) el extrarregional. En el primero participan, en particular, los intermediarios locales y comercializadores de los expendios para el beneficio y distribución de la carne

en el interior del departamento. En el segundo, los intermediarios, como comisionistas o colocadores que negocian el ganado con los productores para su posterior traslado a mercados extrarregionales, como el Valle del Cauca y Huila.

En cuanto al funcionamiento de cada eslabón y los datos productivos, estos se presentarán en la sección posterior. Sin embargo, no se abordará el eslabón de la producción primaria, dado que se trató anteriormente, y los datos específicos de producción de carne se encuentran en los eslabones de comercialización en pie y plantas de beneficio. Con respecto a los mapeos para los actores indirectos meso y macro, estos se mostrarán más adelante en la sección de servicios ofrecidos a la cadena.



Figura 4. Mapa de actores y funciones de la cadena cárnica bovina en Caquetá.
Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de la cadena.

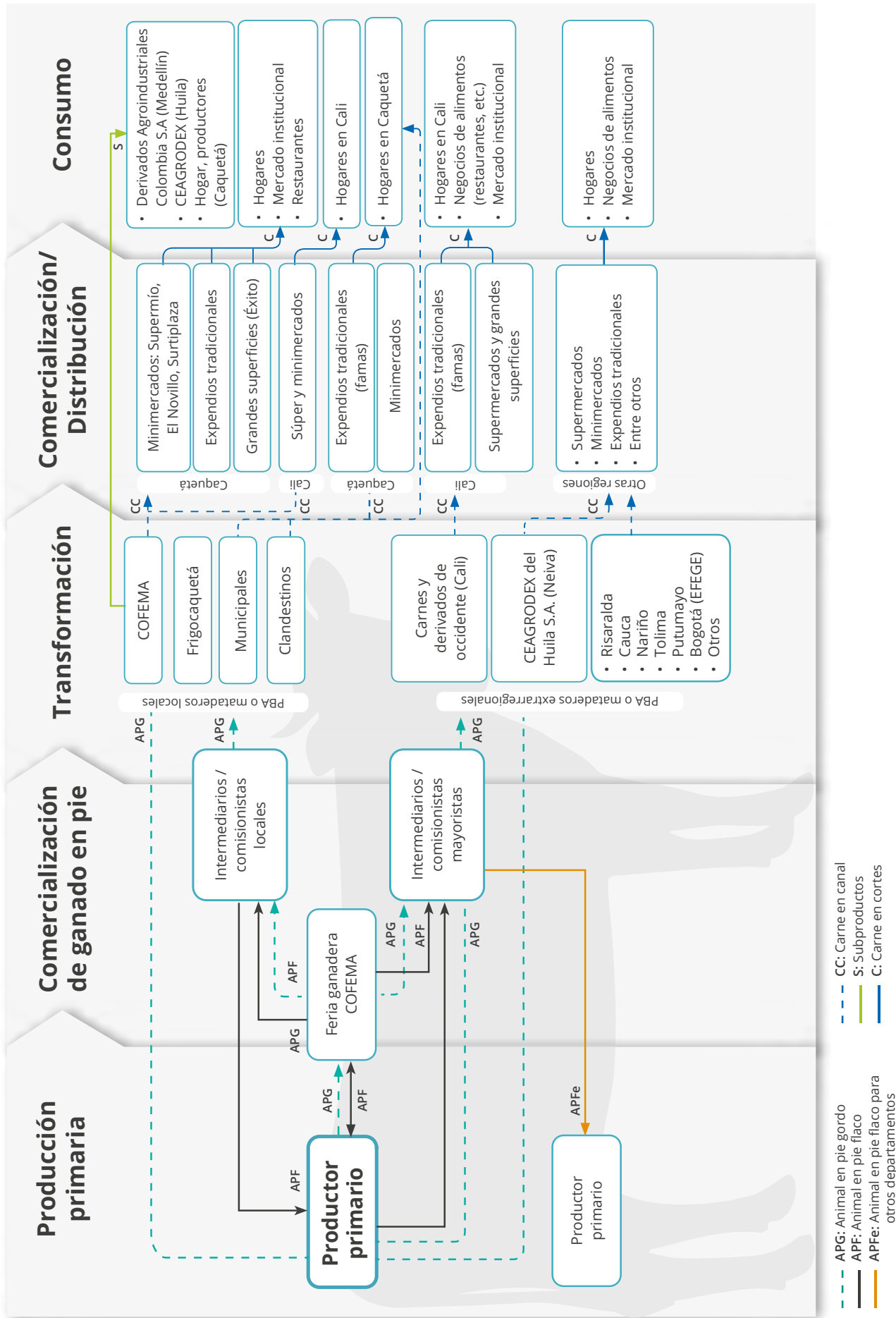


Figura 5. Mapa de la cadena de valor cárnica bovina en Caquetá.
Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de la cadena.



Miguel Romero/CIAT

2.2. Cuantificación y descripción detallada de las cadenas de valor

Dentro de esta sección, se anexa al mapeo básico, información adicional como el número de actores, el volumen de producción y la participación en el mercado de segmentos específicos de la cadena. Según el interés, el análisis de la cadena se centra en aspectos particulares como las características de los actores específicos, las actividades desarrolladas, los servicios, las condiciones políticas, institucionales y del marco legal que posibiliten u obstaculicen el desarrollo de la cadena.

Debido a las características comunes de la cadena láctea y cárnica, bajo el sistema doble propósito, en primera instancia se presenta una descripción general del sistema productivo, nivel tecnológico, ingresos, institucionalidad gremial, y administración y gestión de la unidad productiva del eslabón de la producción primaria. Seguido, se analizan, para las cadenas de carne y leche, los eslabones correspondientes a cada una por separado.

2.2.1. Producción primaria

A continuación, se describe este eslabón con base en el inventario bovino de la región y la caracterización

predial; los modelos productivos desarrollados y la fuente de ingresos de los ganaderos; los indicadores técnicos y tecnológicos; las razas predominantes, la alimentación y la salud animal; la administración y la gestión de las unidades productivas; y la organización e institucionalidad ganadera de la región.

2.2.1.1 Inventario bovino y caracterización predial

Del total de cabezas de ganado presentes en la región (1.486.685), 801.150 son hembras, 387.965 machos y 297.570 crías menores de un año. Según el grupo etario, las hembras mayores de 3 años son las más predominantes (61,56% del total de hembras), mientras que en los machos, el 48,32% están entre los 2 y 3 años de edad, entretanto, un 42,17% están entre el primer y segundo año de vida. Con relación a la dinámica del inventario bovino del departamento de Caquetá, esta ha seguido una tendencia al alza en los últimos 16 años, con una tasa promedio anual del 2% (Figura 6). Sin embargo, para el año 2014, se presentó una reducción del número de reses en 1,7%, hecho explicado principalmente por el fuerte aumento en el sacrificio bovino, con una tasa del 8,6%.

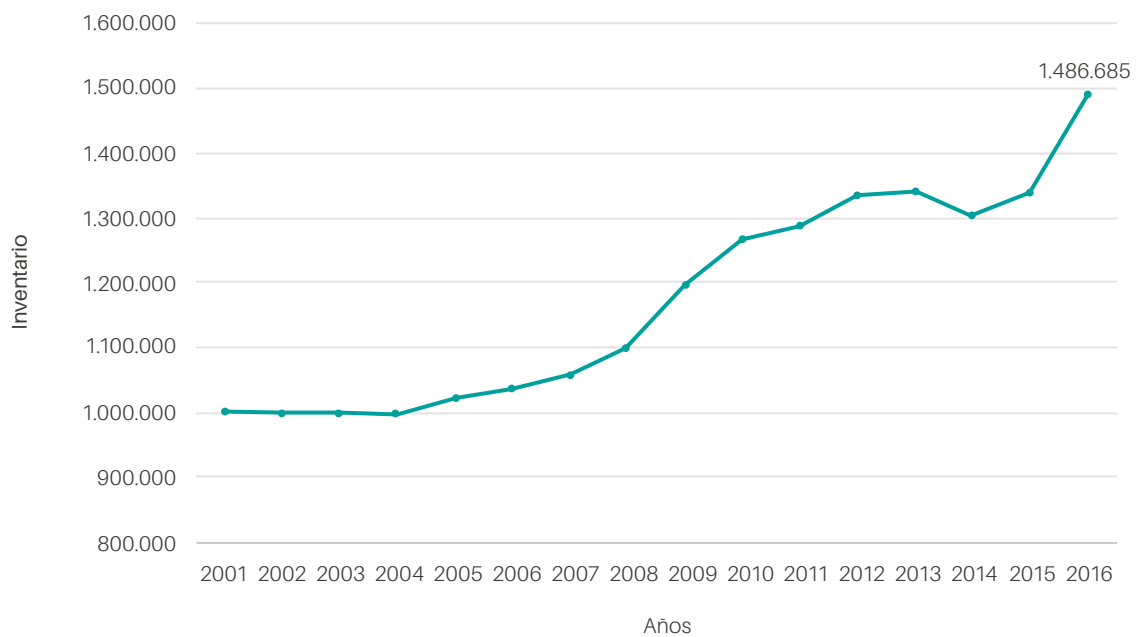


Figura 6. Evolución del inventario bovino, Caquetá 2001–2016.

Fuente: Torrijos et al. (2017).

Con relación a los municipios que concentran el inventario bovino (el 67% del total), estos son San Vicente del Caguán, Puerto Rico y Cartagena del Chairá, mientras que el municipio de Florencia reúne el 4,3% (ICA, 2017). En comparación al año 2015, el municipio que reportó un mayor crecimiento de su

inventario ganadero fue Cartagena del Chairá, con un 24%, seguido de los municipios de Curillo (20,44%), Florencia (16,31%) y Solita (14%). Por su parte, el municipio de La Montañita fue el único que redujo su inventario en un 4,5% aproximadamente (Figura 7).



Figura 7. Distribución municipal del inventario bovino Caquetá, 2016.

Fuente: ICA (2017).

Respecto al inventario de los predios ganaderos, existen divergencias entre las fuentes oficiales disponibles. Por un lado, el censo pecuario del ICA reporta para 2016 un total de 14.251 predios, de los cuales solo 9.780 estaban registrados a septiembre del 2017, mientras que las evaluaciones agropecuarias realizadas por la Secretaría de Agricultura Departamental reportan 22.621 explotaciones ganaderas entre los años 2014 y 2015 (en 2015, el ICA reporta 13.263 predios ganaderos). Asimismo, los representantes de las asociaciones de productores manifestaron que ambos datos subestiman el verdadero número de predios ganaderos que existen en el departamento, ya que, por ejemplo, solo en el municipio de San Vicente del Caguán pueden existir más de 14.000 fincas con bovinos (J. Penagos, comunicación personal, 16 de mayo de 2017). Es probable que esta diferencia, entre lo que reporta el censo y los predios registrados ante el ICA, sea provocada por las fincas que poseen una pequeña cantidad de bovinos. Lo anterior induce a que el ganadero considere innecesario o incluso perjudicial (temor frente al cobro de impuestos) realizar los registros del predio, sea por las situaciones de orden

público que imposibilitan el acceso de las entidades de vigilancia y control, o a las difíciles condiciones que se enfrentan por la débil red vial del departamento, entre otros.

Al realizar un seguimiento de la información reportada por el ICA (2017), el 91,2% de los predios del departamento corresponde a pequeños y medianos productores, donde 6.165 pequeñas unidades pecuarias representan el 43,3% del total de predios del departamento, 6.838 son medianos productores (48%) y 1.248 tienen más de 250 animales (8,8%). Dentro de esta última categoría, 277 predios en el Caquetá tienen más de 500 cabezas de ganado. Así, la producción de carne y leche en el departamento se realiza principalmente a pequeña escala (Figura 8).

En lo concerniente a los predios certificados en buenas prácticas de manejo (BPG), el ICA reporta solo 18 en el departamento (0,12%). Entretanto, 440 fincas se encuentran certificadas como libres de brucelosis (3,1%) y 908 certificadas libres de tuberculosis (6,4%).

A continuación, se presenta la distribución de los predios ganaderos existentes en la región para el 2016 según el ICA.



Figura 8. Distribución municipal de predios ganaderos de Caquetá, 2016.
Fuente: ICA (2017).



Pastoreo de ganado en Colombia (Neil Palmer/CIAT)

2.2.1.2. Modelos productivos (orientación del hato y fuente de ingresos)

En la ganadería del departamento, se desarrollan modelos productivos dirigidos a la cría de ganado, ceba especializada, lechería especializada, y doble propósito. Según Propaís y Pallares (2014),¹² los productores derivan su sustento, en particular, de la comercialización de leche, que genera el 52% de sus ingresos, seguida por la venta de ganado (30%), la producción de queso (13%) y, por último, los productos agrícolas (4%).

La reorientación productiva de los sistemas ganaderos hacia el doble propósito inició con la llegada de Nestlé de Colombia en 1974. Este proceso se ha favorecido y ha obtenido un mayor desarrollo tecnológico en aquellas zonas que cuentan con fácil acceso a las vías principales transitables de la región (Orjuela, 2015). Para 2016, se ha estimado que la orientación del hato ganadero del departamento fue principalmente hacia el doble propósito – con 1.307.402 cabezas – las cuales representaron aproximadamente el 88% de los sistemas de producción de la región (Torrijos et al., 2017).

Con relación a la lechería especializada, cerca de 13.380 cabezas de ganado se dedican a esta actividad (1%), con una producción promedio de 8 litros de leche/vaca/día, para un total de 107.041 litros de leche diarios bajo el sistema (Torrijos et al., 2017).

En lo referente a la lechería especializada, este es un caso atípico en la producción de la región y debe ser un modelo sinónimo de buenas prácticas de manejo y altos estándares de calidad higiénica de la leche, No obstante, lo reportado en el departamento no corresponde con las exigencias propias del sistema.

En lo que respecta a ciclos productivos desarrollados en el departamento, se realizan actividades de cría de ganado y ceba especializada. Según Torrijos et al. (2017), la cría de ganado ocupa 133.801 cabezas en el departamento (cerca del 9% del inventario total), la cual inicia con el nacimiento del ternero y va hasta los 9 meses. El modelo se caracteriza por ser extensivo y, aunque existen algunos casos de modelos intensivos estabulados, son aislados y no existen estadísticas al respecto. La cría de ganado es poco común debido a diferentes razones, entre ellas, el alquiler de vientres, la inseminación artificial o la transferencia de embriones, que son actividades costosas; además, requieren de mayor capacidad técnica y profesional, asistencia técnica continua, un mayor número de trabajadores, toma más tiempo en dar resultados efectivos – frente a las otras etapas del ciclo. Por ello, se considera la actividad del ciclo menos rentable.

La actividad de ceba de ganado, al igual que la cría y la lechería especializada, se realiza en una pequeña proporción; cerca de 31.220 bovinos se dedican a este propósito (2% del inventario departamental).

¹² Propaís y Pallares (2014) se basan en los resultados de la encuesta Colombia Responde de 2013, en la cual se compila información de 3.080 ganaderos de 10 municipios de Caquetá.

Lo más común en el departamento es que el ganado sea vendido cuando alcanza los 300 kg. Solo alrededor del 3% de estos hatos manejan un sistema intensivo; quienes lo practican, en general, tienen una menor área a su disposición, por lo cual deben darle un manejo óptimo, con pastos mejorados, en la búsqueda de un engorde rápido para que el ciclo sea más corto y productivo. Si bien en las fincas de ceba intensiva se practica la rotación de potreros, se tienen planes de manejo animal y se llevan registros, la actividad no es muy exigente en términos de manejo.

2.2.1.3. Indicadores técnicos de la producción primaria y tecnología

Otra característica del sistema productivo ganadero es la baja implementación de sistemas de información (registros de producción, costos de producción, natalidad, registros sanitarios, entre otros). Los ganaderos que cuentan con tal información son cautelosos y reservados con su divulgación. A continuación, se resumen algunos de los indicadores técnicos de la producción primaria de la ganadería caqueteña (Tabla 2).

Tabla 2. Indicadores técnicos de la ganadería doble propósito de Caquetá y a nivel nacional.

Indicador	Valor		Fuentes de información ^a
	Caquetá	Nacional	
Productivos			
Carga animal ^b	0,35–1,71 UGG/ha	0,5–0,6 UGG/ha	Torrijos et al. (2015); FEDEGAN-FNG (2013)
Ganadería leche			
Duración de la lactancia (días)	240–321	270–300	Torrijos et al. (2015); FEDEGAN-FNG (2013)
kg de leche por lactancia	1.066–2.126	No informa	Torrijos et al. (2015)
Producción diaria (l/vaca)	4,3	2,5–3,5	Torrijos et al. (2017); FEDEGAN-FNG (2013)
	8 ^b	14,6–20 ^b	Torrijos et al. (2017); FEDEGAN-FNG (2013)
Ganadería carne			
Ganancia diaria de peso (g/día)	321,5 ^c	150–350	Cálculos propios; FEDEGAN-FNG (2013)
Ganancia diaria de peso pre-destete (g/día)	347–520,8	411	Torrijos et al. (2015); Santana et al. (2009)
Peso al destete (kg)	139–180	140–150	Torrijos et al. (2015); FEDEGAN-FNG (2013)
Edad de destete (meses)	9	8–9,5	Orjuela (2015); FEDEGAN-FNG (2013)
Duración de la ceba (meses)	20-24	No informa	Orjuela (2015)
Edad promedio del sacrificio (meses)	36 o más	30–42	Orjuela (2015); Santana et al. (2009)
Peso promedio al sacrificio (kg)	420 (machos)	418	L. Torres, comunicación personal, 19 de julio de 2017; Cálculos propios; DANE (2017a)
	360 (hembras)		
Reproductivos			
Natalidad promedio	60%	50%–53%	Torrijos et al. (2017); FEDEGAN-FNG (2013)
	83% ^b	50%–55% ^b	Torrijos et al. (2017); FEDEGAN-FNG (2013)

Indicador	Valor		Fuentes de información ^a
	Caquetá	Nacional	
IEP (días)	400–700	680–700	Santana et al. (2009); FEDEGAN-FNG (2013)
Edad de concepción (novillas) (meses)	26–48	No informa	Torrijos et al. (2015); FEDEGAN-FNG (2013)
Peso de concepción (novillas) (kg)	337,5	No informa	Orjuela et al. (2015)
Edad al primer parto (novillas) (meses)	33,6–52,1	36–37	Torrijos et al. (2015); FEDEGAN-FNG (2013)

^a Los datos proporcionados por Torrijos et al. (2015, 2017) tienen como base la información mantenida por la Unidad Regional de Desarrollo Ganadero (URDG) de fincas monitoreadas por el servicio de asistencia técnica de Tecnigan en Florencia y del área técnica del Comité Departamental de Ganaderos.

^b Lechería especializada.

^c Cálculos propios. Con el uso del intervalo de peso al destete presentado en la tabla, una edad del destete de 9 meses y un peso promedio del sacrificio de 420 kg, se estima que la ganancia estuvo entre 240 y 281 kg, es decir, en promedio se obtuvo una ganancia de 321,5 g/día.

UGG = Unidades de gran ganado.

Con respecto a la carga animal, por unidad de superficie para el departamento, esta está entre 0,35 y 1,71 UGG/ha (unidades de gran ganado), un rango amplio en donde se recogen las explotaciones ganaderas más extensivas (que se aproximan a una carga animal de 0,35 UGG/ha) y las explotaciones más tecnificadas con una carga mayor (1,71 UGG/ha), lo cual indica la existencia de una brecha tecnológica importante en el departamento. En cuanto a otros indicadores que dan luces sobre la productividad de la ganadería, estos se describen a continuación.

Ganancia diaria de peso (GDP): El promedio a nivel departamental de este indicador se encuentra en 321,5 g/día a partir del destete. La GDP puede variar considerablemente, puesto que el peso del sacrificio para machos puede alcanzar los 630 kg. Este indicador está relacionado con la duración del tiempo de la ceba y con las condiciones climáticas.

Producción diaria de leche: Este indicador se presenta tanto para el sistema de doble propósito como para la lechería especializada. Este último sistema tiene un desempeño deficiente en relación con el promedio nacional, puesto que la producción diaria a nivel nacional oscila en un rango entre 14,6 y 20 litros. Cabe mencionar que, en Colombia, la lechería especializada hace referencia a la producción en las principales cuencas lecheras del país, las cuales, gracias a su ubicación geográfica, tienen condiciones favorables para mantener razas puras de ganado especializado en la producción de leche. Por su parte, una vaca en el

sistema de doble propósito en el departamento produce 4,3 litros en promedio diariamente, por encima de lo que se indica a nivel nacional.

Intervalo entre partos (IEP): Los resultados del departamento para este indicador dependen del nivel tecnológico de las fincas ganaderas. De este modo, para el departamento de Caquetá, aquellas fincas con niveles altos de tecnología reportan 400 días o menos como IEP, las fincas con mediana tecnología pueden presentar IEP entre 501 a 600 días y las fincas con un nivel tecnológico bajo reportan entre 601 a 700 días para este indicador (Santana et al., 2009). Como consecuencia, en aquellos predios con los niveles más bajos de tecnología, no se generan ganancias para el productor de leche o carne por más de 2 años.

En lo que concierne a los resultados de los índices productivos y reproductivos presentados, estos se justifican en las prácticas de manejo de la actividad ganadera en cuanto a la alimentación, salud animal, mejoramiento genético y la administración de las fincas. Pese a los avances, en el departamento de Caquetá, la producción ganadera se caracteriza en su mayoría por los bajos niveles de generación y transferencia de tecnologías (Orjuela, 2015; Propaís y Pallares, 2014).

En cuanto al perfil tecnológico, la Tabla 3 presenta algunos valores sobre las prácticas de fertilización, riego y suplementación reportados para el departamento en los consensos ganaderos regionales de FEDEGAN, según las variables de clasificación

determinadas por la misma entidad.¹³ El análisis y clasificación a partir del perfil tecnológico de cada finca es un tema que requiere de mayor estudio y

profundización para conocer el impacto que genera el mismo en la productividad y competitividad de la actividad ganadera en toda la región.

Tabla 3. Parámetros tecnológicos de la ganadería del departamento de Caquetá, 2011.

Parámetro	Fincas de baja tecnología	Fincas de mediana tecnología	Fincas de alta tecnología
Fertilización química como % del área en pastos	No hay	No hay	0,1 a 5
Fertilización orgánica como % del área en pastos	No hay	0,1 a 0,5	0,1 a 5
Riego como % del área en pastos	No hay	No hay	No hay
Suplementación (silos, henos, otros) como % de las ganaderías	No hay	0,1 a 3	0,1 a 5
Consumo sal mineralizada (g/animal/día)	< 30	31 a 60	71 a 90

Fuente: FEDEGAN (2011).

Según esta información, la finca caqueteña de baja tecnología no realiza labores de fertilización química u orgánica, así como tampoco realiza actividades de suplementación. Dicho resultado contrasta con otras regiones como Antioquia, Córdoba y Cesar, en donde las fincas de baja tecnología sí llevan a cabo actividades de suplementación. En lo que respecta a las fincas de mediana tecnología, estas no reportan actividades de fertilización química ni suplementación (silos, henos y otros). Por último, las fincas de alta tecnología de la región no reportan procesos de fertilización química. En cuanto a los otros parámetros de fertilización y suplementación, los niveles en los que se realizan tales actividades son bajos en comparación con regiones como Valle del Cauca, Antioquia, Córdoba y Cesar (FEDEGAN, 2011; Santana et al., 2009).

Por otro lado, aunque muchos ganaderos realicen actividades de manejo de praderas, no se realiza el proceso completo, a saber: labranza, fertilización del suelo, siembra técnica, evaluación de la siembra, primeros pastoreos, cálculos, aforos, planeación forrajera y evaluación productiva de la pradera. El sistema de pastoreo, en general, no implica uso de

técnicas especiales de manejo; ellos utilizan pastoreo alterno y en algunos casos rotacional. Además, no se cuenta con sistemas de registros contables, ni técnicos, entre otros, que permitan tener datos reales que puedan usarse para la toma de decisiones (Propaís y Pallares, 2014).

2.2.1.4. Producción, calidad y precio de la leche

Con respecto a la producción de leche en Caquetá, se estima que fue de aproximadamente 1.334.527 litros al día en el año 2016 (Torrijos et al., 2017), lo que equivale a más de 526 millones de litros de leche al año. Del volumen total, el sistema doble propósito participó con más del 92% de la producción, y el 8% restante se produjo bajo el sistema de lechería especializada. La evaluación agropecuaria que realiza la Secretaría de Agricultura del departamento reporta la producción de leche para el 2015 en 505.916.858 litros en el año, muy por encima de lo que estima Torrijos et al. (2015) para el mismo año (428.532.995 litros en el año 2015).¹⁴ Lo anterior permite evidenciar que no existe un consenso al respecto, por tanto, las estimaciones realizadas pueden subestimar o sobreestimar el valor verdadero (Figura 9).

¹³ FEDEGAN (2011) establece siete (7) criterios para determinar el nivel tecnológico de la finca ganadera: 1) tener sistemas de riego; 2) contar con pastos mejorados; 3) suministrar suplemento alimenticio producido en la finca o adquirido; 4) en lo que respecta al material genético, se recomienda que el ganadero emplee reproductores puros o de alta selección; a su vez, cuente con programas de inseminación artificial o realicen programas de transferencia de embriones; 5) realizar prácticas de mecanización de praderas; 6) rotar potreros de manera programada; y 7) tener registros técnicos, reproductivos, contables y económicos para utilizarlos en la toma de decisiones. De esta manera, se considera una finca de baja tecnología aquella que cumpla con al menos uno de los parámetros, mediana tecnología si cumple más de 2 parámetros, y alta tecnología si cumple más de cuatro de los parámetros mencionados (el cuarto y el séptimo son obligatorios).

¹⁴ Una producción diaria de leche de 1.174.063 litros. El cálculo que realiza la Secretaría de Agricultura departamental utiliza la información de los días de lactancia, el número de vacas en ordeño y el promedio de producción de leche diaria por vaca; a su vez, el desagregado a nivel de municipio, el sistema de producción (doble propósito, la lechería especializada y tradicional).

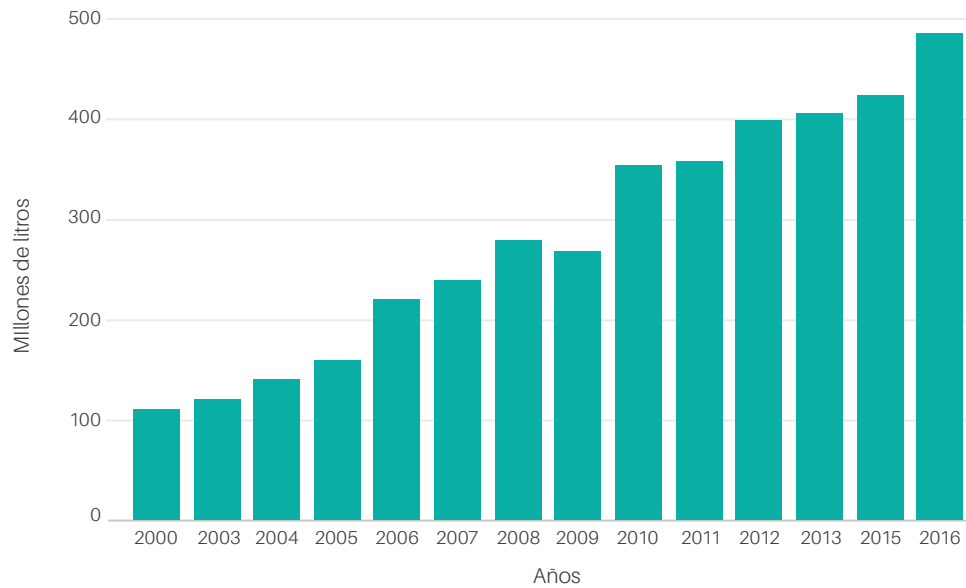


Figura 9. Evolución de la producción diaria de leche del Caquetá, 2000-2016.

Fuente: Torrijos et al. (2017).

A continuación, se presenta la distribución municipal de la producción de leche en Caquetá (Figura 10).

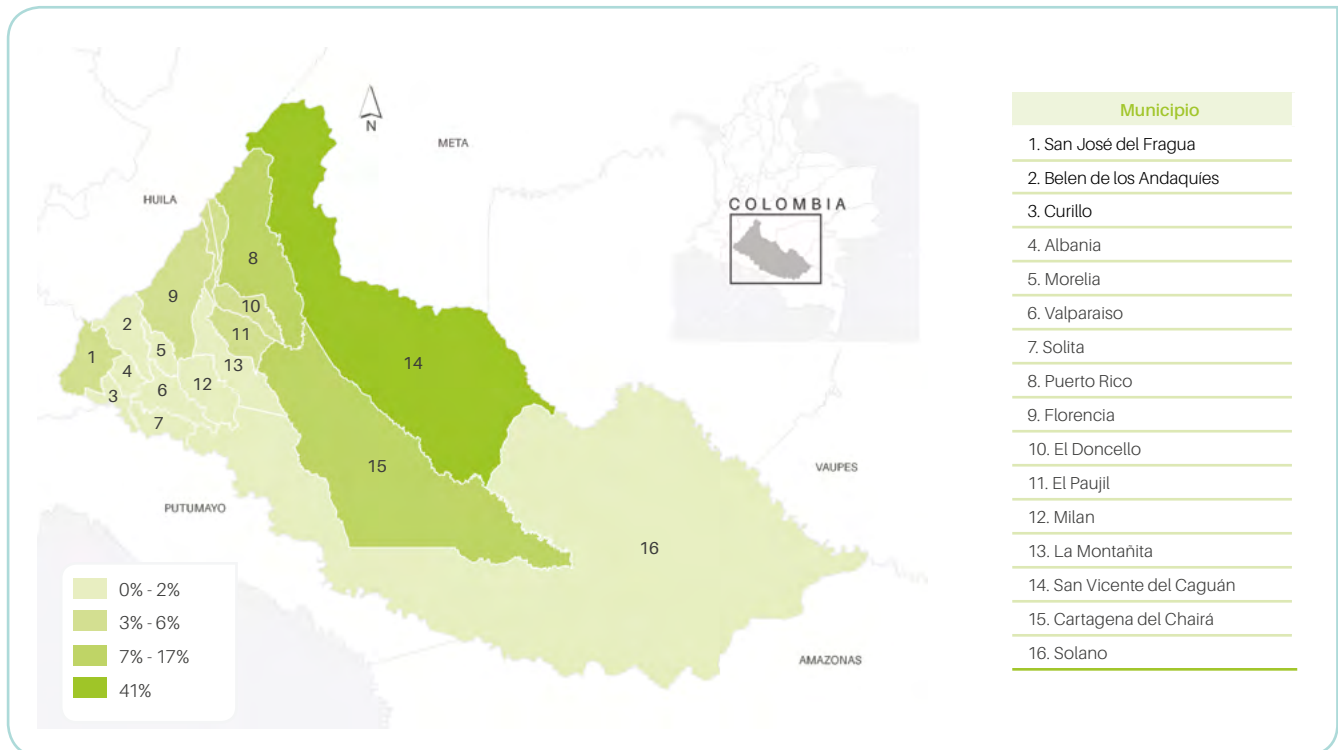


Figura 10. Distribución (%) de la producción anual de leche en Caquetá según municipios, 2015.

Fuente: Secretaría de Agricultura del Caquetá (2015).

La producción de leche se concentra en la zona norte del departamento, donde el municipio de San Vicente del Caguán encabeza el listado con una producción de más de 206 millones de litros por año, seguido de Puerto Rico y Cartagena del Chairá. Estos tres municipios concentran en conjunto el 70% de la producción de leche a nivel departamental para el 2015. Florencia reportó una producción de leche mayor a los 18 millones de litros, de los cuales, el 89% provienen del sistema doble propósito y el 11% restante de la lechería especializada.

Calidad de la leche: Con el objetivo de establecer estrategias de control frente a la comercialización de la leche cruda, el gobierno nacional, a través del Ministerio de la Protección Social (2006), estableció el Decreto 616 de 2006, en donde se establecen las características fisicoquímicas que debe cumplir la leche cruda para consumo humano directo (Mercado et al., 2014). Por otro lado, la Resolución 000017 del 2012 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR, 2012) establece el sistema de pago a los proveedores de leche cruda, la cual bonifica o descuenta según la calidad composicional e higiénica del producto.¹⁵ Para realizar el pago, también se tienen en cuenta las bonificaciones por calidad sanitaria, que son otorgadas cuando el hato está certificado por el ICA, como libre de brucelosis y/o tuberculosis, y/o en buenas prácticas ganaderas (BPG).



A partir de la Resolución 000017 del año 2012, 25 departamentos del país se clasifican en dos regiones según los atributos geográficos de los departamentos que inciden sobre las características de producción de leche que predominan en estos. Así, el departamento del Caquetá se ubica en la Región 2, junto con los departamentos de Cesar, Guajira, Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, Chocó, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Tolima, Huila, Meta, Orinoquia y Amazonía. Para el Caquetá, los parámetros de calidad composicional e higiénica de la leche cruda en promedio, frente a la Región 1 y 2, y frente al promedio nacional, se ubican como se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Ubicación de la leche del departamento en los segmentos de calidad composicional e higiene promedio, enero 2016–febrero 2017.

Indicador	Límite base ^a	Región 1	Región 2	Nacional	Caquetá	
					Industria grande ^b	Industria local ^c
Recuento de aerobios mesófilos (UFC/ml)	Máximo 300.000 UFC ^d	511.478	959.643	599.499	992.000	17.729.976
Proteína (g/100 g)	Mínimo 2,9 g	3,15%	3,32%	3,16%	3,3%	3,42%
Grasas (g/100 g)	Mínimo 3 g	3,67%	3,75%	3,67%	3,36%	4,44%
Sólidos totales (g/100 g)	Mínimo 11,30 g	12,06%	12,55%	12,18%	12,5%	13,48%

^a Para establecer los límites de aceptación, se toma como referencia lo establecido en el Decreto 616 de 2006–Leche cruda, y la Resolución 000017 de 2012.

^b Parámetros promedio de la leche que compra la empresa Nestlé de Colombia.

^c Dato promedio de cuatro (4) mediciones en 2017 para una empresa de transformación local.

^d El límite de aceptación para el recuento de aerobios mesófilos (medidos en UFC [unidades formadoras de colonias]) se establece con el objetivo de realizar un pago justo al productor primario, sin embargo, cada empresa busca que este resultado tienda a un valor muy bajo.

Fuente: USP-MADR (2017); industria de transformación local.

¹⁵ Las bonificaciones o descuentos se establecen para cada región con respecto a una calidad estándar (ver Resolución 000017 de 2012).

En cuanto al recuento de bacterias de la leche, la Región 2 (donde está ubicado el departamento del Caquetá) se encuentra por encima del promedio nacional. A su vez, el análisis de calidad higiénica revela que la leche cruda del departamento no permite garantizar un buen precio al productor, al incurrir incluso en castigos en el precio pagado al proveedor de leche de COP\$74. Sin embargo, cada industria de transformación podrá exigir a sus proveedores un valor de estos parámetros, según la finalidad y/o certificaciones de calidad de la empresa. En ese caso, la Resolución 000017 de 2012 no obliga a que la leche deba cumplir con un valor exacto, sino que establece un valor alrededor del cual se busque garantizar el pago justo por la leche al productor. En términos de calidad composicional – grasas, proteínas y sólidos totales – la leche del Caquetá es un insumo deseable para la industria de transformación al favorecer la reducción de las cantidades de leche necesarias para producir, por ejemplo, un bloque de queso.

Precio de la leche: El precio pagado al productor por litro de leche registra un comportamiento positivo sin grandes fluctuaciones en los últimos diez años. Esto significa una tasa de 0,2% promedio anual a nivel nacional y del 0,3% a nivel departamental (Figura 11). Para el Caquetá, el precio ha oscilado entre los COP\$672 y COP\$1.107 durante el período de enero de 2008 hasta abril de 2017 (junto con las bonificaciones voluntarias por calidad y descuentos de transporte) y alcanzó su máximo valor en el primer semestre de 2016 (COP\$1.107 en junio de 2016) (USP-MADR, 2017). Dicho incremento en el primer semestre de 2016 fue el resultado de la disminución del volumen de producción de leche a causa del fenómeno de El Niño, el cual afectó la producción de forraje, la disponibilidad de agua para el ganado y los costos de producción por el uso mayor de suplementación y mano de obra (DANE, 2016c).

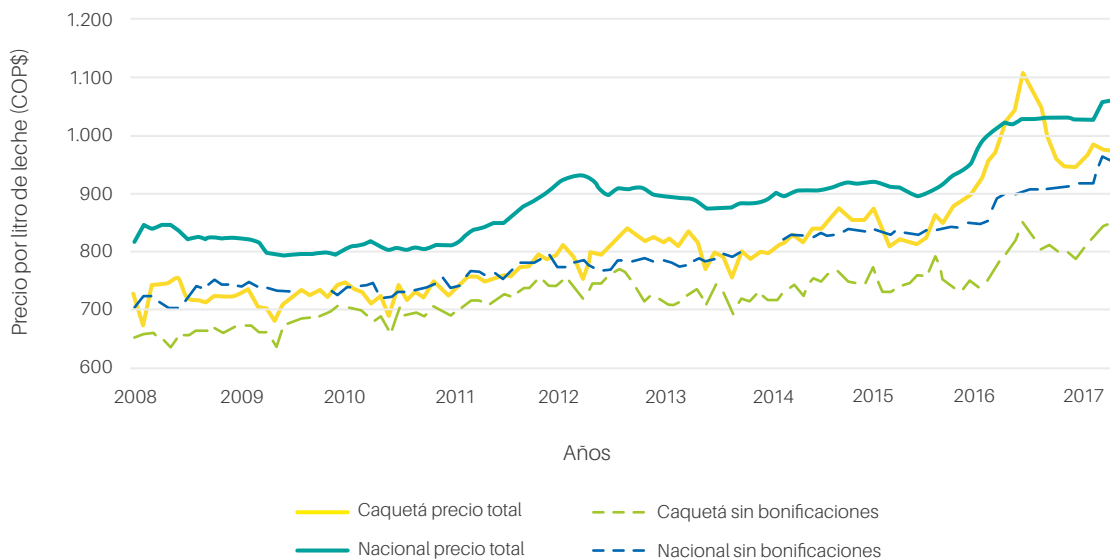


Figura 11. Precio total y sin bonificaciones por litro de leche pagado al productor en el departamento de Caquetá y a nivel nacional, enero 2008 - abril 2017.

Fuente: USP-MADR (2017).

2.2.1.5. Razas predominantes, alimentación y salud animal

La producción de carne en Caquetá se obtiene primordialmente a partir del ganado cebuino (como Brahman, Gyr, Girolando, entre otras razas), mestizo en criollo caqueteño y otras razas, el cual es manejado en sistemas de pastoreo extensivo con divisiones en cerca de alambre de púas, y cercas naturales como ríos o quebradas (Orjuela, 2015; Becerra et al., 2015). El ganado caqueteño es también denominado “siete colores”, debido a su rusticidad, resistencia y adaptación climática.

Más aún, en cuanto a la alimentación, para 2015 el departamento de Caquetá tenía cerca de 2.226.976 de hectáreas de pasturas mejoradas (especialmente gramíneas del género *Brachiaria decumbens* y *B. humidicola* y, en una menor proporción, *Panicum*

maximum, Pasto estrella y Mulato II), las cuales representan el 84% del área total departamental dedicada a pasturas. Por su parte, los pastos naturales (grama trenza, grama dulce, guaduilla, entre otras) abarcan el 16% del área departamental dedicada a la actividad pecuaria.

Entre tanto, los sistemas silvopastoriles (p. ej. forrajes tropicales como Leucaena y Botón de oro) ocupan el 0,06% (1.483 ha) (Tabla 5). Esto sugiere que la utilización de sistemas silvopastoriles es muy baja, a pesar de que gran parte del territorio del departamento tiene vocación forestal antes que ganadera o agrícola (Propaís y Pallares, 2014; UPRA, 2017). No obstante, en los últimos años, diversos organismos tanto nacionales como internacionales se han encargado de promover y establecer sistemas silvopastoriles, por lo tanto, el área podría estar subestimada.

Tabla 5. Área (ha) y distribución (%) del tipo de pasturas utilizadas en el departamento, 2015.

Tipo de pastura	Área (ha)	Distribución %
Pastura mejorada	2.226.976	84
Pastura natural	427.431	16
Pasto de corte	5.950	0,22
Cultivos forrajeros	2.562	0,10
Sistema silvopastoril	1.483	0,06
Total	2.664.402	100

Fuente: Secretaría de Agricultura del Caquetá (2016).

En el año 2015, San Vicente del Caguán concentraba el 52,2% del área en pasturas del departamento con más de 1.390.517 hectáreas, seguido de Solano con 320.459 hectáreas (12%) y Puerto Rico con 141.790 ha (5,3%). Estos tres municipios representaban aproximadamente el 70% del área departamental cultivada en pastos. En el caso particular de San Vicente del Caguán, el 99% de sus pastos estaban cultivados en pastura mejorada, donde *B. decumbens* era la variedad predominante. Además, en Puerto Rico y Milán, entre el 81,5% y el 91,3% de los pastos estaban en pradera mejorada tecnificada y utilizaba la misma variedad que San Vicente del Caguán. Por su parte, Cartagena del Chairá es el municipio que registró una mayor área bajo SSP (449 ha), lo cual representa el 30,3% del área del departamento que maneja el

sistema, seguido por los municipios de San José del Fragua (442 ha), Albania (130 ha) y Florencia (100 ha).

Ganado criollo caqueteño

El ganado criollo caqueteño es una de las razas criollas colombianas provenientes de los distintos cruces del ganado traído por los españoles en la época de la colonia. Este tipo de ganado ha logrado acoplarse a las condiciones medioambientales y los eventos climáticos extremos característicos de la región. Las características naturales de este tipo de ganado posibilitan el aprovechamiento de los forrajes toscos o de mala calidad, en donde estos últimos presentan una mayor resistencia a las enfermedades infecciosas y una mayor resistencia a plagas.

De acuerdo a la Asociación Nacional de Criadores de Razas Criollas y Colombianas, las novillas de 38 meses reportan tasas de natalidad de 76%, lo que sin duda es un importante indicador de fertilidad y sostenibilidad reproductiva para la actividad ganadera; en efecto, el toro caqueteño se caracteriza porque su deseo de apareamiento es constante. En cuanto a la producción de carne, este tipo de ganado alcanza 400 kg para las hembras y 700 kg para los machos reproductores. En promedio, las evaluaciones de rendimiento en canal son del 60,23% para novillos de 430 kg. Su período de lactancia es de 245 días en ordeño con ternero y su producción de leche ronda los 945 kg (Corpoica, s.f.).

Pese a estas características, la población bovina de esta raza se encuentra actualmente en cantidades mínimas en el departamento. Hoy en día, existen menos de 300 animales de esta raza en todo el Caquetá. Esto ha llevado a que distintas instituciones se dieran a la tarea de promover y conservar el hato del criollo caqueteño.

2.2.1.6. Administración y gestión de la finca ganadera

Según el estudio realizado por Propais y Pallares (2014), la labor de gestión y administración de la finca ganadera caqueteña para un pequeño productor¹⁶

se encuentra a cargo de un mayordomo que cuenta con un contrato de trabajo formal y recibe un salario mínimo mensual junto con el pago de prestaciones y seguridad social. Esta persona vive en la finca junto con su familia (en promedio, cinco personas), quienes proporcionan su mano de obra en las distintas labores de la finca a cambio de vivir en ella sin ningún costo. Los pagos en especie a la familia del mayordomo incluyen los siguientes beneficios: entre 3 y 4 litros de la leche producidos al día en la finca que se destinan al autoconsumo, la tenencia de una o dos vacas, y productos pancoger cultivados en una pequeña área de la finca. Una porción de los productos de pancoger cultivados (como caña panelera) son también utilizados para complementar la alimentación del ganado.

Además, Propais y Pallares (2014) indican que, en promedio, entre 40% y 60% del tamaño de la unidad productiva descrita anteriormente se dedican a pastos para la alimentación del ganado, entre 1% y 5% para el cultivo de productos de pancoger, y el resto se dedica a la protección de bosques y fuentes de agua.

Conjuntamente al trabajo ofrecido por la familia del mayordomo, se cuenta con un ayudante o jornalero, que se encarga de limpiar potreros, ayudar en el ordeño, el mantenimiento de la infraestructura de



¹⁶ Propais y Pallares (2014) hacen referencia a la definición de pequeña producción lechera familiar proporcionada en FAO-Fepale (2012), la cual se fundamenta en la relación entre empresa y la generación de excedentes comercializables, y diferencian tres categorías: 1) agricultura familiar de subsistencia, 2) agricultura familiar de transición, y 3) agricultura familiar consolidada. Esta última es aquella que genera excedentes que se transan en el mercado. Según esta definición, en Propais y Pallares (2014), se consideran "unidades agrícolas familiares tradicionales autosostenibles" aquellos predios ganaderos con 100 ha en promedio.

la finca (como cercas, bebederos, corrales, etc.). El jornalero tiene un contrato informal y su pago se realiza diariamente. Con este sistema, la finca puede tener entre 5 y 7 personas cuyo trabajo es remunerado tanto en dinero como en especie (Propaís y Pallares, 2014).

En la misma línea, Propaís y Pallares (2014)¹⁷ han encontrado que el 94% de los ganaderos encuestados afirman ser propietarios de sus predios y tan solo el 3% son arrendados. Sin embargo, la encuesta no especifica si esta propiedad está legalizada con título o escrituras de los predios. Además, el mismo estudio revela que el 86% de los propietarios residen en la unidad productiva.

2.2.1.7. Institucionalidad y organización gremial

La institucionalidad ganadera del departamento está liderada por el Comité Departamental de Ganaderos de Caquetá (CDGC) y la Federación de Ganaderos de Caquetá (FEDEGANCA). El CDGC, por un lado, agrupa a 24 organizaciones gremiales de orden departamental y subregional, y organizaciones de productores de las cadenas láctea y cárnica. Este comité fue fundado en 1979 y, desde su inicio, está afiliado a la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN). Su principal objetivo es la representación gremial de los ganaderos caqueteños, así como fortalecer el liderazgo institucional y la integración del sector. En la actualidad, el CDGC lidera el *Pacto Caquetá por la cero deforestación y reconciliación ganadera*, iniciativa orientada a la reconversión ganadera hacia un modelo de producción sostenible, productiva, equitativa y amigable con el medio ambiente.

La iniciativa referida aborda el enfoque de los sectores primario, secundario y terciario, y la construcción compartida de valor. En cuanto a las actividades realizadas alrededor del sector primario, se hace referencia a la quesería rural, las reservas naturales de la sociedad civil, la división sostenible de praderas (DSP), el acompañamiento y el aprendizaje tecnológico. En este proceso el gremio ha generado material bibliográfico que permite fundamentar las estrategias de desarrollo propuestas en el sector. En el sector secundario, se plantea el énfasis en la prospección

de productos, estandarización y control de calidad, y trazabilidad y certificación de origen (denominación de origen Queso Caquetá y Marca colectiva QC). Mientras que en el sector terciario, la estrategia contempla la promoción y el posicionamiento de los productos, la especialización en los canales de comercialización y la inteligencia de mercados.

FEDEGANCA, por su parte, se conformó en 2011 y en la actualidad cuenta con 19 agremiaciones afiliadas, con aproximadamente 5.200 ganaderos (A. Penagos, comunicación personal, 6 de julio de 2017). Su labor consiste en representar, defender y mejorar las condiciones socioeconómicas y los intereses comunes de los ganaderos de la región. Para ello, gestiona y ejecuta programas y proyectos con entidades públicas y privadas de orden departamental, nacional e internacional. Dichos programas buscan generar procesos comunitarios sostenibles, fundamentados en principios participativos de equidad de género y respeto por la preservación y conservación de los recursos naturales (FEDEGANCA, 2017; PID, s.f.). Dentro de los proyectos recientes de la federación, están la realización de los “*Encuentros Ciudadanos para la Paz Territorial*”, el establecimiento de una báscula para el pesaje del ganado en la Unión Peneya (municipio de La Montañita), y liderar los ciclos de vacunación contra aftosa y brucelosis en los municipios de San Vicente de Caguán y Puerto Rico. Así, la federación ha realizado tres ciclos de vacunación hasta el momento (desde 2016) y, como resultado, se han aplicado 932 mil dosis (FEDEGANCA, 2017; A. Penagos, comunicación personal, 6 de julio de 2017).

Algunas otras acciones identificadas – y que son realizadas por las asociaciones de productores en el departamento – consisten en actividades relacionadas con el transporte de la leche a los centros de acopio, la búsqueda de fondos por medio de proyectos, la administración y el establecimiento de centros de acopio y tanques de frío, la asistencia técnica en diversos temas, la transferencia de tecnologías, el suministro de insumos y, a nivel rural, la realización de la transformación de la leche en queso picado salado (Anexo 1).

¹⁷ Propaís y Pallares (2014), con base en los resultados de la encuesta Colombia Responde de 2013.



Actividades de silvopastoreo en una finca en Colombia (Neil Palmer/CIAT).

2.2.2 Cadena láctea

2.2.2.1. Acopio

Los centros de acopio cumplen la función de reunir la producción de leche cruda de los ganaderos. Posteriormente, el producto es enfriado a 4°C, con la utilización de tanques de frío, para preservar la calidad de la leche y, luego, comercializarlo de manera formal.

Se estima que existen 57 centros de acopio en la región que recogen la leche producida en los 16 municipios del departamento. Estos centros se pueden dividir en tres categorías (Propaís y Pallares, 2014):

- **Centros de acopio administrados por grandes empresas transformadoras**, como el caso de Nestlé, que acopia aproximadamente el 13% de la producción de leche diaria en el departamento (175.000 litros/día) con 1.750 proveedores; o el caso de Quesos La Florida, que acopia 90.000 litros/día con 1.000 proveedores en 57 rutas. Estos centros de acopio cuentan con equipamiento y tecnologías superiores, instalaciones adecuadas y asépticas, tanques de enfriamiento de acero inoxidable, laboratorios para el análisis de muestras y personal calificado para realizar los estudios de la calidad del producto (esto último, solo para Nestlé). El costo de transporte para la recolección lo asume la empresa, en un inicio, pero luego se descuenta al productor del pago por la leche; dicho pago se realiza por medio de pagos quincenales en consignación bancaria.
- **Centros de acopio constituidos por las industrias de transformación de leche locales**, las cuales pueden acopiar cerca del 30% de la producción diaria de leche en el departamento (Torrijos et al., 2017). Estas industrias utilizan su propio transporte o lo contratan a terceros, sin garantizar la cadena de frío, y su valor es igualmente descontado por la empresa del precio final negociado entre el comprador y vendedor de la leche. El líquido es recogido en cantinas de 40 litros, generalmente, y es llevado a la planta procesadora. Estas plantas pueden tener uno o dos tanques de enfriamiento en condiciones para recibir el producto, pero no poseen laboratorios propios para el análisis composicional del líquido. En algunos casos, las pruebas de análisis fisicoquímico de la leche se realizan cada 15 días y estas son enviadas a laboratorios de referencia por fuera del departamento. También, se realizan pruebas en campo para detectar la adición de agua o adulterantes y, adicionalmente, los productores realizan la prueba de mastitis como mínimo cada ocho (8) días.
- **Centros de acopio conformados por asociaciones de productores**, los cuales, además de hacer el acopio, venden leche cruda y/o fría a empresas de transformación – como las mencionadas anteriormente – a otras empresas pequeñas productoras de quesos y otros derivados lácteos, o a los distribuidores informales (*cruderos*), tiendas de barrio, restaurantes, panaderías y otros negocios locales que utilicen leche como insumo.

2.2.2.2. Transformación láctea

Con respecto a la industria de transformación y procesamiento de leche en el Caquetá, esta se dirige principalmente hacia la producción de queso, en su variedad de queso picado salado y quesillo. Según Beltrán y Torrijos (2013),¹⁸ para el año 2013, se estimó un total de 63 industrias lácteas en el departamento, las cuales poseían una capacidad instalada de procesamiento promedio de 15.000 litros/día. Estas empresas se concentran en la región norte del departamento (San Vicente del Caguán, Puerto Rico, El Doncello y Cartagena del Chairá), lo que corresponde al 66,7% del número de empresas transformadoras y al 77,1% del total de la leche procesada.

En lo referente a los actores que intervienen en el eslabón de la transformación láctea de la región, estos pueden dividirse en tres segmentos según sus volúmenes de acopio, transformación y comercialización de los productos procesados de la siguiente manera:

- Transformación nacional
- Transformación de la industria local
- Quesería rural

Transformación nacional (Nestlé): Este segmento se caracteriza por manejar mayores niveles de acopio, altos volúmenes de transformación y un mayor alcance en

la comercialización de sus productos, en comparación con el resto de industrias de transformación existentes en la región. La planta de Nestlé, ubicada en la ciudad de Florencia, realiza la precondensación de la leche, producto que se envía a las fábricas en Bugalagrande (Valle del Cauca) y Valledupar (César) para la producción y posterior distribución a nivel nacional de Milo, crema de leche, leche en polvo y leche condensada. Además, Nestlé lleva a cabo labores de acompañamiento, transferencia de tecnología, promoción de la reconversión ganadera a través de la implementación de SSP y financiamiento de la actividad productiva (a través de créditos).

Transformación de la industria local: El segundo segmento está conformado por las industrias regionales con menores niveles de acopio, transformación y comercialización, pero que se consideran motores económicos de gran relevancia en la región. De este modo, la industria regional se orienta a la producción de quesillo, queso picado salado industrial y queso doble crema (Beltrán y Torrijos, 2013). Otra característica importante en este segmento es que sus exigencias en términos de calidad del líquido son menores que los requeridos por empresas como Nestlé.

Quesería rural: Este segmento agrupa una gran cantidad de pequeños y medianos productores quienes realizan transformación en queso picado salado y captan el 55% de la leche producida diariamente en el



¹⁸ El trabajo de Beltrán y Torrijos (2013) no incluye información sobre los municipios de Milán, Morelia y Solano.

departamento. Estos productores se caracterizan por ubicarse en zonas alejadas, con bajos niveles de acceso a vías carreteables y/o conexión a red eléctrica, lo cual no permite que se garantice la red de frío, obligándolos a vender su producto a menores precios (a distribuidores informales que no brindan estabilidad al productor ni en precios o en demanda). Además, se presentan bajos índices de rendimientos con deficiencias en el manejo, al pasar por altos requerimientos de manufactura, sin cumplir los estándares para la obtención de licencias sanitarias (Beltrán y Torrijos, 2013).

2.2.2.3. Comercialización

Este eslabón está constituido por distribuidores informales, como los *cruderos*, y formales como las grandes superficies y almacenes de cadena, dentro de la región y por fuera de ella, supermercados, minimercados regionales y tiendas de barrio. A su vez, existen algunas industrias de transformación regional que cuentan con sus propios puntos de venta – dentro y fuera del departamento – y, en algunos casos, las asociaciones de productores como CDGC, que realizan una parte de la comercialización del Queso Caquetá con denominación de origen.

En el caso de los *cruderos*, estos se encargan de transportar la leche líquida cruda – sin red de frío – desde la finca hasta el consumidor final, como hogares

o tiendas locales en el interior del departamento. Estos actores comercializan aproximadamente 15.000 litros al día, esto es el 1% de la producción total del departamento. El anterior es el único mecanismo por medio del cual se comercializa la leche líquida producida en la región, pues, como se ha dicho, en el resto de casos la leche se somete a procesos de precondensación o se emplea como insumo para obtener derivados.

Por otro lado, en relación con la comercialización de quesos (campesino, doble crema y otros) en el Caquetá, esta ha alcanzado las 654 toneladas promedio al mes, durante el período comprendido entre enero–abril del año 2017. Esto representa un reducción en la comercialización de aproximadamente el 5% frente al mismo período del año anterior (USP-MADR, 2017). No obstante, la tendencia de la comercialización en planta para el departamento ha sido relativamente estable comparada con la experiencia nacional. En los últimos 6 años, se han comercializado en promedio 572 toneladas al mes, las cuales representan aproximadamente el 13,4% de la comercialización total del país. Por su parte, el valor del queso ha seguido una tendencia a la baja a partir del 2013. Sin embargo, tanto a nivel departamental como nacional, se reportaron grandes alzas en 2013 y a mediados de 2016 (Figura 12).

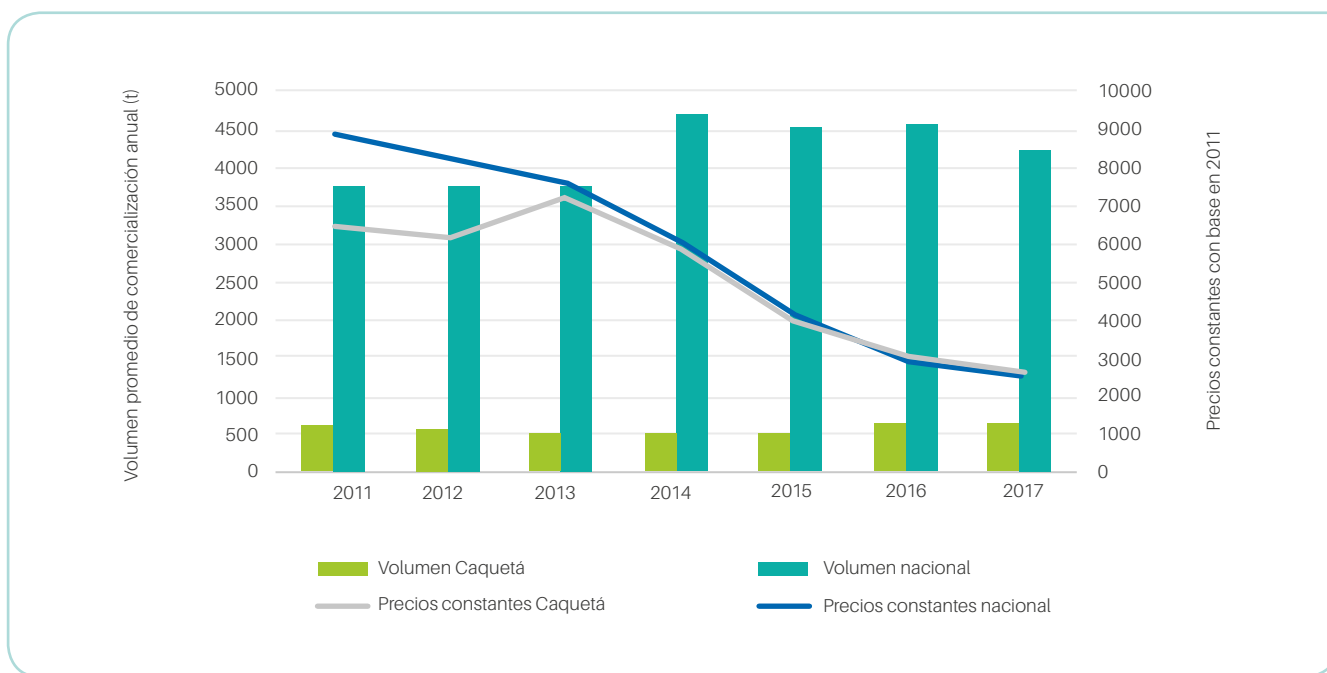


Figura 12. Evolución del volumen de comercialización y valor de los quesos, enero 2011–abril 2017.

Fuente: USP-MADR (2017).

Además de abastecer el mercado local, se estima que mensualmente salen del departamento 1.599 t de queso picado salado industrial y 2.947 t de quesillo. Los principales destinos de estos productos son los mercados del Valle del Cauca y Cundinamarca, adonde se dirige entre el 70% y 80% de la producción de ambos productos (CDGC, 2016).¹⁹

Estrategias de diferenciación: Queso del Caquetá- primera denominación de origen de quesos en Colombia

En 2011, mediante la Resolución 0068463, se aprobó la petición de protección de la denominación de origen Queso del Caquetá presentada por el CDGC, con base en los recursos del convenio de cooperación técnica entre la Secretaría de Agricultura de la Gobernación del Caquetá y el ente gremial, la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia (SIC, s.f.). Esta denominación pretende lograr un posicionamiento en los mercados nacionales, inicialmente, con los tres productos protegidos por la denominación (quesillo, queso doble crema y queso picado salado industrial) (Beltrán et al., 2015; Queso del Caquetá, 2016).

Dicha iniciativa surge como una alternativa de comercialización y una ventana de oportunidad que se fundamenta en lo que se ha trabajado desde el Pacto Caquetá, así como los esfuerzos en pro del fortalecimiento de la cadena de valor del Queso del Caquetá (2016). Como principios fundamentales, están la denominación de origen y la marca colectiva (aprobada en el año 2015 mediante la Resolución No. 8565). Además, se han desarrollado esquemas de trabajo a través de alianzas comerciales (Beltrán et al., 2015).

En cuanto a la marca colectiva mixta QC, es un mecanismo de información para los consumidores, puesto que corresponde a un signo cuya característica especial, en este caso, es que los productos con la marca provienen de Caquetá, es decir, la marca colectiva permite distinguir el origen geográfico de aquellos productos de las distintas empresas que usan la marca colectiva. La marca colectiva se caracteriza por ser privada y el administrador (el CDGC, en este caso) establece las reglas para su utilización. La denominación de origen, por su parte, es de acceso

libre y busca identificar al producto proveniente de dicha región, la cual cuenta con unas características determinadas. Estas características especiales del producto son atribuibles a factores naturales y/o humanos presentes en la región, así como los sistemas de producción propios de la zona. Adicionalmente, se tienen en consideración las siguientes características: la delimitación geográfica, la acidez y el pH de la leche, la calidad composicional de la leche, la apariencia, el color, la salinidad, la presentación y la textura de los quesos, entre otras.

La marca colectiva asocia a seis industrias productoras del Queso del Caquetá (Lácteos La Maporita, Lácteos del Hogar, Lácteos La Arboleda, Lácteos La Caqueteña, Lácteos Lusitania y Lácteos Santa Rosa), las cuales cuentan con un portafolio colectivo compuesto por 16 referencias de productos que, además, buscan ser estandarizados para llevarlos hacia una certificación de un sello ecológico.

Actualmente, solo la empresa Lácteos La Maporita se encuentra produciendo bajo la denominación de origen Queso del Caquetá, con una producción semanal de 87,5 kg. Uno de los retos que enfrenta esta iniciativa es el volumen limitado de producción, puesto que el crecimiento y la velocidad de estandarización de la materia prima son lentos y dependen de la transformación del modelo productivo de las fincas que surten a cada industria. Por su parte, la comercialización del producto se lleva a cabo por el CDGC, que compra el bloque de 2,5 kg a razón de COP\$29.000. En particular, sus clientes son pizzerías reconocidas como la de los Hermanos Rausch, que producen la primera pizza antideforestación de Colombia.

2.2.2.4. Mercado de la leche y derivados lácteos

2.2.2.4.1. Mercado nacional

En los últimos años, la producción de leche en Colombia ha presentado una leve tendencia al alza con una tasa de crecimiento promedio anual del 1% (Figura 13). En este contexto, el país es el cuarto productor de leche en América Latina, con un volumen aproximado de 6,4 millones de toneladas anuales, en el año 2016, superado solo por Brasil, México y Argentina.

¹⁹ Para el estudio, el equipo de investigación realizó un censo a lo largo de 20 días en tres diferentes puntos del departamento. Este estuvo dirigido hacia los vehículos (de cualquier condición de embarque) y transportadores (todos aquellos transportadores que transitaron por los 3 puntos durante el momento censal). Adicionalmente, el método empleado para la realización del censo fue la entrevista directa.

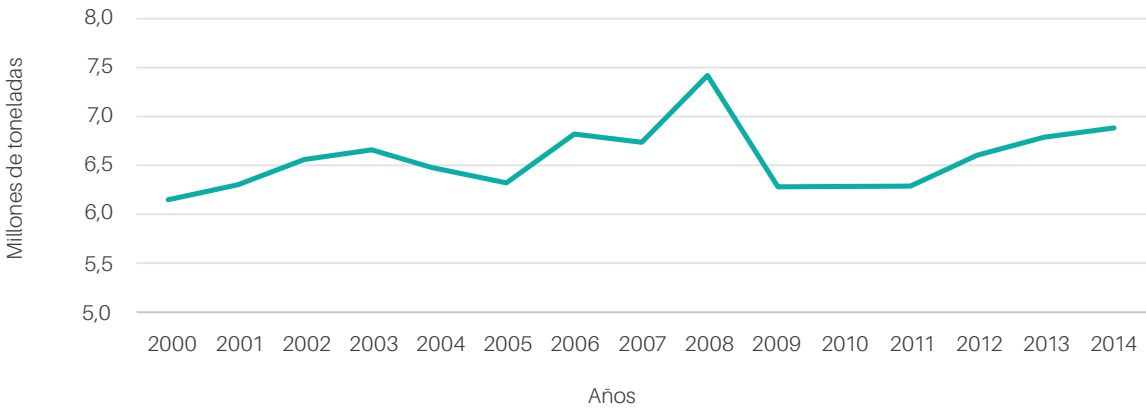


Figura 13. Evolución de la producción de leche en Colombia, 2000-2014.

Fuente: FAOSTAT (2017a, b).

Por otro lado, según datos de la FAO (FAOSTAT, 2017c), el consumo per cápita de leche se ha incrementado a una tasa promedio anual del 0,8% desde la década de los 70. De este modo, para el 2013, se estimó que el consumo per cápita fue de 108 litros. Lo anterior se debe, según FEDEGAN (2015), a que una parte importante del consumo per cápita de leche en el país es consumida en forma de queso destinado, en especial, a panaderías. Además, según el Resumen Ejecutivo de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN, 2010), el 61% de los colombianos – entre 5 y 64 años de edad – consumen productos lácteos diariamente. De este porcentaje, el 75,1% son niños entre los 5 a 8 años, mientras que

para la población nivel 1 del SISBEN, solo es el 52,7%. En este ámbito, la diferencia del consumo es mayor según el área de residencia (urbano: 64,8%; rural: 49,7%). En consecuencia, las regiones con menor consumo diario de lácteos son la Pacífica, la Amazonía y la Orinoquía.

Por su parte, los precios de la leche, los quesos y derivados lácteos han seguido una tendencia al alza durante los últimos siete años. A lo largo de este período, los incrementos más fuertes se presentaron a finales de 2015 e inicios de 2016, donde las variaciones porcentuales en el mes de noviembre de 2015 alcanzaron los siguientes valores: leche (1,45%), quesos (2,92%) y derivados lácteos (2,80%) (Figura 14).

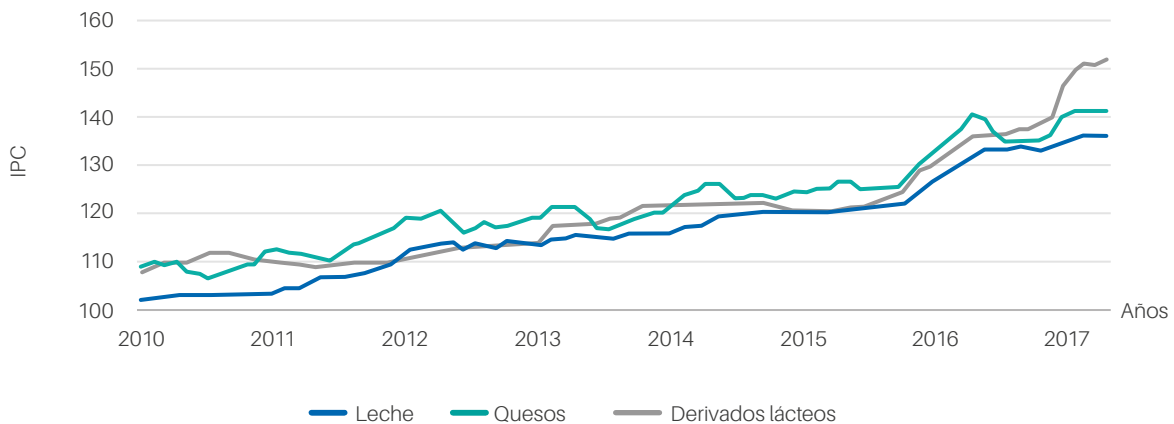


Figura 14. Evolución del Índice de Precios al Consumidor (IPC) de leche, quesos y derivados lácteos, durante el período de enero de 2010 a abril de 2017.

Fuente: USP-MADR (2017).

Estos incrementos en los precios de los lácteos y sus derivados corresponden con la inflación que ha experimentado el país en los últimos años, en especial, a finales de 2015.

En este contexto, por otro lado, el valor de las importaciones de productos lácteos se ha incrementado en los últimos años. Si bien el incremento de la tasa de cambio de los últimos meses encarece la importación del producto, el bajo precio internacional de la leche hace que sea más rentable importarla. Sumado a esto, la baja producción del líquido en Colombia, a causa del fenómeno de El Niño, ha sido compensada por las importaciones (Clúster Lácteo de Bogotá, 2017; CONtexto ganadero, 2015a).

Al mismo tiempo, la canasta de productos importados también ha sufrido transformaciones. En el año 2007,

aproximadamente el 90% de los productos importados eran lactosueros, mientras que en 2016 la participación de estos derivados en las importaciones se redujo a un 21% y fueron reemplazados por productos como la leche y nata endulzados, los cuales ahora representan el 76% de las importaciones de productos lácteos en el país (Figura 15). Esto implica que Colombia ha pasado de importar productos intermedios, que se usaban en la industria nacional, a importar bienes con mayor valor agregado que entran a competir con los productos nacionales.

Los principales países que surten al mercado nacional son Estados Unidos y México, los cuales durante 2016 enviaron a Colombia el 64% de los productos lácteos importados en ese año, lo que correspondió a un valor superior a los US\$96 millones.



Figura 15. Evolución de las importaciones de productos lácteos de Colombia, según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016.

Fuente: UN Comtrade (2017).

Con relación a las exportaciones de productos lácteos colombianos, en 2016 se presentó una reducción de aproximadamente el 80% en el valor de las mismas, pese a que las exportaciones pecuarias se incrementaron en un 21,2% (Procolombia, 2017)

(Figura 16). Los destinos con mayor caída fueron Venezuela, Canadá y Ecuador. A pesar de esto, las exportaciones de lácteos dirigidas a España, Perú y Chile se incrementaron en más del 55%.

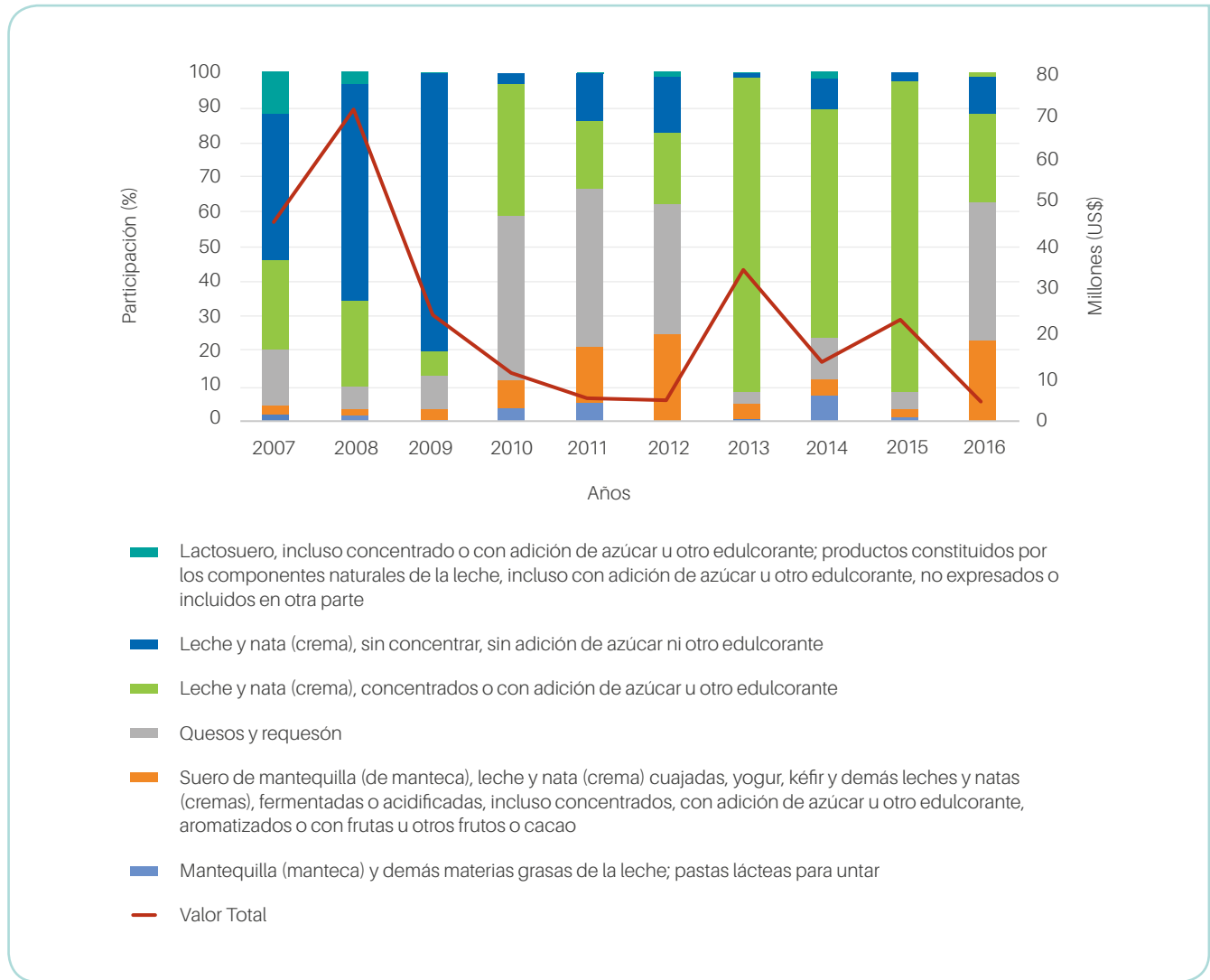


Figura 16. Evolución de las exportaciones de productos lácteos de Colombia, según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016.

Fuente: UN Comtrade (2017).

2.2.2.4.2. Mercado internacional de la leche y derivados lácteos

Según datos de OECD-FAO (2017), se estima que para 2017 la producción de leche fresca a nivel mundial será superior a las 828 millones de toneladas. Así, se espera que la producción de leche al 2026 se incremente de manera acelerada, en particular, en India y Pakistán. Cabe resaltar que el 52% de la producción global de leche se concentra en Estados Unidos, India y la

Unión Europea. Además, el 38% de la producción de productos lácteos frescos se lleva a cabo por India y la Unión Europea. A su vez, los países europeos son los principales exportadores de productos lácteos, entre ellos se encuentran Alemania y Francia (Tabla 6).

Por su parte, el principal país importador de productos lácteos es Albania. Este comercializa el 8,3% de las importaciones mundiales en este rubro seguido por Alemania, Italia y Bélgica (Tabla 7).

Tabla 6. Principales países exportadores de productos lácteos, 2016.

País	Exportación 2016 (millones de toneladas)	Exportación (%)	Valor total (miles de millones de US\$)
Alemania	6,0	10,25	8,1
Francia	3,1	5,41	6,3
Nueva Zelanda	3,2	5,33	7,8
República Checa	1,9	3,34	3,0
Bélgica	1,6	2,73	3,4
Reino Unido	1,0	1,86	1,6
Estados Unidos	1,0	1,82	0,7

Fuente: UN Comtrade (2017).

Tabla 7. Principales países importadores de productos lácteos, 2016.

País	Importación 2016 (millones de toneladas)	Importación (%)	Valor total (miles de millones de US\$)
Albania	4,8	8,3	14,06
Alemania	4,5	7,7	6,0
Italia	2,9	5,0	3,5
Bélgica	2,8	4,9	3,8
China	2,1	3,6	4,0
Argentina	2,0	3,5	2,6
Argelia	1,7	3,0	4,6

Fuente: UN Comtrade (2017).

En cuanto a las proyecciones del mercado a nivel mundial, se espera que la demanda de productos lácteos crezca de forma consistente en el mediano plazo; crecimiento impulsado por el aumento de los ingresos y la reducción de los precios de los productos lácteos en relación con su precio pico alcanzado en 2013. El mayor crecimiento del consumo se espera ocurra en mercados de Oriente Medio y Asia (Arabia Saudí, Egipto, Irán e Indonesia), mientras que en los

países en desarrollo, se espera estará entre el 0,8% y 1,7% por año, donde el crecimiento del consumo de queso será el más alto para los productos lácteos frescos (OECD-FAO, 2016). Al 2015, el país con mayor consumo de leche era Estados Unidos (18.307 millones de litros), seguido por China (7.165), Alemania (6.081) y Reino Unido (5.517) (Riera, 2016).



2.2.3. Cadena cárnica

2.2.3.1. Comercialización en pie

En referencia al segundo eslabón de la cadena productiva, este corresponde al de comercialización de ganado en pie, donde se encuentran los acopiadores o intermediarios (locales, regionales, y nacionales), quienes compran los animales al productor primario y, en general, inician el proceso de distribución de la carne (CONPES, 2010). Estas transacciones se pueden realizar directamente entre el intermediario y el productor en finca o en escenarios como la feria ganadera de Compañía de Ferias y Mataderos del Caquetá S.A (COFEMA) en Florencia. En la comercialización de ganado en pie, intervienen los siguientes actores clave:

Feria: Escenario donde se encuentran vendedores y compradores. Allí, por medio de remates se subastan y adjudican lotes de ganado. En su mayoría, los vendedores son productores primarios y los compradores son colocadores, comisionistas y acopiadores. En este actor, se destaca la plaza de ferias en las instalaciones de COFEMA S.A., como la única feria a nivel departamental.

Intermediarios: Su trabajo consiste en ser un puente entre el productor ganadero, usualmente con aquellos que poseen una baja adopción tecnológica en sus fincas y, así, establecer una relación con el eslabón de comercialización. Para ello, los intermediarios se desplazan de finca en finca y reúnen lotes de ganado

para su transporte posterior a plazas de ferias u otros mercados, así obtienen una comisión durante la transacción.

Para la comercialización y formación del precio en el departamento, se identifican tres modalidades principales. Por un lado, el intermediario (local o mayorista) realiza la compra de los animales en finca a un precio inferior del kilo vigente en la plaza de ferias de COFEMA (entre un 3% y 5% menos por animal), lo cual le permite al comercializador cubrir los gastos en que incurre al comprarlos en ese sitio (costos del transporte, gastos administrativos y legales, la pérdida de peso del ganado entre la finca y el punto de sacrificio); el destino del ganado puede ser para comercialización a nivel local o extrarregional.

Por otro lado, el productor o intermediario local puede llevar el ganado para comercializar a la feria ganadera de COFEMA, donde participan comisionistas o intermediarios regionales, comercializadores, engordadores y finalizadores – en particular, para negociar ganado gordo además de ganado flaco y hembras de descarte – el destino del ganado puede ser a nivel local o extrarregional. En el último caso, el productor realiza la transacción directamente con los distribuidores minoristas y mayoristas de carne a nivel local.

Con respecto a los precios del ganado en pie, estos los determinan los mismos ganaderos, de acuerdo a la información suministrada en los frigoríficos como Guadalupe S.A.S - efege, San Martín de Porres Ltda. en Bogotá, y la central ganadera de Medellín y Cali, los

cuales son evaluados y estandarizados semanalmente. A su vez, los precios del ganado en pie están determinados por las siguientes características: raza, color, edad, peso y conformación de la estructura ósea, a las cuales corresponden cualidades como sabor, terneza y el rendimiento. Sin embargo, dentro de los anteriores criterios, que no son los ideales, los ganados se clasifican por su peso y edad en extra, primera, segunda y tercera, tanto para los machos como para las hembras.

Estadísticas de movilización: De acuerdo con las licencias para la movilización de ganado concedidas por el ICA, en 2016 se movilizaron un total de 784.843 cabezas, de las cuales el 55,4% fue dentro del departamento y el resto hacia otros mercados en el interior del país. La movilización realizada en el interior del Caquetá es, en especial, hacia otros predios y la feria ganadera en COFEMA (Tabla 8).

Tabla 8. Movilización de ganado al interior del departamento de Caquetá según finalidad y distribución etaria, 2016.

Destino	Crías	Hembras 1-2	Hembras 2-3	Hembras >3	Machos 2-3	Machos >3	Machos 1-2	TOTAL BOVINOS
Feria	11.806	9.963	13.958	46.883	63.758	10.150	18.746	175.264
Matadero	32	618	3.655	10.603	13.624	2.517	467	31.516
Otros predios	25.649	17.560	17.966	55.406	68.436	11.592	31.152	227.761
Total	37.487	28.141	35.579	112.892	145.818	24.259	50.365	434.541

Fuente: ICA (2016).

Hacia otros departamentos, se movilizaron un total de 350.302 cabezas de ganado, especialmente machos entre 2 y 3 años (41,1%) y hembras mayores a 3 años (24,4%) con destino al matadero (66,7%) (Tabla 9), con el fin de abastecer los mercados del Valle del Cauca y Huila (Figura 17). En efecto, el 40,7% de la movilización bovina se dirigió al departamento de Valle del Cauca, seguido del Huila con el 26,9%. Del mismo modo, se pudo observar que el destino del animal es diferente en cada departamento. Así,

los animales llevados al Valle fueron principalmente machos entre los 2 y 3 años (56,4%) y las hembras mayores a 3 años (17,55%) con destino mayoritario (89,4%) al matadero. Por el contrario, en el Huila, el ganado movilizado es hembras mayores a 3 años (39,95%) con destino a matadero (46%) y feria (48%), en particular, seguido de machos entre 2-3 años con destino a ferias (24,44%) y engorde en “el predio” o la finca (19,61%).

Tabla 9. Movilización de ganado del departamento del Caquetá según finalidad y distribución etaria hacia el mercado extrarregional, 2016.

Finalidad	Crías	Hembras 1-2	Hembras 2-3	Hembras >3	Machos 1-2	Machos 2-3	Machos >3	TOTAL BOVINOS
Feria	1.217	1.909	876	3.713	1.665	2.846	342	12.568
Matadero	123	4.465	13.701	60.686	19.431	116.590	18.702	233.698
Otros predios	14.427	14.804	10.304	21.103	14.429	24.560	4.409	104.036
Total	15.767	21.178	24.881	85.502	35.525	143.996	23.453	350.302

Fuente: ICA (2016).

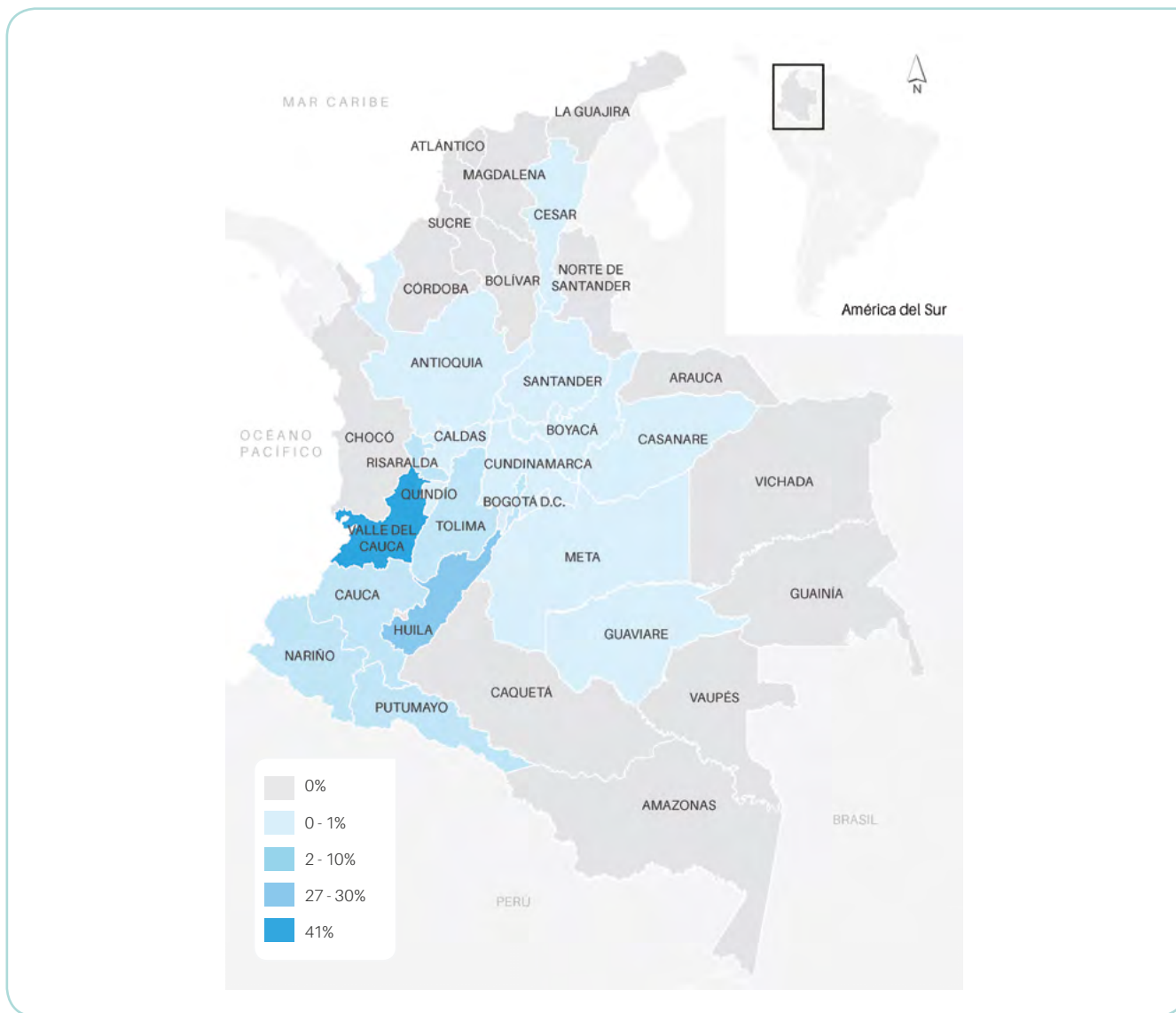


Figura 17. Participación (%) en el destino de la movilización extrarregional de ganado en pie desde Caquetá, 2016.
Fuente: ICA (2016).

2.2.3.2. Plantas de beneficio y desposte

En cuanto al tercer eslabón analizado, este corresponde a las plantas de beneficio animal cuya función principal es el sacrificio del ganado para obtener la carne en canal, despojos comestibles (vísceras) y no comestibles (subproductos). Los actores relacionados con este eslabón operan bajo dos modelos de negocio: la planta prestadora de servicios y el frigorífico comercializador de productos cárnicos (Santana et al., 2009). En el Caquetá, las plantas de beneficio animal (PBA) actúan exclusivamente como prestadores del servicio de maquila, por tanto, su negocio se centra en darle el mayor uso a sus instalaciones y líneas de sacrificio.

En la actualidad, en relación con dichas plantas, en el departamento existen 16 PBA, de las cuales solo se

encuentran funcionando seis (6) según el informe del INVIMA al 31 de mayo de 2017 (Tabla 10). De estas seis plantas, solo COFEMA está categorizada para consumo a nivel nacional, con un sacrificio promedio mes de 1.700 reses, lo que representa una utilización del 42% de la capacidad instalada. Al mismo tiempo, COFEMA es la empresa con mayor adelanto frente al cumplimiento del Decreto 1500 de 2007, con inversiones que llegan a los COP\$6.000 millones (M. Chávez, comunicación personal, 11 de mayo de 2017). Esta empresa realiza el 60% del sacrificio legal en la región, del cual el 80% se destina para el abastecimiento de la región y el 20% con destino a mercados del resto del país (p. ej., Tolima y Huila).

Tabla 10. Listado de plantas de beneficio abiertas Caquetá, 2016.

Nombre planta	Municipio	Propiedad	Clase según Decreto 1500	Capacidad de sacrificio (cabezas/mes)	Sacrificio promedio (cabezas/mes)	Utilización de la planta (%)
Compañía de Ferias y Mataderos del Caquetá S.A - COFEMA	Florencia	Mixta	Destino Nacional	4.000	1.700	42
Empresa Cárnica de San Vicente del Caguán S.A.S	San Vicente del Caguán	Mixta	Destino local	1.120	450	ND
Planta de Beneficio Bovina La Libertad - El Doncello	El Doncello	Público	Destino local	ND	200	ND
Planta de Beneficio El Paujil	Paujil	Público	Destino local	ND	144	ND
Planta de Beneficio Curillo	Curillo	Público	Destino local	ND	36	ND
Matadero Municipal Solita Caquetá	Solita	Público	Destino local	ND	52	ND

Fuente: ICA (2016).

Por otro lado, se estima que existen alrededor de 200 mataderos clandestinos e ilegales en el departamento, de los cuales 48 se podrían situar solo en la ciudad de Florencia. El incremento en los sitios de sacrificio ilegal y clandestino se ha ido intensificando en los últimos años a causa de la severidad en la normatividad (ver Decreto 1500), lo cual lleva a que las PBA oficiales realicen una inversión económica considerable con el fin de adecuar o reubicar las plantas de sacrificio existentes. Otra consecuencia de la severidad de la legislación son los cierres sancionados por el INVIMA o los voluntarios acogidos por los encargados de las plantas. Esto ha promovido la existencia de sitios destinados al sacrificio clandestino y, en otros casos, al uso de las PBA sin el otorgamiento de los permisos debidos, es decir, sacrificio ilegal, lo cual pone en riesgo permanente el bienestar de los consumidores. Sin embargo, se han establecido nuevos decretos para mitigar este fenómeno (p. ej., el Plan Gradual de Cumplimiento (PGC); el Decreto 1282 del 8 de agosto de 2016; la Resolución 41871 del 7 de octubre de 2016). No obstante, las consecuencias de una legislación severa – que no está acorde con la realidad de la región – se siguen manifestando en la informalidad del sacrificio.

Datos sacrificio: Durante el período de 2013–2016, el sacrificio pasó de 43.869 a 34.100 cabezas, lo que representa una caída del sacrificio legal del 22% (Figura 18). A su vez, durante este período, se resalta el cambio en la dinámica del sacrificio entre machos y hembras. Así, mientras que en 2013 del total de bovinos sacrificados el 64% eran hembras y el 36% machos, para 2016 el 49% fueron hembras y el 51% machos. En consecuencia, un menor sacrificio de las hembras resulta ser una señal favorable para el mantenimiento o, incluso, aumento del inventario bovino en el departamento.

En el ámbito de la dinámica nacional, el Caquetá no ha sido ajeno a esta. Por un lado, se ha realizado una mayor retención de las hembras y se ha reducido el sacrificio total en los últimos 4 años. A continuación, algunos de los factores causantes: el aumento del sacrificio clandestino, el contrabando de carne y ganado desde Venezuela, el alza en el precio de la carne y la mala gestión del aparato estatal para frenar la ilegalidad, así como la reducción en el recaudo de la cuota parafiscal (CONtexto ganadero, 2017). Adicionalmente, este comportamiento ha sido también el resultado de la reducción en el consumo per cápita de carne, asociado con los cambios de hábito de consumo de la población colombiana (se profundizará en la descripción del eslabón de consumo).

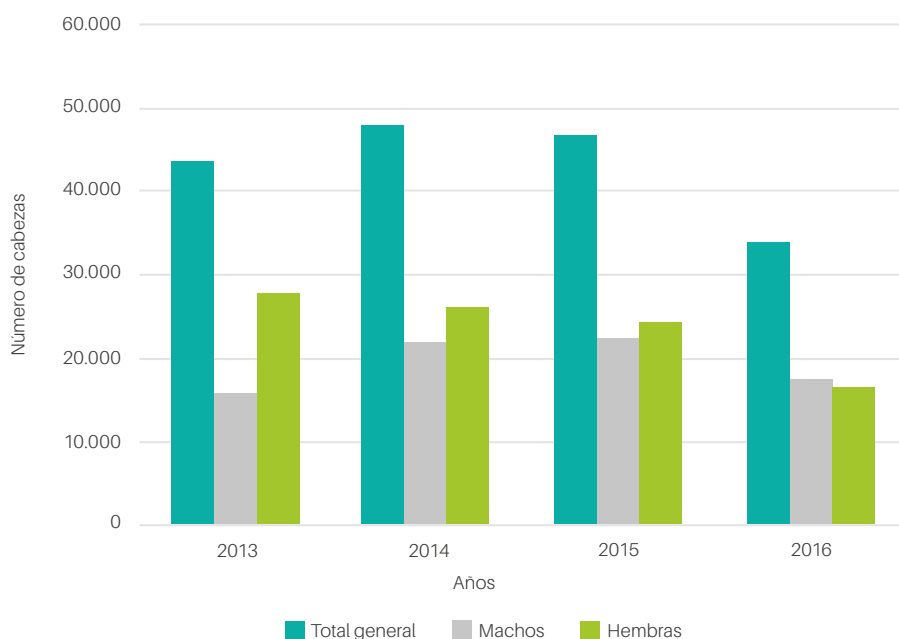


Figura 18. Evolución del sacrificio bovino Caquetá 2013-2016.

Fuente: DANE (2017c).

Como se mencionó anteriormente, durante el período de enero a diciembre de 2016, se sacrificaron 34.100 cabezas de ganado bovino, equivalentes a una participación a nivel nacional del 1%. De este

modo, esto lo sitúa en el puesto 22. Dicho sacrificio arroja una producción de 6.323.634 kg de carne en canal, lo cual corresponde a un rendimiento promedio departamental de la canal del 50% (Tabla 11).

Tabla 11. Indicadores sacrificio ganado Caquetá, 2016.

Indicador	Caquetá	Nacional
Sacrificio cabezas (n)	34.100	3.632.742
Rendimiento en canal-departamento (%)	50	52
Rendimiento en canal-machos (%)	51,9	52,7
Rendimiento en canal-hembras (%)	48	51

Fuente: DANE (2017b).

En general, se resalta la participación destacada de la comercialización en pie – desde Caquetá hacia otros departamentos – respecto a la transformación realizada al interior del mismo. Así, mientras que en Caquetá se sacrificaron 34.100 cabezas de bovinos en 2016, para el mismo año se movilizaron a otros

departamentos 350.302 cabezas. Lo anterior significa que por cada animal sacrificado, se movilizaban a otros departamentos 10,2 cabezas, las cuales en su mayoría corresponden a novillos cebados con destino al departamento del Valle del Cauca.

2.2.3.3. Comercialización y distribución

En este eslabón, se encuentran los establecimientos y actores orientados a la venta y distribución de los productos cárnicos. Según los datos de la Secretaría de Salud Departamental, para 2016, el Caquetá tenía un total de 278 expendios de carne, que se podrían clasificar en expendios tradicionales, tiendas, supermercados y almacenes de cadena, restaurantes y casinos.

En lo concerniente a la distribución de carne, en esta intervienen esencialmente los colocadores mayoristas y las carnicerías especializadas como canal de distribución hacia los distribuidores minoristas. Así, por un lado, los colocadores o carnicerías especializadas actúan como pieza clave en la cadena y abastecen de carne en canal o cortes específicos a distribuidores minoristas o, incluso, poseen ellos mismos grandes carnicerías en diferentes locaciones. Por el otro, los distribuidores minoristas realizan la compra del ganado en pie en la plaza de ferias de COFEMA, donde además realizan el sacrificio del animal y posterior transporte hacia los expendios para el desposte, clasificación (carne de primera, segunda y tercera), exhibición y venta del producto.

A partir de la información de sacrificio legal a nivel departamental del DANE (2017b) y de las proyecciones de población del DANE para el 2016 (483.846 habitantes),²⁰ se estimó el consumo per cápita de carne de res en 13,23 kilos per cápita por año. Sin embargo, es necesario aclarar que este dato puede estar subestimado, dada la falta de información sobre el consumo de carne proveniente de sacrificio ilegal y/o clandestino. Por otro lado, según Estrada et al. (2017), el consumo de carne de res en Florencia fue de $25,46 \pm 1,94$ kg/persona/año y, de este modo, se sitúa como la carne con mayor consumo. Las razones de este comportamiento están asociadas a cuestiones culturales y sociales, y no a las características organolépticas del producto o su precio.

Estrategias de diferenciación: el ganado Wagyu y su creciente influencia en el Caquetá²¹

En una iniciativa liderada por la Asociación de Economía Solidaria del Medio y Bajo Caguán (ASOES), en convenio con la Asociación Agroamazónica y la Asociación de criadores de ganado Wagyu (Asowagyu),

se ha venido introduciendo la raza de ganado Wagyu Akaushi – perteneciente a la familia *Bos taurus* – comúnmente apreciada como la mejor carne del mundo. Este ganado llegó al departamento de Caquetá en 2015 y, desde entonces, comenzaron los trabajos de inseminación de cinco toros (cuyo costo por pajilla oscila entre los COP\$35.000 a COP\$40.000) con el ánimo de cruzarlos con diferentes razas. Su finalidad es analizar los cambios en rusticidad, adaptación y ganancias de peso, de forma que sea posible crear parámetros de productividad de esta raza en la región.

Desde entonces, el crecimiento y reproducción de esta población bovina ha venido creciendo considerablemente. Así, para finales de 2016, Caquetá ya contaba con 56 animales de esta raza a cargo de 13 productores de la ASOES distribuidos en los municipios de Cartagena del Chairá, Florencia, Valparaíso y El Doncello. Además, hay alrededor de 500 productores pertenecientes a ASOES en la etapa de espera para el mejoramiento, mientras que Agroamazónica cuenta con más de 80 productores interesados. Por su parte, la unidad de empresarios de San Vicente ha manifestado interés hacia la adopción de estos bovinos. Sin embargo, se encuentran a la espera de programas de financiamiento para introducir la raza.

Con respecto al proceso de comercialización, este apenas se encuentra en una fase embrionaria y aún se continúan realizando tareas para determinar indicadores técnicos precisos y objetivos para la productividad del ganado. Una vez se superen estas pruebas, se prevé un panorama optimista para la comercialización de sus carnes. En la actualidad, hay cierta demanda por parte de distintas cadenas como supermercados e importantes restaurantes a nivel nacional como El Corral, e incluso países interesados en su consumo como los Emiratos Árabes Unidos. A todo esto, es relevante agregar que la iniciativa de ASOES propone la compra del ganado en pie con un sobrepeso del 30% sobre el valor que se comercializa en el mercado, aunque, podría haber aumentos del 5% al 10%. De esta forma, la estrategia busca que la introducción de este tipo de ganado genere diferencias en calidad de la carne; gracias a ello, los primeros cálculos apuntan a una utilidad neta de COP\$400.000 por animal, es decir, representa un incremento del 30% frente a lo que gana un productor con un animal de una especie diferente.

²⁰ Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020 disponible en <http://bit.ly/2oQXFU>

²¹ Comunicación personal Nicolás Guzmán, 5 de febrero de 2017; FEDEGAN (2009).



RitaE/Pixabay

2.2.3.4. Mercado de la carne

2.2.3.4.1. Mercado nacional de la carne bovina

En materia de producción de carne, la tendencia de crecimiento en el país ha sido fluctuante (Figura 19). Sin embargo, entre 2010 y 2013, la producción alcanzó una tasa de crecimiento anual promedio de 4,26%, con 868.337 t de carne en canal para el 2013.

Este comportamiento contrasta con los resultados de 2015, año en que la producción de carne bovina alcanzó un ligero aumento del 0,66%. No obstante, en los 3 últimos años, esta ha presentado un decrecimiento promedio a una tasa anual del 4,5%. Este comportamiento negativo ha sido asociado principalmente al ciclo de retención de vientres y a fenómenos que afectan el clima y, por ende, la disponibilidad de forraje (Arango, 2017; Medina, 2017).

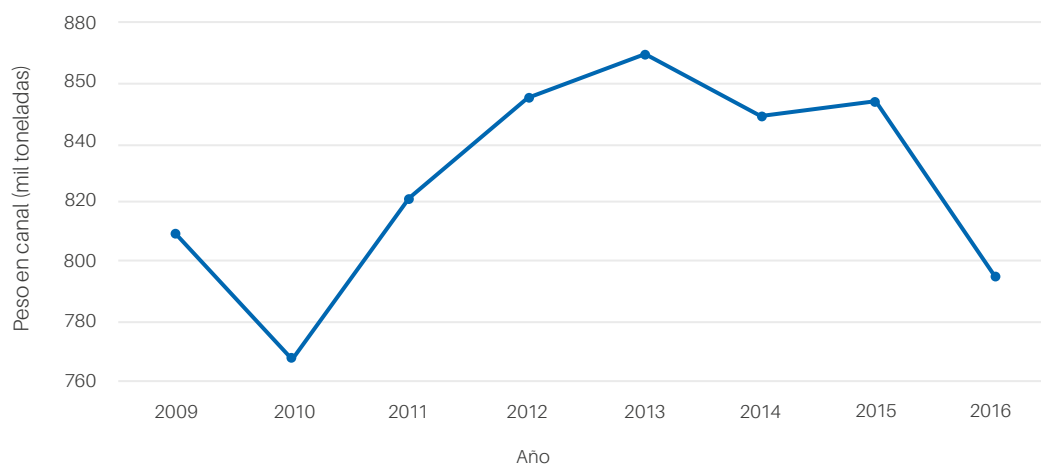


Figura 19. Evolución de la producción de carne bovina en Colombia, 2009-2016.

Fuente: DANE (2017a).

En lo que respecta a las zonas que concentran el mayor número de bovinos, estas no son precisamente las que más producen carne. De hecho, las regiones más productivas son aquellas que tienen mayor capacidad industrial para procesar la proteína roja. Por tal razón, en 2015, Bogotá ocupó el primer puesto en producción de carne seguido por Antioquia, Santander, Atlántico y Valle del Cauca (CONtexto ganadero, 2015a).

Por otra parte, el consumo nacional de carne bovina aumentó a una tasa promedio anual de 3,83% entre 2009 y 2012. Mas, es a partir del 2012, que el comportamiento del consumo presenta una tendencia a la baja con reducciones que van desde el 0,56% al 9,43% promedio anual (esta última cifra en 2016). Fue así como, por 4 años consecutivos, el consumo de carne bovina presentó un decrecimiento (DANE, 2017a). De igual modo, esta tendencia ocurrió para el consumo de carne per cápita, con una leve caída, al pasar de 21 kg en 2012 a 18 kg en 2014 (CONtexto ganadero, 2015c).

Una razón por la cual se explica el comportamiento decreciente del consumo de carne bovina es la oferta

creciente y cambio en los hábitos de consumo de otras fuentes proteicas de origen animal, tales como la carne aviar y de cerdo. En el caso del sector avícola colombiano, este creció un 4,4% en 2016, mientras que el sector porcícola ha crecido en un 30% en el último par de años (Alfonso, 2017). Adicionalmente, el contrabando de animales y de carne que ingresa por la frontera indicaría que los colombianos pueden estar comiendo más carne, pero de deficiente calidad e inocuidad, a cambio de precios más bajos (CONtexto ganadero, 2015c).

Pese a que Colombia cuenta con las condiciones edafoclimáticas para mantener una producción de carne durante todo el año, la baja capacidad tecnológica para el sacrificio de semovientes y la falta de generación de valor agregado al producto cárnico bovino hacen que las importaciones desempeñen un papel relevante para satisfacer la demanda nacional. Tal circunstancia se refleja en el aumento de las importaciones en los últimos años, entre las cuales, los productos de mayor demanda para 2016 fueron la carne fresca o refrigerada y la carne congelada (Figura 20).

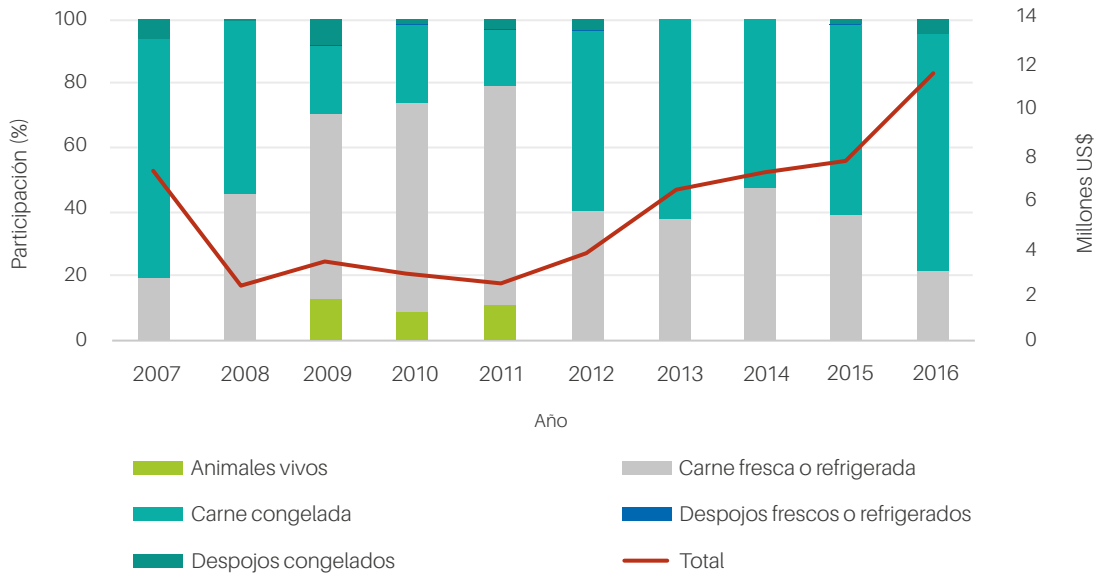


Figura 20. Evolución de las importaciones cárnicas en Colombia según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016. Fuente: UN Comtrade (2017).

Según los datos de UN Comtrade (2017), durante 2016, se importaron 1.928 t de productos cárnicos, y fueron Argentina (8%), Paraguay (13,7%), Uruguay (2,6%) y Estados Unidos (67%) los principales exportadores para Colombia. Por su parte, las exportaciones de Chile hacia Colombia presentaron un crecimiento a una tasa anual de 32,43% en 2015 y 95,64% en 2016.

En cuanto a las exportaciones del producto cárnico bovino nacional, aspectos como el manejo de guías de movilización de bovinos, la certificación de

Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en las fincas, los indicadores productivos, el sacrificio y desposte en frigoríficos idóneos, y la trazabilidad, representan trabas que limitan las exportaciones de estos productos. Sin embargo, se han exportado cantidades considerables de cárnicos de origen bovino que alcanzaron, en 2016, un total de 10.184 t. Con relación a los derivados cárnicos con mayor peso porcentual en las exportaciones, fueron la carne fresca o refrigerada y la carne congelada (Figura 21).

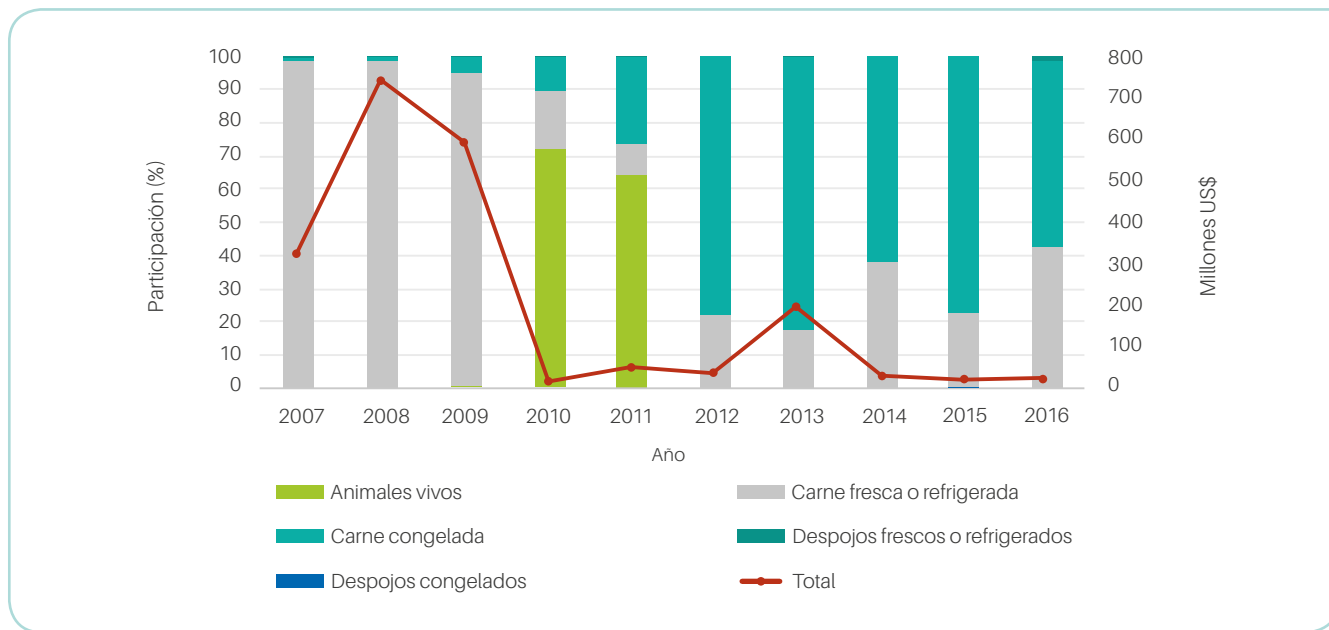


Figura 21. Evolución de las exportaciones cárnicas de Colombia según su participación (%) y su valor (millones de dólares), 2007-2016. Fuente: UN Comtrade (2017).

Aunque se observa que tanto las exportaciones como las importaciones se basan en carne fresca o refrigerada y carne congelada – al igual que la balanza comercial es positiva para el producto nacional – hay una tendencia marcada hacia el crecimiento de la importación de productos bovinos.

Aun así, sin duda, la producción nacional toma relevancia en el contexto mundial. Por lo tanto, Los esfuerzos por lograr la admisibilidad sanitaria de los productos cárnicos colombianos en otros países, poco a poco empiezan a mostrar un crecimiento considerable; fue así como en este año, Colombia alcanzó la apertura del mercado en China, lo que además representa un reto para la ganadería colombiana tras la necesidad de incrementar el hato y suplir esta nueva demanda (MADR, 2017a).

2.2.3.4.2. Mercado nacional de la carne bovina

Con relación a la producción de carne bovina a nivel mundial, se estima que para el año 2017 alcance los 61,3 millones de toneladas, lo cual representa un incremento del 1,4% respecto al año precedente. Lo anterior ha sido promovido, en particular, por el aumento en el nivel de producción de Estados Unidos, Brasil y Argentina, debido a la recuperación de sus hatos ganaderos y amplia disponibilidad de granos y pasturas para la alimentación animal (USDA, 2017).

En el ámbito mundial, el consumo de carnes ha crecido a una tasa promedio anual de 0,1% entre 2007 y 2016, donde Turquía (14,9%), India (3,5%), China (2,7%), Pakistán (2,5%) y Brasil (0,6%) son los principales países que evidencian una tendencia creciente en el consumo de carne bovina (FIRA, 2017).



No obstante, factores como los altos precios de la carne y la sustitución por otras fuentes de proteína animal dan cuenta de una reducción del consumo en países como Estados Unidos (1%), Unión Europea (1,1%), Argentina (1,5%), Rusia (2,9%) y México (0,9%) (FIRA, 2017). Asimismo, el informe del USDA (2017) proyecta para los próximos 10 años un crecimiento del consumo de carne bovina del 0,9%. Por lo tanto, el consumo per cápita alcanzaría los 9,6 kg, esto significa un crecimiento inferior en comparación a la última década.

En cuanto a las exportaciones e importaciones de carne bovina, el comercio internacional representa el 15,6% de la producción mundial, donde India, Brasil, Australia, Estados Unidos y Nueva Zelanda son los principales países exportadores; juntos abarcan el 71,9% de las ventas mundiales de carne bovina. Por otra parte, países como Estados Unidos, China, Japón, Rusia y Corea del Sur son los principales importadores de carne bovina a nivel mundial (USDA, 2017). Ahora bien, para las exportaciones se prevé que en 2017 aumenten a una tasa del 2,7%, con lo cual sumarían 9,7 millones de toneladas de carne bovina (FIRA, 2017).

2.3. Análisis económico

El análisis económico de las cadenas de valor es la evaluación del desempeño de la cadena referida a la eficiencia económica. Esto incluye determinar el valor

agregado a lo largo de los eslabones de la cadena de valor, el costo de producción y, en la medida de lo posible, el ingreso de los operadores (Springer- Heinze, 2007). Los costos de transacción son un aspecto adicional que incluye los costos para hacer negocios, recabar información e implementar contratos. El desempeño económico de una cadena de valor puede ser sometido a “benchmarking”, es decir, que el valor de los principales parámetros puede ser comparado con aquellos de las cadenas rivales en otros países o industrias similares para determinar su eficacia y eficiencia.

2.3.1. Cadena láctea

En lo que respecta a los costos de producción en ganadería, estos varían en función de una gran diversidad de factores, entre ellos, el sistema productivo, localización de la finca, tipo de ganado, tipo de ordeño, tamaño de la unidad productiva, nivel de tecnificación y el precio de los insumos. Adicionalmente, estos costos pueden verse afectados por un conjunto de variables no controladas por el productor como el estado de las vías y el clima.

Así, inicialmente se ha llevado a cabo una revisión de información sobre el costo de producir un litro de leche a nivel nacional y departamental. Esta revisión permitió evidenciar las dificultades existentes para encontrar información actualizada, representativa y clara sobre los costos del sector ganadero debido a la ausencia

de un trabajo sistemático y estructurado sobre el levantamiento de costos de producción. Además, las fincas ganaderas no cuentan con sistemas de registro contables, ni técnicos, que les permitan tener un conocimiento preciso del costo unitario de la carne y/o leche producida.

La información disponible de costos de producción para la ganadería corresponde a la producida por FEDEGAN, que ha sido el principal encargado de la identificación y cuantificación de los costos de producción para el sector. Los últimos datos reportados por el gremio son para 2012 y, según estos, el costo promedio de un litro de leche de una finca modal bajo un sistema doble propósito a nivel nacional fue de COP\$620, donde la mano de obra fue el principal rubro con una participación del 46%. Por su parte, para la región el suroriente del país (Tolima, Huila y Caquetá), se reportó un costo promedio de COP\$605 por litro de leche producida.

En lo referente a la estructura de costos propuesta por FEDEGAN, esta se basa en los costos directos para la producción. Estos son mano de obra, sales y suplementos alimenticios (sales blancas, sales mineralizadas y melazas), insumos para manejo de praderas y suelos (herbicidas, fungicidas y fertilizantes), demás materiales y suplementos (concentrados, henos y silos), medicamentos (vacunas, desparasitantes, antibióticos, desinfectantes, entre otros) y costos tales como transportes, servicios públicos, impuestos y administrativos.

Para el departamento de Caquetá, Emrendegan²² reportó en el año 2014 un costo de litro de leche promedio de COP\$799 (Torrijos et al., 2015). Por otro lado, durante el ejercicio realizado en el primer taller de Visión Amazonía: “Construcción participativa de la estrategia sectorial de ganadería en Caquetá”, los productores manifestaron no conocer con certeza cuánto les cuesta producir un litro de leche. Sin embargo, estimaron que un costo de producción puede estar entre COP\$500 y COP\$800. A su vez, Nestlé registró un costo promedio a partir de una muestra de 100 fincas – de medianos y grandes productores – de COP\$581 por litro de leche.

En cuanto a la estructura de costos de la producción de leche, si se considera una ganadería orientada al doble propósito (Tabla 12), esta es el resultado de tener en cuenta los estudios previos realizados por FEDEGAN, así como el ajuste y validación en campo con algunos productores de la zona. Es necesario resaltar que el levantamiento de información primaria no fue estadísticamente representativo, y los cálculos derivados del presente estudio deben ser empleados, únicamente, de manera informativa, asimismo, compararlos con los parámetros estimados a nivel de finca.

Para la realización de este análisis, se utilizan los valores promedio de los indicadores técnicos y productivos presentados anteriormente (carga animal de 0,8 UGG, IEP = 546 días con 280 días de lactancia y una producción de 4,3 litros/vaca/día) (Tabla 2). Adicionalmente, se supone una unidad productiva con una superficie de 100 hectáreas dedicadas a la actividad pecuaria, 50 cabezas de ganado, de las cuales 25 son vacas en ordeño con una producción de 4,3 litros/vaca/día. Dentro de la estructura, no se incluyen costos relacionados a costo de oportunidad de la tierra, asistencia técnica y gastos administrativos.

Como resultado, el costo total es de COP\$922 por litro de leche, para la unidad productiva particular descrita, donde el rubro de mayor importancia es la mano de obra con una participación superior al 68% del costo total seguido de las sales y suplementos con el 15%. Los demás rubros tienen una participación de entre el 3% y el 7% del costo total. La alta participación de la mano de obra se debe a que las personas encargadas de la unidad productiva no tienen definida una carga laboral, esto es que se pueden encargar tanto de potreros de 50, 100 o más animales. Por tal razón, el tamaño del predio repercute de manera directa sobre el costo de la mano de obra.

Así, los resultados pueden cambiar considerablemente tras variaciones en los indicadores de productividad, como en el uso de recursos, en particular la mano de obra. De este modo, en unidades productivas de tipo familiar (menos de 25 vacas en ordeño con niveles de producción diaria entre los 100 a 200 litros de leche), los productores podrían estar recibiendo un ingreso mensual inferior al salario mínimo.

²² Herramienta diseñada por FEDEGAN para que los productores empiecen a llevar los registros de costos de manera sistemática y ordenada.

Tabla 12. Costo de producción de un litro de leche, Caquetá 2017.

Rubro	Valor/año (COP\$)	Participación (%)	Observación
Mano de obra	510.400	68,7	Se tiene el mayordomo con contrato fijo y pago de prestaciones y un ayudante con contrato verbal, al cual se le paga por jornal. La distribución en el costo para la producción de leche se realiza según la participación en los ingresos de la misma (O. Cubillos, comunicación personal, 10 de julio de 2017), el cual para el departamento se estima en 52% (Propais y Pallares, 2014)
Insumos para manejo de praderas y suelos	50.320	6,8	
Sales y suplementos alimenticios	114.800	15,5	Suplementación con sal mineralizada al 8% a razón de 100 g/animal/día
Otros insumos y suplementos	-	0,0	No reporta
Medicamentos	26.977	3,6	
Otros costos	40.244	5,4	Se incluyen costos de transporte. Presenta gran variabilidad
Total costos	742.740		
Ingreso producción de leche ^a	784.750		Se divide la producción de leche por lactancia sobre los días del IEP (546) y el resultado se multiplica por 365 (días año)
Costo/litro	922,81		
Margen/litro	52		

^a Precio promedio de litro de leche entre enero-junio 2017, datos de la USP.

Fuente: Talleres y entrevistas realizadas con los diferentes actores de la cadena.

Valor agregado a lo largo de la cadena

Para el análisis del valor agregado a lo largo de la cadena, se analiza la transformación a nivel local según los costos y utilidades de cada actor dentro del circuito. No se presenta el análisis de los costos, ni el ingreso de la gran industria, debido a la falta de información sobre los costes de transformación, flujos y volúmenes de producto (información considerada como sensible y confidencial).

Transformación local

A continuación, se presentan los siguientes costos que corresponden a la industria de transformación local, para un caso específico de volumen de procesamiento de 5.000 litros día, donde se produce queso (Tabla 13). De este modo, se obtiene que el coste de producción es de COP\$19.049 para una unidad de queso de 2,5 kg. De manera que

dentro de la estructura de los gastos de producción, el rubro de mayor importancia es la leche con una participación promedio del 82% del costo total. Por tanto, una reducción en un 1% del precio de compra del litro de leche significa una variación negativa en el coste unitario de producción del bloque (0,8%) y un incremento en la utilidad del 5% (si el precio de venta es constante).

En lo que respecta a los factores determinantes en la rentabilidad de la quesera, uno relevante es el volumen de producción, dado que los márgenes unitarios no son muy altos, estos equivalen, en promedio, al 14% del precio de venta. Por tanto, al suponer un procesamiento al día de aproximadamente 5.000 litros, con una ganancia promedio por bloque de COP\$2.451, se obtendría una ganancia al día de alrededor de COP\$720.594.

Tabla 13. Costos de transformación de quesillo y queso campesino en la industria regional-precios 2017.

Rubro	Quesillo-2,5 kg ^a (COP\$)	Participación (%)
Insumos (leche)	15.587	81,83
Insumos (otros)	820	4,30
Mano de obra (operarios)	438,07	2,30
Administrativos	2.202,39	11,56
Total costo/bloque	19.049	
Precio venta/bloque	21.500	
Utilidad	2.451	
Margen/litro/leche	144	

^a Se necesitan alrededor de 17 l de leche para obtener un bloque de quesillo de 2,5 kg, con un costo promedio de litro de leche de COP\$900.

Fuente: Entrevista realizada a una empresa transformadora del departamento de Caquetá.

Por otro lado, la transformación rural a queso picado salado realizada, en particular, por el productor ganadero, le permite agregar valor a la leche producida – en promedio, COP\$165 por litro (Tabla 14). Estos costos no incluyen el uso de implementos y/o equipos, dada la dificultad de calcular este rubro y el poco peso que tendría en la estructura. El destino principal de la venta del queso picado salado, al ser vendido a los

intermediarios, es Bogotá, en donde el precio de venta al consumidor es de alrededor de COP\$10.000 por kg.

En relación con la leche comercializada por cruderos, se estimó un precio de venta de COP\$1.100 por botella de 750 c.c., en la ciudad de Florencia, esto es COP\$1.467 por litro de leche. Los costos descritos en este documento se refieren a la compra de leche al productor primario, el combustible y la distribución.

Tabla 14. Costos de transformación para 12,5 kg de queso picado salado, precios 2017.

Costos	Valor ^a (COP\$)	Participación (%)
Leche	46.313	81,03
Cuajo	16	0,03
Sal	134	0,23
Mano de obra	3.400	5,95
Transporte	7.291	12,76
Costo total	57.154	
Precio de venta	65.000	
Utilidad	7.846	
Utilidad/litro	165	

^a Se necesitan alrededor de 3,8 l de leche por kg de queso.

Fuente: Entrevista con productor de queso picado salado.

Es pertinente señalar que a la ciudad de Florencia ingresan 38.766 litros/día (equivalentes a 14.149 t/año), los cuales proceden de la industria extrarregional de leche larga vida con un precio de venta de COP\$2.800 a COP\$3.000 por litro (CDGC, 2016). Con base en esta información, se puede concluir que por cada litro de leche consumido en la región, se están distribuyendo COP\$2.000 entre intermediarios, comercializadores y transformadores externos, dinero que podría llegar en forma de ingresos a los actores de locales.

Para la estimación y el análisis de la generación de valor en términos monetarios – a lo largo de la cadena

de la leche – se toma como referencia el litro de leche, para el caso de la transformación a quesillo en la industria regional (Tabla 15). Así, la distribución de costos y márgenes respecto al precio final del litro de leche transformado es la siguiente: el productor puede tener una utilidad entre COP\$53 y COP\$394 por litro de leche producido, esto equivale a una participación promedio del 35%. Este valor depende de los niveles de productividad, así como del uso eficiente de los recursos. De este modo, el 30% corresponde a la participación de la quesera y el 34% al comercializador.

Tabla 15. Valor agregado en la cadena de transformación local en Caquetá.

Eslabón	Producción (COP\$)	Transformación local (COP\$)	Comercialización (COP\$)
Precio de venta (l)	975	1.265	1.470
Costo de producción (l)	581 ^a -922	1.120	1.308
Valor agregado	53-394	145	161
Distribución de valor	42%	27%	30%

^a Valor promedio estimado por Nestlé para fincas de medianos y grandes ganaderos.

Si bien, se observa que los eslabones de producción y comercialización son los que más logran agregar valor al producto – al generar la mayor utilidad unitaria – la distribución de valor podría variar considerablemente

según el nivel de productividad del eslabón del productor primario. Como se mencionó anteriormente, es necesario tener en cuenta el análisis a nivel unitario y, además, el volumen transado por cada actor.

2.3.2. Cadena cárnica



Neil Palmer/CIAT

Según lo anotado en el análisis de la cadena láctea, FEDEGAN ha sido el principal encargado de la estimación de los costos de producción para el sector. A nivel nacional, este reportó un costo promedio de COP\$1.754 por kg de carne en peso vivo para el año 2012 y, a nivel regional, específicamente para el suroriente del país (Tolima, Huila, Caquetá) un promedio de COP\$2.091. Esto la convierte en la región con el mayor costo reportado, donde, dentro de esta estructura, la mano de obra participa con el 60%, seguida por las sales y los suplementos (14%), los medicamentos (14%), otros costos (7%), demás insumos (3,5%) y, por último, aquellos necesarios para el manejo de los suelos y las praderas.

Durante los talleres realizados bajo el presente proyecto, como en el caso de la leche, el productor no sabe cuánto le cuesta producir un kg de carne en pie. Mas, según estimaciones que se realizaron en el ejercicio, el costo de producción fue de COP\$1.800 para un kilogramo de carne puesto en embarcadero.

A continuación, se presenta una estructura de costos para la ceba de un novillo bajo un sistema de producción doble propósito. Para ello, se tuvieron en cuenta los valores promedio según los parámetros en carne reportados para el departamento. Estos se presentan en la Tabla 2 de la siguiente forma: carga animal = 0.8 UGG/ha, y tiempo de levante y ceba después del destete = 24 meses. No se suponen costos de transporte de venta del animal, dado que este, por lo general, es comprado en finca por el intermediario local y/o regional.

De acuerdo a las estimaciones, el costo total por kilogramo de carne en pie es de COP\$2.881 (Tabla 16). Como se puede observar, la mano de obra sigue siendo un factor de gran valor en el doble propósito con, aproximadamente, el 16% del costo total de producción.

Valor agregado a lo largo de la cadena

Para estimar y analizar la generación de valor en términos monetarios a lo largo de la cadena de la

Tabla 16. Costos de producción de un kilogramo de carne Caquetá, 2017.

Eslabón	Valor (COP\$)	Participación (%)	Observación
Ternero de 200 kg	830.000	64	Representan los costos de levante del ternero. Los gastos de alimentación incluyen la leche para la alimentación del mismo valorada a precios de mercado.
Mano de obra	210.000	16,19	
Insumos para manejo de praderas y suelos	136.600	10,65	
Sales y suplementos alimenticios	90.240	6,96	
Otros insumos y suplementos	6.000	0,46	
Medicamentos	14.000	1,08	
Otros costos	10.000	0,77	
Total costos	1.296.840		
Costo/kg	2.881		
Ingreso (novillo de 450 kg, COP\$4.000 kg en pie)	1.800.000		
Utilidad/kg	503.160		

Fuente: Entrevistas con diferentes productores de la región.

carne, se toma como referencia el kilogramo en pie. Debido a la falta de información por parte de algunos actores (información considerada como sensible y confidencial), se presenta un análisis de valor agregado del producto destinado al mercado local, junto con algunos datos y estimaciones para el mercado extrarregional.

Plantas de beneficio

Como se mencionó anteriormente, las plantas de beneficio animal a nivel local prestan el servicio de sacrificio del animal. El costo de sacrificio incluye los costos de faenado de la PBA, y los siguientes impuestos: al degüello²³ y la cuota de fomento ganadero y lechero.²⁴ Para el año 2017, en el departamento de Caquetá, se decretó un impuesto de degüello de COP\$12.000 (Secretaría de Hacienda, 2015) y, a nivel nacional, la cuota de fomento en COP\$17.237, para un total en impuestos de COP\$29.237. Al sumar los costos de faenado de la PBA, el costo de sacrificio es de COP\$131.000 para COFEMA en Florencia y de COP\$145.000 en Frigocaquetá en San Vicente del Caguán.

En el Valle del Cauca – el principal mercado de destino de los animales en pie de este departamento – el sacrificio está en promedio en COP\$90.000, lo cual equivale a un 44% menos respecto al sacrificio local. Por otro lado, el costo del sacrificio informal se estima en alrededor de COP\$70.000.

Comercialización en pie

En la estructura de los costos principales relacionados con la comercialización en pie en la plaza de ferias de COFEMA (Tabla 17), no se presenta los gastos relacionados con la mano de obra, la cual haría referencia al tiempo dedicado por el intermediario para negociar el ganado. Por tanto, los datos de la utilidad representan la ganancia del intermediario, junto con el pago por el tiempo dedicado.

Como se observa, la utilidad por cabeza de ganado comercializado está alrededor de COP\$56.526, esto es una ganancia entre los COP\$100 y COP\$150 por kilogramo de animal en pie. Este valor es significativo si se tiene en cuenta el volumen de bovinos que operan; como mínimo un camión de 15 animales comercializado permite ganancias de alrededor de COP\$800.000. Cabe resaltar que, sumado a los costos presentados, el intermediario asume los riesgos asociados a una pérdida, hurto de ganado o golpe de algún animal.

En la plaza de ferias de COFEMA, participan tanto intermediarios para comercializar el ganado a nivel extrarregional, como comercializadores a nivel local para el sacrificio. Los primeros asumen los costos de compra del animal y el transporte según destino (Tabla 18), así como los riesgos antes mencionados para el comercializador a nivel local. En el caso de Bogotá, el precio de kg en pie está en promedio en

Tabla 17. Costos de comercialización de ganado en pie a nivel local, precios 2017.

Rubro	Valor (COP\$) (camión 15 cabezas)	Valor/cabeza
Compra animales	27.000.000	1.800.000
Transporte finca-COFEMA	375.000	25.000
Guía sanitaria de movilización	6.400	474
Total costos	27.381.400	1.825.426
Ingresos (% 4.200 kg en pie)	28.350.000	1.890.000
Utilidad	968.600	64.573

Fuente: Entrevista con diferentes actores de la cadena.

²³ Pago de tarifa por cada res sacrificada para el consumo. Esta tarifa es fijada libremente por los departamentos (Artículo 161 del Decreto 1222 de 1986, Código de Régimen Departamental).

²⁴ De conformidad con lo previsto en las Leyes 89 de 1993, 395 de 1997 y 925 de 2004.

COP\$5.000, lo que representa una diferencia de alrededor de COP\$800 del precio por kilogramo en la feria. Si se tienen en cuenta las pérdidas por merma en el transporte, en promedio de 30 kg del peso vivo

en pie, el intermediario tendría utilidades que oscilan en alrededor de COP\$140.000 por cabeza de ganado, lo que equivale a una ganancia de COP\$300 por kg en pie, un 50% más que el comercializador a nivel local.

Tabla 18. Costos de transporte promedio para movilización de ganado desde Caquetá hacia los principales destinos, precios 2017.

Destino	Costo (COP\$) (Camión 15 animales)	Costo/cabeza (COP\$)
Frigorífico Guadalupe Bogotá	1.350.000	90.000
Carnes y Derivados de Occidente S.A. (Valle del Cauca)	1.125.000	75.000
CEAGRODEX (Neiva)	550.000	36.667

Fuente: Entrevista con dos transportadores en la zona, 2017.

En lo que concierne a la comercialización y la distribución a nivel local, estas se llevan a cabo principalmente por los expendedores tradicionales de carne. Estos asumen los costos de sacrificio, comercialización y distribución del producto final al consumidor. Para ilustrarlo, a continuación, se presenta una estructura de costos de comercialización

y distribución de una cabeza de ganado en un expendio tradicional de carne, con un nivel promedio de venta de tres canales por semana (Tabla 19). La información económica presentada fue suministrada por la Asociación de Expendedores del municipio de Florencia (ASEXCAR), la cual asocia un total de 71 expendedores en el municipio.

Tabla 19. Costos e ingresos de comercialización y distribución de carne de un novillo en expendios tradicionales, precios 2017.

Descripción	Valor (COP\$)	Participación (%)	Observaciones
Costos			
Compra novillo	1.890.000	87,80	Novillo de 450 kg en pie (COP\$4.200/kg). Se compra en la feria de COFEMA.
Guía de sacrificio	131.000	6,09	Sacrificio planta COFEMA.
Transporte	16.000	0,74	Transporte desde COFEMA al punto de expendio.
Desposte	15.000	0,70	Pago del desposte en el punto de expendio.
Servicios	45.000	2,09	
Empleado	21.500	1,00	
Arriendo x día	14.000	0,65	
Otros costos	20.000	0,93	
Total costos	2.152.500		

Descripción	Valor (COP\$)	Participación (%)	Observaciones
Ingresos			
Venta de carne en canal	2.142.000	87	Rendimiento del 56% en machos y aprovechamiento comestible del 85%.
Visceras	203.500	11	
Otros	41.600	2	
Total ingresos	2.387.100		
Utilidad/animal	234.600		Suponiendo que no hay decomisos.

Fuente: Asociación de expendedores de carne-ASEXCAR, 2017.

En dicha estructura, se destaca que la participación es la compra del animal, seguida de los gastos de sacrificio. Los demás rubros representan en conjunto el 7,9% del costo total. En cuanto a la utilidad neta estimada, esta varía entre los COP\$170.000 y COP\$250.000, la cual está asociada principalmente a la venta de las vísceras rojas y blancas. Con respecto a la variación en los ingresos y, por tanto, en la utilidad; esta depende de si se realiza decomiso de las vísceras por parte de las autoridades, en particular del hígado y el intestino delgado.

El precio final pagado por el consumidor en Caquetá varía desde COP\$3.000/kg para cortes populares hasta COP\$16.000 /kg para cortes como punta de anca. Para otros mercados, como el Valle del Cauca,

el precio de los cortes son superiores entre un 10% y 37%, dependiendo del corte y el tipo de establecimiento (Tabla 20).

En la Tabla 21, se presenta la distribución del valor agregado en la cadena de carne para la comercialización a nivel local. Según los resultados, el productor primario es quien participa con más del 50% del valor agregado, seguido de la comercialización en los expendios de la ciudad (alrededor del 30%). No obstante, como se mencionó anteriormente, es necesario tener en cuenta el volumen comercializado por cada actor. Esto es, mientras un expendedor local de carne, en promedio, vende tres animales por semana, el intermediario negocia como mínimo 15 animales en un día.

Tabla 20. Precios promedio de cortes de carne al consumidor de los principales mercados, precios 2017.

Tipo de corte	Caquetá (COP\$)	Bogotá (EFEGE) (COP\$)	Valle del Cauca (COP\$)		Cauca (COP\$)
	Florescencia	Frigorífico Guadalupe	Galería	Éxito	Popayán
Cadera	11.000	13.900	16.500	17.000	15.500
Chatas	15.000	16.500	16.500	24.500	16.133
Lomo fino	16.000	22.400	21.500		
Punta de anca	16.000	16.000	18.700	25.500	
Sobrebarra	13.000	11.900	14.700	15.500	13.500
Muchacho	13.000			18.500	

Fuente: Boletín semanal de precios mayoristas, SIPSA 2017; e información suministrada por ASEXCAR.

Tabla 21. Valor agregado cadena carne para la comercialización local en Caquetá, precios 2017.

Eslabón	Producción	Comercialización en pie	Comercialización y distribución
Precio de venta (COP\$/kg)	3.900-4.100	4.000-4.200	5.474
Costo de producción (COP\$/kg)	2.800	4.062	4.750
Valor agregado (COP\$/kg)	1.100-1.300	138	724
Distribución de valor (%)	56-60%	6-7%	33-37%

2.4. Servicios ofrecidos a la cadena

A lo largo de las cadenas de leche y carne bajo el sistema doble propósito en el departamento de Caquetá, existen demandas de productos y servicios realizadas por los actores. Estas son cubiertas por diferentes entidades privadas y/o públicas que permiten y facilitan el desarrollo eficiente de la actividad ganadera y todo su proceso en las cadenas mencionadas.

A continuación, se analiza con más detalle los servicios financieros y de asistencia técnica que son ofrecidos a las cadenas en cuestión. Esta profundización se realiza dado el interés demostrado por los actores involucrados, quienes justifican su relevancia en las características particulares de estos servicios y su relación con el desarrollo de la actividad ganadera en el departamento. Más adelante, se presenta además un listado de los proveedores de servicios específicos que impactan el desarrollo de las actividades realizadas por los actores en cada eslabón de la cadena láctea y cárnica en el departamento.

A su vez, en esta sección se realiza una clasificación de los proveedores de servicios, según su impacto meso y macro en cada cadena (Figuras 22 y 23). En lo relativo al nivel meso, en este se encuentran las

instituciones que ofrecen servicios de venta de insumos agropecuarios y servicios veterinarios; proveedores de servicios de asistencia técnica y capacitación; entidades encargadas de realizar investigación; oferta de servicios financieros; entidades de vigilancia, inspección y control; actores que prestan varios de estos servicios (como las asociaciones de productores y algunas empresas privadas que llevan a cabo programas para el desarrollo del sector); empresas que prestan servicios de consultoría y proveen herramientas tecnológicas a las PBA; y agencias humanitarias que combaten el hambre y la desnutrición.

En cuanto al nivel macro, están el MADR, la Gobernación de Caquetá y sus dependencias, y los gobiernos municipales, entre otros. En lo concerniente a las ONG, se identifican, en primer lugar, el proceso de desarrollo y paz del Caquetá (REDCaquetáPaz)– Proyecto PID, como un actor relevante en la promoción y generación de condiciones y comportamientos que propicien un ambiente de paz territorial a lo largo y ancho del departamento; y, en segundo lugar, The Nature Conservancy, cuya actividad principal es la conservación de la biodiversidad y el medio natural, mas, para lograr sus objetivos, en la región trabaja de la mano con los gobiernos locales y el departamental en el análisis de políticas y el fortalecimiento del sector.

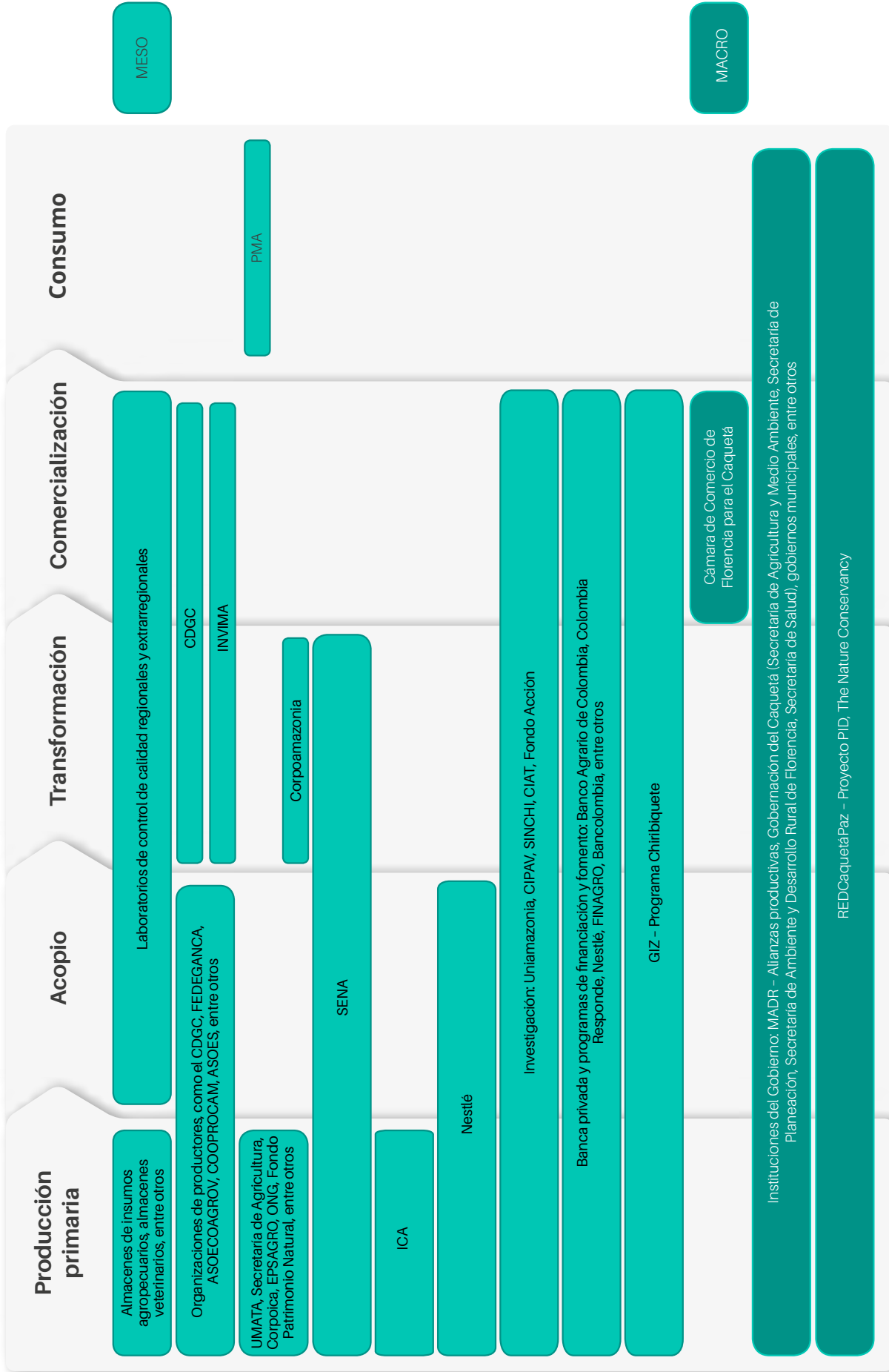


Figura 22. Proveedores de servicios para la cadena láctea de Caquetá.
Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de la cadena.

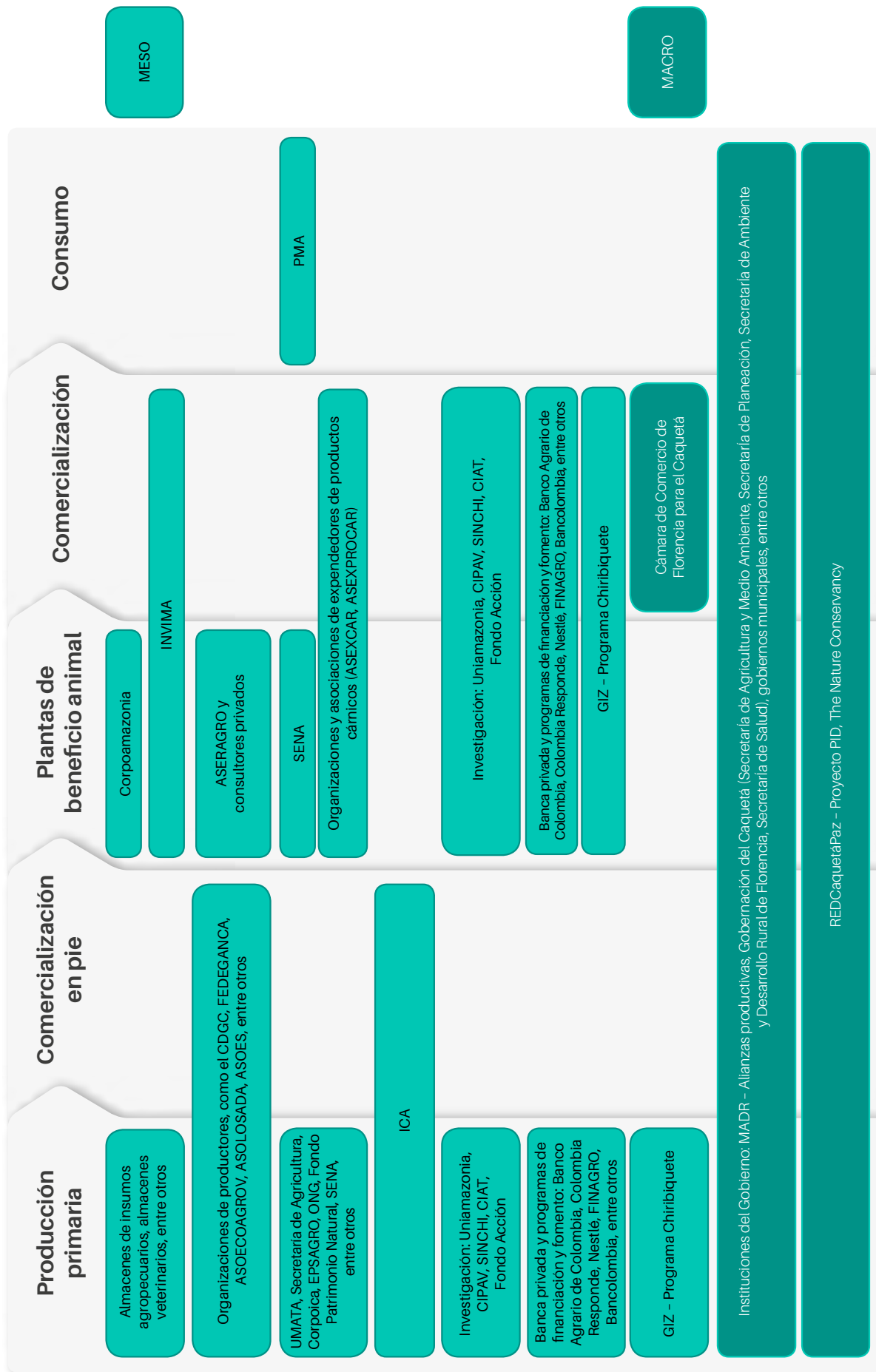


Figura 23. Proveedores de servicios para la cadena cárnica de Caquetá. Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de la cadena.

2.4.1. Servicios de asistencia técnica y/o capacitación

En este segmento, se agrupan todas aquellas entidades, empresas y/o personas naturales (profesionales del sector agropecuario) que prestan servicios directos de asistencia técnica y/o realizan capacitación. Las principales entidades que prestan este servicio son la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) del municipio de Florencia, la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente departamental y las Empresas Prestadoras de Servicios de Asistencia Técnica Agropecuaria (EPSAGRO). Con relación a los almacenes de proveedores de insumos y servicios veterinarios, en su mayoría, ocupan a un profesional o técnico que, además de ofrecerle al ganadero materias primas para el desarrollo de la actividad, manejan sistemas de información en donde llevan la hoja de vida de cada finca, visitan los predios y atienden el ganado (cuando las compras realizadas superan un determinado valor). Adicionalmente, ofrecen asesorías dirigidas, en particular, a prevenir o tratar la mastitis y recomendaciones de alimentación (Propaís y Pallares, 2014).

Asimismo, agentes como las organizaciones de productores y Nestlé suelen brindar el servicio de asistencia técnica, asesoría y acompañamiento a los productores en el marco de los proyectos productivos

que han ejecutado. Esto mismo ocurre con las ONG locales e internacionales. Por otro lado, los servicios de capacitación y transferencia de tecnologías – de la mano con los servicios de investigación – son llevados a cabo por entidades como el SENA, Corpoica, CIPAV, entre otros.

Pese a los avances en este ámbito, los servicios mencionados no han tenido un impacto significativo y extendido en el departamento. Frente a este tema, los actores que participaron en la construcción de la presente estrategia manifestaron que los servicios de asistencia técnica eran deficientes e insuficientes, caracterizados por la mala comunicación entre los productores y quienes prestan el servicio. A su vez, hay un desconocimiento de los protocolos de uso y manejo de insumos agrícolas y pecuarios, y una carencia de un lenguaje unificado por los prestadores del servicio. Lo anterior es el resultado del debilitamiento que ha experimentado el modelo de prestación de servicios de asistencia técnica directa rural, a través de las UMATA, a causa del sistema de contratación del servicio con la empresa privada. La competencia entre los proveedores de asesoramiento técnico ha generado mensajes contradictorios a los productores primarios. Además, el MADR no tiene la capacidad para realizar el seguimiento a la efectividad de la asistencia que prestan las empresas particulares ni tampoco tiene certeza de las competencias de los contratistas (Gobernación del Caquetá, 2016).



2.4.2. Servicios financieros

A nivel nacional, existe una gran diversidad de programas de financiación para el sector agropecuario, según los tipos de productores y las etapas del proceso productivo. La principal institución que administra los recursos para la financiación del sector es el Fondo para el Financiamiento del sector Agropecuario (FINAGRO), así como los recursos de los programas gubernamentales y los recursos de la inversión forzosa de los establecimientos de crédito (Títulos de Desarrollo Agropecuario, TDA).²⁵ Estos últimos también se conocen como créditos de redescuento, donde el Banco Agrario de Colombia es el intermediario que hace mayor uso de los TDA (Fernández et al., 2011).

Con relación a los servicios financieros para el sector, el principal es los créditos; mientras que los principales prestadores de servicios financieros son la banca de segundo nivel FINAGRO y los bancos de primer nivel. Así, el Banco Agrario de Colombia y otras entidades privadas ofrecen préstamos al sector bajo condiciones comerciales e incluyen un programa de líneas especiales de crédito con tasas subsidiadas, especialmente diseñadas para pequeños y medianos productores.

A nivel nacional, en 2016, se registraron colocaciones con recursos FINAGRO por COP\$10,38 billones, representados en 310.970 operaciones. Del valor total de estas colocaciones, el 19,3% se destinó para financiar proyectos de pequeños productores,²⁶ el 20% a medianos y el 61% a grandes productores. En cuanto a la línea de crédito, el 13,4% se destinó para capital de trabajo, el 75% para inversión²⁷ y el 11,6% para normalización de cartera. Por su parte, el valor de las operaciones registradas para las cadenas productivas de carne y leche ascendió a más de COP\$2 billones (22%) en alrededor de 76 mil colocaciones. De esto, el 78% (COP\$1,7 billones) se destinó a la ganadería de carne y el 22% (COP\$476.000 millones) a la ganadería de leche.

En el departamento de Caquetá, el valor de las colocaciones con fondos FINAGRO para 2016 fue de COP\$105.000 millones, equivalentes al 1% del total nacional. De este, el 41% se destinó para el financiamiento de proyectos de pequeños productores, el 55% a medianos y el 4% a grandes productores. Así, estos fueron destinados principalmente a la inversión (87%) (MADR, 2017b; FINAGRO, 2016).

Dentro de los servicios que ofrece FINAGRO, están programas como la Línea Especial de Crédito con



Actividades de silvopastoreo en finca de Colombia (Neil Palmer/CIAT).

²⁵ De acuerdo con la Resolución Externa No. 3 de 2000 de la Junta Directiva del Banco de la República, los establecimientos de crédito deben efectuar y mantener inversiones en TDA, equivalentes al requerido de inversión. Estos sirven como fuente de fondeo para FINAGRO y pueden ser de clase A o B (Junta Directiva del Banco de la República, 2000).

²⁶ La clasificación de pequeño, mediano y grande productor que realiza FINAGRO depende del valor total de los activos.

²⁷ La línea de crédito de inversión permite financiar actividades como la compra de maquinaria, animales, equipos, infraestructura, capitalización de empresas, entre otros.

tasa subsidiada (LEC). De este modo, los recursos dispuestos en esta línea, para 2016, financiaron 657 operaciones de retención de vientres de ganado bovino y bufalino del país, con aproximadamente COP\$92.000 millones. Otras ofertas financieras incluyen los programas especiales de fomento y desarrollo agropecuario y la financiación de proyectos ejecutados por población en situación especial (FINAGRO, 2017).

Además de suministrar los recursos para los créditos con condiciones especiales, FINAGRO también administra el Fondo Agropecuario de Garantías (FAG), que respalda las obligaciones de los productores con créditos en condiciones FINAGRO. En el departamento de Caquetá, el 39% del valor total de las colocaciones con fondos FINAGRO estuvieron cobijadas con la garantía FAG y fueron los pequeños productores quienes más accedieron a ella, lo que representó un 94% (3.298 operaciones).

Asimismo, FINAGRO también ofrece el Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA), que consiste en una herramienta de mitigación de riesgos para proteger

la inversión del productor ante eventos climáticos adversos. A su vez, el gobierno nacional otorga un incentivo a todos los productores que adquieran el seguro y alcancen el 80% sobre el valor de la prima. Con respecto a otros programas gubernamentales disponibles para el sector, están el Fondo de Solidaridad Agropecuaria (FONSA) y el Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria (PRAN), entre otros.

Por otro lado, algunos actores de la cadena llevan a cabo iniciativas en las que la financiación de proyectos sostenibles es un componente fundamental. Entre estos, Nestlé de Colombia que, por su parte, lidera el proyecto de cooperación técnica y crediticia con el Banco Internacional de Desarrollo (BID) “Reconversión Ganadera para la Sostenibilidad de los Productores de Leche de Caquetá” (Tabla 22), cuyo objetivo es aumentar el volumen y la calidad de la leche en el piedemonte amazónico caqueteño, con lo cual se reduciría la cantidad de uso del suelo y el impacto ambiental. Por su parte, la empresa – en alianza con CIPAV – comenzó a trabajar con los productores para introducir gradualmente el sistema de silvopastoreo.

Tabla 22. Recursos del proyecto “Reconversión Ganadera para la Sostenibilidad de los Productores de Leche de Caquetá”.

	Monto y fuente de financiamiento			
	BID (COP\$)	Nestlé (COP\$)	Ganadero (COP\$)	Total proyecto (COP\$)
Financiamiento reembolsable	3.000.000.000			
Cooperación técnica	750.000.000	750.000.000	750.000.000	
Total	3.750.000.000	750.000.000	750.000.000	5.250.000.000

Fuente: Nestlé de Colombia-Caquetá.

En lo que respecta a este proyecto, la primera fase piloto se desarrolló en 2009 y 2016 e impactó a 12 ganaderos. La segunda fase se implementará durante el período del 2015 al 2022 y estará orientada a generar un impacto sobre una población de 100 ganaderos y, en la tercera fase, a 1.000.

Adicional a los instrumentos de financiamiento mencionados anteriormente, el gobierno nacional ofrece programas de apoyo e incentivos tales como el Certificado de Incentivo Forestal (CIF), que funciona

como reconocimiento a las externalidades positivas de la reforestación.

Por otro lado, el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) constituye un abono que realiza FINAGRO a través del intermediario financiero a favor del beneficiario para reducir el saldo del crédito. Durante 2016, hubo dos segmentos a través de los cuales se inscribieron los proyectos beneficiados con ICR.²⁸ Esto en atención a las 49.289 solicitudes por un monto superior al billón de pesos colombianos, de

²⁸ ICR Plan Colombia Siembra enmarcado en la política agropecuaria del Gobierno; y el ICR General, a través del cual se busca incentivar cultivos de ciclo largo, infraestructura pecuaria y agrícola, bodegas, entre otros.

los cuales, COP\$246.000 millones fueron pagados por el incentivo. En el departamento del Caquetá, se beneficiaron 793 proyectos con una amortización superior a los COP\$3.000 millones, lo cual representó el 1,3% de la amortización a nivel nacional. En cuanto a la ganadería, esta representa el 61,15% (COP\$1.900 millones) de las amortizaciones otorgadas a través del ICR en el departamento.

Finalmente, el Proyecto Apoyo Alianzas Productivas (PAAP), aunque no es un incentivo financiero directo al productor, busca ayudar a los pequeños productores para que puedan establecer acuerdos formales con un aliado comercial y con ello minimizar los riesgos asociados a la actividad. Para 2015, se establecieron 347 alianzas, hecho que benefició a 20.019 familias a nivel nacional. A su vez, en el departamento se establecieron 6 alianzas que favorecieron a 270 familias.

No obstante, los actores de las cadenas de carne y leche del departamento manifestaron su dificultad para acceder al crédito, en especial, debido a los trámites y requisitos excesivos para los productores pecuarios. Frente a esto, puede ser necesaria una asistencia más productiva por parte de las instituciones financieras gubernamentales, así como de los actores encargados de brindar los servicios de asistencia técnica en la región, con el objetivo de conectar a los productores con los recursos financieros que necesitan, ya sea a través de programas subvencionados o a través de créditos comerciales.

2.4.3. Otros actores y servicios²⁹

Algunos de las principales organizaciones de apoyo en las cadenas láctea y cárnica del departamento, junto con su actividad principal, actores de influencia y su relevancia para estas son listados en la Tabla 23.

Tabla 23. Resumen de los principales proveedores de servicios en la cadena de valor de la ganadería doble propósito en Caquetá.

Proveedor de servicios	Actividad principal	Actores influenciados	Relevancia en la cadena de valor de la ganadería doble propósito de Caquetá	Fuente de información adicional
Almacenes de insumos agropecuarios y veterinarios	Proveer de insumos y servicios relacionados con la salud y el bienestar del animal	Productor primario	Son los encargados de suministrar insumos específicos para la realización de la actividad ganadera Ofrecen servicios de asistencia técnica de manera esporádica	
SENA	Capacitación, formación técnica y tecnológica en diferentes campos	Productor primario	Formación del talento humano para el sector agropecuario Capacitación en temas específicos del sector agropecuario (bajo proyectos o alianzas) Administración de FONDO EMPRENDER, con el objetivo de apoyar (acompañamiento, evaluación, financiamiento y evaluación) proyectos productivos hacia la creación de empresa Agencia de empleo	http://bit.ly/1epGpnu
		Acopio y transformación (leche)	Preparación del talento humano en el sector industrial y gestión empresarial Capacitación en buenas prácticas de manufactura	
UMATA municipal de Florencia	Asistencia técnica agropecuaria	Productor primario	Asistencia técnica a productores del sector pecuario, en temas como manejo del sistema productivo, prácticas sostenibles, manejo animal, entre otros	

²⁹ Para una lista más extensa de los actores presentes en la región y sus funciones, puede consultarse el sitio web de Visión Amazonia: www.pidamazonia.com/content/anexo-1-actores-mapeo-pid

Proveedor de servicios	Actividad principal	Actores influenciados	Relevancia en la cadena de valor de la ganadería doble propósito de Caquetá	Fuente de información adicional
Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente Departamental-Caquetá	Impulsar el desarrollo sostenible y competitivo del sector agropecuario; promoción, creación y/u operatividad de instancias de concertación interinstitucional para construir lineamientos generales para la política del sector	Productor primario	Asistencia técnica (por medio de las instituciones prestadoras del servicio) y apoyo a la financiación y capacitaciones (Programa Alianzas Productivas del MADR)	www.caqueta.gov.co Secretaría de Agricultura del Caquetá, 2016
			Desarrollo sostenible y competitivo del sector agropecuario	
		Productor primario, acopio, transformación (carne y leche), comercialización	Coordinar la ejecución de programas y proyectos planeados para el desarrollo agropecuario en el plan de desarrollo departamental 2016-2019	
			Coordinación de las evaluaciones agropecuarias	
			Acompañamiento en la ejecución de los planes de reconversión de leche y planes de racionalización de plantas de beneficio animal	
	Orientación de las políticas agropecuarias			
EPSAGRO	Entidades prestadoras del servicio de asistencia técnica directa rural	Productor primario	Asistencia técnica	
CIPAV	Contribuir al desarrollo sostenible del sector rural a través de la investigación, gestión, desarrollo y divulgación de alternativas productivas ecoamigables	Productor primario, acopio, transformación (carne y leche), comercialización	Investigación, generación de conocimiento, asesoría técnica y capacitación	www.cipav.org.co
Corpoica	Desarrollo y ejecución de actividades de investigación, tecnología y transferencia de procesos de innovación tecnológica al sector agropecuario	Productor primario	Investigación y procesos de transferencia de tecnología al sector	www.corpoica.org.co
SINCHI	Investigación científica y tecnológica, generación de conocimiento, innovación, transferencia de tecnologías y difusión de la información	Productor primario, acopio, transformación (carne y leche), comercialización	Investigación ambiental	http://sinchi.isometri.co
Banco Agrario de Colombia	Oferta de servicios financieros	Productor primario	Permite el acceso a créditos e instrumentos de apalancamiento que provienen de FINAGRO	www.bancoagrario.gov.co
		Acopio, transformación (carne y leche)	Oferta de créditos y soluciones financieras para las diferentes etapas de los procesos de producción agropecuaria y agroindustrial	
FINAGRO	Oferta de productos financieros a las cadenas productivas para su fortalecimiento y competitividad	Productor primario, acopio, transformación (carne y leche), comercialización	Gestión de proyectos	www.finagro.com.co/
			Financiamiento	

Proveedor de servicios	Actividad principal	Actores influenciados	Relevancia en la cadena de valor de la ganadería doble propósito de Caquetá	Fuente de información adicional
Organizaciones y gremios de productores	Representación gremial de los ganaderos y fomento del sector	Productor primario	Integrar y organizar a los productores de la región	
			Ofrecer servicios de asistencia técnica y capacitación	
			Asesoría y orientación a la producción orgánica ganadera	
			Gestión de proyectos	
		Oferta de insumos		
Acopio	Realizan el transporte de leche a los centros de acopio			
Comité Departamental de Ganaderos de Caquetá	Representación gremial de los ganaderos y fomento del sector	Productor primario	Integrar y organizar a los productores de la región	
			Comercializar bienes e insumos para el desarrollo ganadero	
			Acompañamiento en sanidad animal, monitoreo y seguimiento a fincas ganaderas	
			Documentación de la información del sector	
			Diversificación productiva del predio	
		Gestiona y promueve la ganadería sostenible en el departamento		
		Ofrecen servicios de asistencia técnica y capacitación		
		Transformación (carne y leche)	Escuelas de quesería rural regional para la elaboración estandarizada de queso picado salado en las fincas	
			Fomentan el conocimiento y las buenas prácticas a lo largo de la cadena	
		Comercialización	Promoción, identificación y gestor de alianzas estratégicas	
Búsqueda de estrategias para la diferenciación de productos				
Productor primario, transformación, comercialización (carne y leche)	Unidad gestora de la marca colectiva "Queso Caquetá"			
	Gestión del pacto Caquetá			
Nestlé de Colombia	Transformación y producción de derivados lácteos	Productor primario y acopio	Asistencia técnica, capacitación, transferencia de tecnología, mejoramiento nutricional del ganado, programas de sanidad animal, programas de mejoramiento genético, obras de infraestructura, programa de mejoramiento de la calidad de la leche, proyectos de silvopastoreo (bajo el Plan de Fomento Agropecuario del Caquetá)	http://bit.ly/2ERExFS

Proveedor de servicios	Actividad principal	Actores influenciados	Relevancia en la cadena de valor de la ganadería doble propósito de Caquetá	Fuente de información adicional
Nestlé de Colombia	Transformación y producción de derivados lácteos	Productor primario y acopio	Fomento de la ganadería sostenible	
			Alianzas productivas	
			Financiamiento	
			Gestión de proyectos	
GIZ-Programa Chiribiquete	Cooperación internacional para el desarrollo sostenible. Brindar apoyo directo a Parques Nacionales Naturales en el desarrollo e implementación de mecanismos de protección efectivos en el Parque Nacional Chiribiquete	Productor primario, acopio, transformación (carne y leche), comercialización	Promoción de prácticas sostenibles e implementación de sistemas de monitoreo y evaluación Apoyo al Pacto Caquetá por la cero deforestación	http://bit.ly/2C7mRW0
AEXPROCAR	Figura asociativa cuyo objetivo es la construcción de la PBA de San Vicente del Caguán	Transformación (carne)	Construcción de la PBA del Municipio de San Vicente del Caguán-Frigocaquetá	
AEXCAR	Representación gremial de los expendedores de carne del Caquetá	Comercialización (carne)	Integrar y organizar a los expendedores de carne de la región	
PMA	Agencia humanitaria que lucha contra el hambre a nivel mundial	Consumidor final	Análisis de seguridad alimentaria, nutrición, compra de alimentos y logística para proporcionar soluciones en apoyo a las personas con hambre	http://es.wfp.org
		Productor primario, consumidor final	Implementación del Programa de Alimentación Escolar (PAE), mediante el desarrollo de modelos de alimentación incluyentes, innovadores y costo efectivos vinculando a las asociaciones de pequeños productores	
ICA	Diseña y ejecuta estrategias para prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales que puedan afectar la producción agropecuaria	Productor primario	Diseño y ejecución de programas oficiales para el control y la erradicación de las enfermedades endémicas de prioridad nacional (p. ej., aftosa, brucelosis)	www.ica.gov.co/
			Registro sanitario del predio pecuario	
			Registro de hierros	
			Promoción y certificación en BPM, predios libres de brucelosis y tuberculosis	
			Atención de enfermedades de control oficial, control de medicamentos e insumos agropecuarios	
		Productor primario, comercialización de ganado en pie	Guía Sanitaria de Movilización Interna (GSMI)	

Proveedor de servicios	Actividad principal	Actores influenciados	Relevancia en la cadena de valor de la ganadería doble propósito de Caquetá	Fuente de información adicional
Corpoamazonia	Conservar y administrar el ambiente y los recursos renovables, promover el conocimiento de la oferta natural y orientar el aprovechamiento sostenible de los recursos	Transformación (carne y leche)	Regulación y expedición de licencias ambientales	www.corpoamazonia.gov.co
			Fijar límites permisibles para la disposición de cualquier material que afecte los recursos naturales renovables, así como prohibir, restringir o regular la disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación	
			Evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, suelo y aire	
		Productor primario y transformación (carne y leche)	Máxima autoridad ambiental	
			Participación en los procesos de planificación y ordenamiento territorial	
			Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental	
Otorgar permisos y concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas, y aprovechamientos forestales				
INVIMA	Ejercer funciones de inspección, vigilancia y control a los establecimientos productores; certificar en buenas prácticas y condiciones sanitarias	Transformación (carne y leche)	Regula los procesos de transformación	www.invima.gov.co/
			Orientación, certificación y asesoría en el cumplimiento de la normatividad sanitaria	
ASERAGRO	Oferta de productos con tecnología y diseño avanzado para Plantas de Beneficio Animal y empresas dedicadas a la industrialización de la carne	Transformación (carne)	Mantenimiento y reparación de equipos	www.aseragro.com
			Capacitación y formación del personal de la empresa	
			Oferta de tecnología y equipos para la empresa COFEMA	
Consultores privados	Prestar servicios de consultoría	Transformación (carne)	Permiten la mejora de los procesos de transformación	
			Servicios de asesoría y consultoría en sistemas de gestión HACCP (análisis de peligros y de puntos críticos de control) y BPM	
The Nature Conservancy (TNC)	Proteger y conservar el medio ambiente	Productores, acopio, comercialización de ganado en pie, transformación (carne y leche), comercialización, consumo	Fortalecimiento institucional	www.nature.org
			Análisis de políticas públicas	
			Gestión del conocimiento	

Proveedor de servicios	Actividad principal	Actores influenciados	Relevancia en la cadena de valor de la ganadería doble propósito de Caquetá	Fuente de información adicional
REDCaquetáPaz - Proyecto PID	Promover condiciones, actitudes y modos de comportamiento necesarios para construir espacios de convivencia y cultura de paz	Productores, acopio, comercialización de ganado en pie, transformación (carne y leche), comercialización, consumo	<p>Comunicación y difusión de la información</p> <p>Generación de espacios de concertación y diálogo</p> <p>Generación e implementación de modelos y sistemas económicos incluyentes</p> <p>Recuperación de la política como mecanismo idóneo para enfrentar y transformar</p> <p>Reconstrucción de relaciones sociales</p> <p>Generación de capacidades para el desarrollo y la paz</p> <p>Recuperación, protección, conservación y explotación y uso sostenible de la biodiversidad y recursos hídricos</p>	<p>www.redcaquetapaz.org</p> <p>www.redcaquetapaz.org</p>
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)	Formular, coordinar y evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana	Productor primario, transformación, comercialización y consumo (carne y leche)	Programa de alianzas productivas	MADR, 2016; 2017c,d
Fondo Patrimonio Natural	Fundación sin ánimo de lucro, de participación mixta, encaminada a la conservación de las áreas naturales de Colombia		Inversión estratégica para la conservación y protección del patrimonio natural y de los servicios ecosistémicos que estos prestan (agua, aire, alimento, biodiversidad de flora y fauna y paisajes, entre otros). Diseña e implementa mecanismos financieros, ejecuta y administra programas y proyectos cimentados en la salvaguarda del paisaje natural, cultural y étnico de nuestro país	www.patrimoniounatural.org.co

Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de las cadenas y fuentes de información incluidas en la tabla.



2.4.4. Proyectos de cooperación internacional vigentes³⁰

En años recientes, ha surgido un creciente interés por parte de la comunidad internacional en promover e implementar iniciativas, cuyo objetivo principal sea la preservación del patrimonio natural de la Amazonía a través de los principios de desarrollo sustentable. Un ejemplo claro es Visión Amazonía, donde los actores internacionales, los Gobiernos de Alemania, Reino Unido y Noruega, juegan un papel protagónico como donantes. Por otro lado, la cooperación internacional interactúa frecuentemente con las ONG y las asociaciones e instituciones quienes juegan el rol de implementadores (Climate Focus et al., 2016).

Los proyectos realizados para el desarrollo de la actividad ganadera en la región están direccionados hacia la transformación de los modelos productivos del departamento a través de la promoción de tecnologías ambientalmente sostenibles, principalmente, y el fortalecimiento de la cadena de valor. Tales propuestas impactan, en particular,

a los productores primarios. En este contexto, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible, con el apoyo de entidades adscritas como Patrimonio Natural, SINCHI, Fondo Acción, Corpoamazonia, entre otros, junto con los gobiernos departamentales, son las principales organizaciones encargadas de la articulación, coordinación y ejecución de estas iniciativas. Sin embargo, en algunas ocasiones, el desarrollo de estos proyectos se hace de manera aislada sin el conocimiento por parte de las entidades departamentales y, por lo tanto, sin la articulación necesaria para evitar duplicaciones o incoherencias, para poder aprovechar al máximo los recursos y garantizar una mayor cobertura de las ayudas. Adicionalmente, tales proyectos incluyen la oferta de servicios de asistencia técnica y/o financiación, los cuales concluyen al finalizar los proyectos. Esta situación no garantiza sinergia, continuidad y cobertura en dichos servicios, lo que desencadena uno de los cuellos de botella o limitante identificado por los actores en la región (Tabla 24).

Tabla 24. Inventario de proyectos de desarrollo agro-ambiental en el Caquetá.

Nombre	Descripción	Objetivo	Responsable principal	Monto total	Duración
Conservación de bosques y sostenibilidad en el corazón de la Amazonía (GEF Corazón de la Amazonía)	Conservar la biodiversidad y prevenir la deforestación en 9,1 millones de ha, a la vez que se aseguran los medios de vida de comunidades campesinas e indígenas	Mejorar la gobernanza y promover la gestión sostenible de paisajes para reducir la deforestación y conservar la biodiversidad en los bosques de la Amazonía colombiana	FPN	US\$10.400.000 – Global Environment Facility (GEF) Contrapartida nacional: US\$35.450.785	2015-2019
Programa Conservación y Gobernanza en el Piedemonte Amazónico	Consiste en la apropiación por parte de 130 familias de modelos productivos incluyentes y sostenibles que garanticen medios de vida dignos y que promuevan el respeto, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. (continúa)	Generar modelos productivos incluyentes y sostenibles para garantizar medios de vida a los pobladores y promover la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas	FPN, SINCHI, CDGC		2015-2016

³⁰ Para una lista más extensa de las iniciativas de cooperación internacional implementadas en los últimos años y las vigentes a la fecha, puede consultarse el sitio web de Visión Amazonía: www.pidamazonia.com/content/anexo-2-iniciativas-mapeo-pid

Nombre	Descripción	Objetivo	Responsable principal	Monto total	Duración
Programa Conservación y Gobernanza en el Piedemonte Amazónico	(continuación) Las familias se fortalecen con un sistema productivo agroforestal o silvopastoril a elección del beneficiario, con el que se puede desarrollar un modelo productivo en un mínimo de 3 hectáreas; como compensación, las familias realizan acuerdos de conservación de bosques, humedales y nacederos, de acuerdo con las condiciones de cada predio	Generar modelos productivos incluyentes y sostenibles para garantizar medios de vida a los pobladores y promover la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas	FPN, SINCHI, CDGC		2015-2016
Implementación de sistemas silvopastoriles que favorezcan la conectividad ecológica, así como la provisión de servicios ecosistémicos y el fortalecimiento de las cadenas de valor de los productores de Belén de los Andaquíes, San José del Fragua y Albania	Favorecer la conectividad ecológica a través de la implementación de sistemas ganaderos sostenibles que contribuyan al desarrollo competitivo ganadero y al fortalecimiento de las comunidades de los municipios objetivo	Implementar un enfoque de manejo de paisajes para mantener la integridad del ecosistema en el Piedemonte Amazónico mientras promueve el desarrollo económico sostenible	FPN	COP \$2.079.902.992	2014-2017
La Ruta del Queso	Fortalecer la cadena de valor de los actores de la marca colectiva Queso del Caquetá a partir de la consolidación de la Unidad Gestora "Comercializadora Queso del Caquetá" que promueva el desarrollo sostenible bajo un esquema comercial y de asistencia técnica integral a los asociados	Implementar un enfoque de manejo de paisajes para mantener la integridad del ecosistema en el Piedemonte Amazónico mientras promueve el desarrollo económico sostenible	FPN	COP \$561.000.000	2016-2017
Sistemas sostenibles de producción agropecuaria	Diseño, montaje e implementación de 10 pilotos de sistemas cerrados de producción agropecuaria con base tanto en los principios de la economía circular en fincas beneficiarias de la intervención del programa C&G así como de la estrategia formativa experiencial para la promoción de tecnologías productivas ambientalmente sostenibles	Implementar un enfoque de manejo de paisajes para mantener la integridad del ecosistema en el piedemonte amazónico, mientras promueve el desarrollo económico sostenible	FPN	COP\$344.450.000	2016-2018
Paisajes conectados en Caquetá	Detener la degradación y desaparición de los bosques mediante el fortalecimiento de la gobernanza local, el fomento de medios de vida sostenibles y la preparación para recibir los pagos que el mundo haga por los servicios ecosistémicos ligados a la conservación del bosque	Reducir las tasas de deforestación de los bosques amazónicos con la implementación de estrategias de desarrollo rural sostenible, (continúa)	Fondo Acción		2013-2020

Nombre	Descripción	Objetivo	Responsable principal	Monto total	Duración
Paisajes conectados en Caquetá	Detener la degradación y desaparición de los bosques mediante el fortalecimiento de la gobernanza local, el fomento de medios de vida sostenibles y la preparación para recibir los pagos que el mundo haga por los servicios ecosistémicos ligados a la conservación del bosque	(continuación) con el fortalecimiento de la gobernanza local y regional, y con el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones que habitan las áreas estratégicas biodiversas y altamente vulnerables en el departamento de Caquetá	Fondo Acción		2013-2020
Ganadería y Deforestación en Caquetá: estrategias para un desarrollo sostenible	Análisis de oportunidades para ganadería sostenible como elemento de transformación hacia un desarrollo de bajas emisiones y menos deforestación.	Taller sobre ganadería, sostenibilidad y reducción de la deforestación. Documento de análisis de política. Reunión sobre oportunidades para promover una ganadería sostenible.	Fondo Acción		
Programa de protección del bosque y clima/REDD+ GIZ	Acompañamiento al MADS para la formulación e implementación de la EN-REDD+ mediante iniciativas piloto y fortalecimiento de capacidades para reducir deforestación y avanzar hacia una gobernanza forestal sostenible desde un enfoque intersectorial a nivel nacional y regional	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) de Colombia avanza en la formulación e implementación de la Estrategia Nacional de REDD+ (EN-REDD+) a través de iniciativas demostrativas a nivel nacional y regional y con enfoque intersectorial	GIZ		2013-2018
Alianzas Territoriales para la Paz (Caquetá Resiliente NTP-UE)	Busca el fortalecimiento de cadenas productivas, la generación de alianzas para la paz, el apoyo a iniciativas de paz y el fortalecimiento de la gobernabilidad		PNUD		2014-2017

Fuente: Tomado de Anexo 2: Iniciativas-Mapeo PID, obtenido de www.pidamazonia.com/content/anexo-2-iniciativas-mapeo-pid

Subproyecto Paisajes Conectados en Caquetá, 2013-2020 – Fondo Acción

Subproyecto de Conservación y Gobernanza en el Piedemonte Amazónico-Patrimonio Natural

2.4.5. Análisis y discusión

En cuanto al análisis de los servicios de apoyo ofrecidos a las cadenas de carne y leche del departamento de Caquetá, se encuentran tanto sinergias como duplicación de esfuerzos y una marcada debilidad en la articulación interinstitucional para el desarrollo de tales actividades. Por un lado, el sector financiero ofrece una amplia gama de

instrumentos para la colocación de recursos en el sector agropecuario, así como el gobierno colombiano tiene una larga historia en el subsidio de crédito para estas actividades, razón por la cual ha logrado un gran impacto en el desarrollo del sector en el departamento. No obstante, aunque los productores tienen algún acceso a instrumentos financieros ofrecidos por el Estado, la cobertura en Caquetá es bastante baja en comparación con otras regiones del país. Los actores

identifican varias dificultades que han limitado la expansión del crédito, como la falta de adaptación de los requisitos para el acceso, la larga lista de trámites y condiciones, las cuales no se ajustan a las necesidades de la región. Adicionalmente, las herramientas disponibles no tienen en cuenta los compromisos con la transformación hacia los sistemas productivos más sostenibles e incluso las condiciones de acceso actúan como un incentivo a la ganadería extensiva.

Según esto último, existen incentivos que podrían ser usados como una herramienta en la promoción de mejores prácticas ganaderas, entre estos: el ICR, el cual incluyó recientemente, como actividad financiable, los sistemas silvopastoriles; el FAG que puede incluir garantías complementarias ligadas a esquemas de buenas prácticas que fortalezcan la labor de la ganadería sostenible; el CIF en la medida que ofrece oportunidades para el establecimiento de plantaciones forestales, las cuales pueden funcionar como una fuente de recursos complementarios y diversificación del hato ganadero; el PAAP, a través del cual se pueden promover alianzas comerciales para mejorar las condiciones de acceso a los mercados, e incluir prácticas sostenibles (Earth Innovation Institute et al., 2015).

Por su parte, la asistencia técnica y la capacitación – de la mano de la investigación – realizada por actores gubernamentales, cooperación internacional, las ONG, entre otros, han promovido acciones para el mejoramiento ambiental de los predios ganaderos, así como el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores, la inclusión social y el fortalecimiento de la educación ambiental. No obstante, la prestación del servicio se caracteriza por ser deficiente e insuficiente ante las necesidades del sector. Lo anterior ha sido consecuencia de dos aspectos. Por un lado, la oferta de este servicio se encuentra a cargo de múltiples instituciones de carácter público, privado o mixto,³¹ con baja o nula articulación que genera discrepancias en el lenguaje y la temática abordados, así como la pérdida de la eficiencia en la ejecución de los recursos y de la credibilidad por parte de los ganaderos del departamento. Por otro lado, la falta de formulación de Planes Generales de Asistencia Técnica Directa Rural y de Planes Agropecuarios Municipales han limitado la articulación coherente y coordinada entre los programas de asistencia técnica dirigidos por la UMATA de Florencia, como los ofrecidos por parte de los organismos internacionales y/o de las empresas proveedoras de asesoramiento técnico, entre otros actores que ofrecen el servicio (Lugo, 2009).



³¹ Ley 607 de 2000: por medio de la cual se modifica la creación y funcionamiento de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y se reglamenta la asistencia técnica rural en consonancia con el sistema nacional de ciencia y tecnología.



Neil Palmer/CIAT

3. Análisis de competitividad

Una parte central del proyecto Visión Amazonía ha sido el desarrollo de talleres con actores clave de la ganadería como los productores primarios, los transformadores y los comercializadores, quienes participaron en estos encuentros y brindaron sus perspectivas en torno a las diferentes problemáticas del sector. Como resultado de los dos talleres multiactores – realizados en el marco del proyecto – se consiguió elaborar un diagnóstico participativo del funcionamiento actual de las cadenas (carne y leche) en el departamento, la identificación de los cuellos de botella y las ventajas competitivas del sector, los cuales serán presentados en esta sección.

3.1. Estrategias y planes sectoriales elaborados hasta el momento

Para el sector agropecuario y, en especial, para el subsector pecuario se presentan múltiples estrategias para la transformación y adaptación de sus productos a las nuevas lógicas de globalización y cambio climático que guían los mercados internacionales. Para la adaptación de estas estrategias a los contextos nacionales, departamentales y municipales, se han establecido políticas públicas que contienen criterios de

sostenibilidad ambiental y buscan acoplar internamente los lineamientos nacionales, o entablar nuevos caminos hacia el desarrollo para cada departamento. A continuación (Tabla 25), se destacan las iniciativas enfocadas al mejoramiento de la actividad ganadera – en una dimensión transversal – pues, si bien, muchas de estas no se enfocan solo en la ganadería, sí tocan algunos aspectos tangenciales de la misma.

3.2. Cuellos de botella

Con el objetivo de avanzar en la identificación de la estrategia de solución y los planes de acción, los participantes de los talleres identificaron y priorizaron las debilidades o cuellos de botella que afectan la competitividad y el desarrollo de la actividad ganadera en el departamento. Para este ejercicio, se realizó un ejercicio de prospectiva, al combinar los actuales limitantes de la actividad y aquellos que podrían afectar la realización de la estrategia de la visión de las cadenas al año 2030. Adicionalmente, se segmentó el eslabón de producción primaria en dos componentes: producción primaria y recursos genéticos.

Tabla 25. Principales estrategias y planes de acción para las cadenas de carne y leche a nivel nacional y departamental.

Alcance	Estrategia	Institución que lo promueve	Asunto
Nacional	Visión Amazonía	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Busca reducir a cero la deforestación en la Amazonía colombiana para el año 2020
	Plan de Acción Sectorial (PAS) Agropecuario	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Presentar una selección de acciones de mitigación de GEI para el sector agropecuario que contribuya al desarrollo del sector a la vez que otorga lineamientos de priorización de actividades
	Acuerdo de competitividad de la cadena cárnica	Consejo Nacional Cadena Cárnica Bovina	Promover una cadena cárnica eficiente, rentable, sostenible, competitiva y amigable con el medio ambiente en todos los niveles
	Acuerdo de competitividad de la cadena láctea	Consejo Nacional Lácteo	Generar mejoras en el valor agregado de la cadena a través del fortalecimiento de la misma en cada eslabón, el fomento de esquemas asociativos, mejoras en el sector exportador, incrementos en los niveles de educación de los agentes y reglas de juego claras, así como una producción amigable con el medio ambiente y un sistema de Inspección, vigilancia y control sanitario y de inocuidad
	CONPES 3675 para la cadena láctea	Departamento Nacional de Planeación	Política Nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano
	CONPES 3375 de 2005	Departamento Nacional de Planeación	Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
	CONPES 3376 de 2005	Departamento Nacional de Planeación	Política Sanitaria y de Inocuidad para las Cadenas de la Carne Bovina y de la Leche
	Plan de Desarrollo Ganadero 2014-2019	Federación Colombiana de Ganaderos	Busca definir las políticas y estrategias para alcanzar las metas propuestas para el año 2019
Departamental	Informe PECTIA 2015	Corpoica y Centro de Investigaciones Nataima	Plan estratégico para la ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario
	Plan Departamental de Desarrollo Caquetá 2016-2019	Gobernación del Caquetá	Articular el Plan Nacional de Desarrollo al departamento bajo los mismos principios y líneas estratégicas
	Pacto Caquetá: cero deforestación y reconciliación ganadera	Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá	Fomentar las mejoras en la productividad y sostenibilidad de la ganadería del Caquetá y promover la contención de la deforestación y devolución de área de bosque

El objetivo de esta división es visualizar y abordar de forma más profunda cada componente. Por un lado, lo referido a los sistemas producción – y todo aquello alrededor del manejo de la finca ganadera – y, por el otro, aquellos aspectos alrededor del animal y su genética.

En cuanto a los cuellos de botella o las debilidades que afectan el desarrollo de la actividad – en el eslabón de la producción primaria y recursos genéticos – los

actores destacan la dificultad del acceso al crédito asociado principalmente con las barreras y trámites para acceder a los préstamos por parte de las entidades financieras. Cabe recordar que la cobertura de estos mecanismos financieros es también baja en comparación a otras regiones del país. Lo anterior justifica la importancia de desarrollar estrategias, como un paquete integrado de incentivos financieros, a través del cual se apoye y se dirija recursos para el desarrollo



Karen Enciso/CIAT

de las actividades productivas, especialmente, aquellas actividades productivas con enfoque de sostenibilidad. En este aspecto, entidades como FINAGRO, los bancos locales, las autoridades departamentales y municipales, y el sector privado pueden desempeñar un rol relevante.

Los productores reconocen la importancia de tener una raza de ganado acorde con las necesidades de la región y que mejore los indicadores productivos actuales. Aunque la raza criollo caqueteño se adapta a las condiciones edáficas y climáticas de la región – lo cual deriva en beneficios para ganaderos y bovinos – los productores resaltaron también la necesidad de realizar estudios y adelantar tareas de mejoramiento genético que permitan definir razas y cruces con mejores indicadores de producción y adaptabilidad, para impulsarlos en la región, y fomentar sistemas de producción especializados en ceba. En resumen, en materia de genética animal en el departamento, la discusión sigue abierta y se hace necesario continuar los trabajos – junto con los actores de la región – con el fin de encontrar estrategias óptimas que les permitan mejorar la producción y rentabilidad de la empresa ganadera. De manera simultánea, estos trabajos deben considerar aspectos de nutrición, manejo y comercialización.

Por otro lado, como debilidades transversales en ambas cadenas, los actores destacaron el mal estado de las vías terciarias y secundarias como un elemento a destacar y que inhibe el desarrollo del sector. Otras debilidades son los incrementos en la deforestación como consecuencia de la ampliación

de la frontera agrícola – amenaza explicada a partir de factores exógenos a las coyunturas actuales de la actividad ganadera – el posconflicto y la consecuente movilización de las milicias guerrilleras hacia las zonas veredales, lo que ha provocado el uso y aprovechamiento de los recursos naturales por parte de comunidades rurales – como consecuencia de la reducción de los controles que dicho grupo realizaba en la zona. Así, se han generado daños ambientales a causa de los procesos de deforestación, la caza y la pesca indiscriminada, entre otros. A su vez, la alta volatilidad del dólar afecta no solo los insumos pecuarios, sino también al precio de la leche en los mercados internacionales.

Además de las debilidades encontradas por los actores en el ejercicio, se ha encontrado que la calidad higiénica de la leche, provocada por las malas prácticas de ordeño, afecta el precio del líquido. Asimismo, la falta de conocimiento de líneas de financiamiento e incentivos agropecuarios, la propiedad de la tierra y la ausencia de garantías idóneas, que sirvan como colateral, provocan que se pierda la oportunidad de hacer uso de estos; a su vez, se destinan pocos recursos para la financiación de las actividades del sector en el departamento. A lo anterior se suma el alto nivel de intermediación en la comercialización del ganado en pie – y en la comercialización de los derivados lácteos – lo que impide una distribución equitativa del valor entre los actores y, al tiempo, dificulta llevar a cabo tareas de trazabilidad e impide garantizar transparencia en los procesos a lo largo de la cadena. Otro cuello de botella es la adopción débil

de planes sanitarios, que deben ser superados con el objetivo de alcanzar la visión formulada por los actores (Tabla 26).

Tabla 26. Cuellos de botella identificados para la actividad ganadera en el departamento de Caquetá.

Eslabón/Componente	Cuello de botella	Detalle
Recursos genéticos y producción primaria	Débil armonización de la asistencia técnica	Deficiencia e insuficiencia de la prestación del servicio. Baja formación empresarial y carencia de conocimientos administrativos. Carencia de lenguaje unificado, poco fomento a los modelos ganaderos compatibles con la región
	Ausencia de incentivos financieros para la producción sostenible	Obstáculos para el acceso al crédito: trámites y requisitos excesivos para los productores pecuarios
	Carencia de recursos genéticos	Ausencia de programas de mejoramiento genético para bovinos dedicados a la producción de leche
	Baja productividad y rentabilidad	Ineficiente uso del suelo (menor carga animal por hectárea), altos costos de producción y vías de acceso en mal estado disminuyen la rentabilidad. Baja tecnificación de los sistemas de producción
	No existencia de mecanismos de cooperación entre ganaderos	Carencia de una cultura que permita proyectar las unidades productivas como empresas, lo que impide generar alianzas estratégicas y de cooperación entre ellos
	Falta de relevo generacional	Migración rural hacia las zonas urbanas: desabastecimiento de la población y mano de obra joven en el campo
	Aumento de la deforestación	
	Resistencia cultural al cambio por parte de los ganaderos más tradicionales	
Transformación y comercialización (leche)	Contaminación y deterioro de recursos naturales	Contaminación del agua y fragilidad del suelo
	Deficiencias en el conocimiento para una adecuada inserción a los mercados nacionales e internacionales	Carencia de conceptos, normatividad, procedimientos y diferenciación de productos (orgánicos, ecológicos, etc.)
	Carencia de productos con denominación de origen	Consumidores no diferencian las características de un producto con denominación de origen. La oferta de estos productos es insuficiente
	Bajo poder de mercado de los productores y ausencia de incentivos para productos de calidad	Incentivos para la calidad insuficientes, pues no existe un laboratorio de referencia en la región, lo que provoca que la formación del precio sea determinada por los laboratorios de las empresas procesadoras. Esto denota una debilidad de los productores frente a los grandes compradores de leche
	Carencia de tecnologías para la producción de leche	Tecnología para el manejo y enfriamiento de la leche, en la fase de transformación y comercialización, es insuficiente y en ocasiones inexistente; razón por la cual el productor no percibe aumentos en sus beneficios, además de afectar los costos a lo largo de la cadena
	Ausencia de capacitaciones para las buenas prácticas de ordeño	En la región, no existen capacitaciones para el proceso de ordeño, lo que afecta la calidad de la leche y, a la vez, inhibe la participación de los ganaderos en los incentivos otorgados en la normatividad vigente
	Política agropecuaria	Difícil acceso al crédito para los productores, costos de producción elevados debido a la alta carga prestacional y costos de transporte
	Generación de monopolios para la comercialización de la leche	
Importación de productos a menores precios		

Eslabón/Componente	Cuello de botella	Detalle
Transformación y comercialización (carne)- Plantas de beneficio y desposte	Inapropiado transporte de ganado	Vehículos inapropiados para el transporte, número de animales transportados superior al permitido. Maltrato animal en este proceso; pérdidas de peso y calidad por los golpes sufridos en el proceso
	Clandestinidad e ilegalidad	Proliferación de sitios destinados al sacrificio ilegal, dadas las dificultades para cumplir con la normatividad actual y derivado cierre de plantas de beneficio
	Alta intermediación	Injusta distribución del valor agregado dada la alta intermediación, siendo el principal afectado el productor. Esto deriva en procesos de especulación y distorsión de los precios
	Inestabilidad en los precios de otras zonas del país	
	Apertura económica y TLC	
	Cierre de fronteras por temas sanitarios	
	Sustitución de productos cárnicos bovinos por pollo o pescado	
Transversales	Posconflicto	Incremento de la deforestación, cultivos ilícitos y delincuencia común
	Deficiente y precaria infraestructura vial	
	Escasas y débiles políticas de protección del mercado nacional	
	Alta volatilidad de la tasa de cambio del dólar	

Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de las cadenas.

Cuellos de botella internos
Cuellos de botella externos

3.3. Ventajas competitivas: fortalezas y oportunidades

A continuación, se describen las fortalezas y las oportunidades más destacadas y encontradas, de

forma participativa, por los actores de las cadenas de carne y leche en el departamento del Caquetá (Tablas 27 y 28).

Tabla 27. Fortalezas y oportunidades de la cadena láctea del departamento de Caquetá.

Eslabón/componente	Fortalezas	Oportunidades
Recursos genéticos y producción primaria	Inventario ganadero alto	Riqueza de biodiversidad en el territorio
	Volumen de leche alto	Mercado estable para los productos lácteos
	Alta calidad composicional de la leche	Posibilidad de exportar el producto
	Amplia oferta forrajera	Bajo costo de la tierra
	Conocimientos técnicos accesibles en el territorio	Investigación en productos alternativos y moléculas nuevas
	Arraigo cultural a la producción lechera	
	Animales con vocación lechera	
	Rusticidad y resistencia en el recurso genético local	
	Disponibilidad de extensión, tierras para pastoreo	
	Oferta genética para generar innovación en cruce de ganado	
Transformación	Alta oferta y calidad de los insumos	
	Oferta de materia prima	Asociatividad de los productores para transformar
	Buenos rendimientos para la obtención de productos derivados	
Comercialización	Calidad composicional de la leche	
	Canales de comercialización identificados	Asociatividad entre productores para comercializar
	Existencia de certificación con denominación de origen	
	Reconocimiento nacional de la producción local	
	Existencia de mercado	
Consumidor final	Asociatividad entre productores para transformar y comercializar	
		Crecimiento mundial de la demanda
		Crecimiento de la demanda de productos ecológicos y/o sostenibles
	Demanda insatisfecha	

Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de las cadenas.

Tabla 28. Fortalezas y oportunidades de la cadena cárnica del departamento del Caquetá.

Eslabón	Fortalezas	Oportunidades
Recursos genéticos y producción primaria	Condiciones agroecológicas y climáticas adecuadas para el desarrollo de la ganadería	Ubicación geográfica genera oportunidades para la diferenciación de productos
	Disponibilidad de agua y forrajes	Interés de la comunidad internacional por conservar la Amazonía
	Buena calidad de la carne con bajo uso de insumos químicos	Surgimiento de nuevas tecnologías
	Oferta de pastos nativos	Aumentos en la seguridad como consecuencia del proceso de paz
	Disponibilidad de tecnologías para el mejoramiento de la base genética	Inversiones en zonas descuidadas a causa del conflicto armado
	Ganado adaptado al clima	Alta presencia institucional
	Disponibilidad de insumos	Crecimiento de la oferta de empleo
	Existencia de competencia (regulación de precios)	
Plantas de beneficio y desposte	Precios adecuados	Posconflicto como ventana de oportunidad para fortalecer el eslabón
	Reconocimiento de la alta calidad de los productos cárnicos	Existencia de mercados para la comercialización
	Volumen del producto adecuado	Altos niveles de demanda
	Zona libre de aftosa	Diversificación del producto final
	Canales comerciales establecidos en el interior del país	Viabilidad económica de proyectos de frigoríficos en San Vicente del Caguán
Comercialización y expendio	Mejor calidad de la carne producida en sistemas silvopastoriles	Tasa de cambio a favor del valor del producto
	Precio de la carne regulado por la competencia entre compradores	Posicionamiento en mercados
	Conciencia de consumo para carnes producidas de manera ambiental y bajo criterios de bienestar animal	Productos diferenciados (provenientes de la Amazonía, sostenibles)
		Auge de los productos ecológicos en el mercado
		Demanda mundial de proteína animal, especialmente bovina, y producida en SSP y con denominación de origen

Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de las cadenas.



Mauricio Sotelo/CIAT

4. Estrategias de mejoramiento de la cadena con enfoque ambiental

La formulación de una estrategia para desarrollar una cadena de valor siempre tiene dos dimensiones. La primera se refiere a lo que los actores de la cadena deben hacer para volverse más competitivos y para generar mayor valor agregado en el futuro. La segunda, al rol de los facilitadores externos como las agencias gubernamentales, las agencias de desarrollo y las ONG que ejecuten un programa de desarrollo económico. En cuanto a los facilitadores externos, estos no se involucran directamente en el mejoramiento, sino que facilitan el mejoramiento y brindan asistencia, sin convertirse en actores de la cadena.

Así, la estrategia de mejoramiento de una cadena de valor tiene tres dimensiones:

- (a) La visión para el desarrollo de la cadena (cómo debería estar en 10 años).
- (b) Los objetivos específicos, es decir, los elementos de la cadena que requieren un cambio (incluidas las respectivas inversiones, nuevos servicios, mejores vínculos comerciales y regulaciones de mercado).
- (c) Un plan de acción detallado, que incluya las actividades, las acciones, los responsables y las fechas límites.

Estas tres tareas se basan, en gran medida, en los actores de la cadena, que serán los que deban tomar las decisiones pertinentes.

4.1. Visión participativa de la cadena

Con respecto al fomento de la cadena de valor, se requiere una perspectiva estratégica. De este modo, la visión de mejoramiento describe el cambio anhelado de la cadena al responder a esta pregunta: *¿Cómo se vería la cadena de valor dentro de 10 años?* Es indispensable definir el futuro deseado de la cadena porque el proceso de visión es la base para un consenso entre los actores en cuanto al camino a seguir. Por lo tanto, la motivación y la voluntad para cooperar presuponen que los actores compartan el panorama futuro.



Fue así como, en los talleres realizados como parte del proyecto Visión Amazonía, se logró un consenso en la construcción de una visión participativa para cada una de las cadenas ganaderas del departamento. Como primera medida, se elaboró una matriz que sirvió para identificar las metas de los eslabones de las cadenas – de acuerdo a las oportunidades y limitaciones existentes en el departamento – de tal manera que esta construcción sea acorde con las características físicas, sociales y culturales del Caquetá. Tras el ejercicio, se evidenciaron diferentes objetivos y visiones

de las entidades involucradas, junto con los siguientes aspectos de discusión a destacar: el tipo de raza, el sistema productivo y los cambios en los parámetros necesarios para la transformación de la ganadería en el departamento.

Para la cadena láctea en el departamento del Caquetá, la visión de desarrollo propuesta de forma participativa es la enunciada a continuación:

Visión 1. Construcción de los actores de la cadena láctea en el Taller 2:

“En 2030, el departamento del Caquetá será la principal cuenca lechera en Colombia, con un nivel de producción que alcanzará los 3.000.000 litros por día. Esto representará un incremento del 60% de la producción actual. La producción estará distribuida en 1.200.000 litros por día para acopio industrial y 1.440.000 para transformación regional. Habrá un proceso de reconversión ganadera por medio de tecnologías mejoradas como los sistemas agrosilvopastoriles, los cuales pasarán de 1.100 a 1.000.000 de hectáreas. Así, se logrará aumentar la capacidad de carga a 1 UGG/ha. Asimismo, la producción por día de leche alcanzará los 6 litros por vaca. En consecuencia, se generará una conciencia hacia la implementación de buenas prácticas ganaderas en un 50% del total de los predios, y promoverá la certificación y la recertificación de los predios libres de brucelosis y tuberculosis, por medio de incentivos económicos. Lo anterior también permitirá mejorar la calidad microbiológica de la leche (250.000 UFC). A su vez, la base genética para la producción lechera se basará en la raza criolla “Caqueteño” y en las razas Taurus e Indicus – en sus diferentes cruces – de acuerdo a las características edafoclimáticas de la región, con el apoyo de las diversas instituciones académicas y de investigación.

A nivel del eslabón de transformación, se buscará ingresar en el mercado de las leches líquidas, incrementar la diversificación de productos de los derivados lácteos, tanto para la marca colectiva como la producción en general a nivel departamental. Se comercializarán productos diferenciados con denominación de origen, los cuales incluyan cero deforestación, conservación y protección del medio ambiente. Se desarrollarán modelos de negocios más incluyentes en la búsqueda de mejorar la distribución de beneficios y precios pagados al productor. Este último fortalecido por un buen apalancamiento financiero y del capital humano. De forma transversal, se promoverá la formalización del sector, el control y la vigilancia, la legalización de la tierra y la vinculación de jóvenes en el sector”.

Para el caso de la cadena cárnica en el Caquetá, la visión participativa será como se describe a continuación:

“En 2030, la producción cárnica en el Caquetá habrá mejorado los sistemas de producción ganadera, la eficiencia en el uso de los suelos y en la productividad. Si bien se mantendrán las 2.600.000 hectáreas en pasturas, estas habrán pasado por un proceso de reconversión donde se evidenciarán mejoras en las condiciones ambientales, tales como incrementos en la reforestación y se impedirá lo contrario en estas áreas. Asimismo, el 100% de las 312.000 hectáreas dedicadas a la ganadería tendrán pasturas mejoradas y sistemas silvopastoriles. Se comercializarán productos diferenciados con denominación de origen y/o sello de producción limpia, los cuales estarán enfocados en la demanda del mercado nacional. Las cabezas de ganado comercializadas por año habrán pasado de 338.000 a 500.000 de las cuales 162.000 corresponderán a ganado procedente de la producción de ceba y 338.000 de sistemas de doble propósito. Para mejorar los procesos de transformación en el Caquetá, se tendrán diez plantas de sacrificio y procesamiento reconocidas legalmente, distribuidas así: dos plantas de categoría nacional, dos plantas de categoría local y una planta de procesamiento. Las aquí mencionadas tendrán una capacidad para realizar el faenado de 250.000 cabezas de ganado al año, procedente del interior del departamento, y al menos una de estas estará posicionada a nivel nacional como una planta procesadora de derivados cárnicos. De forma transversal, la formalización del sector habrá alcanzado el 100% – en cuanto a la legalización de la propiedad, las tierras y el sacrificio del ganado – además de la promoción constante y una interiorización de una cultura de la legalidad materializada en mejoras en PBA, las condiciones de los expendios y en la ciudadanía en general.

4.2. Estrategias sectoriales y plan de acción

Una vez definidos y priorizados los cuellos de botella, y según la visión construida para el desarrollo del sector a 2030, se procedió a identificar las estrategias que permitirán superar los limitantes y, a su vez, priorizar las acciones para poner en marcha dichas estrategias para cada cadena y eslabón que la compone. Con respecto al potencial para la creación de valor, este está determinado por las condiciones del mercado

meta y por la posición competitiva de la cadena de valor frente a ese mercado. Así, la construcción de la estrategia considera las acciones a realizar, fechas tentativas para su ejecución, responsables, fuentes de financiación y presupuesto estimado, en algunos casos.

Los resultados se resumen a continuación (Tabla 29).

Tabla 29. Estrategias – Cadena de carne y leche del departamento de Caquetá.

Eslabón	Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto
			Bases de datos prestadores y productores	Primera reunión preparatoria junio 2017	Cooperativas, ICA, Uniamazonia, UMATA, Nestlé; EPSAGRO, Comités, SENA, asociaciones, ONG, delegado cadena	
			Diagnóstico de tipos de asistencia			
			Establecer comité de armonización de asistencia			
Débil armonización de la asistencia técnica	Crear red de asistencia técnica		Software de campo para asistentes – Campo UNAD			
			Diseño de cartillas didácticas, página web, videos			
Recursos genéticos y producción primaria			Adopción como política regional en CONSEA			
			Inclusión de más asociaciones a CONSEA			
			Componente de empresarización BPG			
	Articulación con programas de pagos por servicios ambientales		Estudio de la huella de carbono e hídrica según diferentes sistemas de producción y razas		FINAGRO, Banco Agrario de Colombia, Banca de primer piso	
Dificultad para el acceso a crédito	Promover alianzas comerciales inclusivas, ingreso al productor		Desarrollo de créditos específicos para sistemas de producción locales		Banco Agrario de Colombia	
			Crear red de negocios a través de ruedas de negocios			
			Dar a conocer experiencias exitosas			

Eslabón	Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto
	Dificultad para el acceso a crédito	Promover alianzas comerciales inclusivas, ingreso al productor	Estudios de identificación de nichos de mercado			
			Recopilación de información de comportamiento de cruces (validación)	Inmediato, plan a 12 años	Comités y asociaciones; identificar productores Uniamazonia, Corpoica, cooperación internacional	Se comentó sobre fincas piloto de COP\$35 millones por finca, estimado
	Baja aptitud de recurso genético	Definición y promoción de cruces ideales	Fincas piloto con productores Inventarios de ganaderos con criollo Días de campo con ganaderos experimentados Aumento de inventario de criollo caqueteno			
Recursos genéticos y producción primaria			Diseñar programa de formación y capacitación	Pendiente definir	SENA-Uniamazonia-cooperación internacional-gremios	
			Acceso a financiación	Pendiente definir		
			Créditos asociados	Pendiente definir		
			Conseguir y gestionar proyectos	Pendiente definir		
	Baja capacidad de asociatividad y empresarización	Fortalecimiento de capacidades	Aspectos legales y jurídicos	Pendiente definir		
			Esquema de pago por servicios para propiciar continuidad	Pendiente definir		
			Crear espacios para encuentros entre asociaciones	Pendiente definir		
			Mesas de articulación	Pendiente definir	Gremios, comités, facilitación Visión Amazonia, ONG	

Eslabón	Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto
Transformación y comercialización (leche)	Baja productividad y rentabilidad	Desarrollo de simulador de costos e ingresos	Desarrollo del software APP Definir sistemas productivos, rendimiento e insumos necesarios punto de equilibrio	Pendiente definir Pendiente definir	Universidades, Corpoica, CIAT, Visión Amazonia, FEDEGAN	
	Desconocimiento de mecanismos para acceso a mercados	Foro de divulgación sobre estrategias de diferenciación	Definir agenda, diseñar contenidos, hacer convocatoria	Septiembre-octubre 2017	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional
	Falta fortalecer productos de origen Caquetá (consumidor)	Fortalecimiento de alianzas productivas actuales e identificación de nuevas	Estudio del potencial y tamaño real del mercado para la denominación de origen	Segundo semestre 2017	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional
			Estudio sobre preferencias de los consumidores y disponibilidad a pagar	Segundo semestre 2017	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional
			Identificar alianzas productivas existentes y nuevas	Segundo semestre 2017	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional
	No hay comercio justo, incentivos por calidad insuficientes	Establecimiento de un laboratorio acreditado por la ONAC	Verificar el estado del proyecto en regalías	Junio de 2017	Secretaría de Agricultura	Fondos Sistema General de Regalías (SGR), Uniamazonia Cerca de COP\$5.000 millones
			Revisión de los estudios y proyectos de redes de frío y vías de comunicación	Segundo semestre 2017	Comité de la plataforma de actores, Comité regional de la cadena	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional
	Falta tecnología para transformación, enfriamiento y conservación	Fortalecimiento de las redes de frío, red eléctrica y vías de comunicación	Priorización de alianzas donde la red de frío es necesaria para pagar precios diferenciados	Segundo semestre 2017	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional	Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional
			Estudios de prototipos con energía solar para tanques de frío			Visión Amazonia, CIAT, cooperación internacional

Eslabón	Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto
			Reactivar escuelas de mayordomía, cursos y talleres cortos y con metodología diferenciada		FEDEGANCA y Comité departamental de ganaderos	Visión Amazonía, cooperación internacional
	Falta capacitación en buenas prácticas de ordeño (dueño y trabajadores)	Programa de capacitación para todo el equipo en buenas prácticas de ordeño	Giras fincas demostrativas certificadas en BPM		SENA-ICA-Comités municipales de ganaderos-empresa privada	Visión Amazonía, cooperación internacional
			Identificar municipios que no tienen fincas demostrativas y establecerlos. Reunión previa para revisar	Julio de 2017		Visión Amazonía, cooperación internacional
			Gestionar el plan de acción como parte del acuerdo de competitividad	Julio de 2017	Secretaría Regional de la Cadena	Secretaría Regional de la cadena
Transformación y comercialización (leche)			Diagnóstico del estado actual y plan de mejoramiento	Segundo semestre 2017	Uniamazonía-SENA-FINAGRO-INVIMA	
		Validar el plan de acción como política pública	Priorización de ICR para línea FINAGRO en el marco del programa Visión Amazonía	Segundo semestre 2017	Uniamazonía-SENA-FINAGRO-INVIMA	
		Programa de concientización, capacitación y control sobre las empresas transformadoras informales	Capacitación portafolio FINAGRO y entidades bancarias	Segundo semestre 2017	Uniamazonía-SENA-FINAGRO-INVIMA	
	Deficiente política de desarrollo agropecuario-difícil acceso a crédito y alto costo	Programa de capacitación, apoyo y dotación para la quesería rural y mejorar la calidad	Talleres colectivos de capacitación en BPM y beneficios de su implementación	Segundo semestre 2017	Uniamazonía-SENA-FINAGRO-INVIMA	
			Reunión SENA-INVIMA para concertar	Segundo semestre 2017		
			Identificar estudios complementarios para soportar el proyecto agroindustrial y la quesería rural financiado por el SGR			

Eslabón	Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto
Transformación y comercialización (carne)	Inadecuado transporte del ganado en pie (asociado a maltrato animal que repercute además en calidad de la carne)	Programa de capacitación a personal relacionado con transporte bovino Fomento de líneas de crédito con incentivos para parque automotor (transporte de bovinos) Mejoramiento red vial terciaria (según inventario departamental)	Lobby ante ICA y SENA para programa de capacitación a personal relacionado con el transporte bovino Diseño e implementación programa de capacitación a personal relacionado con el transporte bovino	Junio 2017 (lobby) Julio a diciembre de 2017 (diseño programa) Enero a julio de 2018 (implementación)	ICA-SENA-alcaldías-Gobernación ICA-SENA-alcaldías-Gobernación	
			Socialización y capacitación líneas de crédito FINAGRO (ICR y otras), para compra de parque automotor y transporte de ganado Gestión articulada, alcaldes-Gobernación-gremios ante el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Postconflicto y cooperación internacional para asignación de recursos	Julio y agosto de 2017 Julio a diciembre de 2017	FINAGRO Gobernación-cooperación internacional-Gobierno nacional- municipios	
	Alta clandestinidad e ilegalidad	Cumplimiento de la normatividad en IVC Implementar modelo para la trazabilidad Implementar modelo para la trazabilidad	Gestionar ante los órganos de control la implementación de actuaciones efectivas hacia los informales Estudio para la caracterización organoléptica, composicional y de rendimiento de las canales promedio del departamento	Junio de 2017 Inicio segundo semestre 2017	INVIMA, alcaldías Policía, Secretaría de Salud, Personería, Corpoamazonia, Gobernación, asamblea Concejos Uniamazonia Gremios ganaderos Secretaría de Agricultura CIAT-Visión Amazonia	

Eslabón	Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto
Transformación y comercialización (carne)	Alta clandestinidad e ilegalidad	Cumplimiento de la normatividad en IVC Implementar modelo para la trazabilidad Implementar modelo para la trazabilidad Fomento cultura de la legalidad	Estudio de mercado para analizar la posibilidad de pagar valor diferencial por carne con trazabilidad	Inicio segundo semestre 2017	Uniamazonia Gremios ganaderos Secretaría de Agricultura CIAT-Visión Amazonia	
			Difusión (norma-trazabilidad)	Inicio segundo semestre 2017	Uniamazonia Gremios ganaderos Secretaría de Agricultura CIAT-Visión Amazonia	
			Campaña para consumo de carne procedente de expendios legales	Junio a diciembre 2017	INVIMA-Gremios-Gobernación- Alcaldía- industria- CIAT-Visión Amazonia Uniamazonia (apoyo con medios), Ejército y Policía (apoyo con emisoras)	
			Campaña de certificación de expendios legales		INVIMA, Secretaría de Salud	
			Pacto por la legalidad		Sector Público-cooperación- sociedad civil- organizaciones	
	Alta intermediación		Conformación de fondos de estabilización para creación de ganado (asociaciones, gremios, expendedores, PBA)	Gestión para acceso a capital de trabajo semilla (vía crédito o donación FINAGRO, Gobernación y/o cooperación)		FINAGRO-Secretaría de Agricultura Alcaldías Cooperación internacional (apoyo)
	Alto costo de sacrificio					
	Falta agregación de valor y estrategia de diferenciación					
	Inestabilidad jurídica para la transformación					

Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de las cadenas.

De las intervenciones de los actores durante la jornada de trabajo, y como parte del proceso de construcción de la estrategia, se destacan las siguientes acciones necesarias alrededor de la producción primaria y los recursos genéticos: realización de un *estudio de adopción de sistemas silvopastoriles* que permita determinar el área actual destinada a este modelo y a las causas por las cuales los ganaderos no deciden implementarlo en sus predios; realización de un estudio de reducción de emisiones según sistema de producción y razas; diseño y puesta en marcha de un portal o sistema de información sobre la ganadería del Caquetá que unifique las cifras y fuentes de datos; acciones masivas de divulgación y *concientización* sobre buenas prácticas ganaderas (BPG) y sanidad animal.

En lo concerniente a las acciones necesarias para la cadena de la carne identificadas por los actores, estas están dirigidas particularmente al eslabón de transformación, así: implementar una *sala de desposte*, ya que actualmente no hay suficiente oferta de este servicio; el aprovechamiento de subproductos cárnicos, como una alternativa para hacer más eficiente el proceso de sacrificio; y el procesamiento de derivados cárnicos como opción para agregar valor, para lo cual se analizó el ejemplo de la empresa Brisa, del vecino departamento del Huila, dedicada al procesamiento y comercialización de derivados cárnicos.

Otras sugerencias de los actores incluyen tener en cuenta la cooperación internacional como fuente de financiación para la realización de estudios sobre las características de la carne, continuar con el avance en los programas de identificación del ganado, que

son fundamentales para la trazabilidad y combatir la clandestinidad, aunque se reconoce que representa grandes retos para el departamento debido, entre otros, a la falta de control de las entidades encargadas de ejercer labores de Inspección Control y Vigilancia (IVC). Un ejemplo que describe la situación planteada es el sacrificio de ganado robado en los mataderos clandestinos, circunstancia que afecta a los productores en la medida que el ganado no es identificado con marcas frías. Frente a esto, aunque el ICA tiene la disposición y voluntad para avanzar con el programa de identificación, el bajo presupuesto y el insuficiente talento humano de la entidad (San Vicente del Caguán, por ejemplo, solo cuenta con tres funcionarios de esta institución), no permite una cobertura amplia y, en muchas ocasiones, las marcas frías están en manos de los denominados tramitadores de ganado.

4.3. Comité ejecutivo

El siguiente paso consistió en conformar un comité ejecutivo designado por los participantes a los talleres multiactores realizados en el marco del proyecto, cuyo objetivo es propiciar la ejecución de las estrategias desarrolladas, realizar un seguimiento a los planes de acción y promover los acuerdos para que sean incluidos en futuros los planes departamentales de desarrollo sectorial. Este comité no pretende suplantar ni duplicar las acciones de las instancias ya conformadas y sería complementario a ellas.

En consenso, entre los actores de la cadena, se concertó que este comité estará conformado de la siguiente manera (Tabla 30).

Tabla 30. Comité ejecutivo de las cadenas de leche y carne.

Comité ejecutivo de las cadenas de leche y carne	
Leche	Carne
<ul style="list-style-type: none"> • Corpoica • Uniamazonia • COOPAC • Comité de Ganaderos de Solano • Secretaría de Agricultura Departamental 	<ul style="list-style-type: none"> • FEDEGANCA • Insuagro limitada • ASOES • ASEXCAR • COFEMA S.A. • Secretaría de Agricultura Departamental

4.4. Alianzas productivas potenciales

Durante el desarrollo del proyecto, se iniciaron contactos con potenciales aliados comerciales que tenían interés en establecer alianzas para adquirir productos de la zona con algún tipo de diferenciación. La participación de estos actores en los talleres realizados en el departamento buscaba permitirles conocer, de primera mano, el estado del rubro en el que estaban participando o iban a participar, a su vez, la forma de aportar en partes fundamentales del proceso de construcción de la presente estrategia (el mapeo de las cadenas, la definición de visión, el análisis de cuellos de botella, las fortalezas y las estrategias de mejoramiento de las mismas) con el fin de que el resultado permita satisfacer las necesidades reales de los compradores actuales y potenciales.

Como parte del proceso exploratorio de identificación de alianzas, descrito en la metodología, se realizaron sesiones bilaterales en la sede de COFEMA, con su gerente, Milton Chávez, en las cuales se exploraron oportunidades para el desarrollo de cortes finos. Asimismo, en la planta de Lácteos del Hogar, se realizó un encuentro con su gerente, Henry Arenas, para profundizar en el conocimiento del sector transformador de leche en el departamento y sondear posibilidades para el desarrollo de productos derivados de la leche diferenciados por cero deforestación, por el uso de la marca colectiva QC y por la protección de la denominación de origen Queso Caquetá. Durante el taller, se discutió sobre este mismo sentido con Fabio Zambrano, gerente de planta de Nestlé en Caquetá. Por lo tanto, sin lugar a duda, los diálogos con ellos y con otros compradores continuarán orientados al desarrollo eventual de alianzas sostenibles en el departamento en el marco de la estrategia Visión Amazonía.





Neil Palmer/CIAT

5. Análisis de huella de carbono

La cuantificación de la huella de carbono (HC) con enfoque de análisis de ciclo de vida (ACV) contempla las emisiones directas (generadas en la finca) e indirectas (generadas en la cadena de suministro), con el fin de determinar el grado de intervención que cada sistema productivo pueda tener en cada fuente de emisión. Las emisiones directas se originan de los procesos de cambio en el uso del suelo, uso de maquinaria y vehículos, uso de fertilizantes, suplementación del hato, fermentación entérica, manejo de heces y orina, y manejo de residuos. Las emisiones indirectas se originan de los procesos de manufactura y transporte de insumos.

5.1. Alcance del estudio

Límites del sistema

Para el caso del sistema de ganadería doble propósito, se determinó como límites del sistema las actividades y procesos que hacen parte de la producción de carne y leche en las fincas; así, se consideraron dos etapas: manejo de la pastura y manejo del hato. Este enfoque se conoce como “De la cuna a la puerta” (“Cradle to gate”), donde la “cuna” es la manufactura de insumos de la cadena productiva y la “puerta” la finca ganadera (Figura 24). Según lo mencionado, las etapas de transformación, comercialización y consumo final no se encuentran incluidas en el alcance del presente estudio.



Figura 24. Límites del sistema para la cuantificación de huella de carbono de carne y leche.

En el ámbito de la cuantificación de la huella de carbono, esta se limita geográficamente al departamento del Caquetá en la Amazonía colombiana, con la evaluación de sistemas productivos de ganadería doble propósito en los municipios de San

Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá. Algunos procesos unitarios del ciclo de vida del producto – como la manufactura y transporte de insumos – se llevan a cabo fuera del límite geográfico mencionado; sin embargo, se tienen en cuenta en la cuantificación.

Unidad funcional

La unidad funcional representa la función principal del sistema en estudio y proporciona una referencia para que todas las entradas y salidas de este puedan ser normalizadas. Para el presente estudio, se tienen como unidades funcionales las siguientes:

- 1 kg de carne proveniente del ganado de carne
- 1 kg de carne proveniente del ganado de leche
- 1 litro de leche

No obstante, para facilitar la recolección de información y la construcción del inventario de emisiones, se estableció como unidad funcional parcial para la primera etapa:

- 1 kg de pastura
- 1 kg de pasto de corte
- 1 kg de silo

Categoría de impacto

La categoría de impacto evaluada es el potencial de calentamiento global, donde se cuantifican todos los GEI emitidos durante el ciclo de vida del producto y su impacto se expresa en unidades de CO₂ equivalente (CO₂eq).

Recolección y calidad de los datos

La recolección de la información a nivel de finca se realizó mediante encuestas semiestructuradas a cinco productores de la región, los cuales fueron seleccionados según el tipo de sistema productivo más representativo del departamento en los municipios de San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá.



Leidi Sierra/CIAT

Con relación a los factores de emisión por defecto, estos fueron obtenidos de fuentes secundarias, tales como la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia (UPME), *Ecoinvent* y el IPCC. Los factores de emisión para los procesos de fermentación entérica, suelo gestionado y deposición de heces y orina fueron obtenidos de trabajos previos realizados en Colombia por el laboratorio de gases de efecto invernadero del CIAT.

En el caso de la etapa de “manejo de la pastura”, se evalúan todas las entradas y salidas por un período de un año, mientras que en la etapa “manejo del ganado”, se realiza con respecto a todas las entradas y salidas desde el nacimiento hasta la ceiba del animal para

el ganado de carne (3,5 años) y desde el nacimiento hasta el fin de su vida útil para el caso del ganado reproductivo (10 años). En este trabajo, el límite temporal corresponde al año 2016. Por tanto, el ciclo de vida de la carne y leche ha sido evaluado a partir de las prácticas de manejo del forraje y ganado que se han desarrollado durante ese año.

En lo que respecta a las emisiones de GEI, estas fueron calculadas a partir de las metodologías propuestas por las Directrices del IPCC 2006 (IPCC, 2006). Según estas directrices, para el cálculo de la HC, se requiere conocer el nivel de actividad, el factor de emisión relacionado con dicha actividad y el potencial de calentamiento global del gas emitido.

$$Emisiones_{CO_2eq} = Nivel\ de\ actividad * Factor\ de\ emisión * Potencial\ de\ calentamiento$$

Consideraciones generales

- La huella de carbono de la carne y la leche está limitada a la puerta de la finca, por lo cual no se incluye el transporte del producto al distribuidor mayorista y minorista, el proceso de almacenamiento y refrigerado ni consumo final del producto.
- No todas las fincas realizan el proceso de ceiba de los animales para carne; así, estos pueden ser vendidos como terneros o tras la etapa de preceiba. Sin embargo, para efectos del presente informe – y

con la finalidad de poder comparar las HC entre las diferentes fincas – se ha trabajado bajo el supuesto que todas realizan el trabajo de ceba, bajo las condiciones de manejo que cada una de las fincas tiene.

- Para el caso del ganado reproductivo, los años de vida útil del animal varían según cada finca. Con el fin de homogenizar el tiempo de evaluación, se estableció un período promedio de 10 años de vida útil.
- Dada la variedad de medicamentos utilizados en el ganado vacuno, y la baja dosis de suministro, no se ha considerado dentro de la HC la manufactura de dichos insumos.
- No se han incluido los GEI del tratamiento o gestión de los residuos sólidos inorgánicos generados, tales como envases de productos químicos y los medicamentos.
- Las emisiones del proceso de fermentación entérica corresponden al proceso digestivo del forraje. No se incluyeron los alimentos complementarios como el pasto de corte, el silo, el concentrado, etc.



5.2. Inventario del ciclo de vida del producto

El propósito del inventario es poder recolectar y sistematizar todas las entradas y salidas de cada proceso unitario involucrado en el ciclo de vida de 1 kg de carne y 1 litro de leche. Para el presente estudio, este inventario se ha realizado por etapas y se han incluido todas las entradas y salidas para cada una de ellas.

A partir de la información recolectada en el taller de construcción participativa, se identificaron los

diferentes eslabones que constituyen la cadena de ganadería doble propósito, y se determinaron las diferentes actividades involucradas en cada uno de ellos. Esto permitió la elaboración de los mapas de procesos de la producción de carne y leche en la región. En lo que concierne a la cadena de ganadería doble propósito, esta comprende cinco etapas principales (forraje, hato, beneficio, comercialización y consumo) (Figura 25).

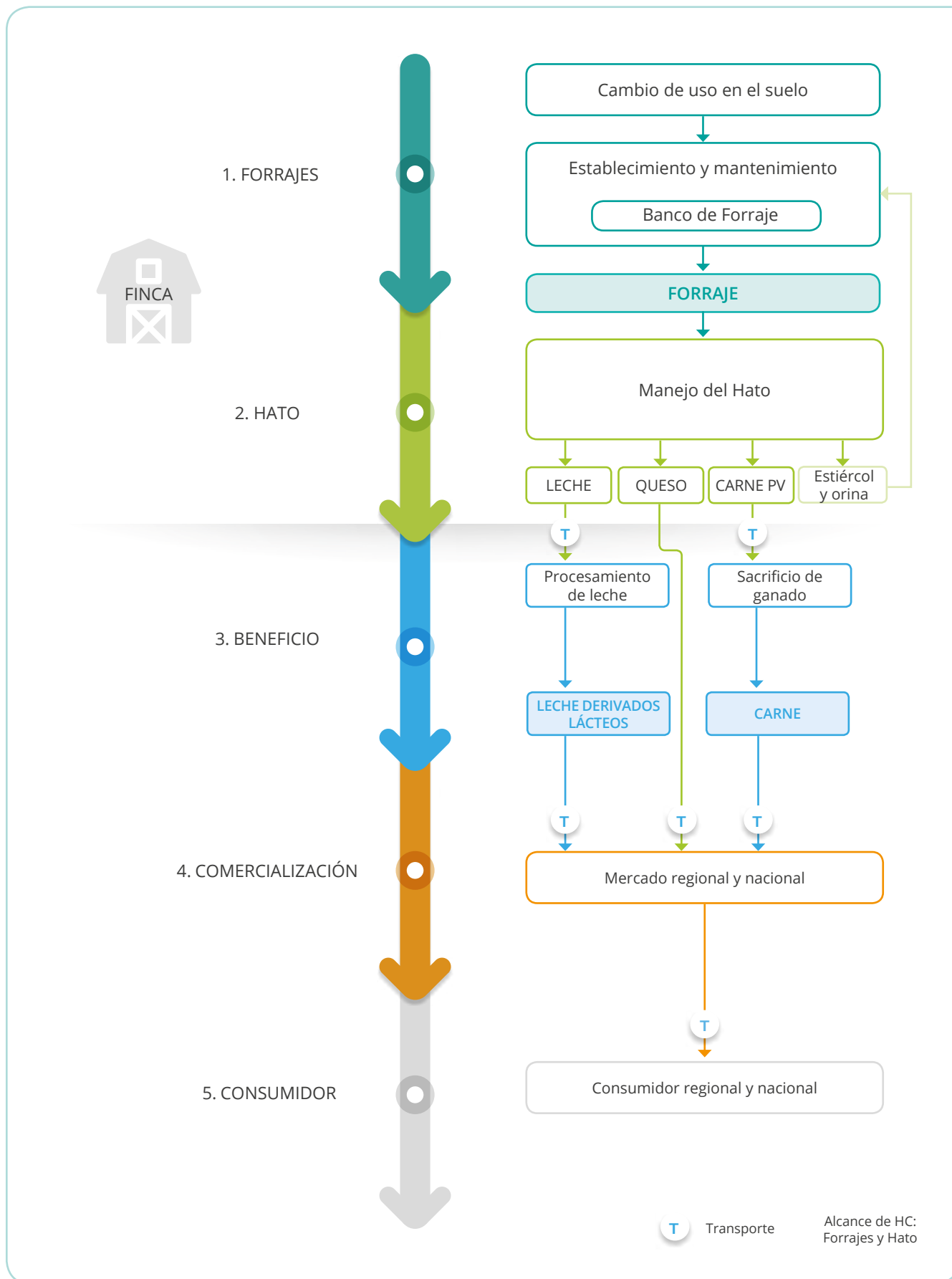


Figura 25. Mapa de procesos general de la cadena de ganadería doble propósito en el departamento de Caquetá.

Las dos primeras etapas (forrajes y hato) se encuentran dentro del alcance propuesto en este estudio.

5.2.1. Manejo de la pastura

En relación con el inventario de HC de la etapa de Manejo de la pastura, este incluye las emisiones de GEI de los procesos de cambio de uso del suelo, uso

de maquinaria, uso de fertilizantes, manufactura y transporte de insumos, por un periodo de un año, así como toda la producción de forraje, pasto de corte y silo generado durante el mismo periodo (Figura 26). Al final de esta fase, se obtiene una HC parcial para 1 kg de forraje, 1 kg de pasto de corte, 1 kg de silo, las cuales posteriormente son una entrada de la etapa de manejo del ganado.

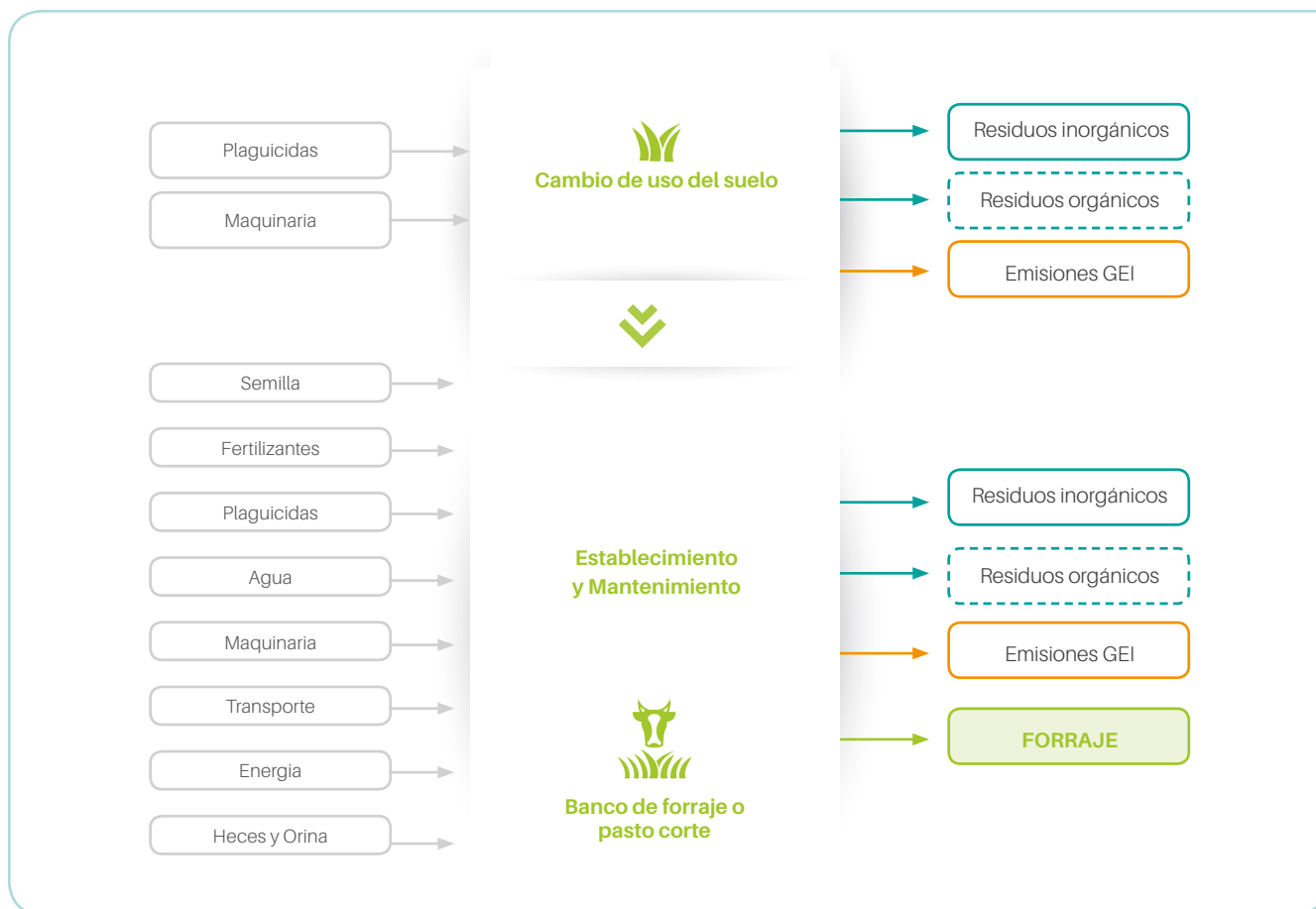


Figura 26. Diagrama de entradas y salidas en la etapa de forraje.

Cambio de uso del suelo: Las emisiones por cambio en el uso del suelo son generadas por la conversión de coberturas vegetales naturales a sistemas agropecuarios, factor que ocasiona la liberación a la atmósfera del carbono almacenado en la biomasa aérea y en el suelo de la cobertura previa. Según la Guía de Buenas Prácticas para Inventarios de Carbono (IPCC, 2004), se considera que, después de 20 años, las reservas de carbono se acercan a un nuevo equilibrio y las emisiones se estabilizan. Por lo anterior, cuando se genera un proceso de deforestación, todo el carbono liberado se distribuye en los 20 años siguientes. Pasado este tiempo, no son consideradas las emisiones por cambio de uso dentro del balance de carbono.

En la escala del tiempo, los procesos de deforestación de bosques y plantación de otras coberturas – especialmente pasturas como soporte de actividades de ganadería extensiva – llevan menos de 70 años en la región. Si bien la deforestación en el departamento de Caquetá es atribuida a una red compleja de actividades, actores, procesos sociales, económicos y ecológicos, es posible identificar que el patrón más común en la mayor parte de las zonas de frontera agropecuaria comienza con la tala de los bosques para establecer cultivos de pancoger por dos o tres años, para luego sembrar estas áreas con pastos en los que al cabo de uno a dos años se les introduce el



ganado bovino, en especial, para dar lugar a sistemas productivos de ganadería extensiva (Peña et al., 2016).

En lo referente a los registros de cambio de cobertura, la mayoría de productores no colectan este tipo de información de sus fincas y no es posible determinar, con certeza, el nivel de afectación de la pastura sobre bosques en un período menor a 20 años. Por ende, para el presente análisis, se generó un escenario donde el proceso de deforestación se llevó a cabo hace más de 20 años, en consecuencia, no hay afectación del cambio en el uso, y otro escenario donde el proceso

de deforestación fue inmediatamente anterior al establecimiento de la pastura.

Así, para la estimación de las emisiones por el cambio en el uso del suelo, se aplicó la herramienta “Direct land use change assessment tool”, la cual fue desarrollada en conformidad con lo dispuesto en el GHG Protocol y la PAS2050. Esta herramienta considera los cambios entre la cobertura original y la nueva cobertura con respecto al carbono contenido en la biomasa aérea, la biomasa subterránea y el suelo.

Tabla 31. Información para la estimación del cambio en el uso del suelo.

Tipo de información	Información seleccionada
País	Colombia
Cultivo actual	Pastura
Tipo de clima	Húmedo-Tropical
Tipo de suelo	Suelos con arcillas de baja actividad
Intensidad de labranza	Media
Nivel de entradas al cultivo	Media, sin aplicación de estiércol
Cobertura vegetal previa	Bosque

Tabla 32. Cambio en el almacenamiento de carbono.

	Unidades	Pastura	Bosque
Carbono en el suelo	t C/ha	47	47,0
Carbono almacenado en la biomasa vegetal	t C/ha	4,1	144,6
TOTAL	t C/ha	51,1	191,6
Emisiones de GEI por cambio en el uso del suelo	t C/ha	-	140,5

Fuente: Direct Land Use Change Assessment Tool, Version 2013.1, Blonk Consultants (2014).

De acuerdo con lo anterior, cuando se genera un proceso de cambio de cobertura de bosque a pastura, se liberan 140,5 t C/ha (514,8 t CO₂eq/ha) que, llevadas a un tiempo de amortización de 20 años, representan 24,7 t CO₂eq/ha/año. Al tener en cuenta que la cuantificación de la huella de carbono en la etapa de “Manejo de la pastura” incluye las emisiones de GEI por un período de tiempo de un año, se debe contabilizar solo 1/20 del total de emisiones por cambio de uso.

Uso de maquinaria y vehículos: La maquinaria empleada con mayor frecuencia en todas las fincas fue la guadaña utilizada para las labores de limpia y deshierbe. Las fincas que manejaron banco de proteína utilizaban picadora para el pasto de corte y la fabricación de silo. El nivel de actividad de estos implementos presentó variaciones según la finca. Así, las emisiones generadas por la combustión de combustibles fósiles fueron estimadas a partir de las directrices del IPCC, según el Volumen 2: Energía.

Tabla 33. Uso de combustible y emisiones durante la etapa de manejo de pastura para un ciclo de 1 año.

Tipo de forraje	Maquinaria	Nivel de actividad (galón/ha/año)	CO ₂ eq (kg/ha/año)
Pastura	Guadaña	0,77	6,32
	Bomba de motor	0,0023	0,018
Pasto de corte	Picadora	30,57	248,7
	Bomba de motor	0,23	1,86
Silo	Picadora	19,8	79,3
	Bomba de motor	0,14	1,2
TOTAL		51,6	337,4



Uso, manufactura y transporte de insumos agrícolas: Las emisiones generadas por el uso de fertilizantes fueron calculadas a partir de las ecuaciones para la estimación de las emisiones directas e indirectas del Volumen 4: Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra, del IPCC (2006). Las emisiones por manufactura y transporte de insumos agrícolas se calcularon con base en los factores de emisión de la base de datos de *Ecoinvent 3.3* (DNP, 2014).



Miguel Romero/CIAT

En relación con el uso de insumos agrícolas para el mantenimiento de las pasturas en las fincas evaluadas fue bajo, y limitado al uso de plaguicidas, ya que en ninguna de las fincas evaluadas se fertiliza la pastura. La mayor parte de uso de insumos se concentra en los

lotes de pasto de corte y producción de silo. Por tanto, las mayores emisiones en la producción de un kilo de alimento son generadas durante la manufactura de los insumos.

Tabla 34. Nivel de actividad y emisiones generadas por la aplicación, manufactura y transporte de insumos.

Tipo de forraje	Tipo de insumo	Nivel de actividad (kg/año)	Emisiones (kg de CO ₂ eq/kg de pastura-corte-silo)			
			Uso	Manufactura	Transporte	Total
Pastura	Fertilizantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	Plaguicida	0,18	-	0,001	0,00012	0,002
Total			0,00	0,001	0,00012	0,001
Pasto de corte	Fertilizantes	1,13	0,0034	0,019	0,00125	0,023
	Plaguicida	0,00	-	0,00	0,00	0,000
Total			0,0034	0,019	0,00125	0,023
Silo	Fertilizantes	15,9	0,0297	0,044	0,016	0,089
	Plaguicida	0,24	-	0,0038	0,00013	0,004
Total			0,0297	0,048	0,016	0,093

Para la estimación de las emisiones por transporte, se requiere conocer la cantidad de insumos agrícolas consumidos y residuos transportados, así como el tipo de vehículo para el transporte y la ruta recorrida entre el lugar de fabricación y la finca. A continuación, se indica la distancia en kilómetros de los productos

agroquímicos utilizados en el presente análisis para transportarlos hasta la ciudad de Florencia. Para el cálculo total de las emisiones de GEI, se adicionan los kilómetros entre dicha ciudad hasta cada una de las fincas (Tabla 35).

Tabla 35. Distancia desde la fábrica hasta Florencia-Caquetá.

Producto	Procedencia	Distancia a Florencia (km)
10-30-10	Cartagena	1.481
Agrimins	Puerto Tejada	339
Urea	Barranquilla	1.422
DAP	Barranquilla	1.422
Sulcamag	Neiva	236
Triple 18	Barranquilla	1.422
Tordom	Barranquilla	1.422
Totem	Guayaquil-Buenaventura	496 + 1.094 marítimo
Topgun	Guayaquil-Buenaventura	496 + 1.094 marítimo

Gestión del suelo: Además de las emisiones del suelo generadas por el uso de fertilizantes y la deposición de heces y orina por el animal, se incluye la emisión de gases del suelo cuando este no estaba siendo intervenido por el ganado. La razón es porque el suelo ya cuenta con una carga de nitrógeno, el cual se originó a partir de las excreciones de los pastoreos previos. Con respecto a las emisiones por la gestión

del suelo (Tabla 36), en estas solo se incluyen los gases de CH₄ y N₂O resultantes de dichos procesos. Para ello, los factores de emisiones son obtenidos de trabajos previos realizados en Colombia por el laboratorio de GEI del CIAT, en los que se emplean cámaras estáticas cerradas para la cuantificación de GEI por el método de cromatografía.

Tabla 36. Emisiones por gestión del suelo.

Tipo de forraje	Nivel de actividad (ha/año)	Emisiones (kg CO ₂ eq/ha)
Pastura	1	112,7
Pasto de corte	1	112,7
Silo	1	112,7

Producción: La producción de forraje para el período de 1 año fue estimada a partir de la capacidad de carga y el consumo de forraje seco, este último obtenido a partir del número y peso del animal en cada etapa. La producción de pasto de corte y silo fue obtenida de las encuestas realizadas a cada productor, donde se registró la producción para el año 2016. Así, las producciones estimadas fueron las siguientes: pasto (2.429 kg forraje seco/ha/año), pasto de corte (20.520 kg/ha/año) y de silo (45.000 kg/ha/año).



Neil Palmer/CIAT

5.2.2. Manejo del ganado

Este manejo incluye todas las actividades relacionadas con el mantenimiento del ganado de carne (machos hasta 3,5 años) y ganado reproductivo (hembras hasta 10 años en producción). De este último, se obtiene carne y leche. Con relación a la entrada principal en la etapa de manejo del ganado, esta proviene de la etapa de manejo de la pastura, ya

que la fuente principal de alimentación del ganado lo constituye el forraje, el pasto de corte y el silo producidos en la misma finca. Adicionalmente, otras entradas se han identificado en esta etapa, tales como la ingesta de melaza y concentrados, la aplicación de medicamentos y/o vacunas a los animales, la utilización de maquinaria, la manufactura y el transporte de insumos (Figura 27).

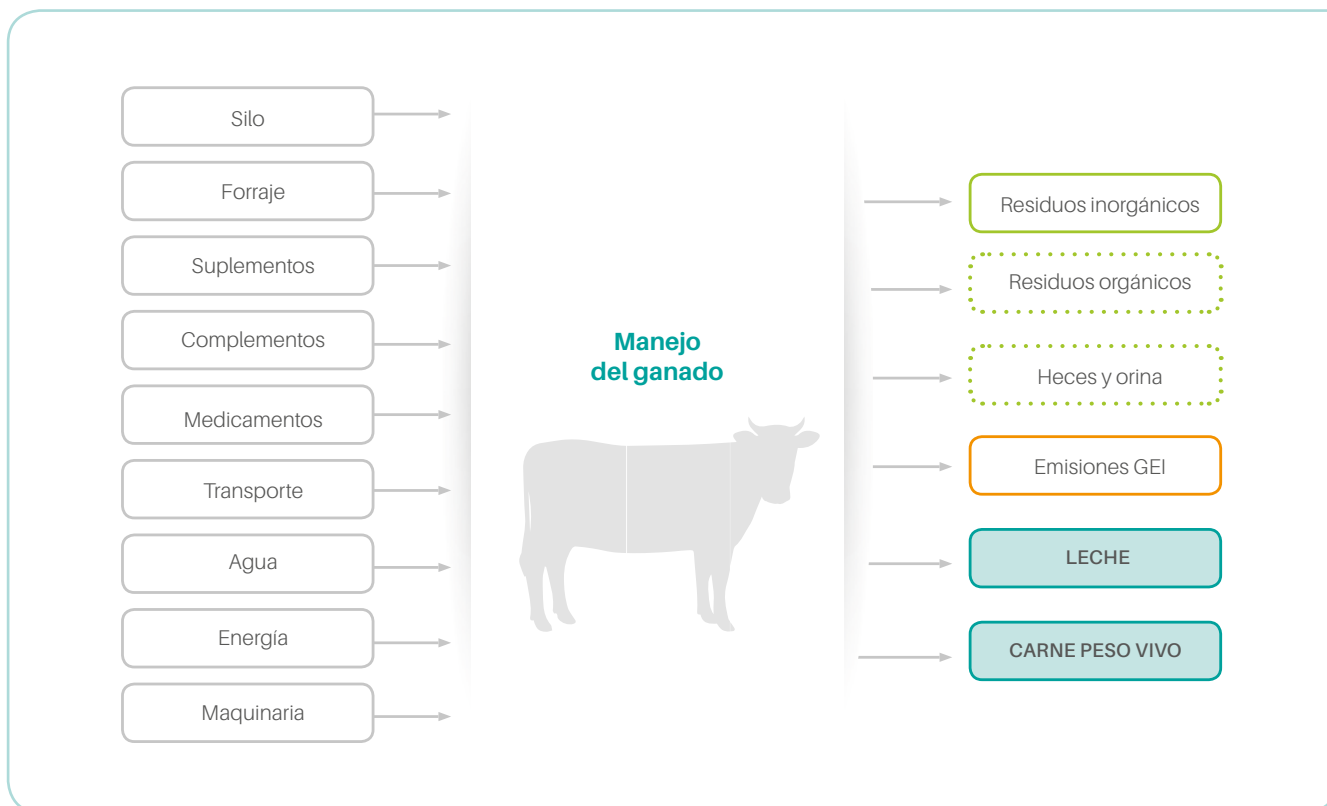


Figura 27. Diagrama de entradas y salidas del manejo del hato ganadero.

Pastura, pasto de corte y cultivo forrajero: El impacto de este proceso unitario fue estimado en la etapa de manejo de la pastura, a través de las HC parciales del forraje seco, pasto de corte y cultivo para silo. Si el establecimiento de la pastura se dio pasados 20 años después del proceso de deforestación, estas emisiones por cambio en el uso del suelo no son consideradas dentro de la HC del forraje. En este escenario, la producción de cada kilogramo de forraje seco en el departamento de Caquetá genera emisiones de 0,05 kg CO₂eq atribuidas, en particular, a la gestión del suelo (91%). En este contexto, la producción de un kilo de pasto de corte genera 0,05 kg CO₂eq y la producción de un kilo de silo emite 0,08 kg CO₂eq. Estas emisiones son atribuidas en su mayoría a la

manufactura de insumos empleados en estas etapas (37% en pasto de corte y 44% en producción de silo).

Si el establecimiento de la pastura se dio dentro de un período de 20 años después del proceso de deforestación, estas emisiones – por cambio en el uso (CU) del suelo – deben ser consideradas dentro de la HC del forraje de manera anual (25,7 t CO₂/ha/año). Bajo este escenario, el cual es típico dentro de los patrones de deforestación de la región, los valores de la huella se incrementan significativamente a 11,07 kg CO₂eq/kg de forraje seco, 1,82 kg CO₂eq/kg de pasto de corte, y 0,51 kg CO₂eq/kg de silo, donde las emisiones por cambio en el uso representan cerca del 95% del total de la huella (Tabla 37).

Tabla 37. Huella de carbono de forraje seco, pasto de corte y silo bajo dos efectos del cambio en el uso del suelo.

	HC sin cambio en el uso del suelo (kg CO ₂ eq/kg alimento)			HC con cambio en el uso del suelo (kg CO ₂ eq/kg alimento)		
	Pastura	Pasto de corte	Silo	Pastura	Pasto de corte	Silo
Cambio en el uso del suelo	0,0	0,0	0,0	11,01	1,77	0,43
Maquinaria y vehículos	0,003	0,02	0,002	0,003	0,02	0,002
Manejo agrícola	0,000	0,003	0,03	0,000	0,003	0,03
Gestión del suelo	0,048	0,01	0,003	0,048	0,01	0,003
Manufactura de insumos	0,001	0,02	0,04	0,001	0,02	0,04
Transporte de insumos	0,0001	0,001	0,01	0,0001	0,001	0,01
Total	0,05	0,05	0,08	11,07	1,82	0,51



En lo concerniente al consumo (nivel de actividad), durante el ciclo de vida, de forraje seco, pasto de corte y silo para el ganado de carne (macho) y el ganado reproductivo (hembras), se evidencia que el ganado reproductivo tiene asociado un mayor consumo de forraje seco, este último es suplementado con pasto de corte y silo (Tabla 38).

Con respecto a la huella de carbono parcial para la alimentación, a partir de esta, se adicionan las emisiones asociadas a la producción de alimentos

en áreas sin efecto de un proceso de deforestación – emisiones sin CU – y las emisiones asociadas a la producción de alimentos en áreas con efecto de un proceso de deforestación en menos de 20 años – emisiones con CU. De este modo, se evidencia un fuerte incremento en las emisiones por cabeza de ganado, para todo su ciclo de vida. En este último escenario, esta pasa de 436 a 91.782 kg CO₂eq en ganado de carne y de 1.971 a 365.232,7 kg CO₂eq en ganado reproductivo.

Tabla 38. Nivel de actividad (consumo) y emisiones de GEI asociadas a la producción de alimentos bajo dos efectos del cambio en el uso del suelo.

Alimentación	Nivel de actividad (kg/cabeza)		Emisiones GEI sin CU (kg de CO ₂ eq/cabeza)		Emisiones GEI con CU (kg CO ₂ eq/cabeza)	
	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)
Forraje seco	10.031,4	32.602,4	436,9	1.724,2	91.782,9	361.710,4
Pasto de corte	0,0	3.402,7	0,0	67,2	0,0	2.403,1
Silo	0,0	7.665,0	0,0	179,6	0,0	1.119,1
Total	10.031,4	43.670,1	436,9	1.971,0	91.782,9	365.232,7



Manufactura y transporte de suplementos y medicamentos: Las emisiones por manufactura y transporte de insumos para el hato se calcularon a partir de los factores de emisión de la base de datos de *Ecoinvent 3.3*. En este proceso unitario, se incluyen

las emisiones por la fabricación y transporte de suplementos y medicamentos, tales como sal, melaza, vacunas, etc. En general, la cantidad de suplementos y medicamentos consumidos por el ganado es baja (Tabla 39).

Tabla 39. Nivel de actividad (consumo) y emisiones de GEI asociadas a la producción y transporte de suplementos.

Suplementos y medicamentos	Nivel de actividad (kg/cabeza)		Emisiones GEI (kg CO ₂ eq/cabeza)	
	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)
Sal	142,6	356,5	131,1	374,5
Melaza	22,2	71,9	0,6	2,3
Concentrado	200,0	719,0	14,3	59,0
Medicamentos	0,2	0,51	0,1	0,3
Total			146,2	436,3

La estimación de las emisiones por transporte requiere conocer la cantidad de insumos consumidos y transportados para el hato, así como el tipo de vehículo para el transporte y la ruta recorrida entre el lugar de fabricación y la finca. A continuación, se indica

la distancia en km de los productos agroquímicos utilizados en el presente análisis hasta la ciudad de Florencia. Para el cálculo total de las emisiones de GEI, se adicionan los kilómetros desde Florencia a cada una de las fincas (Tabla 40).

Tabla 40. Suplementos y medicamentos empleados en las fincas evaluadas y distancia en kilómetros desde la fábrica a Florencia.

Productos	Procedencia	Distancia a Florencia (km)
Sal	Km 2,5 Vía Malambo-Sabanagrande	1.424
Concentrado	Huila	237
Vacunas	Bogotá	546
Detomax	Bogotá	546
Garrafos	Bogotá	546
Ivermectina	Bogotá	546
Amitraz	Km 1 Vía Espinal-Ibagué	393
Impacto	Brasil-Cartagena	1.481
Abendazol	Km 1 Vía Espinal-Ibagué	393
Ixodimos	Km 2 Vía Zapatoca- Bucaramanga	980
Prekocid	Bogotá	546

Fermentación entérica: El proceso de fermentación entérica depende principalmente de la dieta ingerida por el ganado, esta representa el nivel de actividad para este proceso. La cantidad de alimento ingerido por el ganado ha sido calculada en función al peso en

cada etapa de crecimiento. Luego, las emisiones de CH₄ por fermentación entérica fueron obtenidas de trabajos previos realizados para Colombia por CIPAV-CIAT, mediante la técnica del politúnel (Tabla 41).

Tabla 41. Nivel de actividad (consumo de forraje seco) y emisiones de GEI asociadas al proceso de fermentación entérica.

	Nivel de actividad (kg/cabeza)		Emisiones GEI (kg CO ₂ eq/cabeza)	
	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)
Fermentación entérica	10.031,4	32.602,4	6.071,9	23.928,5



Gestión de heces y orina: La cantidad de heces se estimó en función del peso del consumo del animal y el porcentaje de degradabilidad de la materia seca, mientras que la cantidad de orina se determinó a partir del peso del animal en cada etapa. Las emisiones asociadas a la deposición en el suelo de un litro de

orina y un kilogramo de heces fueron obtenidas con base en los trabajos previos realizados para Colombia por el laboratorio de GEI del CIAT, mediante la técnica de la cámara estática cerrada en parches de heces y orina y cromatografía de gases (Tabla 42).

Tabla 42. Nivel de actividad y emisiones de GEI asociadas a la disposición de heces y orina en el suelo.

Manejo de orina y heces	Nivel de actividad (l-kg/cabeza)		Emisiones GEI (kg CO ₂ eq/cabeza)	
	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)	Machos (3,5 años)	Hembras (10 años)
Deposición de orina (l)	9.024,9	32.193,7	396,7	1.415,1
Deposición de heces (kg)	3.593,7	14.162,6	82,6	325,9
Total			479,3	1.741,0

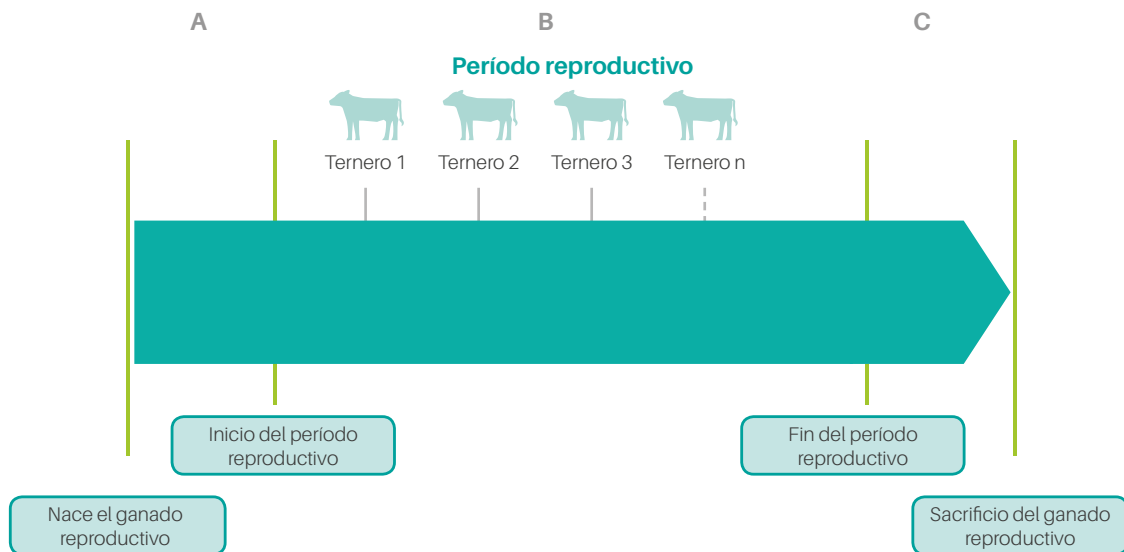
5.3. Evaluación de impacto

Una vez totalizadas las emisiones para la etapa de manejo del ganado en sus diferentes procesos (alimentación, manufactura y transporte de insumos, fermentación entérica y manejo de heces y orina), el impacto es dividido entre la producción total de la leche y la carne de las fincas con el fin de obtener los valores de emisiones de 1 kg carne peso vivo y 1 l de leche.

Al considerarse que las fincas evaluadas corresponden a sistemas doble propósito (producción de carne y leche en un mismo hato), las emisiones de GEI deben

ser distribuidas entre los productos y coproductos generados por el tipo de ganado. En el caso del ganado para carne (machos), el producto es la carne en peso vivo obtenida a los 3,5 años, mientras que para el ganado reproductivo, son los terneros nacidos, la leche por un período de 6 años y la carne de las vacas en desecho a los 10 años.

Debido a que el ganado de carne proviene de un subproducto del ganado reproductivo (terneros), se debe asignar una fracción del impacto del ganado reproductivo al ganado de carne como se relaciona a continuación (Figura 28).



Etapa A – Previa reproducción: el impacto de esta fase debe ser distribuido entre los terneros (ganado de carne) nacidos, la carne del ganado reproductivo al final de su vida útil y de la leche producida durante toda la vida útil del ganado reproductivo.

Etapa B – Etapa reproductiva: el impacto de esta fase debe ser distribuido entre los terneros (ganado de carne) nacidos y leche producida.

Etapa C – Posfase reproductiva: el impacto de esta fase debe ser asignado a la carne del ganado reproductivo al final de su vida útil.

Figura 28. Ciclo de vida del ganado reproductivo.

Fuente: EPD (2015).

De acuerdo con la figura anterior, las asignaciones para la HC de carne y leche son las siguientes:

Huella de carbono de 1 kg de carne

- Impacto de toda la vida del ternero, desde su nacimiento hasta su sacrificio a los 3,5 años.
- Parte del impacto del ganado reproductivo antes de entrar a su período de reproducción, es decir, previo a su primera monta (% de la Etapa A).
- Parte del impacto del ganado reproductivo durante la etapa de reproducción (% de la Etapa B).

Huella de carbono de 1 litro de leche

- Parte del impacto del ganado reproductivo antes de entrar a su período de reproducción, es decir, previo a su primera monta (% de la Etapa A).
- Parte del impacto del ganado reproductivo durante la etapa de reproducción (% de la Etapa B).

La asignación económica del impacto depende del precio de venta del producto. En este caso, cada finca tuvo precios de venta diferentes, los cuales fueron

registrados a través de las encuestas. La ecuación para el cálculo de la HC de carne y leche se muestra a continuación:

Ecuación 1. Asignaciones para el cálculo de la HC de la carne y la leche.

$$HC_{carne} = HC_{GC} + HC_{FP} * \frac{PV_{ternero}}{(T * PV_{ter} + PV_{leche} + PV_{g.rep})} + HC_{FR} * \frac{PV_{ternero}}{(T * PV_{ter} + PV_{leche})}$$

$$HC_{leche} = HC_{FP} * \frac{PV_{leche}}{(T * PV_{ter} + PV_{leche} + PV_{g.rep})} + HC_{FR} * \frac{PV_{leche}}{(T * PV_{ter} + PV_{leche})}$$

Donde:

HC_{carne} = Huella de carbono de la carne, kg CO₂eq/cabeza de ganado de carne

HC_{leche} = Huella de carbono de la leche, kg CO₂eq/producción anual de leche

HC_{GC} = Huella de carbono de toda la vida útil del ganado de carne, kg CO₂eq/cabeza de ganado de carne

HC_{FP} = Huella de carbono del ganado reproductivo antes de entrar a su período de reproducción

HC_{FR} = Huella de carbono del ganado reproductivo durante su período de reproducción

$PV_{ternero}$ = Precio de venta del ternero

PV_{leche} = Precio de venta total de la producción de leche en 6 años

$PV_{g.rep}$ = Precio de venta del ganado reproductivo al final de su vida útil

Finalmente, la huella de carbono de carne (HC_{carne}) y la huella de carbono de leche (HC_{leche}) se dividen entre el peso del ganado de carne y la producción total de leche, respectivamente, para tener la HC para 1 kg de carne y 1 litro de leche.



Neil Palmer/CIAT

5.3.1 Huella de carbono de 1 kg de carne

Bajo un escenario en el cual el establecimiento de la pastura se dio pasados 20 años, después del proceso de deforestación, la producción de cada kilogramo de carne en pie en el departamento de Caquetá genera emisiones de 19,6 kg CO₂eq/kg carne en peso vivo, de las cuales el 85% son atribuidas a la fermentación entérica, el 7% a la gestión de heces y orina, el 6% al consumo de forraje y el 2% a la manufactura y transporte de suplementos y medicamentos.

Si el establecimiento de la pastura se dio dentro de un período de 20 años después del proceso de deforestación, escenario típico dentro de los patrones de deforestación de la región, los valores de la huella se incrementan a 272 kg CO₂eq/kg carne en pie, de los cuales el 93% se atribuyen a las emisiones asociadas a la producción del forraje, 6% a la fermentación entérica, el 1% a la gestión de heces y orina y el 0,1% a la manufactura y transporte de suplementos y medicamentos. Esta mayor huella se ve reflejada en el hecho que para producir 1 kg de forraje seco se emiten 11,07 kg CO₂eq debido al cambio reciente de bosque primario a pastizales (Figura 29).

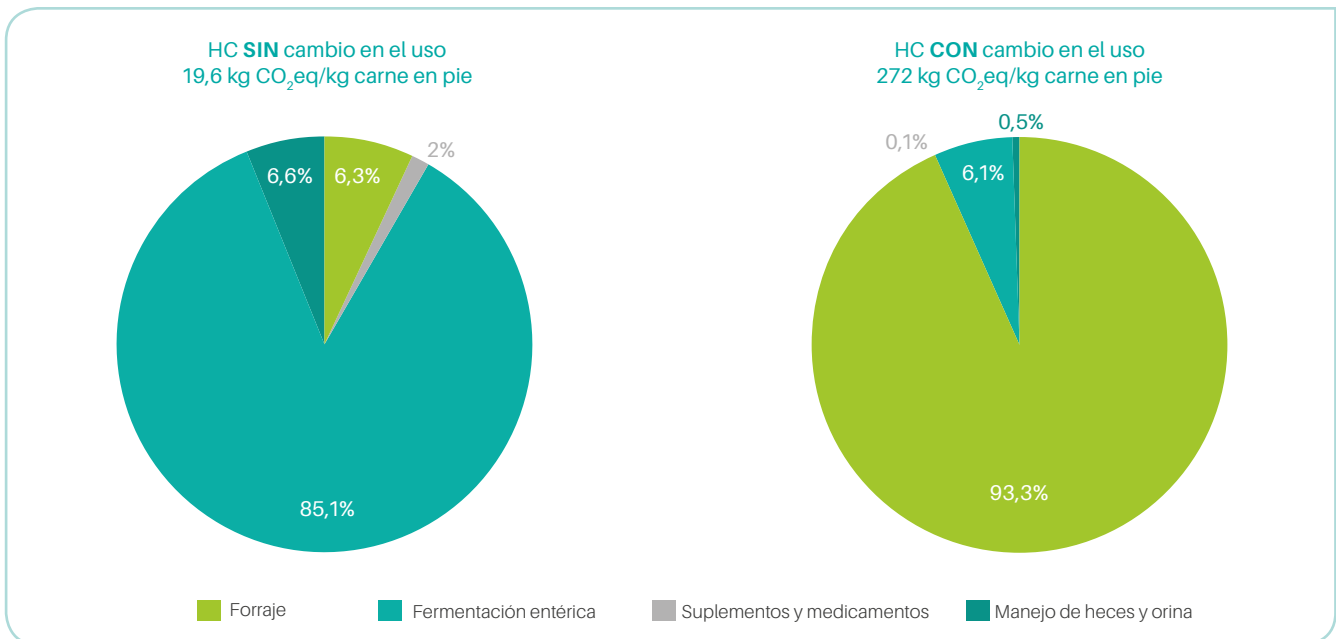


Figura 29. Distribución porcentual de los procesos unitarios en la huella de carbono de carne con y sin cambio en el uso del suelo.

Tabla 43. Emisiones generadas por proceso unitario y tipo de GEI (carne).

Proceso	CO ₂ (kg/kg carne)	CH ₄ (kg/kg carne)	N ₂ O (kg/kg carne)	TOTAL (kg de CO ₂ eq/kg de carne)
Alimentación - CU	0,13	0,00	0,003	1,24
Alimentación + CU	252,45	0,00	0,004	253,62
Suplementos	0,38	0,00	0,000	0,39
Fermentación	0,00	0,79	0,000	16,67
Heces y orina	0,00	0,02	0,003	1,29
TOTAL - CU	0,52	0,81	0,006	19,59
TOTAL + CU	252,84	0,81	0,007	271,97

En lo concerniente a la distribución de los GEI evaluados en la huella de carbono para la producción de un kilogramo de carne, esta presentó variaciones según el escenario evaluado. Al no considerar el cambio en el uso del suelo, el principal GEI emitido es CH_4 , el cual se origina durante la digestión del forraje en condiciones anaeróbicas como subproducto de la fermentación entérica. Este gas presentó una contribución del 87% de las emisiones totales, con un

promedio de 0,35 t de CH_4 por cabeza de ganado (0,81 kg de CH_4 /kg de carne). Al considerar el cambio del uso del suelo, las emisiones de CO_2 participaron en un 93% del total de la huella de carbono, con emisiones promedio de 110 toneladas de CO_2eq por cabeza de ganado (252,84 kg de CO_2 /kg de carne). Estas emisiones son generadas principalmente por la emisión a la atmósfera del carbono contenido en la biomasa aérea y suelo (Figura 30).

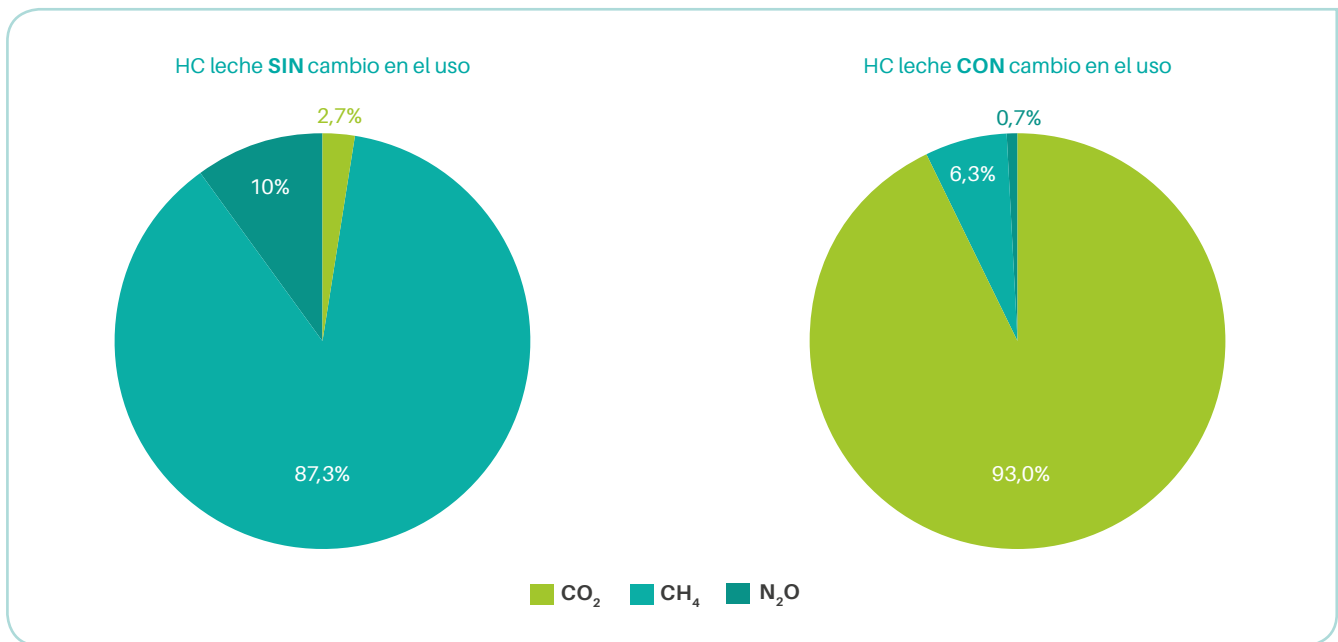


Figura 30. Distribución porcentual de las emisiones por tipo de GEI con y sin cambio en el uso del suelo.

En cuanto a la literatura sobre el tema, diversos estudios publicados han reportado valores de HC que van desde 4,8 hasta 22 kg CO_2eq /kg carne en pie, según el tipo de manejo del hato, país y año de evaluación. Las mayores emisiones son atribuidas a la fermentación entérica con valores mayores al 70% del total de la huella. Sin embargo, estas investigaciones no han contemplado las emisiones de GEI asociadas al cambio de uso de suelos de bosque a pastizales (Desjardins et al., 2012; Jacobsen et al., 2014; Cerri et al., 2016). Al incluirse las emisiones originadas por el cambio en el uso del suelo en la producción del forraje, algunos trabajos reportan valores hasta de 700 kg CO_2eq /kg carne en canal, como resultado del proceso de deforestación donde son liberadas cerca de 30,6 t CO_2eq /ha/año (Cederberg et al., 2011).

5.3.2 Huella de carbono de 1 litro de leche

Bajo un escenario en el que el establecimiento de la pastura se dio pasados 20 años después del proceso de deforestación, la producción de cada litro de leche en el departamento de Caquetá genera emisiones de 1,63 kg CO_2eq /litro, de los cuales el 85% se atribuyen a las emisiones asociadas a la fermentación entérica, 7% a la producción de forraje, el 6% a la gestión de heces y orina y el 2% a la manufactura y transporte de suplementos y medicamentos.

Si el establecimiento de la pastura se dio dentro de un período de 20 años después del proceso de deforestación – escenario típico dentro de los patrones de deforestación de la región – los valores de la huella se incrementan a 22,69 kg CO_2eq /litro, de los cuales el 93% son atribuidas al cambio en el uso del suelo, el 6,1% a la fermentación entérica, el 0,4% al manejo de heces y orina, y el 0,11% a la manufactura y transporte

de suplementos y medicamentos. Esta mayor huella se ve reflejada en el hecho de que para producir 1 kg de forraje seco, se emiten 11,07 kg CO₂eq, debido

al cambio reciente de bosque primario a pastizales (Figura 31 y Tabla 44).

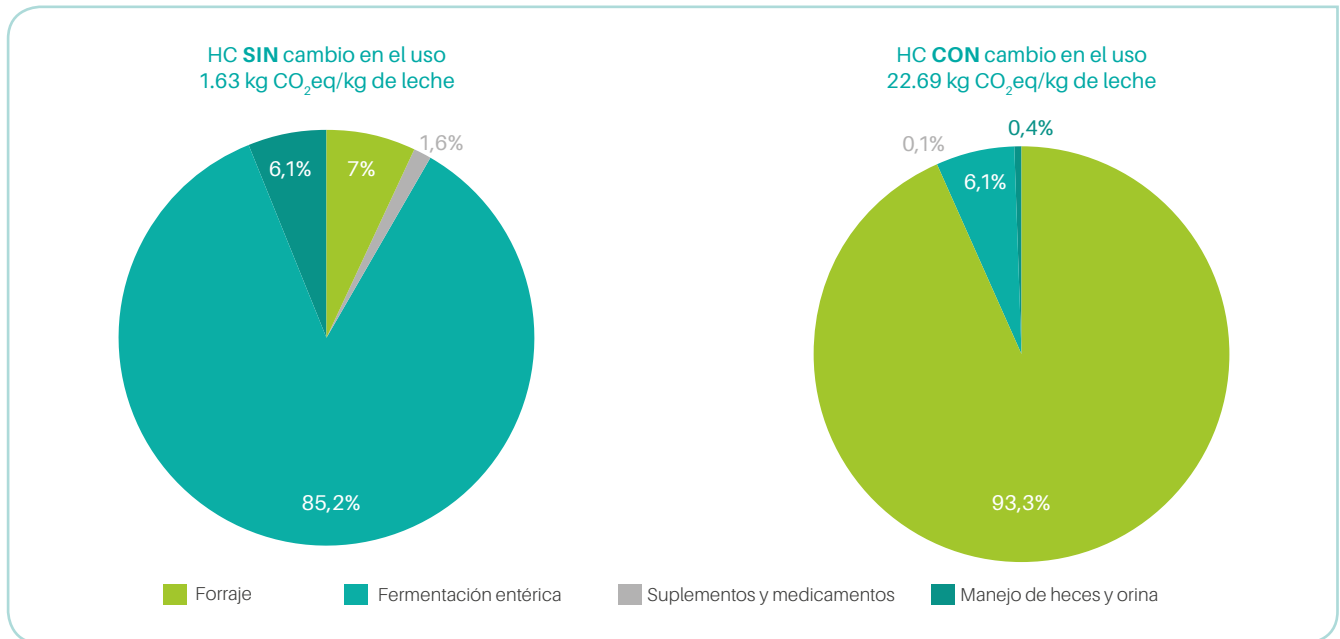


Figura 31. Distribución porcentual de los procesos unitarios en la huella de carbono de leche con y sin cambio en el uso del suelo.

Tabla 44. Emisiones generadas por proceso unitario y tipo de GEI (leche).

Proceso	CO ₂ (kg/l leche)	CH ₄ (kg/l leche)	N ₂ O (kg/l leche)	TOTAL (kg de CO ₂ eq/l de leche)
Alimentación - CU	0,02	0,00	0,003	0,11
Alimentación + CU	21,08	0,00	0,00	21,18
Suplementos	0,03	0,00	0,000	0,03
Fermentación	0,00	0,066	0,000	1,39
Heces y orina	0,00	0,002	0,000	0,10
TOTAL - CU	0,04	0,07	0,0006	1,63
TOTAL + CU	21,11	0,07	0,0006	22,69

En lo que respecta a la distribución de los GEI en la huella de carbono para un litro de leche – bajo el escenario sin cambio en el uso del suelo – el gas con mayor contribución a las emisiones totales fue el CH₄ (87%) con un promedio de 0,7 t de CH₄ por cabeza de ganado (0,07 kg de CH₄/l de leche). En contraste, frente a un escenario de cambio en el uso del suelo reciente, se presentó una mayor participación del CO₂ (93%), con emisiones promedio de 241 toneladas de CO₂eq por cabeza de ganado (21,11 kg de CO₂/l de leche).

En este ámbito, las evaluaciones de la huella de carbono en leche reportadas por diferentes autores han establecido que su producción puede generar emisiones desde 0,8 kg de CO₂eq/l leche (Zhao et al., 2017). En el caso de Colombia, se han reportado para sistemas lecheros convencionales, huellas de carbono de 1,56 a 4,15 kg de CO₂eq/l leche (Rivera et al., 2015), mientras que en sistemas doble propósito, se han reportado emisiones de 2,72 CO₂eq/l leche (Molina et al., 2015).

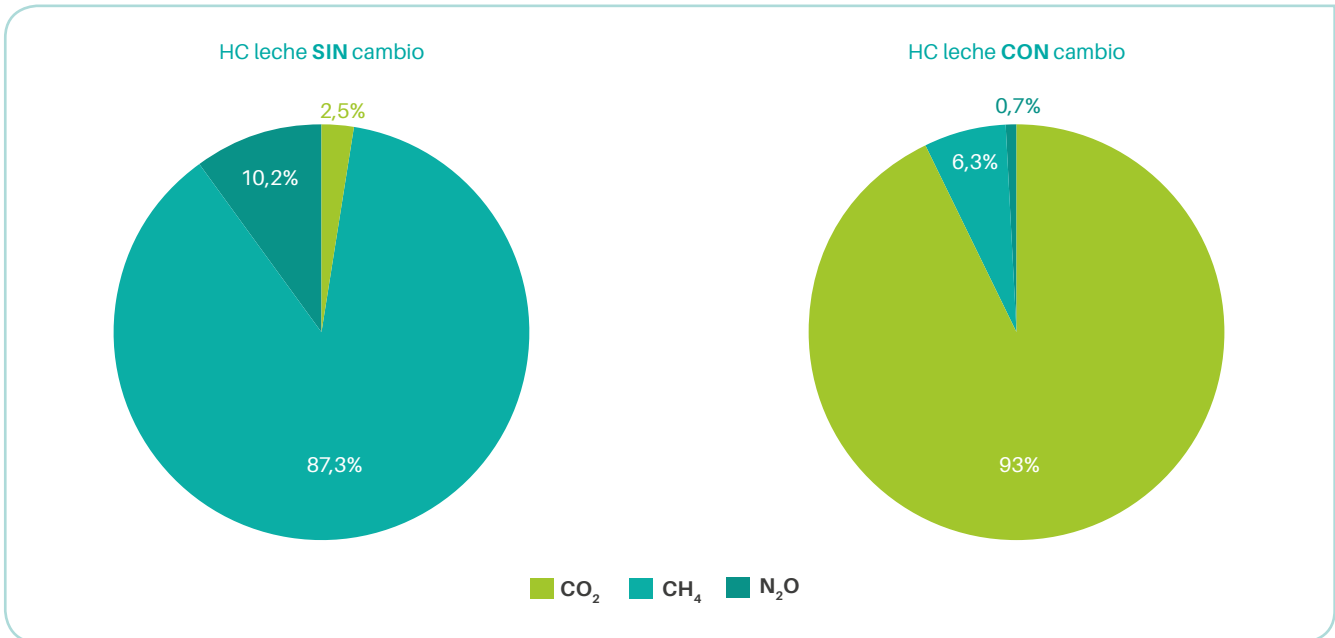


Figura 32. Distribución porcentual de las emisiones por tipo de GEI con y sin cambio en el uso del suelo.





Estrategias de reducción de emisiones

A partir de los resultados de la huella de carbono, se plantean las siguientes estrategias de reducción, al considerarse que cada una de ellas debe ser evaluada con el fin de determinar el impacto ambiental y económico que estas puedan tener en su implementación.

Evitar la conversión de bosque primario y zonas en regeneración a sistemas ganaderos

En el departamento del Caquetá, el cambio del bosque natural a pastizales – y otras tierras forestales – corresponde al 84% de las emisiones totales del departamento. Este impacto se ve reflejado en un incremento exponencial de los valores de huella de carbono. Por tal razón, las políticas regionales deben estar encaminadas a la reducción total de la deforestación y a la implementación de sistemas de ganadería mejorados en las áreas degradadas ya existentes. Dentro de los planes gubernamentales, el proyecto Visión Amazonía es una estrategia encaminada a contrarrestar la deforestación en estos territorios, con la esperanza de que para el año 2020 la deforestación sea cero; a su vez, la búsqueda de la creación de un nuevo modelo de desarrollo en la Amazonía colombiana a partir de una visión de desarrollo sostenible.

Promover el establecimiento de sistemas silvopastoriles

Con el fin de reducir las emisiones producidas durante los procesos unitarios más importantes (fermentación entérica y manejo de heces y orina), es importante mejorar la alimentación del ganado. Una alternativa es la implementación de sistemas sostenibles como los sistemas silvopastoriles, que, según su diseño, puede proveer a los animales una dieta más completa y balanceada, así como incrementar la cantidad de animales por unidad de área. Se ha reportado este tipo de sistemas como un mecanismo efectivo para reducir las emisiones hasta en un 50% por unidad de producto, frente a los sistemas de producción convencional (Rivera et al., 2015).

Se estima que en Caquetá existen aproximadamente 2,4 millones de hectáreas dedicadas a la ganadería, de las cuales menos del 1% corresponden a sistemas silvopastoriles (5.766 ha). Precisamente, son las pasturas abiertas las que generan mayores emisiones de GEI en comparación con los sistemas silvopastoriles, los cuales, por el contrario, en algunos casos pueden generar fijaciones de CO₂. En este contexto, tal como lo indica la norma ISO 14067 y PAS 2015, las fijaciones de carbono en biomasa deben ser excluidas del balance de carbono, ya que este carbono almacenado es emitido nuevamente a la atmósfera en los procesos de regeneración; sin embargo, las fijaciones de carbono en biomasa en sistemas silvopastoriles incrementan notoriamente las reservas de carbono tanto en suelo como en parte aérea.

Reducir el impacto de la fermentación entérica

La fermentación entérica es uno de los procesos con mayor participación en las emisiones generadas por la actividad ganadera. Este proceso se basa principalmente en las emisiones de metano, producto de la actividad de los microorganismos anaeróbicos presentes en el rumen de los animales, y que depende directamente de la ingesta de los alimentos, la composición de la dieta, la digestibilidad y la calidad del forraje, las especies y el tipo de pasto (C3 y C4), el cultivar y el animal (Schotz et al., 2012).

En la actualidad, existen diferentes alternativas relacionadas con el manejo de la alimentación del ganado que pueden generar reducciones en las emisiones por fermentación entérica. Estas alternativas son el manejo de la alimentación con la adición de concentrados, la utilización de forraje de alta calidad, la inclusión de grano procesado, la utilización de mezcla de raciones, etc. (Hristov et al., 2013).

Otras alternativas están relacionadas con la incorporación de aditivos alimenticios que tengan efecto sobre la actividad microbiana del rumen. Este es el caso de la adición de ionóforos, ácidos orgánicos, compuestos halogenados, lípidos, inhibidores de archaea, etc., y, en algunos casos, la adición de plantas de alta calidad con metabolitos secundarios como taninos y saponinas. Otras técnicas pueden involucrar el manejo y transformación directa del microbioma del rumen (Lascano y Cárdenas, 2010; Hristov et al., 2013).

Mejorar la gestión de heces en los predios

La conversión de las heces y la orina en N_2O depende directamente del contenido de nitrógeno y carbono, así como de la duración del almacenamiento y el tipo de tratamiento que reciba; condiciones de baja humedad y alta acidez favorecen estos procesos (IPCC, 2006). Algunas medidas para la reducción de emisiones por la gestión del estiércol están relacionadas con la utilización de inhibidores de la ureasa y la nitrificación, así como de la aplicación de biochar y materiales encalates en las praderas. Adicionalmente, el manejo de la alimentación sigue siendo un factor a resaltar, ya que dietas con altos contenidos de nitrógeno producen mayor cantidad de N_2O . Por tal motivo, se debe balancear la dieta de los animales a partir del contenido de proteína de los forrajes, sin afectar la producción de los mismos y sin incrementar emisiones de otros gases como CH_4 (Cai et al., 2017).

Incrementar la productividad

Las emisiones generadas al producir un kilogramo de carne y un litro de leche están directamente relacionadas con la cantidad de insumos necesarios para su producción, principalmente forraje. Al incrementar la productividad de un sistema, las emisiones por unidad producida se reducen. Esto plantea la necesidad de fomentar en las fincas planes de manejo eficientes e integrales que mejoren la calidad de la alimentación animal, con el fin de incrementar la producción de carne y leche durante su ciclo de vida (una ganancia de peso en menor tiempo y con menos alimento).

Según lo anterior, es necesario mejorar las prácticas de alimentación con la adición de suplementos como concentrados y la incorporación de forrajes con tasa de digestibilidad alta y bajo contenido de celulosa. Igualmente, la selección de la genética animal determina directamente la capacidad de transformación de estos alimentos en carne y leche (Jacobsen et al., 2014).



Karen Enciso/CIAT

6. Discusión, conclusiones y recomendaciones

Las grandes ventajas comparativas de este sistema de producción, tales como las condiciones edafoclimáticas presentes en la región, la vocación ganadera de sus productores y el rol que juega la ganadería bovina para el departamento del Caquetá, lo convierten en una alternativa de promoción y desarrollo para su economía.

El inventario bovino, la calidad de los productos ofrecidos en la región (ganado en pie, carne y leche), la presencia de actores directos e indirectos involucrados e interesados en el trabajo conjunto, diferentes instituciones de apoyo, las fuerzas del entorno y el ímpetu por unir esfuerzos para generar estrategias de desarrollo sostenible, alientan la elaboración de nuevas iniciativas que aportan y promueven las cadenas de carne y leche, pues reconocen las oportunidades como aplicación de mercados y generación de valor agregado en la región con el objetivo de hacer competitivo el renglón regional frente al contexto nacional e internacional. Sin embargo, para lograr el desarrollo sostenible de la cadena y acelerar los procesos de transformación productiva y acceso a mercados

diferenciados, es necesario trabajar – de manera colectiva y articulada – en los problemas estructurales que reducen su competitividad.

A lo largo del ejercicio, se lograron identificar cuatro ejes estratégicos que responden a los principales cuellos de botella estructurales del sector:

- a) intensificación sostenible del eslabón primario,
- b) generación de valor agregado, ingresos y empleo a través de transformación local, c) acceso a mercados diferenciados a través de modelos de negocio más incluyentes y d) mejoramiento de la articulación entre actores directos e indirectos.

Intensificación sostenible del eslabón primario

El primer cuello de botella estructural identificado es la baja productividad, eficiencia y calidad de los productos en el eslabón primario. Lo anterior asociado principalmente al sistema productivo existente en la zona, el cual se caracteriza por el manejo extensivo de las praderas con baja producción de forraje y efectos directos en el medio ambiente. Una de las

principales acciones identificadas para enfrentar dicho limitante es la intensificación sostenible por medio de sistemas agrosilvopastoriles, los cuales, además de mejorar los parámetros ganaderos, se presentan como una alternativa de reforestación. Sin embargo, la falta de capital, conocimiento y acompañamiento efectivo limitan el establecimiento de estos sistemas más sostenibles. Por ello, es indispensable facilitar y fomentar el acceso al crédito, bajo condiciones favorables y que consideren los compromisos con la transformación productiva sostenible; a su vez, la prestación de un servicio de asistencia técnica permanente y de óptima calidad, no dependiente de los ciclos de apoyo por parte de la cooperación internacional o de programas y proyectos del sector público.

Esta necesidad urgente de adoptar modelos ganaderos más sostenibles que contengan y/o disminuyan la deforestación requiere de la identificación y consolidación de mercados que garanticen la comercialización de los productos generados, bajo criterios de diferenciación. Asimismo, las estrategias de diferenciación demandan cadenas de valor bien desarrolladas que logren las conexiones necesarias con el mercado. Es por esto que es indispensable avanzar en un modelo de trabajo articulado y colaborativo entre todos los actores de la cadena, fomentar y garantizar la asociatividad de los productores como prioridad para el fortalecimiento de esta, así como diferenciar el rol de cada uno respecto al desarrollo, validación y difusión de los modelos SSP para la región.

En cuanto a los servicios de asistencia técnica, además de lo mencionado anteriormente, se identifica que es necesaria la formación de asistentes técnicos con los conocimientos específicos requeridos para el mejoramiento de procesos y procedimientos en los distintos eslabones de las cadenas, así como la armonización de los contenidos presentados. Frente a esto, y sin olvidar la promoción de la reconversión ganadera y el acceso a nuevos mercados, se podrían diseñar programas de extensión rural con un enfoque integral para el manejo de las posibilidades productivas del sector rural, junto con el apoyo de la diversificación productiva, la promoción de procesos sostenibles a largo plazo y de alianzas locales que incidan en la formación de jóvenes y la familia y que, como resultado, propicien un mayor arraigo (Earth Innovation Institute et al., 2015).

La implementación de dicho modelo requiere un trabajo conjunto y coordinado entre todos los actores directos e indirectos de la cadena, puesto que, además de implementar modelos de producción más sostenibles, es necesario evitar que la intensificación del uso de la tierra ocasione mayores niveles de deforestación. Por ello, es indispensable establecer esquemas de ordenamiento productivo para definir las zonas aptas para la intensificación de la actividad ganadera. Al mismo tiempo, es fundamental adelantar estudios que permitan identificar factores que promuevan o inhiban la adopción de nuevas tecnologías en el departamento, así como se requiere mayor investigación acerca de los sistemas y los modelos que mejor se adaptan a las condiciones y necesidades de la región. En este ámbito, las instituciones de investigación y desarrollo, las autoridades locales y nacionales, y la cooperación internacional juegan un papel relevante como diseñadores, implementadores y financiadores de tales trabajos.

Acceso a mercados diferenciados a través de modelos de negocio más incluyentes

Una de las oportunidades identificadas por los actores radica en el incremento de la demanda mundial por alimentos ecológicos y/o sostenibles, situación que abre una puerta para el desarrollo de productos cárnicos y lácteos en el departamento que puedan insertarse en mercados de alto valor agregado. En dichos mercados, la ubicación privilegiada y estratégica del departamento se presenta como una ventaja comparativa gracias al acceso a la abundante biodiversidad, disponibilidad de recursos hídricos y forrajeros, así como la posibilidad de una producción de bienes diferenciados (origen amazónico, cero deforestación, producción sostenible, entre otros).

En consecuencia, los mercados diferenciados y de generación de valor agregado para la producción ganadera se presentan como una alternativa hacia la búsqueda de un mejor precio. No obstante, hace falta conocer a profundidad los retos y las oportunidades que estos representan y definir con claridad las alternativas a seguir. A su vez hay un desconocimiento y falta comprensión (desde el producto primario hasta los servicios de apoyo) de las diversas opciones de certificación, sellos y/o marcas disponibles entre los actores para ambas cadenas. Asimismo, de los

requerimientos de calidad, culturales, económicos, legales, volúmenes, las prácticas y procesos de certificación necesarios, sin mencionar los tamaños de mercado y los beneficios reales que conlleva la entrada en estos segmentos. Esta situación no permite identificar en las cadenas los mercados nichos potenciales para así trazar estrategias claras y consistentes para enfocar la producción y planes de negocio.

Con respecto a los modelos de desarrollo económico actuales, estos imponen condiciones cada vez más exigentes para poder permanecer y ser competitivo en un mercado que cada día pone a disposición del consumidor mercancías especializadas a menores costos. Al mismo tiempo, los consumidores han añadido criterios como la ética y la seguridad alimentaria para tomar sus decisiones de consumo. El primer criterio se relaciona con el proceso productivo, el ambiente, el comercio, el bienestar animal, entre otros aspectos; mientras que el segundo surge como consecuencia de varias crisis que han afectado la confianza de los consumidores y que

ha desencadenado la proliferación de legislaciones nacionales e internacionales más estrictas (Salazar, 2011). En este escenario, las certificaciones y sellos de acreditación juegan un papel importante para garantizarle al consumidor la procedencia de los productos que adquiere, así como para proteger a los productores que modifican sus procesos de producción, elaboración y mercadeo de sus productos para, de este modo, permanecer o ingresar a nuevos mercados de acuerdo a los procesos dinámicos del desarrollo de los mismos.

Alrededor del tema, en Colombia existen certificaciones ISO, sello de alimentos ecológicos, sellos con indicación geográfica y denominación de origen, entre otros. Estas herramientas constituyen una oportunidad para el departamento en el desarrollo de la visión sectorial construida en el presente estudio, y que ya está empezando a aprovecharse con la denominación de origen del Queso de Caquetá. Dentro de los estándares internacionales elaborados por la International Organization for Standardization (ISO), encontramos los de la familia ISO 9000, referidos a la gestión y aseguramiento de la calidad, e ISO 14000, sobre la gestión ambiental. Estos certificados son entregados por entidades certificadoras nacionales o internacionales, quienes realizan una evaluación profunda de los procesos de las empresas, las cuales deberán asegurar que han implementado en sus procesos un sistema de gestión de la calidad (Salazar, 2011).

La normatividad del sello ecológico,³² por su parte, establece requisitos para la producción agropecuaria ecológica, los cuales incluyen aspectos como el bienestar animal, el origen de los animales y la nutrición, los registros y trazabilidad, la diversificación productiva, las prácticas zootécnicas, entre otros. Es así que, para acceder a este sello, se debe tener en cuenta que el manejo sanitario requiere de un seguimiento y apoyo por parte de los veterinarios mucho más intensivo que en la explotación tradicional. Por lo tanto, los animales tratados (con fármacos permitidos) deberán guardar el doble de tiempo de espera – exigido oficialmente antes de ser vendidos – la suplementación puede realizarse con un 30% de concentrado expresado en materia seca sobre el total



³² Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; "Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de Productos Agropecuarios Ecológicos".

de la dieta diaria e idealmente con granos orgánicos provenientes del establecimiento; a su vez, la siembra de pasturas requerirá una atención especial puesto que no se deben utilizar controles químicos de malezas o fertilizantes, entre otros aspectos (Salazar, 2011).

Otras estrategias de diferenciación que podrían ser aprovechadas en el departamento de Caquetá es la aplicación de estándares cero deforestación para la producción ganadera, como es el caso del Estándar de Producción de la RTRS 3.0, el único esquema de certificación multisectorial que garantiza la cero deforestación en la producción de soja responsable. Este estándar de producción está diseñado para ofrecer y fomentar mejoras constantes en la conservación de la biodiversidad y en las relaciones laborales con la comunidad; dentro de sus mejoras, permite que la RTRS certifique la deforestación cero (RTRS, 2017a,b).

Según todo lo anterior, el acceso a estos mercados implica grandes retos para la ganadería en el departamento de Caquetá. Es claro que las certificaciones y otros incentivos tienden a funcionar mejor cuando involucran cadenas de valor bien desarrolladas, que permitan desarrollar buenas conexiones con los mercados (alianzas productivas incluyentes), de manera que la articulación y compromiso de los actores de las cadenas de carne y leche en la región es un requisito indispensable a la hora de proyectarse hacia nuevos mercados, incluso si es a través de certificaciones o no. Asimismo, surge la necesidad de realizar estudios que permitan llenar vacíos de información frente a la segmentación de los mercados potenciales, tamaños, tendencias, exigencias en términos de calidad, características más apreciadas, precios, entre otros aspectos. Sin duda, avanzar en las dimensiones mencionadas y llenar vacíos de información son un primer paso. Además, el trabajo también debe enfocarse en luchar contra el alto grado de informalidad e intermediación en la cadena, situación que inhibe la transparencia en los procesos y no permite una distribución justa del valor entre los actores. A su vez, es necesario enfrentar las debilidades – en términos de productividad y rentabilidad – con el fin de generar productos competitivos y que funcione como incentivo hacia la transformación de la producción sostenible y de calidad.

En lo que respecta a las exigencias en cuanto a la calidad, estas son un limitante relevante a la hora

de ingresar a nuevos mercados y mantenerse en los actuales. Por esto, es esencial dirigir los esfuerzos para mejorar las buenas prácticas en todo el proceso de transformación; así, por ejemplo, implementar buenas prácticas de ordeño puede ayudar a reducir considerablemente el número de UFC/ml, resultado que se transmite a lo largo de todo el proceso productivo al reducir el tiempo y los costos necesarios para la transformación. Las entidades encargadas de prestar servicios de asistencia técnica, autoridades departamentales y municipales, la industria de transformación y las asociaciones de productores deben trabajar de la mano para lograr concientizar e impactar al productor primario. Al respecto, cabe reconocer el trabajo de Beltrán et al. (2016), compilado en un manual que busca establecer los estándares para la producción de queso artesanal en el departamento del Caquetá.

Si lo deseado es elaborar un producto distinguido por ser cero deforestación, los retos también incluyen diseñar e implementar estándares de producción ganadera que garanticen dicha característica, lo que exige una investigación más detallada sobre los sistemas y modelos aptos para el departamento; además de establecer esquemas de ordenamiento productivo para definir zonas donde debería promoverse la actividad ganadera (suelos aptos, acceso a fuentes hídricas, vías de comunicación, servicios de energía y electricidad, entre otros), zonas donde la actividad debe desincentivarse (áreas críticas de avance de la frontera agropecuaria) y áreas estratégicas de conservación o regeneración para asegurar el manejo adecuado del recurso hídrico y la recuperación de los suelos degradados (Earth Innovation Institute et al., 2015). Con respecto al ordenamiento productivo, el trabajo avanza bajo el liderazgo de la UPRA y la Gobernación de Caquetá, los planes de desarrollo rural con enfoque territorial (PDRET) – instrumentos de planeación que fundamentan el accionar de la Agencia de Renovación Territorial (ART) – los programas de sustitución de cultivos ilícitos, entre otras políticas que se ejecutan en el departamento.

En la construcción de la cadena láctea del departamento, se han dirigido esfuerzos en la promoción y fortalecimiento de productos lácteos de origen del Caquetá. Esta iniciativa representa un gran avance hacia la búsqueda de mercados diferenciados para generar y mantener el valor agregado dentro de

la región. La estrategia construida refleja el interés y la importancia que le otorgan los actores de la cadena a la búsqueda de mercados diferenciados que puedan generar mayor valor agregado y donde se aprovechen las ventajas competitivas del territorio. Sin embargo, los actores de la cadena indicaron que no hay un conocimiento amplio sobre los productos que poseen la denominación de origen, para el caso del departamento de Caquetá. En consecuencia, los consumidores pueden no tener claridad de la diferencia y características que posee un producto con estas características. De otra parte, el cuello de botella de los productos de origen se ve afectado por la incipiente producción, con la mencionada denominación, lo cual puede hacer más complejo el mercado de este tipo de productos.

Por su parte, la cadena cárnica del departamento se proyecta hacia los mercados nacionales, lo que refleja un interés marcado por la diferenciación de sus productos basados en denominaciones de origen y/o sellos de producción limpia.

Transformación local

Otra de las metas plasmadas en la estrategia se relaciona con el incremento de la transformación y procesamiento de los productos cárnicos a nivel local. Lo anterior asociado a la falta de la industria de transformación a nivel local para los productos generados en la ganadería, en particular, para la cadena cárnica, donde gran parte del ganado es vendido para sacrificio en otros departamentos y, por lo tanto, entran a engrosar indicadores económicos fuera del Caquetá.

Para la cadena cárnica, esto implica un trabajo articulado de promoción constante e interiorización de una cultura de legalidad que va desde el productor, el comercializador, los centros de distribución y expendios, las autoridades sanitarias y de control, hasta llegar al consumidor final, además de desarrollar e implementar acciones definitivas contra el sacrificio clandestino del ganado. Los resultados de estos esfuerzos se verán reflejados en un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada de las PBA y generará mayores utilidades que podrían ser reinvertidas para el desarrollo de las nuevas plantas de procesamiento que se proponen.

Además, se resalta la necesidad de mejorar los siguientes aspectos: calidad higiénica de la leche, garantizar la red de frío y la tecnología necesaria en los procesos de transformación.

Articulación de actores

Todo lo anterior se facilita si existe un esfuerzo conjunto y articulado por parte de los actores directos, así como de las instituciones públicas y privadas, hacia la transformación productiva del sector de la ganadería. En particular, la Mesa Técnica de la cadena debe actuar como un articulador y llevar a cabo un seguimiento de las acciones en procura de lograr la visión de las cadenas. Con relación a la cooperación internacional – u otras instituciones que deseen invertir en el desarrollo del sector y de la preservación de la Amazonía – es necesario trabajar de manera coordinada con los actores locales y autoridades competentes para evitar duplicar esfuerzos, garantizar el uso eficiente de los recursos y alcanzar una mayor cobertura de la población beneficiada. Lo anterior implica total alineación a la visión y estrategias planteadas por los actores para el sector.

Las ONG, empresas y entidades de cooperación internacional que desean apoyar el departamento deben trabajar en conjunto con los actores locales para evitar duplicación de esfuerzos e inversiones no alineadas al plan de desarrollo sectorial. En este documento, se ha resaltado la enorme importancia de la coordinación entre las entidades prestadoras de servicio de asistencia técnica y la capacitación para fomentar un proceso de transferencia de tecnología coordinado y efectivo. Durante todo el proceso de coordinación, las asociaciones de productores deben jugar un papel protagónico, pues son ellas quienes representan a los productores y quienes actualmente requieren de mayor acompañamiento y fortalecimiento técnico y financiero.

Bajo el marco de Visión Amazonía, se ha contribuido en el fortalecimiento del Comité Regional de la Cadena, se han ofrecido espacios de encuentro a los actores, insumos y recursos para el redireccionamiento de la estrategia del sector. De este modo, con el accionar del Comité Regional de la Cadena – y la participación de todos los actores – se pueden alinear los esfuerzos de Visión Amazonía con la estrategia de cero deforestación de la Amazonía del MADS, los programas de sustitución de cultivos y posconflicto, los

proyectos de cooperación internacional y los esfuerzos de los actores del sector privado para lograr un mayor impacto en la región.

Huella de carbono

En cuanto al análisis de la huella de carbono para la producción de carne y leche en el departamento de Caquetá, esta presentó diferencias considerables frente a los escenarios evaluados. El establecimiento de praderas en áreas recientemente deforestadas (menos de 20 años) puede incrementar la huella de carbono 14 veces más con respecto a las emisiones generadas, cuando la actividad ganadera se realiza en praderas establecidas 20 años después de la deforestación.

Algunos de los puntos de mayor emisión encontrados en el análisis de huella de carbono para la producción de un kilogramo de carne y un litro de leche fueron la fermentación entérica y el manejo de heces y orina. Estos procesos están relacionados principalmente con las características de la alimentación animal, lo que implica que una de las estrategias de reducción esté relacionada con las prácticas que mejoren la cantidad y la calidad de forraje, así como el diseño de dietas que respondan a la necesidad nutricional del animal.

Así, las estrategias de reducción de emisiones y compensación se deben aplicar según las necesidades y características de los productores, y requieren del apoyo directo de las entidades encargadas de la asistencia técnica para su divulgación.

En los eslabones de transformación y comercialización, el componente de transporte es uno de los aspectos clave en el análisis de HC. El primer factor que incide en la huella de carbono de la leche y la carne es el estado de las vías de acceso a las zonas productoras, pues esto genera una mayor quema de combustibles y, en consecuencia, mayores emisiones de GEI.

Por último, la cuantificación de la huella de carbono como método de diagnóstico de los aportes de GEI a la atmósfera es un primer paso para iniciar actuaciones en materia de lucha contra el cambio climático. Si bien a partir de la construcción de una línea base, es posible formular las estrategias de reducción de emisiones, se hace necesario generar información mayor y más precisa en cuanto a las emisiones de GEI en sistemas o prácticas de uso de la tierra más sostenible y, así, posicionar la ganadería en un mercado cada vez más concienzado y que valora, en particular, a los servicios, productos y empresas más sostenibles.



Leidi Sierra/CIAT

7. Bibliografía

- Alfonso K. 2017. Los colombianos comen 31 kilos de pollo, 18 de res y ocho de cerdo cada año. La República. 9 de marzo de 2017. Recuperado de <http://bit.ly/2zJKKlm>
- Arango L. 2017. Sector agropecuario durante el 2016 y perspectivas para el 2017. Portafolio. 23 de marzo de 2017. Recuperado de <http://bit.ly/2BGibmz>
- Becerra MT; Cendales MH; Coronado V; Díaz E; García A; Lema L; De los Ríos S. 2015. Ganadería y deforestación en Caquetá: Estrategias para un desarrollo sostenible. Bogotá, Colombia: Earth Innovation Institute; Conservación y Gobernanza en el Piedemonte Amazónico; Patrimonio Natural; Paisajes Conectados en Caquetá - Fondo Acción.
- Beltrán Y; Torrijos R. 2013. Línea base de la industria láctea del Caquetá. Florencia, Colombia: Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá (CDGC); Cámara de Comercio de Florencia.
- Beltrán Y; Eslava F; Murillo G; Torrijos R. 2015. La Ruta del queso, estrategia sectorial para el fortalecimiento de la cadena de valor del queso del Caquetá. Florencia, Colombia: Comité departamental de ganaderos del Caquetá.
- Beltrán Y; Torrijos R; Eslava F. 2016. Manual quesería rural Caquetá. Florencia Colombia: Comité departamental de ganaderos de Caquetá (CDGC).
- Blonk Consultants. 2014. The Direct Land Use Change Assessment Tool. Gouda, The Netherlands: Blonk Consultants. Recuperado de <http://bit.ly/2CXlo0o>
- BSI (British Standards Institution). 2011. PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. London, UK.
- Cai Y; Chang SX; Cheng Y. 2017. Greenhouse gas emissions from excreta patches of grazing animals and their mitigation strategies. Earth-Science Reviews.
- CDGC (Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá). 2016. Censo-retén productivo 2016. Recuperado de https://issuu.com/rafaeltorrijos/docs/censo_reten_productivo_2016
- Cederberg C; Persson UM; Neovius K; Molander S; Clift R. 2011. Including carbon emissions from deforestation in the carbon footprint of Brazilian beef. Environmental Science & Technology, 45(5):1773–1779. doi: 10.1021/es103240z
- Cerri C; Moreira C; Alves P; Raucci G; Castiglioni B; Mello F; Cerri D; Cerri C. 2016. Assessing the carbon footprint of beef cattle in Brazil: a case study with 22 farms in the State of Mato Grosso. Journal of Cleaner Production, 112:2593–2600. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.10.072
- Climate Focus; Fundación Natura; REDCaquetáPaz; CINDAP. 2016. Mapeo de actores e iniciativas, Amazonía Colombiana. Recuperado de <http://bit.ly/2EvSn1g>
- Clúster Lácteo de Bogotá. 2017. Importaciones lácteas son marginales respecto a la producción nacional. Recuperado de <http://bit.ly/2IDFYqq>
- CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social). 2010. Documento CONPES 3676: Consolidación de la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas láctea y cárnica. Recuperado de <http://bit.ly/2oHCwmA>
- CONtexto ganadero. 2015a. Importaciones de lácteos a Colombia aumentaron 109% durante 2015. 16 de septiembre de 2015. Recuperado de <http://bit.ly/1FjPT0A>
- CONtexto ganadero. 2015b. Las 5 regiones de Colombia que han producido más carne en 2015. 29 de septiembre de 2015. Recuperado de <http://bit.ly/1FA171x>
- CONtexto ganadero. 2015c. Panorama del consumo de carnes en Colombia en la última década. 30 de octubre de 2015. Recuperado de <http://bit.ly/1ipvY5K>

- CONtexto ganadero. 2017. Sacrificio legal de ganado continúa con tendencia a la baja en 2017. 8 de Junio de 2017. Recuperado de <http://bit.ly/2rZEDo0>
- Corpoica (Corporación Colombiana de Investigación Agrícola). (s.f.). Razas Criollas Colombianas. Ciudad, País: Corpoica; Asocriollo. p. 12–13. Recuperado de <http://bit.ly/2o2tlgd>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2016a. Boletín técnico. Pobreza monetaria 2015: Caquetá. Recuperado de <http://bit.ly/2o1F1zx>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2016b. Cuentas nacionales: Cuentas nacionales departamentales [Base de datos]. Recuperado de <http://bit.ly/2dTIIFf>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2016c. Boletín Mensual Precios Leche en Finca - Históricos. Recuperado de <http://bit.ly/2FOvGFJ>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2016d. Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia 2015. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://bit.ly/2aNP32v> (consultado en noviembre de 2017).
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2017a. Estadísticas por tema: Demografía y población [Base de datos]. Recuperado de <http://bit.ly/1NdkBc3> (consultado en julio de 2017).
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2017b. Principales indicadores del mercado laboral - Nuevos departamentos. Boletín técnico. Recuperado de <http://bit.ly/2swVEb9>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2017c. Encuesta de Sacrificio de Ganado - ESAG [Base de datos]. Recuperado de <http://bit.ly/2parEO2>
- Dávalos L; Bejarano A; Hall M; Correa L; Corthals A; Espejo O. 2011. Forest and drugs: Coca-driven deforestation in tropical biodiversity hotspots. *Environmental Science & Technology* 45 (4):1219–1227.
- Desjardins R; Wortz D; Vergé X; Maxime D; Dyer J; Cerkowniak D. 2012. Carbon footprint of beef cattle. *Sustainability*, 4:3279–3301.
- DNP (Departamento Nacional de Planeación). 2014. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014–2018. República de Colombia.
- Earth Innovation Institute; Patrimonio Natural; Fondo Acción. 2015. Ganadería y deforestación en Caquetá: Estrategias para un desarrollo sostenible. Bogotá, Colombia. 16 p.
- ECOINVENT. Database. Version 3.3. 2016. Disponible en: www.ecoinvent.org/database/
- ENSIN (Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia). 2010. Resumen ejecutivo ENSIN 2010. Ministerio de la Protección Social. Recuperado de <http://bit.ly/2FHOFhI>
- EPD (The International EPD System). 2014a. Product category rules according to ISO 14025. Product group classification: UN CPC 022, Rawmilk. Version 1.01.
- EPD (The International EPD System). 2014b. Product category rules according to ISO 14025. Product group classification: UN CPC 011,014,017,019, Arable crops. Version 1.01.
- EPD (The International EPD System). 2015. Product category rules according to ISO 14025. Product group classification: UN CPC 2111, 2113, Meat of mammals. Version 2.0.
- Estrada G; Ocaña H; Suárez J. 2017. Meat consumption as a cultural trend in the Colombian Amazon Basin. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 9(2):227–237.
- FAO; Fepale. 2012. Situación de la lechería en América Latina y el Caribe en 2011, Observatorio de la cadena lechera. Chile: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, División de Producción y Sanidad Animal.

- FAOSTAT (Estadísticas de la FAO). 2017a. Portal Lácteo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de: <http://bit.ly/2o43kNm>
- FAOSTAT (Estadísticas de la FAO). 2017b. Production: Livestock primary [Base de datos]. Recuperado de www.fao.org/faostat/en/#data (consultado el 11 de julio de 2017).
- FAOSTAT (Estadísticas de la FAO). 2017c. Food balance sheets [Base de datos]. Recuperado de www.fao.org/faostat/en/#data (consultado en julio de 2017).
- FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos). 2009. Ganado Wagyu - Akaushi: Una raza creada a pulso. Carta FEDEGAN, No. 115:44–49.
- FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos). 2011. Consensos ganaderos bovinos. El doble propósito 2011. Doble propósito en la vía de la especialización? Carta FEDEGAN No. 130, 100–107.
- FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos). 2014. Plan de desarrollo ganadero 2014–2019. Bogotá, Colombia: Fondo Nacional del Ganado. p. 29–30.
- FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos). 2015. El consumo per cápita de leche en Colombia. Recuperado de <http://bit.ly/2F3Dr75> (consultado en noviembre de 2017).
- FEDEGAN-FNG. 2013. Foro empresarización y competitividad ganadera. Costos y los indicadores de productividad en la ganadería colombiana. FEDEGAN. Recuperado de: <http://bit.ly/2FbYZ4A>
- FEDEGANCA (Federación de Ganaderos del Caquetá). 2017. FEDEGANCA. Recuperado de www.fedeganca.com/nosotros.php
- Fernández D; Piñeros J; Estrada D. 2011. Financiamiento del sector agropecuario: situación y perspectivas. Bogotá, D.C.: Banco de la República. Temas de Estabilidad Financiera.
- FINAGRO (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario). 2016. Rendición de Cuentas 2016. Julio 17 de 2016. Recuperado de: <http://bit.ly/2o5qP82>
- FINAGRO (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario). 2017. Portafolio de servicios. Marzo de 2017. Recuperado de: <http://bit.ly/2FCOg0N>
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). 2017. Programa Agroalimentario - Carne de Bovino 2017. México.
- García H. 2011. Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas. Fedesarrollo. Recuperado de <http://bit.ly/2t5ah5S>
- Gobernación del Caquetá. 2016. Plan Departamental de Desarrollo “Con usted hacemos más por el Caquetá” 2016–2019. Florencia, Caquetá: Gobernación del Caquetá. p. 157–158.
- Gobierno de Colombia. 2015. Visión de desarrollo bajo en deforestación para la Amazonía colombiana. Recuperado de <http://bit.ly/2E0SXzX>
- Hristov A; Oh J; Lee C; Meinen R; Montes F; Ott T; Firkins J; Rotz A; Dell C; Adesogan A. 2013. Mitigation of greenhouse gas emissions in livestock production: A review of technical options for non-CO₂ emissions. FAO Animal Production and Health Paper No 177, 1–206.
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 2016. Guías de movilización de ganado del departamento de Caquetá [Base de datos].
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 2017. Censo Pecuario Nacional – 2017 [Base de datos]. Recuperado de <http://bit.ly/2F3gUqN>
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). 2017a. Sistema de monitoreo de bosques y carbono para Colombia - SMBYC. Núcleos activos por deforestación 2016-IV. Noveno boletín de alertas tempranas de deforestación (AT-D). Cuarto trimestre 2016. Recuperado de: <http://bit.ly/2HheNBr>

- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). 2017b. Estrategia integral de control a la deforestación - Actualización de cifras de monitoreo de bosques 2016 [Presentación].
- IDEAM; PNID; MADS; DNP; Cancillería. 2016. Inventario nacional y departamental de gases de efecto invernadero - Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C. (Colombia).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2004. Good practice Guidance for National Greenhouse Gas Inventories for Land use, Land-use Change and Forestry. Kanagawa, Japan.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2006. IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories, prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Institute for Global Environmental Strategies. In: Eggleston HS; Buendia L; Miwa K; Nagara T; Tanabe K. (Eds.). Kanagawa, Japan.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006a. ISO 14040: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. ISO, Ginebra, Suiza.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006b. ISO 14044: Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. ISO, Ginebra, Suiza.
- ISO (International Organization for Standardization). 2013. ISO 14067: Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication. ISO, Ginebra, Suiza.
- Jacobsen R; Vandermeulen V; Vanhuylenbroeck G; Gellynck X. 2014. A life cycle assessment application: The carbon footprint of beef in Flanders (Belgium). En: Muthu SS. (ed.), Assessment of carbon footprint in different industrial sectors, volume 2, EcoProduction, Springer Science+Business Media Singapore.
- Jäger M; Jiménez A; Amaya K. 2013. Las cadenas de valor de los ajíes nativos de Perú: Compilación de los estudios realizados dentro del marco del proyecto “Rescate y promoción de ajíes nativos en su centro de origen” para Perú. Bioersity International, Cali, Colombia.
- Junta Directiva del Banco de la República. 2000. Resolución Externa No. 3 de 2000 (marzo 24). Por la cual se expiden normas en relación con las inversiones obligatorias en Títulos de Desarrollo Agropecuario y otras operaciones del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO. Recuperado de <http://bit.ly/2t2RXds> (consultado en noviembre de 2017).
- Lascano C; Cárdenas G. 2010. Alternatives for methane emission mitigation in livestock systems. Revista Brasileira de Zootecnia, 39:175–182.
- Lugo L. 2009. Análisis del servicio de asistencia técnica ejecutado por la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria - UMATA - (período 1998–2007) en el municipio de Florencia, Caquetá. Bogotá, D.C.: Tesis de maestría, Magíster en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana.
- Lundy M; Gottret MV; Ostertag Gálvez CF; Best R; Ferris S. 2007. Participatory market chain analysis for smallholder producers. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10568/54198>
- Lundy M; Amrein A; Hurtado J; Becx G; Zamierowski N; Rodríguez F; Mosquera EE. 2014. Metodología LINK: una guía participativa para modelos empresariales incluyentes con pequeños agricultores. Versión 2.0. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10568/49607>
- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). 2012. Resolución No. 000017 de 2012 por la cual se establece el sistema de pago de la leche cruda al proveedor. 2012, 20, 1. Recuperado de <http://bit.ly/2pCw6Up>
- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). 2016. Precio base que se paga al productor de leche sube en 8.3%. República de Colombia. Recuperado de MinAgricultura: <http://bit.ly/1OU57HA>
- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). 2017a. Colombia cumple los requisitos para la exportación de carne bovina a China, Autoridad Sanitaria de la China. República de Colombia. Recuperado de <http://bit.ly/2HkRmao>

- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). 2017b. Informe de Rendición de Cuentas 2016–2017, “El renacer del campo”. República de Colombia. Recuperado de <http://bit.ly/2EHWzrW>
- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). 2017c. Precio base que se paga al productor de leche sube 7%. República de Colombia. Recuperado de MinAgricultura: <http://bit.ly/2mf2Roc>
- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). 2017d. Precio promedio de leche al productor se mantendrá en \$1.050 por litro. República de Colombia. Recuperado de MinAgricultura: <http://bit.ly/2toh5a8>
- Medina MA. 2017. En 2016, cifras con poca carne en el sector ganadero. El Espectador. 23 de febrero de 2017. Recuperado de <http://bit.ly/2F8hQew>
- Mercado M; González V; Rodríguez D; Carrascal A. 2014. Perfil sanitario nacional de leche cruda para consumo humano directo. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social - MinSalud. República de Colombia.
- Ministerio de la Protección Social. (n.d.). Decreto 616 de 2006. Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendia, importe o exporte en el país.
- Molina R; Sánchez H; Atzori A. 2015. Dynamic estimation of the carbon footprint for a dual purpose cattle. Conference: XIII Congreso Latinoamericano y Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas, Cartagena de Indias, Colombia.
- OECD-FAO. 2016. Agricultural outlook 2016–2025. Recuperado de http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2016-en
- OECD-FAO. 2017. Agricultural outlook 2017–2026. Recuperado de www.fao.org/3/a-i7465e.pdf
- Orjuela JA. 2015. Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario - PECTIA. Revisión de la Agenda Dinámica Nacional de I+D+I en el Departamento de Caquetá. Florencia, Caquetá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- Peña L; Amado A; Samacá R; Rodríguez J; Torres G; Arenas J; Vera G; López A; Murcia Ú; Melgarejo L; Alonso J. 2016. Orientaciones para reducción de la deforestación y degradación de los bosques: Ejemplo de la utilización de estudios de motores de deforestación en la planeación territorial para la Amazonia colombiana. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI y GIZ.
- Phillips JF; Duque AJ; Yepes AP; Cabrera KR; García MC; Navarrete DA; Álvarez E; Cárdenas D. 2011. Estimación de las reservas actuales (2010) de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Estratificación, alometría y métodos analíticos. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales (IDEAM). Bogotá D.C., Colombia. 68 p.
- PID (Plataforma de Información y Diálogo para la Amazonía Colombiana). (s.f.). Recuperado de <http://bit.ly/2H41Zxi>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2015. Logros 2008–2015, Informe de Resultados: La apuesta por la paz y el desarrollo. Recuperado de <http://bit.ly/2xKN2LM>
- Procolombia. 2017. Análisis de las exportaciones colombianas, Informe enero–octubre de 2016. Recuperado de www.colombiatrader.com.co/herramientas/informes-consolidados
- Propaís; Pallares Z. 2014. Caracterización integral de la cadena de valor del sector lácteo en: Valle de Ubaté - Chiquinquirá y Departamento del Caquetá. Bogotá, D.C. Recuperado de <http://bit.ly/2u3xlgo>
- Queso del Caquetá. 2016. Denominación de origen. [página web]. Florencia, Colombia: Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá. Recuperado de <http://bit.ly/2DBOBOI>
- Riera M. 2016. El gasto en alimentos básicos 2016. Barcelona: EAE Business School.
- Rivera J; Chara J; Murgueitio E; Barahona R. 2015. Estimación de la huella de carbono en sistemas silvopastoriles intensivos y convencionales para la producción de leche. 3° Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles - VIII Congreso Internacional de Sistemas Agroforestales.

- RTRS (Round Table Responsible Soy). 2017a. RTRS implementa el primer estándar mundial de cero deforestación para la producción de soja. Recuperado de: <http://bit.ly/2F9PWRE>
- RTRS (Round Table Responsible Soy). 2017b. Nueva versión del estándar RTRS de producción de soja - aprobada. Recuperado de: <http://bit.ly/2owGIVV>
- Salazar CA. 2011. Mercados ganaderos de alto valor agregado como alternativa comercial. Colombia: Produmedios.
- Santana A; Camacho C; Estévez L; Gutiérrez J; Gómez M; García G; Rozo M; Ballesteros H. 2009. Competir e innovar, la ruta de la industria bovina. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena cárnica bovina en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; FEDEGAN; Corpoica; Universidad Nacional de Colombia.
- Scholtz M; Steyn Y; Marle-Köster E; Theron H. 2012. Improved production efficiency in cattle to reduce their carbon footprint for beef production. Peer-reviewed paper: Proc. 44th Congress of the South African Society for Animal Science. South African Journal of Animal Science, 42 (Issue 5, Supplement 1).
- Secretaría de Agricultura del Caquetá. 2016. Evaluación agropecuaria - Consolidado pecuario 2015. Florencia, Caquetá.
- Secretaría de Hacienda. 2015. Estatuto de rentas departamental. Caquetá.
- SIC (Superintendencia de Industria y Comercio). (s.f.). Resolución 0068463 de 2011. Por la cual se decide una solicitud de protección de una denominación de origen. Expediente No. 07 28611.
- Springer-Heinze A. 2007. ValueLinks Manual. The Methodology of Value Chain Promotion. Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Recuperado de <http://bit.ly/2FaGdqX>
- Tapasco J; Martínez J; Calderón S; Romero G; Ordóñez D; Álvarez A; Sánchez-Aragón L; Ludeña C. 2015. Impactos económicos del cambio climático en Colombia: Sector ganadero. Monografía No. 254. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C., EE.UU.
- Torrijos R; Beltrán Y; Eslava F. 2015. Contexto Ganadero Regional 2015. Florencia, Caquetá: Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá.
- Torrijos R; Beltrán Y; Eslava F. 2017. Nueva ganadería del Caquetá en cifras 2016. Florencia, Caquetá: Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá.
- UN Comtrade (United Nations Commodity Trade Statistics Database). 2017. Recuperado de <https://comtrade.un.org/>
- UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito). 2017. Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2016. UNODC, Gobierno de Colombia, Colombia.
- UPRA (Unidad de Planeación Rural Agropecuaria). 2017. Departamento de Caquetá [Presentación]. Recuperado de <http://bit.ly/2FVjlr7>
- USDA (United States Department of Agriculture). 2017. Livestock and poultry: World Markets and Trade.
- USP-MADR (Unidad de Seguimiento de Precios de Leche del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). 2017. Unidad de seguimiento de precios de leche [Base de datos]. Recuperado de <http://bit.ly/2oKtjKi>
- Zhao R; XU Y; Wen X; Zhang N; Cai J. 2017. Carbon footprint assessment for a local branded pure milk product: a lifecycle-based approach. Food Science and Technology Campinas.

8. Anexo

Anexo 1. Comités y asociaciones de productores identificados en Caquetá, 2016.

Nombre de la organización	Región de influencia
Asociación de Ganaderos de la Unión Peneya	Montañita
Asociación de Ganaderos de San José del Fragua	San José del Fragua
ASOECOAGROV - Asociación Ecológica y Agropecuaria de Ocho Veredas	San Vicente del Caguán
ASOES - Asociación de Economía Solidaria del Medio y Bajo Caguán	Cartagena del Chairá
ASOLOSADA - Asociación de Ganaderos de Losada	San Vicente del Caguán
ASOPROLECCA - Asociación de Productores de Leche y Carne del Caquetá	Caquetá
CDGC - Comité Departamental de Ganaderos de Caquetá	Caquetá
Comité Municipal de Ganaderos de Albania	Albania
Comité Municipal de Ganaderos de Belén de los Andaquíes	Belén de los Andaquíes
Comité Municipal de Ganaderos de Cartagena del Chairá	Cartagena del Chairá
Comité Municipal de Ganaderos de El Doncello	El Doncello
Comité Municipal de Ganaderos de El Paujil	El Paujil
Comité Municipal de Ganaderos de Florencia	Florencia
Comité Municipal de Ganaderos de Milán	Milán
Comité Municipal de Ganaderos de Montañita	Montañita
Comité Municipal de Ganaderos de Solano	Solano
Comité Municipal de Ganaderos de Solita	Solita
FEDEGANCA - Federación de Ganaderos de Caquetá	Caquetá

Diseño	Daniel Gutiérrez, Ximena Hiles, CIAT
Diagramación	Ximena Hiles, CIAT
Edición	Karen Amaya Vecht y Katty Camacho, Bios Escritores Victoria Rengifo, CIAT
Impresión	Libre Expresión Creativos S.A., Cali, Colombia

Marzo 2018



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales



Fomentado por el:
Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del
Parlamento de la República Federal de Alemania



Norwegian Ministry
of Climate and Environment



ISBN: 978-958-694-209-6



9 789586 942096