

La Trazabilidad como Herramienta en la Lucha Contra la Deforestación: Un diagnóstico de la trazabilidad en el sector de la ganadería bovina colombiana





## GRUPO DE TRABAJO Y FOTOGRAFÍA



Julián Camilo Vianchá - Líder de Desarrollo de Cadenas de Suministro

Derly Milena Cabezas - Líder de Comunicaciones

Miguel Angel Vianchá - Líder de Gestión de Desarrollo



Kiryssa Kasprzyk - Senior Coordinator, Tropical Forests & Agriculture

Nathalie Walker - Director, Tropical Forests & Agriculture



Laboratorio de uso de la tierra y medio ambiente de Holly Gibbs:

Clare Sullivan - Estudiante de Doctorado

Germán Serrano Basto - Médico veterinario, especialista en management, consultor nacional e internacional en ganadería.



## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN



Juan José Tapias - Líder de Publicidad y Diseño Gráfico

### Citación Sugerida

Viancha, J. Kasprzyk, k. Sullivan, C y Vianchá, M.(2020) La Trazabilidad como Herramienta en la lucha Contra la deforestación: un diagnóstico de la trazabilidad en el sector de la ganadería bovina colombiana. Bogotá, Colombia: Fundación Proyección Eco-Social (FPES), National Wildlife Federación (NWF) y Universidad de Wisconsin (UW)



## AGRADECIMIENTOS



Queremos expresar nuestra más sincera gratitud a la Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo (Norad) y a todas las personas que facilitaron información e hicieron aportes fundamentales para la elaboración del presente documento: Germán Serrano, secretario técnico de la Mesa de Ganadería Sostenible Colombia. Javier Daza y Camilo Tequia del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Jairo Angulo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Luis Giraldo de la Universidad Nacional Sede Medellín. Mauricio Ariza, Karol Villamil y Cris Forero de Alquería. Juan Pablo Ortiz y Juan David Peláez de Angus Azul. A Felipe Eslava de Queso Caquetá y al Comité de Ganaderos de Caquetá y finalmente a todos los miembros de la cadena, productores, intermediarios, acopiadores, despostadores y restaurantes que proporcionaron su visión acerca de la trazabilidad y los nuevos retos que trae para la cadena cárnica la adaptación a modelos de producción cada vez más sostenibles.

# CONTENIDO

	Lista de Figuras.....	4
	Lista de Tablas.....	4
	Resumen Ejecutivo.....	5
	Introducción.....	8
1	Principios básicos de un sistema de trazabilidad enfocado al monitoreo, reporte y verificación de la cero deforestación.....	12
2	Características del inventario ganadero y su relación con la deforestación.....	13
3	Estructura de la cadena de producción y suministro de productos de origen bovino.....	19
3.1	A nivel de la Cadena Cárnica.....	19
3.2	A nivel de la Cadena Láctea.....	28
4	Normatividad y regulación del Estado sobre la trazabilidad.....	30
4.1	Entidades públicas oficiales relacionadas con la trazabilidad enfocada a la cero deforestación.....	30
4.2	Principales leyes y regulaciones sobre la trazabilidad.....	32
4.3	Sistemas de control de la producción primaria y la comercialización de animales.....	35
4.4	Opciones para la identificación animal.....	39
4.5	Sistemas de control sobre los productos cárnicos.....	41
5	Discusión, análisis y recomendaciones sobre la trazabilidad oficial y la gestión del monitoreo a nivel predial.....	41
6	Matriz de hallazgos y recomendaciones sobre el sistema de trazabilidad.....	43



## Lista de Figuras

Figura 1. Elementos básicos para la trazabilidad bovina asociada con el monitoreo de la deforestación

Figura 2. Variaciones del inventario, predios y deforestación periodo 2016 – 2018 en Colombia

Figura 3. Mapa 1a y Mapa 1b. Áreas deforestadas entre el periodo del acuerdo voluntario de deforestación (2010-2016) y distribución de los bovinos en Colombia.

Figura 4. Variaciones del inventario, predios y deforestación periodo 2016 – 2018 en el departamento del Meta

Figura 5. Variaciones del inventario, predios y deforestación periodo 2016 – 2018 en la municipio de la Macarena

Figura 6. Representación de la cadena cárnica.

Figura 7. Ciclo de producción completo (Cría-Levante-Ceba)

Figura 8. Ciclo de producción parcial (Cría-Levante)

Figura 9. Ciclo de producción parcial (Levante-Ceba)

Figura 10. Ciclo de producción parcial (Fase Única)

Figura 11. Representación de la cadena láctea

Figura 12. Principales normas regulatorias periodo 1993 y 1997.

Figura 13. Principales regulaciones periodo 2004 y 2007.

Figura 14. Principales regulaciones periodo 2007 y 2011.

Figura 15. Principales regulaciones periodo 2012 y 2016.

Figura 16. Funcionamiento sistema de control cadena cárnica y láctea.

Figura 17. Características del DIN.

Figura 18. Inventario de identificación SINIGAN respecto a los departamentos con mayor inventario ganadero en Colombia. En orden descendente de bovinos con DIN.

## Lista de Tablas

Tabla 1. Distribución de los bovinos y orientación del inventario ganadero en los departamentos con mayor participación a nivel de Colombia

Tabla 2. Variación de las áreas deforestadas, inventarios y predios ganaderos en los municipios con mayor deforestación en Colombia

Tabla 3. Comparación de sistemas de identificación animal





# Resumen Ejecutivo

El presente reporte expone la conformación de las cadenas cárnica y láctea, la necesidad de un sistema de trazabilidad asociado al monitoreo de la deforestación, y un análisis sobre la trazabilidad oficial en el país. También, plantea varias recomendaciones para lograr este fin, como por ejemplo la vinculación del componente predial en el análisis de la trazabilidad, para que se puedan tomar decisiones precisas por parte del gobierno, el mercado, y la sociedad en su conjunto, por medio de la verificación de cadenas de suministro éticas y libres de deforestación, lo cual es el objetivo principal de varias iniciativas pública-privadas en Colombia.

El documento se enfoca en la ganadería bovina porque tiene un vínculo preocupante y creciente con la deforestación en Colombia: según los reportes oficiales la ganadería era el sexto motor de deforestación nacional en 2016, el quinto en 2017, y en 2018 subió al tercer puesto. A pesar de eso, ha sido poco el análisis sobre las herramientas necesarias para romper este vínculo. Aunque la trazabilidad no soluciona toda la dinámica compleja entre la ganadería y deforestación, puede liberar una multitud de soluciones e incentivos para generar el cambio necesario por el mercado, el gobierno, y otros actores.

Para que las cadenas cárnica y láctea puedan verificarse libres de deforestación, un sistema integrado de trazabilidad y monitoreo necesita cuatro aspectos: (1) identificación y georeferenciación de predios, (2) una línea base de cobertura forestal y monitoreo regular del mismo, (3) identificación de los bovinos y los productos bovinos, (4) y el seguimiento y registro de la movilización de los bovinos y los productos bovinos. Por la misma estructura de las cadenas de suministro y la tendencia de mover los animales vivos, la recolección continúa de esta información requiere de eficiencia y de sistemas de manejo de información interoperables.



La conformación de la comercialización en el eslabón primario también complejiza la trazabilidad, porque el proceso de intermediación es una actividad poco regulada que agrega ineficiencias en la cadena de valor, ya que el precio aumenta sin que esto represente beneficios para el productor primario, ni para el consumidor. De igual forma, el desarrollo de proveedores en la cadena cárnica es algo poco gestionado, contrario a lo que ocurre en leche, sin embargo, para los dos casos, los niveles de informalidad son muy altos, lo cual es otro inconveniente para el sector. El reporte revisa estas complejidades, entre otras, en las cadenas de suministro de carnes y lácteos y su impacto sobre sistemas de trazabilidad.

Colombia ha trabajado en el desarrollo de diferentes plataformas para la gestión de la información. En general, la trazabilidad ha estado ligada al cumplimiento de estándares sanitarios principalmente en lo que respecta a la fiebre aftosa, orientada bajo las recomendaciones de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en inglés). El desarrollo de herramientas para el control sanitario para los productores primarios ha tenido diferentes fases, comenzando por la creación del registro sanitario de predio pecuario y pasando a las guías sanitarias de movilización, manejados por el Sistema de Información para Guías de Movilización Animal (SIGMA). Ambas herramientas fueron implementadas a finales de los 1990s, a cargo del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Finalmente, se desarrolló la herramienta de identificación individual, implementada por la Federación Nacional de Ganaderos (Fedegan) con la ley 914 de 2004 con el Sistema Nacional de Identificación e Información del Ganado Bovino (SINIGAN). El sistema fue retomado por el ICA con la ley 1659 de 2013.

Para la movilización de subproductos, el encargado de su vigilancia y control al nivel nacional es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), y el marco normativo para los expendios de carne en toda la cadena es el decreto 1500 de 2007. Este decreto ha exigido mayor controles y condiciones de sanidad, pero también generó un cierre masivo de mataderos locales.

Los principales retos y recomendaciones para su gestión son:

## 1. La fragmentación de los sistemas

El problema estructural que tiene el sistema de trazabilidad en el país es que su evolución ha sido cimentada en partes y no pensando en un todo. Debido a esto, el ICA maneja dos software diferentes para las movilizaciones (SIGMA) y para la identificación individual (SINIGAN), y actualmente estos softwares no son interoperables. De igual forma, el INVIMA no tiene un software que gestione su información. Pero pensando en los nuevos retos, como el control de la deforestación, se debería pensar no solamente en la integración de ICA e INVIMA, sino también la consolidación de un mismo lenguaje en el nivel predial, para lo cual es necesario contar con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), además de usar la información sobre la deforestación producida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Para los controles en carretera sobre animales vivos y subproductos, la Policía Nacional debería tener los instrumentos necesarios para la verificación del correcto transporte de animales en pie y subproductos. El software del ICA debería responder a las necesidades del INVIMA para no generar reprocesos en las verificaciones. Entonces, es fundamental modernizar todo el sistema y lograr un manejo eficiente de la información recolectada, asegurando: (1) la calidad de la información y su correcta depuración y digitalización y (2) la correcta gestión de la información.



## 2. Cultura ganadera e integración de toda la cadena de valor

Para que la trazabilidad funcione no basta solamente con el componente tecnológico. Existe una desconfianza acumulada por los ganaderos respecto a los programas públicos, entonces la reconstrucción de confianza en los sistemas gubernamentales a través de la cadena es muy importante. Este componente social es clave para gestionar y asegurar el éxito en la modernización de los sistemas de trazabilidad. El proceso requiere de la corresponsabilidad y el compromiso de toda la cadena, mediante procesos de andragogía eficientes y alianzas público-privadas que faciliten el funcionamiento del sistema y su seguimiento.

## 3. Desarrollo de proveedores

Es fundamental que la cadena logre promover escenarios que incentiven la compra directa a productores primarios que estén organizados por medio de figuras asociativas, como por ejemplo cooperativas. Los compradores institucionales como grandes superficies podrían generar protocolos de compra que incentiven este escenario. Actualmente, los frigoríficos en Colombia cumplen un papel de maquiladores, de manera que su papel en la compra es nulo, lo que podría pensarse es que, dado que allí se genera una interacción de la demanda y la oferta, podrían estar cumpliendo un papel mucho más protagónico como articuladores en el mercado, lo cual también es un objetivo a alcanzar.

Vale la pena recordar que el sistema de trazabilidad tiene problemas con su financiación, lo cual se debe principalmente a que por vicios en el trámite de la Ley 1375 de 2010, que reglamentaba el cobro de tasas por servicios del SINIGAN a los ganaderos, en el congreso de la República, se generó una inexequibilidad, desde entonces no se ha vuelto a tramitar una ley similar y actualmente el sistema carece de financiación suficiente. Debido a lo anterior, la identificación individual se ha priorizado en las Zonas de Alta Vigilancia, sin embargo, con un claro potencial del país en lo que tiene que ver los mercados de exportación, las alianzas público-privadas también serán definitivas para lograr la gestión sobre la financiación, además para lograr el correcto funcionamiento del sistema.

En conclusión, Colombia ya tiene las bases para construir un sistema integrado de trazabilidad y monitoreo de la deforestación para el sector ganadero que facilitaría el desarrollo y la verificación de cadenas de suministro libres de deforestación. Esto generaría mayor transparencia y formalización del sector ganadero y brindaría otros beneficios para los negocios ganaderos y la gobernanza. Aunque este reporte identifica retos para lograr este fin, no son insuperables. Hay una red de actores públicos y privados que están trabajando actualmente en buscar soluciones para realizar las mejoras necesarias y esperamos que más actores sumen sus esfuerzos. Si hay interés en hacerlo, por favor contactar con los autores de este reporte.



# Introducción

La trazabilidad se define como el conjunto de procesos y procedimientos que permiten conocer el origen y los movimientos de un producto, hasta llegar al consumidor final. Más coloquialmente, es un sistema que permite rastrear un producto desde la finca hasta la mesa. De esta forma, la trazabilidad se convierte en un instrumento fundamental para los mercados locales, nacionales y globales, con el objetivo de evidenciar atributos diferenciados de calidad que generen confianza, aceptación y brinden seguridad, especialmente en productos como la leche y la carne de origen bovino (considerados por las autoridades sanitarias de máximo riesgo para el ser humano), dada la inocuidad exigida para estos alimentos.



La trazabilidad de los productos cárnicos y lácteos de origen bovino cobró vital importancia con la aparición de la encefalopatía espongiiforme bovina, más conocida como “el mal de las vacas locas” en Inglaterra. Esta enfermedad generó la necesidad de identificar los lotes de ganado con carne contaminada por parte de las autoridades sanitarias europeas para lograr sacarlos del mercado y evitar que siguieran diseminando la enfermedad. Luego de esto, la Unión Europea generó un mayor rigor en la aplicación de las normas particularmente las concernientes a la trazabilidad, aplicadas de forma exigente tanto en su producción interna como en las importaciones, (Ramírez, 2017).

Pero la trazabilidad no sólo sirve para verificar la inocuidad de los alimentos de origen animal y vegetal. Existe un sinfín de posibilidades a trazar, por ejemplo: derechos humanos y laborales, sostenibilidad y manejo de recursos naturales, variables climáticas, rendimiento y productividad, y otros temas inherentes y vinculados en un comercio globalizado, bajo un órgano rector como es la Organización Mundial del Comercio, (OMC).

De otra parte, en Colombia y otros países con bosques con alto valor de conservación, la trazabilidad se convierte en un instrumento vital para la verificación y el monitoreo del cumplimiento y demostración de compromisos de sostenibilidad públicos y privados. Específicamente en Colombia, varios actores, tales como empresas privadas, órganos del gobierno nacional, y la sociedad civil, han suscrito Acuerdos de Voluntades para la Deforestación Cero en las cadenas de lácteos, carne bovina, aceite de palma, y cacao.

Ahora bien, en el caso de la ganadería bovina en Colombia, esta actividad productiva, social y económica tiene un gran arraigo en la cultura de las distintas regiones del país, tal como se refleja en los siguientes indicadores:





1,4% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, (FEDEGAN, 2018)

21,8% del PIB por las actividades agropecuarias (FEDEGAN, 2019)



19% del empleo rural (FEDEGAN, 2018)



Asimismo, la ganadería está catalogada como el tercer motor de la deforestación en Colombia<sup>1</sup> y el primero asociado a las cadenas agropecuarias (IDEAM, 2018). Esta situación preocupante ha motivado que actores nacionales e internacionales tanto del sector privado como de la sociedad civil, y también del gobierno nacional se comprometan en buscar soluciones para lograr vincular y demostrar que la actividad ganadera se puede realizar sin producir un impacto negativo con la tala de bosques naturales y que cumplen con el objetivo que desde el origen, a nivel de los predios pecuarios los animales pastorean bajo una exigencia de los mercados, cero deforestación.

En este orden de ideas, el reconocimiento, agregación de valor y debida demostración vinculan cuatro aspectos fundamentales: el predio pecuario ganadero, los semovientes bovinos, la movilización de éstos, y el ser humano.

La creación de un sistema de trazabilidad asociado al monitoreo de la deforestación podrá determinar el cumplimiento o no, de esta variable en la dimensión predial. Por lo tanto, este sistema se convertiría en la piedra angular para la formulación e implementación de políticas públicas que gestionen la deforestación. Dada la composición de la cadena, donde existen varias fases en la producción, el sistema deberá reconocer el cumplimiento de la cero deforestación en todas las etapas, para que el mercado pueda establecer incentivos económicos dirigidos a los productores de carne y leche y sus derivados. Además, que con la suficiente información, se puede expandir la producción ganadera en aquellas eco regiones, paisajes productivos y predios libres de prácticas asociadas con la deforestación.

A través de la implementación del proyecto “la Revolución de la Cero Deforestación”, la Fundación Proyección Eco Social, National Wildlife Federation (NWF) y la Universidad de Wisconsin-Gibbs Land Use and Environment Lab (UW) identificaron la necesidad de fortalecer las herramientas existentes o de desarrollar nuevas herramientas que permitan realizar la trazabilidad de la ganadería y el monitoreo de la deforestación. Esta conclusión está basada en:

<sup>1</sup> Después del acaparamiento de tierras, los cultivos ilícitos, los proyectos de infraestructura y los incendios forestales. Los motores cambian anualmente. De igual forma, la deforestación tiene unas causas holísticas que van desde la cultura, la tecnología, factores institucionales, económicos, entre otros (IDEAM, 2018).



A

La experiencia de NWF y UW como apoyo para las cadenas cero deforestación en Brasil.

B

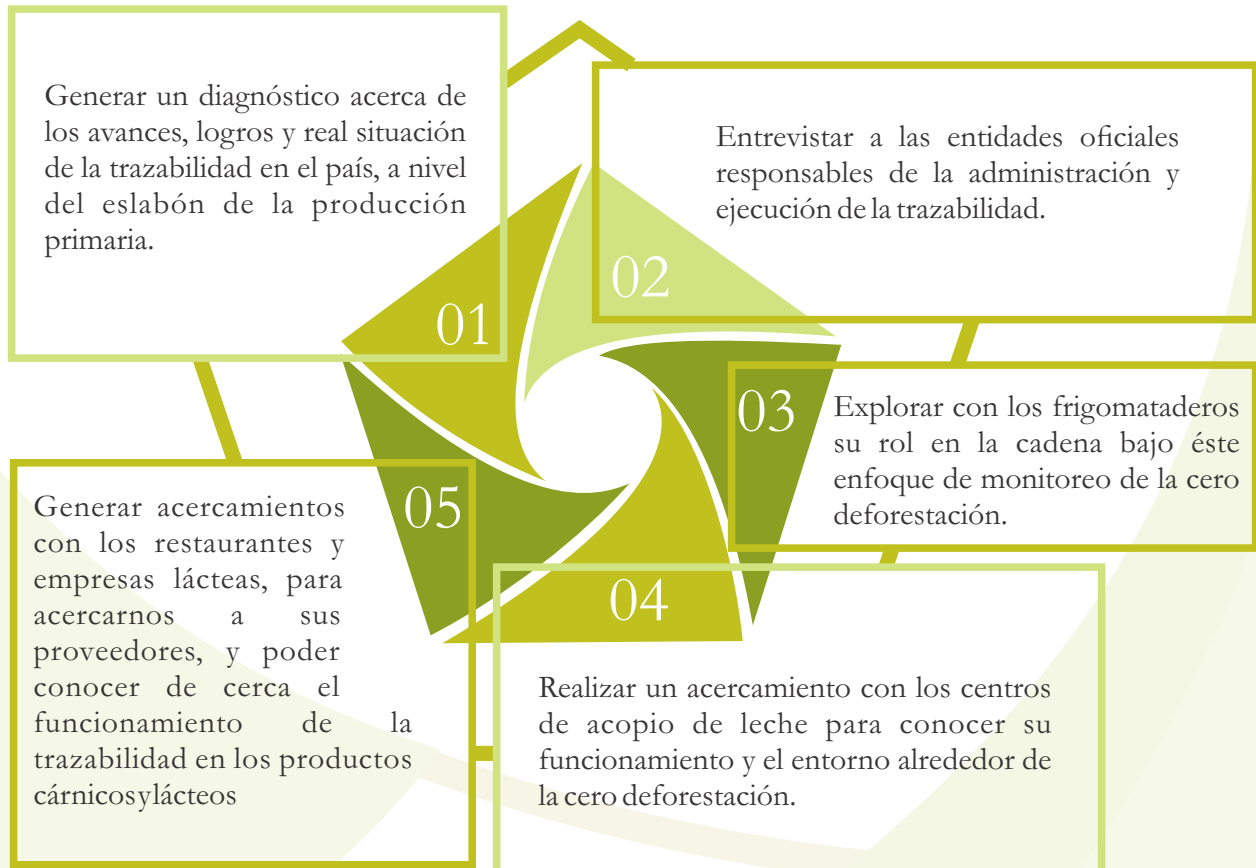
Cuatro talleres regionales realizados en Colombia denominados “Una mirada hacia la Ganadería Sostenible. Retos, Oportunidades y Desafíos”, y la participación en otros espacios de diálogo multi-actor, como son la Mesa de Ganadería Sostenible Colombia.

C

Los Acuerdos de Cero Deforestación para las cadenas de lácteos y carne bovina suscritos y firmados en la reunión del Tropical Forest Alliance (TFA) en la ciudad de Bogotá el día 8 de mayo de 2019, que tienen como objetivo la vinculación voluntaria de empresas que desarrollen proveedurías libres de deforestación.



Para poder dar recomendaciones específicas sobre cómo enfocar un sistema de trazabilidad que responda a las necesidades de la cero deforestación, Proyección Eco Social, NWF y UW, se propusieron un trabajo a partir de cinco objetivos:





Dentro de este proceso, se realizaron visitas de reconocimiento en los departamentos de Meta, Cundinamarca, Cesar, Santander, Antioquia, y Caquetá, escogidos según su participación e impacto en el inventario bovino nacional y la deforestación. Adicionalmente, se realizaron entrevistas con varios profesionales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la Dirección de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria. Profesionales del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), incluyendo a los responsables del Sistema de Identificación individual, el Sistema de Guías Sanitarias de Movilización Internas de Animales, y el grupo de protección sanitaria. Se realizó también un contacto con una asociación de ganaderos que comercializa directamente sus productos, con la cual se realizaron entrevistas a sus directivos y con productores asociados, además se visitaron fincas especializadas dedicadas a la producción de leche. A lo largo del presente documento, se hará referencia a los apartes de la información recolectada en los diferentes espacios anteriormente mencionados.

De igual forma, se lograron acercamientos con restaurantes ubicados en la ciudad de Bogotá, que proporcionaron los datos de sus proveedores de cortes finos, en el caso de la carne de res, con los cuales se realizaron entrevistas en las ciudades de Bogotá y Bucaramanga.





# 1. Principios básicos de un sistema de trazabilidad enfocado al monitoreo, reporte y verificación de la cero deforestación

La funcionalidad de un sistema de trazabilidad bovina adaptado al monitoreo de la cero deforestación se basa en la información que puede ser proporcionada y verificada por parte de todos los actores que tienen injerencia en la cadena de valor, para que puedan conocer indistintamente de su abastecimiento o consumo, no contribuyen o están asociados con la deforestación. Para lograr el funcionamiento del sistema, deberá tener la siguiente información básica resumida en la Figura 1.



**Figura 1.** Elementos básicos para la trazabilidad bovina asociada con el monitoreo de la deforestación  
Fuente: Proyección Eco Social

El reto para la implementación a nivel nacional es que hay millones de datos asociados con estas categorías de información. Este informe revisa la escala de información necesaria y cómo se relacionan estas categorías de información a través de la cadena cárnica y láctea.



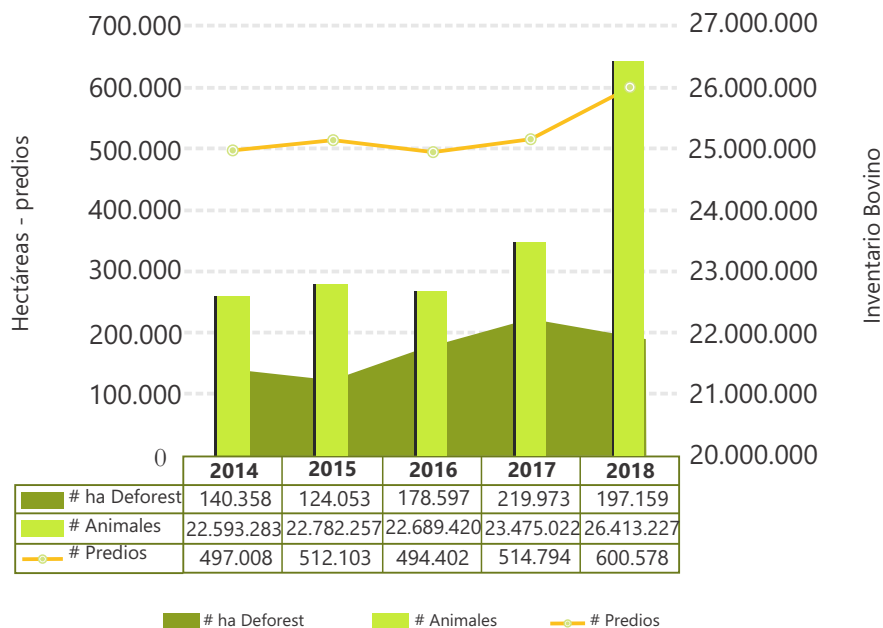


## 2. Características del inventario ganadero y su relación con la deforestación

Entre el 2001 y el 2010, Colombia tuvo un crecimiento promedio en su inventario ganadero del 1,5%, teniendo incluso dos años con crecimientos negativos. Luego, entre 2011 y 2015, hubo un crecimiento promedio del -0,3%<sup>2</sup>. Finalmente, en los último cuatro años, el inventario ha crecido a un promedio de 4%, con el pico más alto entre el 2017 y 2018, con un 11%. El crecimiento coincide con la firma del acuerdo de paz de la Habana; De igual forma la deforestación también aumentó en el país de forma paralela, lo que deja varias incógnitas precisamente en lo que tiene que ver con las dinámicas en los territorios: ¿en qué lugares creció el inventario motivado por una confianza inversionista y en cuáles se está usando a la ganadería como vehículo para el acaparamiento de tierras?

Como se ve en la Figura 2, al nivel nacional hay una interrelación evidente entre el crecimiento del número de animales y predios, pero la correlación con la deforestación es difícil de inferir. Por eso, en esta sección se examinan estas interrelaciones según diferentes maneras y niveles de análisis.

En la Figura 2 se observa el análisis a nivel nacional, periodo 2014-2018 en el cual se presentó un aumento en promedio del inventario ganadero del 3,7%, del 4,4% en el número de predios. La tasa de deforestación aumento un 29% entre 2014 - 2018, aunque hay variación cada año.



**Figura 2.** Variaciones del inventario, predios y deforestación periodos 2014–2018 en Colombia

**Fuente:** Censo Pecuario Nacional 2014–2018, Reporte de deforestación IDEAM 2014, 2015, 2016, 2017 -2018.

<sup>2</sup> Este periodo fue atípico, ya que la afectación sobre el inventario se dio principalmente por factores climáticos, dos fenómenos de la niña y dos del niño, que produjeron 310 mil bovinos muertos, 4,8 millones desplazados y pérdidas en la productividad y reproducción (FEDEGAN, 2018).



Las causas de deforestación son complejas de analizar, estas se dan por un gran número de interrelaciones entre las comunidades y sus territorios. Dichas causas se pueden agrupar en directas y adyacentes, en estas últimas se pueden agrupar variables sociales, políticas, económicas, tecnológicas y culturales, (Geist y Lambin, 2001).

Para analizar las causas directas de la deforestación en Colombia, el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales (IDEAM) ha trabajado en una ruta metodológica que le ha permitido informar a través de boletines de deforestación las principales causas directas o motores de la deforestación. Según estos análisis realizados por el IDEAM, la ganadería ha ido creciendo como uno de los principales motores de deforestación, ocupando el sexto lugar en el 2016, el quinto en el 2017 y el tercer en el 2018. Sin embargo, el impacto de este sector es aún mayor si se toma en cuenta la dinámica entre la ganadería y el acaparamiento de tierras, lo cual ha sido el mayor motor de deforestación en estos tres años. Aunque el acaparamiento de tierras es mayormente asociado con el lavado de activos, generalmente se utiliza el ganado para ocupar estas tierras. Entonces, esta interrelación aumenta la correlación entre las tasas crecientes de deforestación y el inventario ganadero.

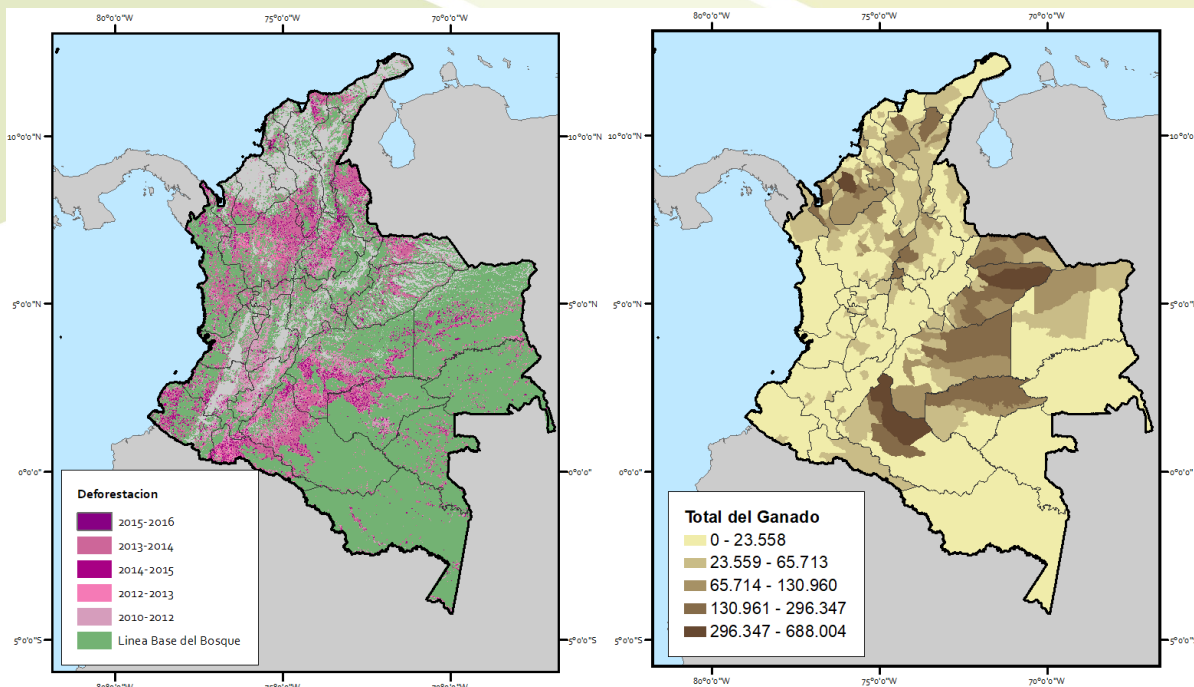


Asimismo, cuando los ganados son comercializados y entran a la cadena de valor, el mercado no puede diferenciar entre ganados asociados con deforestación bien sea por la actividad per se o por acaparamiento de tierras, solo están asociados con deforestación. Para un comprador comprometido al suministro de productos libres de deforestación, el motor de ésta tampoco se logra diferenciar.

Para entender aún más la interrelación entre actividades ganaderas y la deforestación es necesario mejorar el nivel del análisis espacial. Hay actividades ganaderas en casi todo el país, pero hay zonas donde la producción es más alta y otras más vinculadas con el cambio de cobertura del bosque (Mapa 1a y Mapa 1b y Tabla 1). Por ejemplo, en la región caribe y algunas zonas de la Orinoquia, el total de bovinos es alto, pero sin mucha deforestación y/o cobertura del bosque. De otro lado, en el Mapa se ve la expansión de la frontera agrícola a nivel de la región de la Amazonia, lo cual se circunscribe a dos zonas con inventarios de altos de ganado y una incidencia fuerte de deforestación – el norte del Caquetá y el sur del Meta.

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en 2018, la población bovina en el país estuvo distribuida en 600.578 predios y constituida aproximadamente por 26.413.227 animales. Según la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2016, el inventario nacional está dedicado en un 15% a la producción de leche, un 39,3% al doble propósito y un 45,7% a la producción de carne.





**Figura 3. Mapa 1a y Mapa 1b.** Áreas deforestadas entre el periodo del acuerdo voluntario de deforestación (2010-2016) y distribución de los bovinos en Colombia.

**Fuente:** Inventario Ganadero ICA (2018); IDEAM (2010-2016)

Para complementar los mapas, en la Tabla 1, se puede apreciar la distribución y orientación del inventario ganadero y la incidencia con la deforestación en los ocho departamentos cuyo inventario es superior a un millón de bovinos.

Tabla 1. Distribución de los bovinos y orientación del inventario ganadero en los departamentos con mayor participación a nivel de Colombia.

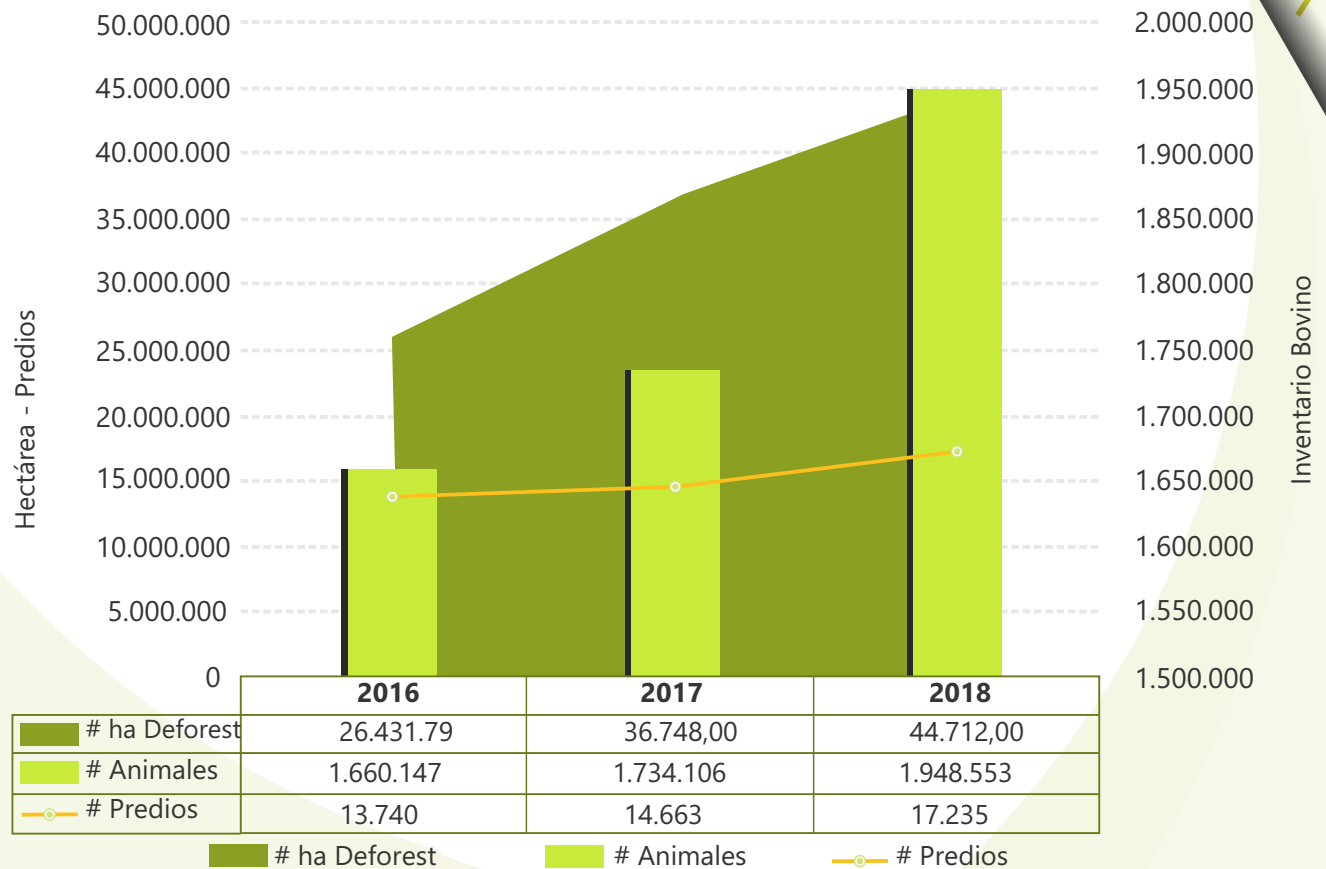
Departamento	Total bovinos 2018	Total número de predios 2018	Porcentaje respecto al total Nacional 2018	Porcentaje de la orientación del hato 2016			Cobertura del Bosque en 2010 (ha)	Deforestación desde 2010 - 2018 (ha)
				Leche	Doble Propósito	Carne		
Antioquia	3.038.779	64.972	12%	19%	28%	53%	2.207.834	122.108
Córdoba	2.140.312	28.649	8%	6%	44%	50%	426.004	13.551
Casanare	1.992.767	15.248	8%	1%	10%	89%	549.528	19.436
Meta	1.948.553	17.235	7%	2%	17%	81%	3.102.951	207.633
Caquetá	1.809.702	16.708	7%	30%	47%	23%	6.639.440	288.778
Santander	1.595.532	39.733	6%	12%	29%	59%	812.927	44.694
Cundinamarca	1.422.452	80.998	5%	36%	31%	33%	270.030	3.428
Cesar	1.415.681	13.509	5%	20%	55%	25%	193.639	5.927

**Fuente:** ICA (2018); DANE, (2016), IDEAM, (2010-2018).



En la Tabla 1, se observa una variación por cada departamento, tanto en la relación del inventario de bovinos / predios ganaderos como con el tipo de producción y la deforestación acontecida entre 2010 y 2018. Por ejemplo, Cundinamarca aparece en el puesto séptimo del número total de bovinos, pero tiene 15 mil predios ganaderos más que Antioquia, el cual tiene un inventario de bovinos dos veces superior. Relacionando la orientación de hato, se observa algunos departamentos más especializados en producción de carne, como Casanare y Meta, pero no aparece este tipo de especialización en la producción de leche. Al contrario, la mayoría de los departamentos tienen más producción doble propósito que lechería especializada, con excepción de Cundinamarca.

A nivel regional, se puede ver como en Meta el crecimiento del inventario, de las fincas y el de la deforestación constituye en una estrecha correlación. En primer lugar, el inventario creció un 4% entre 2016 y 2017, los predios 6% y la deforestación 28%, luego entre 2017 y 2018 el inventario creció 11%, predios ganaderos en un 15% y deforestación 18%, como se puede observar en la Figura 4.

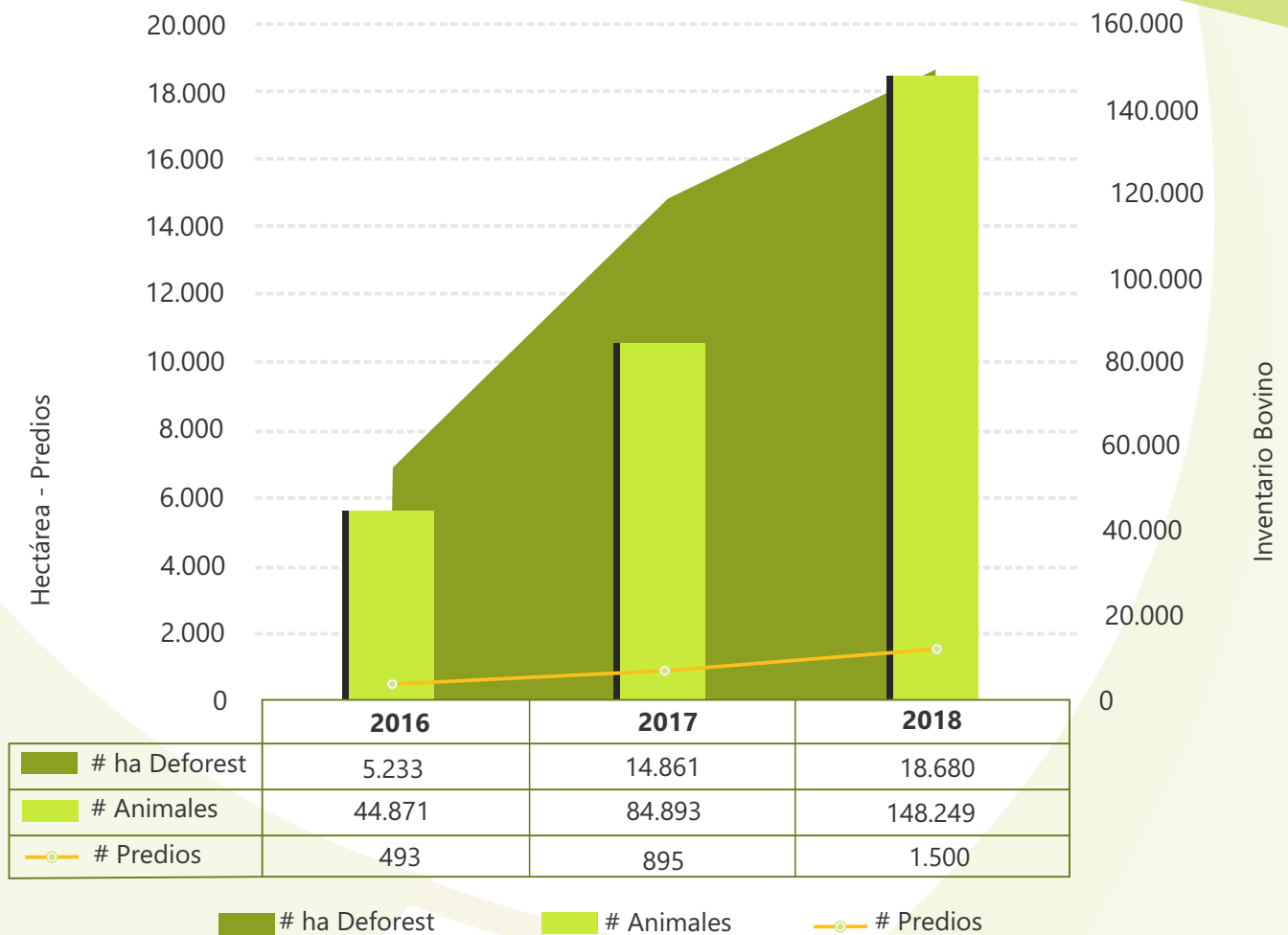


**Figura 4.** Variaciones del inventario, predios y deforestación periodos 2016 – 2018 en el departamento del Meta

**Fuente:** Censo Pecuario Nacional 2016 – 2018, Reporte de deforestación IDEAM 2016 – 2017 – 2018.



Al momento de bajar la escala geográfica, la tendencia es más reveladora en los municipios. Por ejemplo, el municipio de La Macarena ubicado en el departamento del Meta, fue la segunda zona más deforestada del país en 2018 y para el periodo 2016-2017 registro un crecimiento del 47% en el inventario de bovinos, 45% en el número de predios y 65% en la deforestación. Luego entre el 2017 y el 2018 creció el inventario 43%, 40% el número de predios y 20% en la deforestación tal como se observa en la Figura 5.



**Figura 5.** Variaciones del inventario, predios y deforestación periodo 2016 – 2018 en el municipio de la Macarena

**Fuente:** Censo Pecuario Nacional 2016 – 2018, Reporte de deforestación IDEAM 2016 – 2017 -2018.



La deforestación en Colombia tiene una tendencia concentrada en unas algunas zonas. En la Tabla 2 se relaciona el comportamiento de los 10 municipios con mayor deforestación en el país según datos de Global Forest Watch, (Hansen et al. 2013). En 2015 éstos representaron el 29% del total de la deforestación, 32% en el periodo 2016-2017 y 45% en 2018. Tomando como línea base el total del inventario bovino en estos municipios, se puede observar que en su mayoría registran un crecimiento superior respecto al nacional; para el periodo 2016-2017 creció 16% mientras el nacional aumento 3,3% y entre 2017 y 2018 el registro da cuenta de 30,5% mientras el nacional lo hizo en un 11,1%. Esta situación evidencia la necesidad de concentrar los esfuerzos institucionales de forma organizada y ordenada mejorando la presencia en estos municipios, depurando la presencia de ganado bovino, con el objeto de usar la trazabilidad y el monitoreo de la deforestación en ejercicios prácticos como la planificación de los territorios.

**Tabla 2.** Variación de las áreas deforestadas, inventarios y predios ganaderos en los municipios con mayor deforestación en Colombia

Municipio, Departamento	Deforestación (ha)				Cambio en el inventario						Cambio en los predio		
	2015	2016	2017	2018	2016-2017		2017-2018		2018-2019		2016	2017	2018
					N	%	N	%	N	%	- 2017	- 2018	- 2019
<b>Puerto Leguizamo, Putumayo</b>	3.238	6.691	6.143	6.275	2.991	24	11135	45	11380	7	33	113	202
<b>Puerto Guzmán, Putumayo</b>	3.706	5.904	6.800	9.561	10.586	2	22888	41	20059	8	75	230	411
<b>Riosucio, Choco</b>	1.411	11.721	7.072	3.195	-187	89	28781	75	-24106	9	0	442	-343
<b>Solano, Caquetá</b>	3.186	5.474	7.598	9.139	892	25	2130	44	12369	21	-51	88	76
<b>El Retorno, Guaviare</b>	1.672	3.224	9.044	10.941	1.699	8	42965	27	12819	18	5	290	110
<b>Tibu, Norte de Santander</b>	4.330	12.714	9.108	11.500	6.345	-1	-3736	10 0	65	-72	-72	-116	43
<b>La Macarena, Meta</b>	3.154	7.135	14.559	26.109	40.022	12	63356	23	15148	8	402	605	102
<b>Cartagena Del Chaira, Caquetá</b>	9.628	13.693	20.035	22.389	31.074	12	72188	21	17107	3	163	366	112
<b>San José Del Guaviare, Guaviare</b>	6.486	11.844	26.290	28.516	15.691	5	34194	12	15433	38	69	340	173
<b>San Vicente Del Caguan, Caquetá</b>	8.070	15.275	29.625	31.812	75.431	18	143582	-9	21799	0	438	857	332
<b>Total</b>	44.880	93.675	136.274	159.437									
<b>Deforestación Nacional</b>	152.298	291.000	425.000	352.000									
<b>Porcentaje del Deforestación Nacional</b>	29%	32%	32%	45%									

Fuente: (Hansen et al. 2018), ICA, (2016, 2017, 2018, 2019)





### 3. Estructura de la cadena de producción y suministro de productos bovinos

En esta sección, se revisa el comportamiento de los eslabones de la producción y la cadena de suministro de la producción ganadera en función de su dinámica según las etapas, actores, y empresas involucrados. En un sistema de trazabilidad, la información debe responder a principios como son la custodia, seguridad, precisión y conservación de los datos objetivo, a lo largo de la cadena, de manera que todos los actores involucrados tienen responsabilidades compartidas en la calidad de la información a rastrear.

#### 3.1 A nivel de la Cadena Cárnica

En la Figura 6 se puede observar la representación de los aspectos generales de la cadena cárnica, comenzando por el eslabón primario de la producción, luego comercialización de ganado en pie, la conversión, la comercialización y finalmente el consumo.

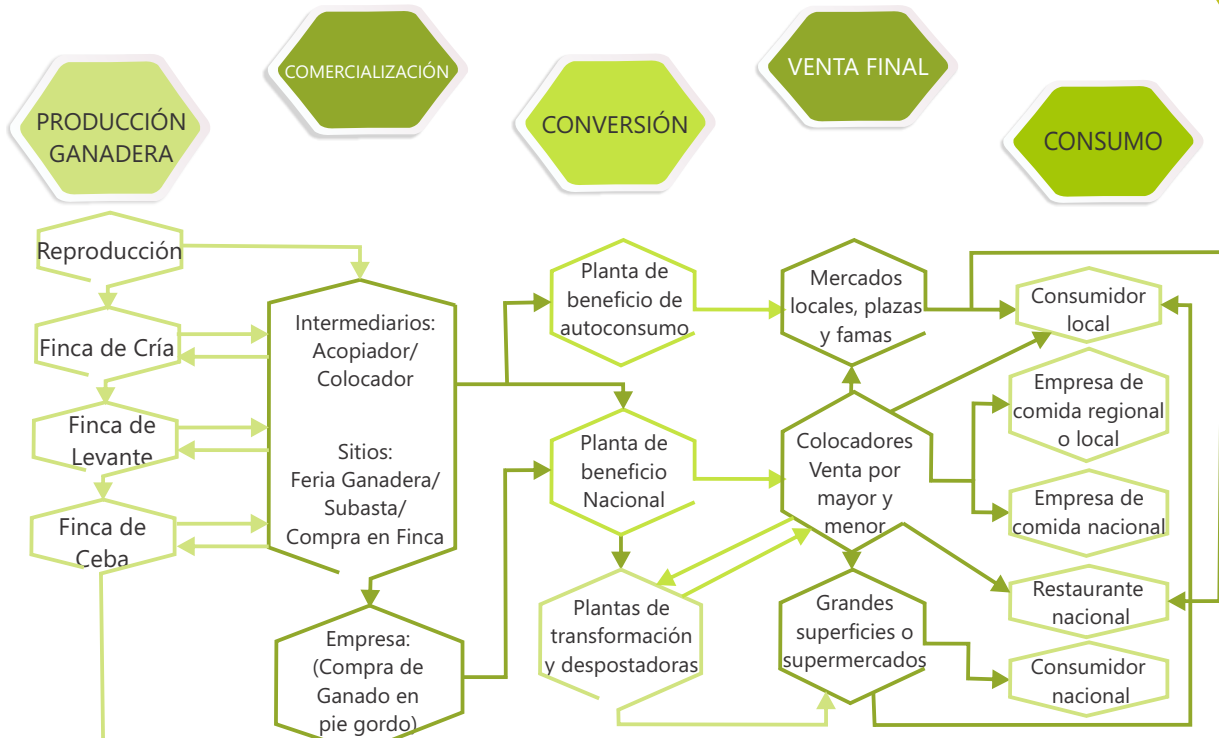


Figura 6. Representación de la cadena cárnica.

Fuente: Universidad de Wisconsin



La cadena de producción y proveeduría (suministro) de productos bovinos en Colombia determina su complejidad dependiendo de dos condiciones. La primera, tiene que ver con la integración a nivel del eslabón primario de la producción y la segunda con su integración en el proceso de comercialización.

## Eslabón de la producción primaria

Este eslabón se encuentra conformado por:

### Fase de cría

Es la actividad que parte desde la preñez de la hembra hasta el nacimiento de los terneros y posterior destete; duración 18 meses.

### Fase de levante

Período comprendido luego del destete hasta los 24 meses de edad del animal.

### Fase de ceba

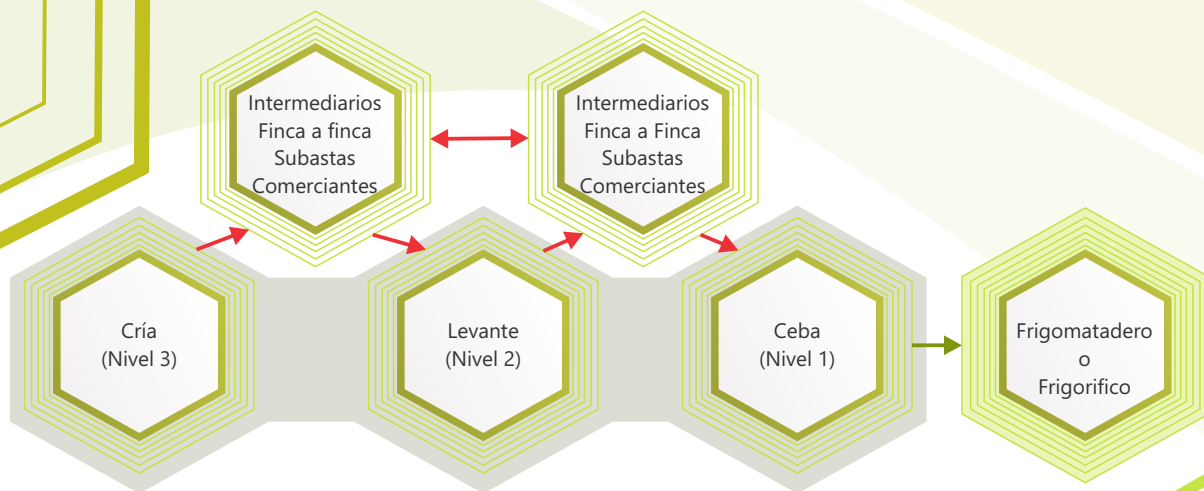
Este período se extiende desde el levante hasta el momento de su destino al frigomatadero para su faenado; con una duración de seis meses, para una edad total promedio de 36 meses desde su nacimiento.

La variación en la producción ganadera puede ser un desafío para mantener la trazabilidad de la cadena de suministro. Las fincas pueden cubrir varias etapas, fases y combinaciones de acuerdo con el ciclo de producción, por eso se producen movimientos y traslados de animales hacia otros predios, todo ello en el eslabón primario. El movimiento de ganado puede ocurrir en todas las fases del ciclo de producción, incluidos los traslados de finca a finca tanto en las transacciones formales como informales, subastas, a comerciantes y otros intermediarios.

Lo anterior crea desafíos para la trazabilidad y el monitoreo, especialmente para proveedores que no realizan el ciclo completo en el proceso primario de producción. Pueden existir integraciones parciales de diferentes niveles, el trabajo en la gestión sobre los movimientos puede ayudar a cerrar algunas de las brechas actuales en el monitoreo, reducir los riesgos de reputación asociados con la deforestación y la actividad ilegal, y ayudar a garantizar cadenas de suministro de deforestación cero totalmente verificadas para los productos ganaderos colombianos desde su origen.

Los siguientes ejemplos de la cadena de suministro ayudan a ilustrar las diversas combinaciones de sistemas de producción y las complejidades involucradas con el monitoreo y la trazabilidad.

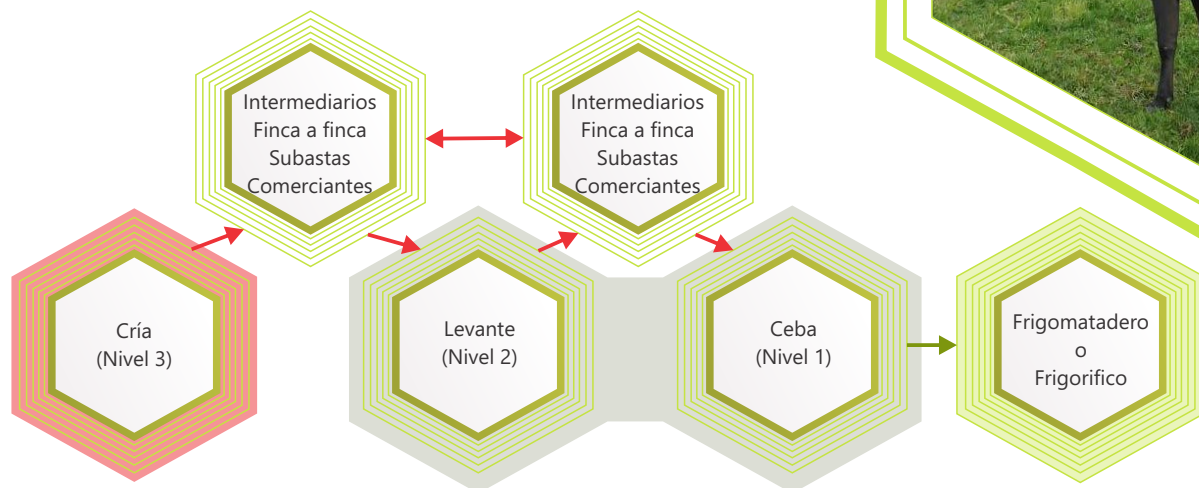




**Figura 7.** Ciclo de producción completo (Cría-Levante-Ceba)

**Fuente:** National Wildlife Federation

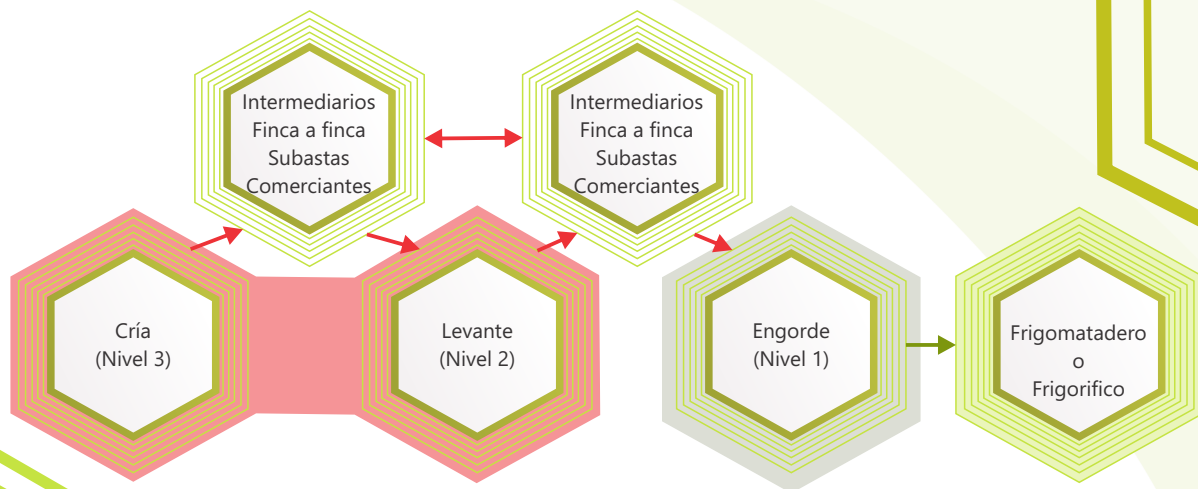
Las fincas de ciclo completo cubren todas las fases de producción (cría, levante y ceba). En relación con los sistemas de ciclo parcial, las fincas de ciclo completo (o sistemas de producción agregados) ofrecen una mayor facilidad para el monitoreo y la trazabilidad. Sin embargo, incluso las fincas de ciclo completo pueden comprar y vender ganados en diferentes fases de producción, y estas propiedades de suministro tienen que estar vinculados al sistema de trazabilidad.



**Figura 8.** Ciclo de producción parcial (Levante - Ceba)

**Fuente:** National Wildlife Federation



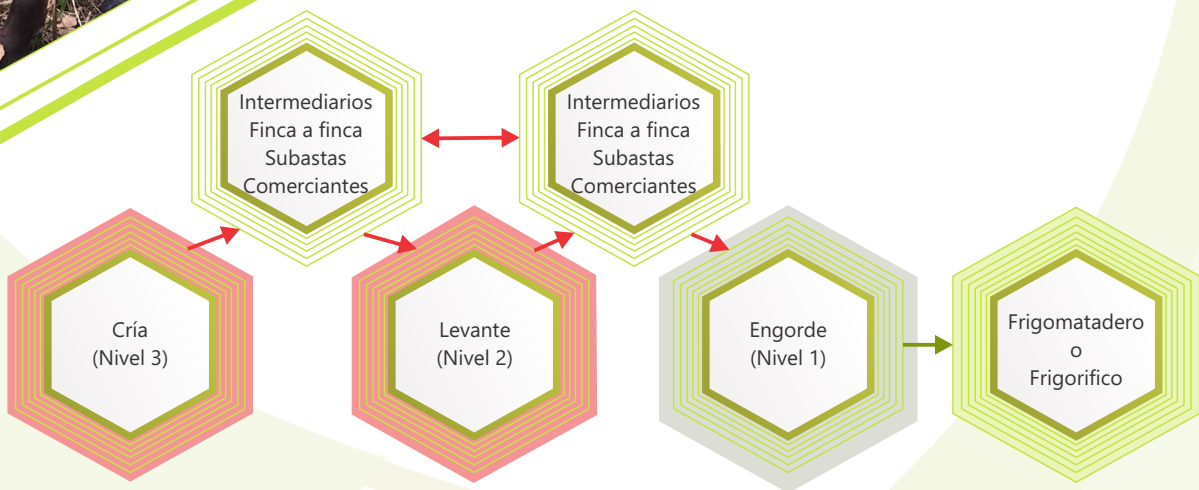


**Figura 9** Ciclo de producción parcial (Cria-Levante)

**Fuente:** National Wildlife Federation



Los sistemas de ciclo parcial cubren combinaciones durante las fases de producción. En esta estructura de cadena de suministro, el ganado debe moverse entre varias combinaciones de fases de producción. Además, las transferencias y el movimiento del ganado pueden ocurrir entre estas fases de producción, incluidos los traslados de finca a finca (en transacciones formales e informales), subastas, a través de comerciantes y otros intermediarios. Estos sistemas de producción desglosados plantean desafíos importantes para el monitoreo y la trazabilidad en toda la cadena de suministro.



**Figura 10** Ciclo de producción parcial (Fase Única)

**Fuente:** National Wildlife Federation



Los sistemas de producción de suministro de ciclo parcial que consisten en fincas monofásicas representan los mayores desafíos para el monitoreo y la trazabilidad. En esta estructura de cadena de suministro, el ganado debe moverse entre cada fase de producción. Además, las transferencias y el movimiento del ganado pueden ocurrir entre estas fases de producción, incluidas las transferencias de finca a finca (en transacciones formales e informales), subastas, a través de comerciantes y otros intermediarios. Estos sistemas de producción altamente atomizados plantean los desafíos más importantes para el monitoreo y la trazabilidad en toda la cadena de suministro.

## Comercialización de ganado en pie

Los bovinos pueden ser comercializados durante cualquiera etapa de la producción primaria, sin embargo, para el presente análisis la descripción se enfoca en la comercialización del ganado gordo o cebado con destino al sacrificio. Esta actividad, generalmente involucra varios niveles de intermediación y también varios niveles de comercialización.

### Intermediarios

Son actores de la cadena encargados de realizar la conexión entre la demanda y la oferta, es decir su aparición en la cadena sucede en el momento en que termina la fase de ceba en el predio ganadero, aseguran la negociación con el ganadero en la medida que surten liquidez financiera a estos y su trabajo es realizado en algunos de los siguientes dos niveles.

### Acopiadores

Debido a la estructura de la cadena cárnica bovina, con fincas dispersas en las regiones ganaderas, los acopiadores se encargan de reunir lotes o grupos de animales vivos en pie, para posteriormente comercializarlos en los diferentes espacios que brinda la cadena.

### Colocadores

Estos actores suelen tener relación directa con las empresas que venden al consumidor final: grandes superficies, restaurantes, carnicerías, etc. Su papel no solamente es relevante debido a esto, sino también debido a la liquidez financiera que otorgan a los ganaderos, la cual les permite asumir las políticas de pago que imponen los compradores, que puede tener plazos de tiempo entre 30 a 90 días. Además, los colocadores luego proveen la logística requerida para la entrega de las canales o de los cortes ya realizados, a sus clientes finales.

<sup>3</sup> Según lo conversado con algunos actores de la cadena como pequeños ganaderos y empresas.



## Puntos de comercialización de ganado en pie

Un ganadero o intermediario tiene varias opciones para comercializar sus animales: Las formas de comercialización de ganado en pie son:

### Venta directa en finca

Consiste en la venta del ganado en el sitio de producción. Es una transacción entre ganadero y comprador, previo el establecimiento de un precio por kilo en pie, conocido como potrero/báscula (DANE, 2013).

### Feria de ganado comercial/ Feria ganadera

Se define como el establecimiento de un sitio o espacio físico para la compra y venta de animales para diferentes propósitos o estado de producción y reproducción del ganado. Es decir, las ferias comercializan animales en fases de cría, levante, engorde para sacrificio, y también involucran otras especies. Los propietarios deben cumplir con los requisitos sanitarios establecidos por el ICA, entidad que ejerce las labores de inspección, vigilancia y control sobre estos espacios físicos, conocidos técnicamente como concentraciones de ganado. La compra y venta se realiza directamente entre compradores y vendedores. La valoración económica de los bovinos en estos espacios se realiza sobre las manifestaciones genéticas de los bovinos, dada por su morfología, desarrollo o comportamiento (DANE, 2013).

### Subasta ganadera

La subasta ganadera es un espacio especializado, más organizado y con una mejor estructura mejor en todos los aspectos para las operaciones y movimientos financieros respecto a las ferias ganaderas. Así que, la subasta provee condiciones más seguras y confiables en todos los items, con mejor regulación y seguridad para la compra y venta de animales. Los bovinos deben entrar previa supervisión de un veterinario, que certifique su buen estado sanitario, para posteriormente pasar a una subasta por lotes, en donde los participantes deben registrar su nombre, cédula y teléfono para la generación de la factura (DANE, 2013). La subasta es un espacio de gran importancia debido al intercambio constante de información entre vendedores y compradores y su carácter moderno y legal. Entonces, trabajar con estos espacios constituye una gran oportunidad para la implementación de un sistema de trazabilidad nacional (CNL, 2014).

Lo tradicional en Colombia es que un colocador compra los animales en pie y contrata con un matadero o frigorífico los servicios de faenamiento y desposte. El colocador recibe el pedido con las especificaciones de sus compradores, como supermercados o restaurantes, y lo comunica con el frigorífico. Es decir, en general los frigoríficos prestan un servicio de maquila y un servicio de sacrificio de los semovientes y se entrega el producto cárnico según las especificaciones del cliente, sin tener vínculo alguno con la comercialización de los subproductos. Sin embargo, hay algunos frigoríficos en Colombia que manejan la comercialización del ganado en pie, y después venden las carnes y los subproductos a otros compradores



## Sacrificio, procesamiento y venta de los productos animales

Después de la venta final de los animales en pie, estos pasan por las plantas de beneficio animal autorizadas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), donde se realiza el sacrificio y posteriormente el procesamiento. En general, durante esta etapa, los productos pueden tener una demanda fija establecida por los colocadores.

Según el DANE (2012), la elaboración de bienes a partir del ganado en pie está segmentado en carne fresca, refrigerada o congelada, ésta a su vez puede ser seca, salada o ahumada. Por último, se encuentran los embutidos y las vísceras. Para el periodo 2001 y 2014 en Colombia, existían 163 establecimientos industriales dedicados a la elaboración de carnes y productos cárnicos. El 53% de los establecimientos correspondían a micro y pequeñas empresas, el 27% a medianas, y el 20% a grandes empresas (Nieto & Ramírez, 2018).

Una de las ineficiencias de la cadena cárnica bovina es no faenar los animales cerca de las zonas de producción, bien sea por la inexistencia de frigomataderos o por insuficiente capacidad instalada. Esta realidad se traduce en altos costos de transporte, pérdida de bienestar animal, y canales deterioradas debido a los traslados terrestres que pueden demorar 12 horas y más.

Otra complejidad ha surgido a partir de la aprobación e implementación del Decreto 1500 de 2007, el cual tenía como objetivo la elevación de los estándares de sanidad e inocuidad, es que terminó produciendo el cierre masivo de frigoríficos municipales. (Díaz & Burkart, 2017). Lo anterior, produjo un aumento en el sacrificio ilegal de ganado en las regiones, por supuesto su misma condición de informalidad no permite tener cifras reales y confiables respecto a la producción y consumo de carne en el país.



## Tipos de transformación en la industria cárnica

El proceso industrial de la cadena cárnica pasa por 4 etapas: beneficio, preparación, transformación, y envasado (Nieto & Ramírez, 2018).

## Plantas de beneficio animal

Las plantas de beneficio animal, también llamadas frigoríficos, cumplen con el servicio del sacrificio de vacunos y también de los porcinos. De acuerdo con la normatividad del INVIMA una vez llegan los bovinos a éstas, son conducidos a corrales donde cumplen una cuarentena mínima de 12 horas, son bañados con agua limpia y fresca con el fin de aminorar el estrés del transporte y de la permanencia en este lugar y también se realiza su respectiva revisión antemortem, previo al sacrificio. Una vez muerto el animal, se procede a retirar la piel, las vísceras, las grasas, y los sebos, quedando como resultado lo que se denomina “carne en canal” (Nieto & Ramírez, 2018).



La ley 1659 de 2013, que crea el Sistema Nacional de Identificación, Información y Trazabilidad Animal, menciona que es posible reportar la trazabilidad tanto individual como grupalmente, esto en la realidad genera problemas para determinar el origen de los bovinos, ya que en los diferentes espacios de comercialización los lotes se tienden a mezclar con animales de diferentes procedencias, e incluso esta situación también se presenta en los frigoríficos donde antes del ingreso se pueden mezclar nuevamente entre lotes.

Por reglamentación del Ministerio de Salud, mediante el Decreto 2270 de 2012, las plantas de beneficio animal son clasificadas en dos categorías: nivel nacional y autoconsumo. A pesar que en ambos casos las plantas deben estar autorizadas por el INVIMA, las de categoría nivel nacional deben cumplir con certificación de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP por sus siglas en inglés) y la de autoconsumo, no. De igual forma, pueden enviar despachos a nivel nacional, mientras que las plantas de autoconsumo solamente pueden comercializar en el municipio donde están ubicadas (Díaz & Burkart, 2017). Actualmente, existen 173 plantas nacionales y 60 plantas de autoconsumo, y 16 que cumplen con los requisitos para exportación (INVIMA, 2019).

## Transformación

La carne en canal llega a las plantas de desposte, donde se acondiciona a los requerimientos técnicos del mercado o cliente en particular. Se retira la grasa y los hematomas en caso dado, se separa luego la carne de los huesos, y finalmente se realizan los cortes y se clasifican debidamente. A su vez en este momento, pueden tomar dos vías: la primera es que los cortes sean empacados y vendidos, y la segunda es que sean procesados en embutidos o en carnes frías (Nieto & Ramírez, 2018).

## Preparación

La carne se mezcla con distintos tipos de subproductos, por ejemplo, grasas y productos para estabilizar y preservar la carne. Una vez lista, la mezcla se puede empacar usando las tripas del bovino o con envolturas artificiales aptas para el consumo humano, es decir se generan embutidos o carnes frías (Nieto & Ramírez, 2018).

## Los subproductos bovinos

### Carne en canal.

Es el producto cárnico primario, ya que constituye la res sin cabeza, sin extremidades, sin vísceras, sin cuero y sin excesos de grasa, es decir, la carne lista para su comercialización separada de todos los demás subproductos (DANE, 2012).

### Cortes de carnes.

En la fase de preparación se procede a realizar el proceso de desposte de la carne, generalmente los compradores proporcionan fichas técnicas a sus proveedores de cortes, para que los entreguen según unas características específicas.

### Cueros, vísceras, sebo.

Estos subproductos son complejos de trazar debido al poco valor que tienen dentro de la cadena y a la dificultad para diferenciar estos productos. En el caso de las pieles, la situación de este mercado es que el uso generalizado de la marcación con hierro en caliente, deteriora el cuero, restándole valor económico y muchas veces e imposibilitando su aprovechamiento.

El destino de los cueros es la confección de calzado, muebles, entre otros. Y las vísceras se pueden usar para la venta al consumo humano, para la producción de embutidos, producción de velas, lubricantes industriales, entre otros.



## Envasado

En esta etapa de envasado, existen 3 diferentes posibilidades: la primera es que el empaque sea solamente de protección para el producto; la segunda es que el envase contenga información sobre el producto y la tercera es un empaque utilizado para el embalaje de los productos envasados (Nieto & Ramírez, 2018).

## Venta final

Durante esta etapa, los productos de carne pasan desde el frigorífico o la planta de transformación hasta el punto de la venta final, donde el consumidor adquiere el producto seleccionado. Como se ha mencionado, normalmente es un colocador quien comercializa los productos de carne a este punto de la cadena. Pero, en algunos casos, existen empresas que tienen este proceso estandarizado internamente; es decir, existen compradores de ganado en pie al interior de las organizaciones. Los puntos más importantes de venta final de productos cárnicos son:

## Supermercados

Los supermercados en su gran mayoría cuentan con compradores de ganado en pie, que su vez dependen de colocadores, que en algunos casos cuentan con acopiadores en diferentes zonas. Este segmento compra la res completa, lo cual facilita el desarrollo de proveeduría para lograr la trazabilidad de sus productos, sin embargo, requiere de un trabajo de corto, mediano, largo plazo.

Se compra el ganado en pie, en la mayoría de casos. Las grandes superficies además de vender cortes de carne, también cuentan con procesos para la producción de embutidos con marca propia. Según la Encuesta de Sacrificio de Ganado (ESAG) (DANE, 2019), la participación de este segmento del mercado en la venta de carne fue del 23% del total en el primer trimestre del 2019.

## Mercado institucional

El mercado institucional está compuesto por restaurantes, hoteles, clubes, entre otros. La compra que realizan de productos cárnicos es de cortes finos, y según la ESAG, (DANE, 2019), la participación de este segmento del mercado en la venta de carne fue del 1% del total en el primer trimestre del 2019.

Los proveedores del mercado institucional mostraron el cumplimiento de los más altos estándares de calidad, incluyendo el control sobre trazabilidad. Aunque se debe anotar que la trazabilidad que reportan la realizan sobre las guías de movilización, las cuales como se mencionó anteriormente, no son confiables en la medida que no registran todos los movimientos de los bovinos y en general no son suficientes por si solas, para lograr conocer todo el ciclo de vida del ganado.



## Plazas y famas

En las plazas y famas, la carne es comprada en canales que luego son despostadas por los mismos expendios. Este segmento constituye la mayor proporción del mercado, según la ESAG (DANE, 2019) su participación en el mercado para el primer trimestre del 2019 fue del 76%.

El alto porcentaje en este segmento se debe principalmente a que las famas se pueden encontrar fácilmente ubicadas en cualquier parte de las ciudades y centros de consumo, y proveen la comodidad requerida por los consumidores para comprar cerca de su residencia. Además, a las plazas también acuden algunos compradores institucionales o sus proveedores en momentos de demanda alta de cortes.

La trazabilidad en este segmento podría ser más sencilla debido al consumo de la res completa por parte de estos establecimientos. El inconveniente está en la cultura del consumidor que no está acostumbrado a esta exigencia. También, el segmento constituye una gran cantidad de establecimientos y al momento de generar control sobre los mismos, puede ser poco operativo y eficiente.

### 3.2 A nivel de la Cadena Láctea

En la Figura 11, se puede observar la representación de los aspectos generales de la cadena láctea. La cadena empieza en una finca de producción de leche especializada o doble propósito, pasa luego la leche fresca obtenida al proceso de transformación previa pasteurización, y después a la conversión, la comercialización, y finalmente el consumo.

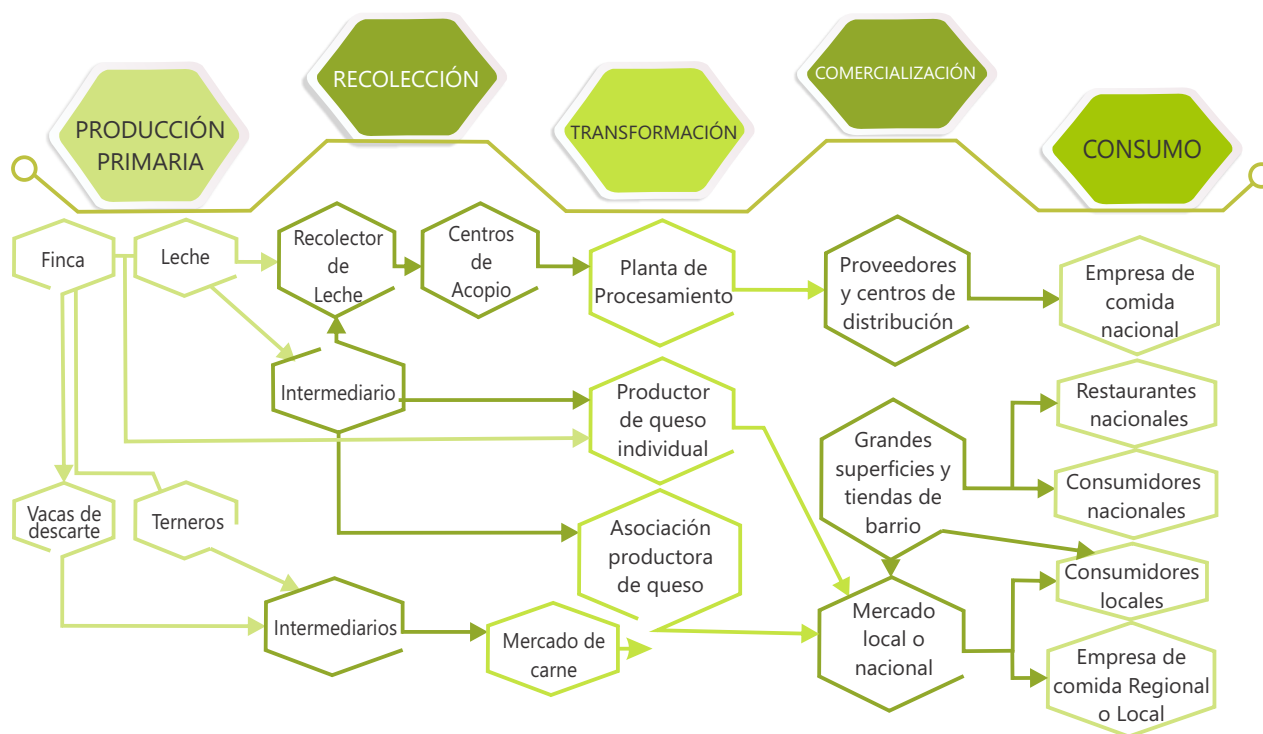


Figura 11. Representación de la cadena láctea

Fuente: Universidad de Wisconsin



## Eslabón primario

A nivel del eslabón primario, en las fincas donde pastorean las vacas de leche éstas se cuidan para lograr producir leche todos los días. Es decir, las fincas se establecen en función de la producción de leche y la comercialización de la misma. Entonces, las fincas lecheras solo venden bovinos cuando las vacas cumplen su ciclo productivo (vacas de descarte), y de igual forma, venden los terneros ó cuando se comercializan animales de genética destacada y superior. Estos bovinos de descarte, así como terneros machos se venden a través de intermediarios para el mercado de la carne.

En zonas donde el transporte y/o conservación de la leche fresca es difícil por su acceso y refrigeración, como el departamento del Caquetá, se produce queso salado de forma artesanal en los mismos predios. Esta producción quesera permite mayores ganancias debido al mayor valor agregado a la leche líquida fresca.

## Comercialización a nivel de la cadena láctea

La comercialización de los productos en la cadena láctea, ya sea leche líquida o queso artesanal, tiene como base los volúmenes de materia prima y el contenido de sólidos totales. Por lo tanto cobran relevancia los **centros de acopio** que permiten una mayor facilidad para su correcta manipulación y la gestión del transporte a diario. Según datos de la Unidad de Seguimiento de Precios USP del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el acopio de leche cruda formal ha crecido 20% en los últimos seis años. No existe una estimación oficial sobre la leche comercializada de manera informal, pero a nivel gremial el presidente de ASOLECHE indicó en 2.018 que cerca del 42% se comercializa de manera informal.

Los centros de acopio pueden tener tres diferentes connotaciones:

### Empresas agroindustriales

Existen empresas del sector que se han encargado de trabajar constantemente en el desarrollo de la proveeduría a través de varios mecanismos. Estas empresas cuentan con proveedores directos y centros de acopio propios.

### Integración horizontal

Mediante diferentes formas de asociatividad que legalmente existen en el país, algunos ganaderos logran unirse en el marco de la economía solidaria y fortalecen procesos como el almacenamiento y comercialización de grandes volúmenes de leche, logrando dinámicas de economías de escala.

### Intermediarios

Los intermediarios se encargan de acopiar leche o queso salado, en zonas donde aún no existe un desarrollo de proveeduría o la integración de los productores a la cadena de valor aún es incipiente.

### Transformación

La cadena láctea ofrece una gran cantidad de derivados; a continuación se presentan los principales productos reportados en las cuentas del DANE, separados por unidad de medida:





Medido en litros:

Leche líquida entera, descremada y deslactosada, el kumis, el yogurt, las leches ácidas, el suero de leche, los preparados a base de leche, la avena pasteurizada o ultrapasteurizada y la leche saborizada.

Medido en kilogramos:

Crema de leche, leche en polvo entera, leche en polvo descremada y semidescremada, leche en polvo azucarada, leche condensada, leche concentrada, mantequilla, queso blando, cuajada, queso curado, queso crema, helados de leche, suero de leche en polvo, postres a base de leche, preparados a base de leche, mezclas a base de leche en polvo para helados, arequipe y natilla.

### Venta Final

A nivel de la comercialización del bien final, la cadena láctea se estructura de la misma forma que la cadena cárnica; es decir el consumidor final tiene la posibilidad de comprar a través del mercado institucional, las grandes superficies y las plazas de mercado del país.



## 4. Normatividad y regulación del Estado sobre la trazabilidad

La regulación sobre los elementos que gestionan la trazabilidad como son la identificación predial, los movimientos y la identificación individual, están ligados a la prevención y el manejo de la sanidad bovina. En esta sección, se analizará la evolución de la normatividad relacionada con la trazabilidad en función de estos aspectos, además de las acciones de los entes de control y el soporte técnico idóneo, adecuado y robusto para realizar la trazabilidad asociada a la cero deforestación.

### 4.1 Entidades públicas oficiales relacionadas con la trazabilidad enfocada a la cero deforestación

Actualmente, hay varias entidades que de forma directa regulan y controlan la trazabilidad en el país.

#### El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)

Según el artículo 7 de la ley 1659 de 2013, se encarga de la dirección, administración y lineamientos del sistema de trazabilidad. MADR puede contratar o designar a la autoridad sanitaria nacional agropecuaria, que para el caso concreto es el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).



## **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)**

Se encarga, según el artículo 8 de la ley 1659 de 2013, de responder con el cumplimiento de los objetivos de la trazabilidad en el país. ICA define la ley enfocados a su competencia sobre las actividades de inspección, vigilancia, y control sanitario. La competencia del ICA se genera desde el nacimiento del bovino, movilización, revisión y aprobación para sacrificio.

## **Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA)**

El Ministerio de Salud se encarga, dentro de sus competencias, a través del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), que ejerce el control y vigilancia sanitaria de la cadena cárnica y los alimentos obtenidos con destino al consumo humano. Según el decreto 1500 de 2007, el INVIMA comienza su labor de seguimiento en la cadena cárnica una vez el animal es sacrificado hasta llegar al consumidor final. El INVIMA debe ejercer inspección, vigilancia y control sobre las plantas de beneficio y también a nivel de los establecimientos que despresen, almacenen, expendan y transporten productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos. En el caso de la cadena láctea, el decreto 616 de 2006 establece que INVIMA debe exigir el registro para centros de acopio y también para las plantas procesadoras y transformadoras de leche. El decreto también establece que la evaluación de conformidad de estos centros y su certificación es responsabilidad de dicha entidad, en su defecto de un organismo certificado.

## **La Policía Nacional (PONAL)**

Cumple un papel importante en el control de la trazabilidad, según el artículo 5 de la ley 1659 de 2013, ésta institución hace parte de la Comisión Nacional del Sistema Nacional de Identificación, Información y Trazabilidad Animal. Su competencia sobre las dos cadenas está en la lucha contra el abigeato y el contrabando de animales. Por lo tanto el ICA debe apoyarse en la Policía Fiscal y Aduanera (POLFA), en los casos de irregularidades en el transporte de ganado.

La trazabilidad, referida a los movimientos del ganado y sus productos obtenidos necesariamente requiere del fortalecimiento de las instituciones que actualmente ejercen la inspección, vigilancia y control sobre las diferentes etapas y eslabones de las cadenas. Sin embargo, el fortalecimiento sobre el control predial plantea el apoyo técnico y la articulación con diferentes instituciones, entre otras:

## **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)**

Es una institución pública que brinda apoyo técnico y científico al sistema nacional ambiental. El IDEAM produce información sobre el estado y las dinámicas del medio ambiente con el objetivo de facilitar la toma de decisiones públicas y privadas. Desde el 2012, el IDEAM realiza una cuantificación anual de la deforestación a nivel nacional y regional, incluyendo alertas tempranas, y desde 2016 reporta los focos de deforestación trimestralmente. El apoyo técnico del IDEAM y el uso de sus productos en la identificación de la deforestación a nivel predial es fundamental para el proceso de verificación de productos cero deforestación desde su origen.



## Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

Entidad encargada de producir, investigar, reglamentar, disponer y divulgar la información geográfica, cartográfica, agrológica, catastral, geodésica y de tecnologías geoespaciales para su aplicación en los procesos de gestión del conocimiento. Esta entidad es estratégica para fortalecer la información de trazabilidad requerida, para asociarla con puntos geográficos en pro de la verificación de la deforestación. Por ejemplo, la vinculación de la base de datos de los predios del IGAC con el registro sanitario del ICA sería un soporte técnico esencial para el proceso.

## Unidad de Planificación rural Agropecuaria (UPRA)

Es una entidad que tiene como uno de sus objetivos el ordenamiento rural, el uso y la adecuación de tierras, y la gestión del territorio mediante la producción de mapas y recomendaciones técnicas para el sector agropecuario. Dentro de sus funciones, se encuentra la generación del mapa de la Frontera Agropecuaria, definida como: “el límite del suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o del reglamento”, (UPRA, 2017). Entonces, la vinculación y el trabajo de la UPRA sobre la gestión a nivel predial es fundamental para definir los criterios técnicos para la planificación del territorio respecto al uso y la vocación del suelo.



## 4.2 Principales leyes y regulaciones sobre la trazabilidad

Colombia a lo largo de su historia y por la relevancia socioeconómica y cultural de la ganadería, se ha preocupado por cumplir con estándares y regulaciones internacionales. En años más recientes, los compromisos con los Tratados de Libre Comercio –TLC- y con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE- han puesto en la órbita del debate público la modernización de los sistemas de información. Para el caso colombiano, una de las mayores preocupaciones y prioridades ha sido entre otras, el control y erradicación de la fiebre aftosa. Según el ICA, esta enfermedad con implicaciones graves para la actividad ganadera, se introdujo al país en 1950 a través de ganados provenientes del departamento de Arauca que a su vez venían de Venezuela.

En la figura 12, se exponen las principales regulaciones para el período 1993 - 1997, poniendo de presente la relevancia del ICA como ente regulador de la sanidad en el país y la importancia que tiene para el estado colombiano la erradicación de la fiebre aftosa, como un propósito nacional.





Faculta al ICA como el ente regulador de la sanidad en el país y le da la obligación de minimizar los riesgos sanitarios y ambientales de la producción agropecuaria.

Se crea el registro sanitario de predio pecuario, el cual es emitido por el ICA.



**Figura 12.** Principales normas regulatorias periodo 1993 y 1997.

Con la ley 914 de 2004 se crea el Sistema de Identificación e Información de Ganado Bovino (SINIGAN). En el 2006, con el decreto 3149, se reglamenta el bono de venta<sup>4</sup>. La administración del SINIGAN es entregada a la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) según resolución 0364 del 2005. Finalmente, el decreto 1500 de 2007 establece el reglamento técnico por medio del cual se rige toda la cadena cárnica, incluyendo las fincas productoras. En su justificación técnica expone que la implementación de normas sanitarias se deriva del cumplimiento de los compromisos internacionales a nivel de la Comunidad Andina de Naciones y la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Se dictan disposiciones para el transporte de ganado bovino y bufalino, además reglamenta el bono de venta.

Establece las condiciones que debe tener la leche destinada a consumo humano.



**Figura 13.** Principales regulaciones periodo 2004 y 2007.

Algunos instrumentos de regulación han sido constantemente modificados en la búsqueda de mejorarlos y ajustarlos a la realidad en los territorios, es el caso del bono de venta. De igual forma en el periodo 2007 – 2011, se establece la reglamentación y puesta en marcha del SINIGAN,

<sup>4</sup> Según lo conversado con los ganaderos, el bono de venta no es de uso muy común, a pesar de estar reglamentado.



siendo uno de los hitos más importantes para dar cumplimiento al establecimiento obligatorio de una Zona de Alta Vigilancia (ZAV) en la zona limítrofe con Venezuela. Se trata entonces una exigencia por parte de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), en el marco del estatus sanitario alcanzado por Colombia: País libre de Fiebre Aftosa con vacunación.



**Figura 14.** Principales regulaciones periodo 2007 y 2011.

Uno de los principales retos del sistema es su financiación, con la Ley 1375 de 2010, se esperaba reglamentar el cobro por los servicios de SINIGAN. Sin embargo, la ley fue declarada inexecutable por vicios de procedimiento así que los servicios de SINIGAN se siguen prestando de forma gratuita hasta hoy en día. A partir del 2012, el MADR delega al ICA como administrador del SINIGAN, y, con la ley 1659 de 2013, la trazabilidad ya no solamente es bovina, sino que se habla de trazabilidad animal.



**Figura 15.** Principales regulaciones periodo 2012 y 2016.



## 4.3 Sistemas de control de la producción primaria y la comercialización de animales



Para el control sanitario y la trazabilidad de la producción primaria y comercialización de animales, ICA utiliza varios instrumentos, registros, y sistemas. Cada uno de estos procesos se lleva a cabo por parte de los productores. Debido a que en Colombia existen 1.122 municipios, la presencia del ICA en algunos de estos lugares se hace compleja. El ICA se apoya en la suscripción de acuerdos interadministrativos con alcaldías u otras organizaciones del nivel gremial y departamental para que expidan los trámites y expedición de documentos asociados con el registro de predios, de hierros quemadores, movilización de animales, expedición de bonos de venta y guías de transporte, entre otros.

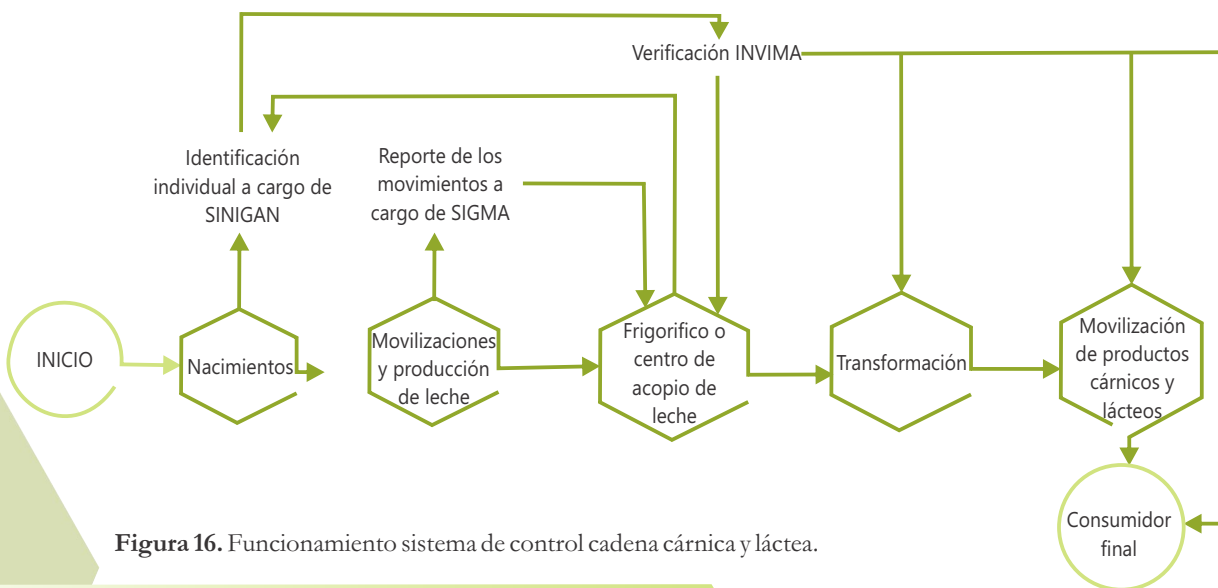


Figura 16. Funcionamiento sistema de control cadena cárnica y láctea.

### El registro sanitario de predio pecuario

Los predios especializados en leche con más de 15 animales deben hacer este registro y para carne o doble propósito si tiene 20 o más. En caso de menos animales, se debe realizar una inscripción del predio pecuario<sup>5</sup>. Una vez aprobado, el registro genera un código único para cada predio. El registro usa la nomenclatura del DANE con base en el código para el departamento, el municipio, y un número de hasta cinco dígitos diferentes exclusivamente para el predio. Los requisitos para obtener el registro son:

- Nombre del predio o finca a registrar, ubicación geográfica, departamento, municipio, y vereda.
- Nombres y apellidos, dirección, teléfono, correo electrónico del propietario o tenedor del predio.
- Cédula de ciudadanía o Número de Identificación Tributaria (NIT), cédula de extranjería o pasaporte.

<sup>5</sup> Según la página WEB del ICA, el registro de predio pecuario tiene información sobre el número de hectáreas reportadas y el número de animales, en cualquier caso. Los funcionarios del ICA pueden realizar visitas al predio para corroborar la información suministrada.



- ▶ Persona jurídica: certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio con vigencia no mayor a 90 días.
- ▶ Población animal del predio con especie, sexo, edad y cantidad de los animales.
- ▶ Hierro de propiedad registrado o identificación de los animales.
- ▶ Extensión del predio, registrar la firma del propietario y/o tenedor del predio, así como la de la persona autorizada por este, para solicitar Guías Sanitarias de Movilización Interna, adjuntando fotocopia de la cédula de ciudadanía y los datos de domicilio y teléfono, presentar el documento o prueba que acredite la propiedad, tenencia, o posesión del predio.

## Solicitud Guía Sanitaria de Movilización Interna (GSMI)

Para realizar cualquier movimiento de ganado bovino en el territorio nacional, obligatoriamente se debe contar con este documento. La guía tiene un único lugar de origen y un único lugar de destino, es válida para un solo trayecto y para un solo vehículo, dentro de una fecha específica y se tramita para el tiempo previsto que dura el recorrido. Se registran animales individuales o en lotes. La autorización se proporciona con un documento en papel que deben presentar ante las autoridades competentes, a los compradores para que verifiquen la sanidad del lote que reciben y al frigorífico para proceder con el sacrificio. Los requisitos exigidos son:

- ▶ El predio deberá estar registrado previamente ante el ICA diligenciando la forma 3-101.
- ▶ Tener vigente el certificado del último ciclo de vacunación contra la Fiebre Aftosa.
- ▶ Cédula de ciudadanía original de la persona que solicita la GSMI.
- ▶ En caso de no estar presente el propietario del predio, la persona que solicita la GSMI deberá llevar autorización firmada, con huella y fotocopia de la cédula del propietario del predio.
- ▶ Exámenes de laboratorio de los animales si la movilización lo exige, como es el caso de las concentraciones ganaderas o subastas.

De igual forma uno de los beneficios del aplicativo SINIGAN es poder realizar el trámite de la guía a través de la plataforma. El Sistema de Información de Guías de movilización (SIGMA), contiene la base de datos y los registros asociados con las GSMIs, también tiene la posibilidad de habilitar un usuario para realizar este trámite. Solamente las ZAV se exceptúan de este servicio; por lo tanto, para el caso de la expedición de GSMI se deben identificar los animales de manera individual y se establecen además los siguientes requisitos:

- ▶ Los números de identificación (chapetas) del ganado que se va a transportar.
- ▶ 48 horas antes se debe solicitar al punto de servicio del ICA que un Médico Veterinario verifique a los animales que se van a movilizar y así precintar el vehículo en el cual serán transportados los animales.



## Bono de venta

Acredita la tenencia cuando la venta no la realiza el primer propietario del ganado<sup>6</sup>. Es obligatorio su trámite sin importar cuál fue el medio para realizar la transacción, como compra en subasta, feria, u otros. Los requisitos para su expedición son:

- ▶ Cédula de ciudadanía original y copia del comprador y del vendedor.
- ▶ En caso que los animales estén identificados con los Dispositivos de Identificación Nacional (DIN) debe llevar los números completos de los dispositivos de los animales (como chapeta), con número legibles.

## Registro de hierros

Los hierros se usan generalmente para demostrar la propiedad de un animal, de manera que cada ganadero debe poseer uno debidamente registrado y en Colombia su uso sigue siendo generalizado. Los requisitos para realizar el trámite para el registro de hierro son:

- ▶ Cédula de ciudadanía original.
- ▶ Hierro físico o imagen de hierro a utilizar.

## Registro de transportadores

Este registro contiene los datos del vehículo, tarjeta de propiedad, y seguro de accidentes vigente. Varios conductores pueden registrarse vinculados con un vehículo, vinculando la cédula y la licencia de conducción. Para el registro se debe presentar:

- ▶ Fotocopia del documento de identificación y/o NIT del transportador.
- ▶ Licencia de conducción del conductor.
- ▶ Seguro obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) vigente.
- ▶ Tarjeta de propiedad de los vehículos que desea registrar.
- ▶ Relación de conductores que desea ingresar.

## Programa IdentifICA

El ICA crea este programa en calidad de administrador por parte del Ministerio, para operar y poner en funcionamiento el sistema de trazabilidad en el país. El programa permite mediante la gestión de la información, la formulación y ejecución de las políticas y programas de salud animal e inocuidad. Además, permite la inspección, vigilancia y control tanto del ICA como del INVIMA. Para acceder al sistema, los ganaderos deben presentar:

<sup>6</sup> Sin embargo, a pesar que el bono de venta es obligatorio, en las visitas fue mencionado que es un documento que no suelen usar en algunas zonas del país, contrario, la guía de movilización si fue mencionada como el documento que por excelencia usan para los movimientos.



- ▶ Fotocopia del Formato 3-101 (Registro Sanitario de Predio Pecuario) emitido por el ICA.
- ▶ Escritura de la propiedad, certificado catastral, contrato de arrendamiento o cualquier documento que demuestre la forma de tenencia del predio.
- ▶ Registro de su firma o de la persona que autorizará para solicitar la Guía Sanitaria de Movilización Interna.
- ▶ Registro de la marca o hierro de los ganados.
- ▶ Censo actualizado de animales por especie, sexo, y categorías de edad.

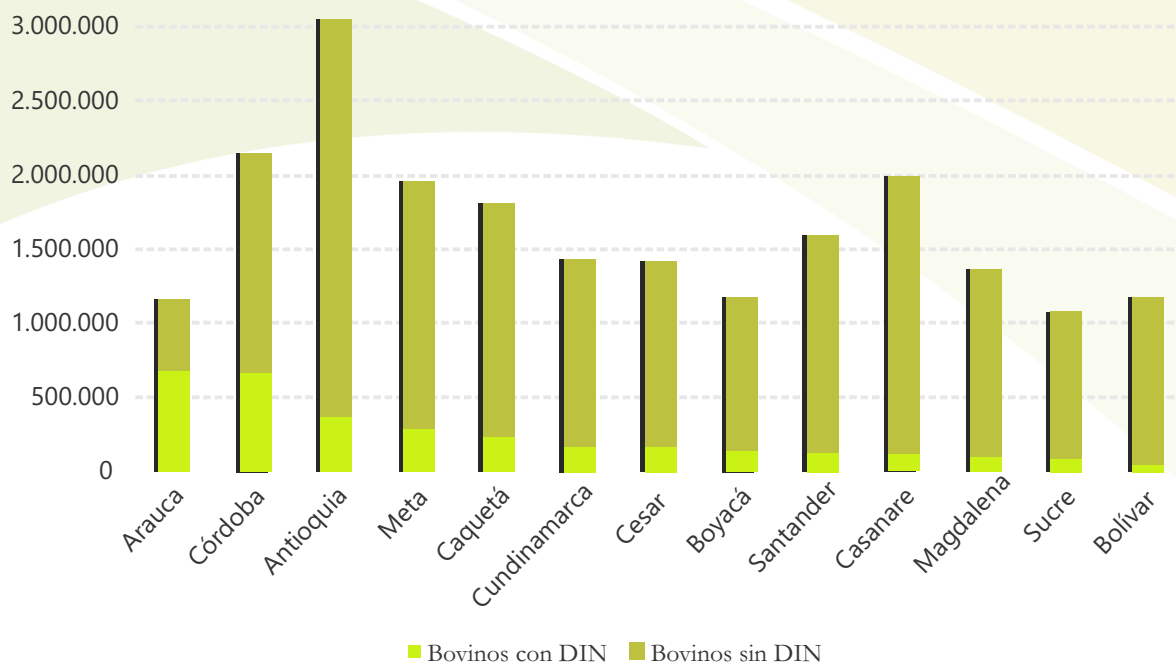
Una vez surtido este trámite los técnicos del programa realizan el proceso de identificación individual. La identificación es prioritaria en las ZAV, y también en las zonas de excelencia sanitaria en carne, leche y doble propósito; predios certificados con Buenas Prácticas Ganaderas (BPG); predios certificados de hatos libres de brucelosis y tuberculosis; y los predios que hacen parte del plan nacional de mejoramiento bovino. A los ganaderos se les otorga un usuario y una contraseña para ingresar al SINIGAN, donde deben reportar cada una las novedades, como movimientos y muertes. (ICA, 2015). El programa incorpora el uso de una orejera plástica, conocida también como chapeta, de uso oficial, única, inviolable e inimitable para identificar de manera individual los animales (Figura 17).



**Figura 17.** Características del DIN.  
**Fuente:** Sistema Identifica – Presentación INVIMA.

Respecto a la efectividad que ha tenido el SINIGAN sobre la identificación de bovinos, entre 2008 y 2012 bajo la administración de FEDEGAN, se identificaron de forma obligatoria 658.510 bovinos, luego bajo la administración del ICA para el período 2012 - 2015 la identificación de bovinos llegó a 1.197.019 (Ramírez, 2017). A mayo del 2019, el programa ha identificado 4.612.290 bovinos, que representa el 17,49% del inventario bovino, 2018. En la Figura 18 puede observarse el porcentaje de identificación individual respecto al total del inventario desagregado a nivel de los 12 departamentos con mayor inventario, 2018.





**Figura 18.** Inventario de identificación SINIGAN respecto a los departamentos con mayor inventario ganadero en Colombia. En orden descendente de bovinos con DIN. Fuente: ICA 2018

## 4.4 Opciones para la identificación animal



La identificación animal ha existido a lo largo de la historia para suplir diferentes necesidades, en primer lugar, asociadas a la gestión de la finca y, en segundo, al reporte de variables de interés para el mercado y los consumidores. A continuación, se describen las diferentes formas a las cuales tienen acceso la cadena bovina para realizar la trazabilidad, de igual forma cuáles son sus ventajas y desventajas frente a la confiabilidad, registro y manejo adecuado de la información.

### Marcaje en calor, frío, o tatuajes

Estos métodos de marcación no tienen como finalidad identificar los animales en función de la trazabilidad, únicamente con fines operativos, y para demostrar la propiedad del animal. La marcación con hierro es más económica y de manejo más rutinario y frecuente que el uso del frío a través del nitrógeno líquido. El tatuaje generalmente se realiza dentro de la oreja, lo cual significaría una ineficiencia al momento de su revisión. (FAO, 2004). El uso de este tipo de marcación para un manejo masivo se constituye en una tarea imposible. En Colombia, donde el relacionamiento entre los eslabones y actores de la cadena es tan irregular y el uso frecuente y rutinario de hierros es tan común, no es el mecanismo a elegir para la identificación animal y no es recomendable para un sistema de trazabilidad de carácter nacional.



## Aretes visuales, con código de barras o con tecnología de Radio Frecuencia (RFID)<sup>7</sup>

Los aretes visuales constituyen una alternativa muy económica, sin embargo, el desgaste que puede tener la tinta genera inconvenientes. En el caso de los aretes con códigos de barras el inconveniente es la necesidad de contar con una tecnología que debe adecuarse para la lectura de los códigos de barras y por ende la demora en el procesamiento de dicha información. En el caso de los aretes con tecnología RFID, se constituye en la más eficiente para el registro y procesamiento de la información. Además, si se presenta algún desgaste de la parte visual existe un respaldo en la información. (FAO,2004). Sin embargo, constituye un reto la inversión en tecnología, que debería hacerse a nivel de las fincas para su uso automatizado.

## Implantes subcutáneos y bolos ruminales

En ambos casos, funcionan muy bien de cara al control del abigeato, ya que estos no son visibles. En el caso del bolo ruminal se ubica en la panza de animal a través del esófago mediante un aplicador especial, el bolo se encuentra revestido en una película de cerámica los cuales posteriormente se dosifican a bovinos jóvenes. (FAO,2004).

## Identificación intrínseca

Se puede realizar mediante el registro de patrones retinales, huellas nasales, o identificación genética. Esta técnica, aunque moderna, es difícil de aplicar debido a los equipos y el desarrollo tecnológico necesario (FAO, 2004).

El documento elaborado por la FAO (2004), denominado “Buenas prácticas en la industria de la carne” en su capítulo 3 que describe las practicas de identificación animal presenta una tabla que explica de forma resumida las ventajas y desventajas de cada uno de los dispositivos de identificación para trazar a los bovinos desde un sistema centralizado.

Tabla 3. Comparación de sistemas de identificación animal

Tipo	Legibilidad	Costo	Durabilidad	Transcripción	Control central
Herrado con calor	Pobre	Barato	Buena	Manual	Imposible
Herrado con frío	Pobre	Caro	Buena	Manual	Imposible
Tatuaje (en oreja)	Muy pobre	Barato	Buena	Manual	Imposible
Arete (Visual)	Buena	Razonable	Regular	Manual	Posible
Arete (Código de barras)	Buena (Si limpio)	Razonable	Regular	Electrónica	Posible
Arete (Radio Faro)	Excelente	Caro	Buena	Electrónica	Posible
Radiofaro subcutáneo	Excelente	Caro	Buena	Electrónica	Posible
Radiofaro intraruminal	Excelente	Caro	Buena	Electrónica	Posible
Métodos genéticos	Difícil	Caro	Buena	Compleja	Esencial

Fuente: FAO (2004)

<sup>7</sup> Es un método de almacenamiento y recuperación remota de datos. La información reside en etiquetas o tags. Se basa en un concepto similar al almacenamiento de datos con código de barras, solo que en el caso del RFID la información se transmite mediante radiofrecuencia Fuente: García, Nieto & Barbolla, (2008)



## 4.5 Sistemas de control sobre los productos cárnicos

El INVIMA como ya se ha mencionado en algunos apartes del documento, se encarga de la vigilancia de la cadena cárnica a partir de los lugares y centros donde es sacrificado y despostado el ganado, los sitios donde es transformado y la inspección sobre los productos y su transporte especializado. Esta entidad realiza la revisión y control sobre el cumplimiento de los requisitos establecidos en el decreto 1500 a nivel de los establecimientos anteriormente mencionados. Las plantas de beneficio tienen la oportunidad de acogerse a un plan gradual de cumplimiento, el cual es verificado por la misma entidad. Además del control sobre la inocuidad de los alimentos, el INVIMA también está encargado de la revisión del sacrificio humanitario de los animales.

En lo que respecta a la trazabilidad, en el artículo 31 del decreto 1500 de 2007 se establecen todos los requisitos para la inspección ante y post mortem. El numeral 2.1.1 establece que los animales deben estar identificados por lote o por animal, y en el 2.1.2 establece que los animales deben llegar con su respectiva guía de movilización sanitaria que garantice el cumplimiento según las normas del ICA a nivel de finca, igualmente la autorización para el transporte de los mismos. En lo que respecta a la identificación post mortem, se requiere de un sistema para identificar la canal o el lote, el cual se debe preservar a lo largo del proceso, para garantizar en cualquier etapa la trazabilidad.

Para el caso de las movilizaciones de los productos cárnicos, la dificultad radica en que el INVIMA al momento de autorizar la salida de productos, no tiene como tal un historial sobre la entrega que se va a realizar por cada uno de los puntos de destino. Solamente se aprueba una autorización para toda una salida -grupo de productos- por lo tanto, no lo desagrega ni lo individualiza.

Además de todo lo antes reseñado, el INVIMA al momento no cuenta con software para la gestión de todos sus procesos, el control se realiza sobre la captura en programas tradicionales como Excel. Esto se constituye en una oportunidad para el desarrollo tecnológico de un software que permita la correcta gestión de los procesos que la entidad debe monitorear, incluyendo la distribución y destino de los productos cárnicos, su monitoreo y control de la trazabilidad.

## 5. Discusión, análisis, y recomendaciones sobre la trazabilidad oficial y la gestión del monitoreo a nivel predial

El presente documento no constituye una auditoría, ni tampoco un análisis sobre el quehacer tecnológico. Lo que se realizó fue una revisión de la trazabilidad en función de la cero deforestación, las posibilidades de mejora del sistema de trazabilidad nacional, las percepciones y su funcionamiento en todos los niveles de la cadena. Realizando esta salvedad, se presenta el siguiente análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas (DOFA), condensando los hallazgos encontrados.



Falta de integración de sistemas ICA, INVIMA, Catastro

Uso de dos sistemas duplicativos en el ICA: SIGMA y SINIGAN

Falta de Software de INVIMA

Falta de digitalización de información

Cobertura limitada de SINIGAN

Cobertura limitada de Catastro

Cobertura limitada de oficinas del ICA

La guía de movilidad del INVIMA no registra todos los destinos

Falta de localizar los predios ganaderos en el registro con coordenadas o polígonos

Falta de continuidad en el proceso de identificación de los animales (chapetas), con los nacimientos

Ineficacia en los puestos de control

## DEBILIDAD

Desconfianza del ganadero ante la trazabilidad

Desconocimiento de los ganaderos sobre el sistema de trazabilidad

Gestión de la información para uso público o privado

Falta de presupuesto para la implementación

Implementación del sistema gratuito

Cierre de frigoríficos locales e incremento de informalidad y sacrificio ilegal

Modelo maquilador de frigoríficos

Cadenas de suministro y comercialización compleja

Informalidad en la cadena de suministro

Falta de regulación de los intermediarios

## AMENAZA

Existencia de software para la información de ICA

Existencia de sistema de identificación individual

Cobertura del Sigma

Uso de GSMI por parte de los ganaderos

Programas de asistencia técnica por ICA

Incremento progresivo de la identificación animal

Calidad de información en el catastro

Uso de Zonas de Alta vigilancia

## FORTALEZA

Existencia de software complementarios como el sistema de información Técnica de vacunación

Integración de SIGMA y SINIGAN

Uso de software en frigoríficos, que facilitan el registro de los animales de forma individual

Expansión de la identificación individual

Expansión de Zonas de Alta Vigilancia

Compromisos públicos y privados en los Acuerdos de carne y lácteos

Posibilidad de que terceros u organizaciones privadas puedan prestar servicio de apoyo

Alianzas generadas con comités y alcaldías por parte del ICA

## OPORTUNIDAD



La trazabilidad en el país tiene, a grandes rasgos, tres problemas estructurales. El primero tiene que ver con la construcción de una plataforma integrada que permita hacer el uso de la información recolectada actualmente, es decir, registro de predios, identificación individual, movimientos y sacrificio de ganado. La segunda, relacionada con la cultura ganadera; realmente el componente de educación y sensibilización debe ser fortalecido ya que varios instrumentos no se usan a pesar de ser obligatorios, y la modernización del sector pecuario pasa por la consolidación de la trazabilidad. La tercera, en función de la estructura y conformación de la cadena, lo cual dificulta los procesos de trazabilidad. Finalmente, existe un componente que no es estructural, pero si dificulta y no permite la oportunidad de los procesos, el financiamiento del sistema.

En lo que tiene que ver con la conformación de la cadena, por ejemplo, se debe mencionar que durante las entrevistas realizadas con algunos actores del mercado institucional, se manifestó el interés para la compra de productos cárnicos con atributos diferenciados, como la cero deforestación. Sin embargo, el principal problema que tienen radica en la exigencia a nivel de los proveedores. Por lo general, el mercado institucional solo consume una parte de la res, esto les quita poder de presión y de exigencia sobre las compras más allá del cumplimiento sanitario. Los colocadores son los actores con el mayor poder de negociación, ya que conectan la demanda y la oferta, en este sentido se podría buscar un mayor seguimiento a esta dinámica para mejorar el control sobre los colocadores, o buscar el fortalecimiento de los frigoríficos como articuladores entre la oferta y la demanda.

De igual forma, es importante resaltar que, debido a las características de compra de carne en Colombia, cuyo destino final es para el consumo interno, se debe pensar en una estrategia que incluya la sensibilización sobre el segmento de plazas y famas con relación a la necesidad e importancia de contar con la trazabilidad y los beneficios traducidos en reputación, aceptación, y confianza que puede informar y comunicar a nivel de sus clientes. El segmento de las grandes superficies se va modernizando hacia el desarrollo de su propia proveeduría de los ganados a sacrificar y el cumplimiento de estándares exigentes, debido a sus riesgos reputacionales. El mercado institucional, salvo el cuello de botella con su propia proveeduría de animales; tiene la voluntad de compra con otros estándares, pero las plazas y famas que representan más del 70% del consumo de carne, son fundamentales para lograr un cambio a nivel país.

## **6. Matriz de hallazgos y recomendaciones sobre el sistema de trazabilidad**

La modernización del sistema de trazabilidad constituye el pilar fundamental para el fortalecimiento del sector pecuario colombiano, las decisiones de política pública en cuanto a ganadería se refieren, deben ser formuladas con base en información cercana a la realidad, que gestione los retos sociales, ambientales y productivos del sector, y como ya se mencionó anteriormente, esto pasa por una correcta identificación de los predios para su posterior registro en un sistema de trazabilidad, funcional y accesible para todos los actores de la cadena de valor de carne y de leche de origen bovino.

Para facilitar el análisis se realizaron dos matrices de hallazgos y recomendaciones, separando de un lado aquellas propias de la mejora del sistema, por una parte, y por la otra, los pasos que se deberían tener en cuenta para la vinculación del monitoreo predial con el sistema de trazabilidad.



ITEM	DESCRIPCION	OPORTUNIDAD DE MEJORA	RECURSOS Y/O ACCIONES
<b>Guía Sanitaria de Movilización Interna (GSMI)</b>	La expedición de la guía de movilización se realiza sobre una hoja de papel impresa, con un código numérico de verificación, lo cual permite mayor vulnerabilidad para las falsificaciones. De igual forma, los ganaderos pueden solicitarla vía web y por otro lado SINIGAN permite la expedición de guías de movilización.	Implementar un código QR o un código de barras en las GSMI mejoraría el control sobre la autenticidad de las guías.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impresoras láser a nivel de los Puntos de Servicio al Ganadero (PSG)</li> <li>2. Opción de guías digitales por medio de app.</li> </ol>
<b>Integración de los sistemas</b>	Actualmente existen dos sistemas de control sobre la trazabilidad, Sistema de Información para las Guías de Movilización animal (SIGMA) y Sistema Nacional de Información de Ganado (SINIGAN), que proporcionan información complementaria: Identificación Individual y movimientos por medio de las GSMI. Sin embargo, los sistemas comparten información parcial, existe duplicidad en algunas variables y las guías no se encuentran digitalizadas.	Integrar, digitalizar y disponer de un solo Sistema de Información y Operación, con una única base de datos <b>Registro Único Nacional Ganadero - RUNG</b> , para los fines pertinentes de cada uno de los actores de la cadena, teniendo en cuenta que se pueden generar interfaces y niveles de servicio y acceso diferenciado de las entidades con funciones de Inspección, Vigilancia y Control (IVC) y otras, para el anclaje con INVIMA; Tránsito y Transporte; IGAC; IDEAM, entre otros.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo tecnológico de fácil acceso, mediante plataforma web y aplicativos que permita la interacción rápida y confiable de todos los usuarios a lo largo de la cadena.</li> <li>2. Implementación de lenguajes y protocolos de comunicación de código abierto para desarrollo de aplicaciones por parte de terceros</li> <li>3. Desarrollo de Apis para la conexión de estas aplicaciones de terceros.</li> </ol>
<b>Conectividad en los puestos de control</b>	Se logró observar en un puesto de control, que la validación de la información de la guía se contrasta en una revisión visual de los animales, y no se corrobora con el dígito de validación de la guía, debido a que no se evidenciaron las herramientas necesarias, como computador o conectividad, lo que no permite realizar un control efectivo por ejemplo validar la autenticidad de la guía Sanitaria de Movilización Interna y los demás documentos asociados.	Garantizar las herramientas mínimas para poder realizar la validación y verificación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceso a internet mediante un plan de datos móviles, que permita corroborar mediante instrumentos tecnológicos seguros y confiables la información, validez y seguridad de la información objeto del traslado de un animal o grupo de animales.</li> <li>2. Computador, Tablet o Equipo celular</li> </ol>
<b>Gestión sobre el control en las movilizaciónes.</b>	Las movilizaciónes son uno de los pilares de la trazabilidad, su información es usada, por ejemplo, para detectar entradas ilegales de ganado a los predios y de igual forma, para el control del abigeato en sitios dispuestos en carretera. Existen herramientas tecnológicas que pueden apoyar las labores en su control tanto individual como por lotes.	<p>Implementar para el control:</p> <p><b>De la movilización por lotes:</b> El código QR o código de barras, contrasta la guía a la base de datos.</p> <p><b>De la movilización con identificación individual:</b> debe existir necesariamente los lectores RFID en los puestos y otros equipos de apoyar la movilización de animales con identificación individual que agilicen los procesos. Uso obligatorio en la Zona de Alta Vigilancia y en las Zonas de Frontera del área continental limítrofe con Ecuador, Venezuela, Perú, Brasil.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectores QR o código de barras.</li> <li>2. Lectores de radio frecuencia.</li> <li>3. Computadores y conexión.</li> <li>4. Capacitación a la Policía de Carreteras, Policía Fiscal y Aduanera (POLFA) y funcionarios del ICA.</li> </ol>



ITEM	DESCRIPCION	OPORTUNIDAD DE MEJORA	RECURSOS Y/O ACCIONES
<b>La movilización y el sacrificio por lotes</b>	Actualmente la trazabilidad se permite de forma individual o por lotes. Sin embargo, los lotes tienen algunas fugas de información, que se producen cuando se combinan varios lotes en uno solo, y no se preserva la información de procedencia de cada lote. Esto ocurre en las ferias y concentraciones ganaderas o en general en los procesos de comercialización.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incentivar el uso de identificación individual por medio del acceso a herramientas de financiación.</li> <li>2. Incentivar el desarrollo de proveeduría y de integración vertical, por medio de protocolos de seguimiento especiales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar instrumentos condicionen el uso de trazabilidad en el acceso a créditos.</li> <li>2. Generar protocolos para el manejo de la trazabilidad por lotes de ganado en fincas y procesos de comercialización como: subastas y ferias ganaderas.</li> </ol>
<b>Registro Único Nacional Ganadero - RUNG-</b>	Actualmente no existe un sistema integrado de gestión de la información que pueda ser consultado por los diferentes actores de la cadena incluyendo ganaderos, entes de control, transportadores, frigoríficos, comercializadores y consumidores.	<p>Generar un desarrollo de plataforma web o actualizar la ya existente que permita la consulta de usuarios a diferentes niveles, denominado Registro Único Nacional Ganadero (RUNG), el cual integre la información de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predios</li> <li>2. Ganaderos</li> <li>3. Animales</li> <li>4. Transporte</li> </ol> <p>El Registro Único Nacional Ganadero, debe ser creado en función de la toda la cadena de valor, que permita un manejo autogestionado de la información para que se impulse el uso de la plataforma y la promoción de la trazabilidad. El manejo de la información sobre diferentes niveles y usuarios, permitirá la administración funcional del sistema, donde cada uno consulte las variables relevantes para su quehacer sin entrar a vulnerar el habeas data. Este sistema de igual forma permitirá generar información estadística para la reorientación de políticas hacia el sector, asegurando los datos se desarrollen como anónimos para que el ganadero tenga confianza de participar del sistema sin temor que estos datos se orienten a otros usos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo tecnológico que gestione toda la información de la cadena, la organice y disponga para su consulta según los usuarios. Por ejemplo, un sistema similar al Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT).</li> <li>2. Capacitación de los actores en los diferentes niveles de la cadena con respecto al manejo del RUNG.</li> </ol>
<b>Desarrollo de software INVIMA</b>	Actualmente el INVIMA no cuenta con un software para realizar el registro de la información, para llevar un control y manejo de la misma. Se requiere de un desarrollo pensando que como se mencionó anteriormente, sea una extensión de los datos suministrados por el ICA, más que en un desarrollo diferente. Además, el sistema debe ser interoperable con los sistemas privados.	Incluir en el sistema de trazabilidad, los procesos del INVIMA y asegurar su interoperabilidad con los sistemas privados.	1. Un desarrollo tecnológico o ampliación del sistema actual que permita la inclusión los procesos del INVIMA en su gestión de inspección, vigilancia y control que sea una extensión del sistema usado por el ICA y que se logre garantizar la interoperabilidad con sistemas privados.



ITEM	DESCRIPCION	OPORTUNIDAD DE MEJORA	RECURSOS Y/O ACCIONES
<b>Cobertura del sistema</b>	<p>El país actualmente cuenta con una identificación individual de cerca del 17% del inventario ganadero. Se requiere de incentivos para el uso del sistema sobre todo es zonas que requieran especial vigilancia en otras variables, como la deforestación. La identificación animal es un punto de partida obligatorio para posteriores propósitos y objetivos específicos y diferenciados. Uno de ellos es el interés en el control y prevención de la deforestación asociado al origen y posterior movilización de los animales existentes en esos territorios.</p> <p>Según la <b>Ley 1659 Artículo 4, Numeral 7</b> el sistema de trazabilidad debe: "<b>Servir de fuente de información estadística para el análisis y desarrollo del sector pecuario a nivel nacional</b>". Entonces la articulación del análisis a nivel predial y la vinculación de más territorios al sistema de trazabilidad, es fundamental para proveer información más detallada para decisiones de política pública, por ejemplo, sobre la deforestación.</p>	<p>Extender la obligatoriedad de la trazabilidad a Zonas de Alto Valor Ambiental ZAVA, especialmente en los departamentos con mayor deforestación, apoyando de esta forma el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país en la declaración conjunta de intenciones y los compromisos derivados del mismo, como lo son el Tropical Forest Alliance (TFA) y los Acuerdos Cero Deforestación en las cadenas de lácteos y carnes.</p> <p>Generar la obligatoriedad en el uso del sistema de trazabilidad asociado a la identificación predial y el cumplimiento de variables ambientales, para el acceso a subsidios y préstamos a nivel público, de igual forma incentivar el uso del sistema por la banca privada.</p>	<p>1. Gestión normativa, que permita obligatoriedad del reporte predial en el sistema de trazabilidad, para decisiones de política pública y acceso a beneficios.</p>
<b>Financiamiento del sistema</b>	<p>Actualmente el proceso relacionado con trazabilidad presenta limitaciones en cuanto el financiamiento para ampliar la cobertura a nivel nacional y así mismo para realizar una individualización la totalidad de animales en áreas diferentes a las Zonas Alta Vigilancia.</p>	<p>Fomentar alternativas mediante las Alianzas Público Privadas para crear modelos y estrategias que tengan en cuenta la administración, gobernanza, capacitación, auditoria y financiamiento de la trazabilidad en zonas que no estén catalogadas como de importancia sanitaria y/o ambiental.</p>	<p>1. Diseño de Alianzas Público-Privadas para la gestión estratégica de la trazabilidad en el país.</p> <p>2. Apoyo de parte de instituciones financieras como instrumento de validación de inversiones y préstamos FINAGRO.</p>
<b>Desconfianza en la continuidad en los procesos</b>	<p>Existe una desconfianza en la continuidad del proceso debido a que en algunos casos se identificaron a las crías y no hubo continuidad en el proceso de identificación individual.</p>	<p>Diseñar un protocolo de implementación y seguimiento para la ampliación del sistema, que se articule con las Alianzas Público Privadas y el diseño del Registro Único Ganadero.</p>	<p>1. Diseño estrategias que contengan presupuesto y cronograma para asegurar la continuidad en zonas con programas actuales y para la ampliación de nuevos territorios con trazabilidad.</p>
<b>Desconocimiento sobre la trazabilidad</b>	<p>En general la muestra de ganaderos abordada en el estudio, no sabe que es, ni para qué sirve la trazabilidad, ni las ventajas que traería para ellos eventualmente el uso del sistema a su negocio.</p>	<p>Diseñar una estrategia y diálogo con los gremios regionales para lograr una sensibilización respecto a la trazabilidad, sus bondades y su aplicación para variables diferenciadas y generación de valor agregado.</p>	<p>1. Usar espacios como las mesas de ganadería sostenible, asociaciones y comités de ganaderos para articular la estrategia con ganaderos sobre la sensibilización y profundización sobre la trazabilidad.</p>



ITEM	DESCRIPCION	OPORTUNIDAD DE MEJORA	RECURSOS Y/O ACCIONES
<b>Gestión de la información y la confidencialidad</b>	<p>Existe una restricción muy grande en cuanto al reporte de los movimientos, ya que no se está dando información sobre actores privados ni académicos, debido a una restricción en las políticas de protección de datos. Sin embargo, la trazabilidad pide conocer las fincas donde fue producido el bovino, pero la información sobre los propietarios o datos personales no. De manera que, se debe generar un protocolo para saber según su posición en la cadena, qué acceso a la información debe conocer cada actor de tal forma que se puedan anonimizar los datos y mostrarle a cada nivel de la cadena la información que requiere.</p>	<p>Generar un protocolo con respecto a los datos, información y las estadísticas en los movimientos según los diferentes usuarios del sistema y según los requerimientos en cada nivel de la cadena.</p>	<p>1. Protocolo de divulgación de la información, que gestione el habeas data sobre los niveles de confidencialidad que debe manejar la cadena asegurando la privacidad de los datos según cada nivel de acceso de cada usuario de la cadena.</p>
<b>Protocolo para la entrega, recuperación y disposición final de los DINES</b>	<p>Respecto a lo investigado sobre el sistema IdentifICA, los reportes de las novedades por muerte y movimientos se realizan en el aplicativo, pero no se menciona nada sobre la devolución de los Dispositivos de Identificación Nacional (DIN) o cadena de custodia y disposición final de los mismos.</p>	<p>Generar un protocolo de cadena de custodia y disposición final, donde el ICA tenga la responsabilidad en su manejo y reporte, trabajando en conjunto con los comités de ganaderos y se definan responsabilidades con las plantas de beneficio y los centros de acopio de leche.</p>	<p>1. Protocolo para la cadena de custodia y recuperación de los DIN.</p>
<b>Uso de bolo ruminal en zona de frontera</b>	<p>Las chapetas son elementos que se encuentran visibles y se pueden quitar fácilmente al animal, generando de esta manera mayor vulnerabilidad al control, posibilidades de abigeato, entre otras. La tecnología RFID tiene otras posibilidades de manejo además de la chapeta, como fue mencionado en el documento. En el caso del bolo ruminal, es más difícil de retirar y el control será mucho más eficiente.</p>	<p>Para mejorar el control de los ganados en zona de frontera, se podría plantear el uso de bolos ruminales, que incluso proporcione un elemento de seguridad adicional sobre el control del abigeato. Adicionalmente, el Bolo Ruminal puede ser reutilizado después del sacrificio animal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compra y uso de bolos ruminales para zona de frontera.</li> <li>2. Desarrollar metodologías para reducción del costo del bolo al ganadero.</li> <li>3. Protocolo para cadena de custodia y recuperación de los bolos.</li> </ol>



# Monitoreo

ITEM	DESCRIPCION	OPORTUNIDAD DE MEJORA	RECURSOS Y/O ACCIONES
<b>Registro sanitario de predio pecuario</b>	Como su nombre lo indica, el enfoque es llevar un registro de los predios. En este momento, no hay una exigencia sobre el reporte de geoposicionamiento de los predios o el registro de los polígonos del predio pecuario, solo se exige el reporte de la vereda y el municipio o dirección.	Debe definirse por medio de la normatividad la obligatoriedad en el reporte de punto o coordenadas asociado al número de registro sanitario de cada predio pecuario.	1. Gestión normativa.
<b>Anclaje con herramienta de visualización geográfica</b>	El software que se genera de la integración de los sistemas del ICA debe tener la capacidad de almacenar la ubicación de los predios, para no duplicar esfuerzos con otras agencias estatales.	Se debe generar un anclaje con una herramienta de visualización geográfica, que permita identificar la ubicación de los polígonos o puntos del productor y poder identificar por medio de mapas los movimientos de los animales durante su vida. Así mismo, esta herramienta permitirá realizar superposiciones con mapas de interés como mapas de cambio de cobertura vegetal, zonificación ganadera, entre otras.	1. Desarrollo tecnológico.
<b>Captura de los polígonos o puntos de georeferenciación</b>	El ICA tiene recursos limitados, y sus funciones están enfocadas hacia el cumplimiento sanitario del eslabón primario de la cadena pecuaria, entre otras funciones. Entonces se deben buscar estrategias para la captura de los puntos o polígonos, donde se encuentran ubicados los predios y su reporte al ICA.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar un desarrollo de edición cartográfica y/o captura de información con el cual se pueda vincular coordenadas del polígonos del predio, el cual debería ser de carácter obligatorio y vincularse con la Base de Datos o el Registro Único Nacional Ganadero (RUNG).</li> <li>2. Capacitar a los extensionistas, principalmente a los encargados de los ciclos de vacunación para la captura de los puntos de georeferenciación o hacer uso de una herramienta de autogestión en la cual se capture la información mediante una APP, y sea realizada por parte de los mismos propietarios de predio, donde se requiera mayor precisión en los datos. Por ejemplo, zonas con deforestación.</li> <li>3. Trabajar en conjunto con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), municipios y Corporaciones Autónomas para la actualización catastral y capacitación a extensionistas en el proceso de toma de datos geográficos en escala masiva.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo tecnológico.</li> <li>2. Capacitaciones Extensionistas y Productores</li> <li>3. Dispositivos para captura de datos geográficos y protocolo de procesamiento de la información geográfica</li> </ol>
<b>Integración con mapas estatales u otros recursos</b>	El repositorio de información que el ICA construya a partir de la toma de puntos de referencia y polígonos, servirá de insumo para entidades de control y entidades técnicas. De manera que debe existir claridad y un protocolo de anonimización de datos en los protocolos de manejo de información entre entidades como IDEAM, UPRA, IGAC, entre otras, para que haya transparencia con los usuarios del sistema en cómo se está usando su información.	Garantizar las herramientas mínimas para poder realizar la validación y verificación.	1. Protocolo manejo de la información.



ITEM	DESCRIPCION	OPORTUNIDAD DE MEJORA	RECURSOS Y/O ACCIONES
<b>Verificación con el IGAC y auditorías aleatorias en finca</b>	En un eventual sistema de trazabilidad que incluya el reporte predial dentro de sus obligaciones, habría más variables para auditar. Un posible cuello de botella es que los finqueros reporten menos predio del que realmente tienen, por lo cual se deben generar estrategias para su control, actualización, monitoreo y auditoría.	Verificar con la base de datos del IGAC, municipios y Corporaciones Autónomas, para identificar predios que requieran seguimiento.	1. Desarrollo tecnológico. 2. Desarrollar metodología para la actualización de información predial.
			1. Verificación de extensionistas.
<b>Auditorías internacionales</b>	Desarrollar un protocolo de auditoría internacional para garantizar la transparencia en el funcionamiento del sistema y lograr la vinculación a mercados más exigentes.		1. Protocolo de auditoría internacional.



## Referencias

- CA, (2016). Censo bovino 2017. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9cdbfb07fcac/censos-2008.aspx>
- CNL, (2014). “Diagnóstico del programa de identificación y trazabilidad animal de Colombia”. Recuperado de: [http://www.cnl.org.co/wp-content/files/Diagnostico\\_Trazabilidad\\_en\\_Colombia.pdf](http://www.cnl.org.co/wp-content/files/Diagnostico_Trazabilidad_en_Colombia.pdf)
- Contraloría General de la República –CGR-(2018). Estudio sectorial sobre la producción cárnica bovina en la región caribe. Recuperado de: <https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/996701/2018+ESD+Carne+bovina+2018+.pdf/156ff515-af06-4047-b5a1-886da96ff09d?version=1.0>
- DANE. (2012). “Caracterización de las ferias ganaderas en el país”. Boletín Número 11, Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria. Tomado de: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos\\_factores\\_de\\_produccion\\_mayo\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_mayo_2013.pdf)
- DANE. (2015). Encuesta de Sacrificio de Ganado, –ESAG-. Censo - Sacrificio de ganado total nacional y departamental – vacunos, porcinos y otras especies enero - diciembre 2015. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-sacrificio-de-ganado>
- DANE. (2016). Encuesta de Sacrificio de Ganado, –ESAG-. Censo - Sacrificio de ganado total nacional y departamental – vacunos, porcinos y otras especies enero - diciembre 2016. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-sacrificio-de-ganado>
- DANE. (2016). Encuesta Nacional Agropecuaria. Anexos. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena/encuesta-nacional-agropecuaria-por-departamentos>
- DANE. (2017). Encuesta de Sacrificio de Ganado, –ESAG-. Censo - Sacrificio de ganado total nacional y departamental – vacunos, porcinos y otras especies enero - diciembre 2017. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-sacrificio-de-ganado>
- DANE. (2018). Encuesta de Sacrificio de Ganado, –ESAG-. Censo - Sacrificio de ganado total nacional y departamental – vacunos, porcinos y otras especies enero - diciembre 2018. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-sacrificio-de-ganado>
- DANE. (2019). Encuesta de Sacrificio de Ganado, –ESAG-. Censo - Sacrificio de ganado total nacional y departamental – vacunos, porcinos y otras especies I trimestre 2019. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-sacrificio-de-ganado>
- Díaz, Manuel Francisco; Burkart, Stefan. 2017. Marco legal de la cadena de valor de la carne en Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali CO. 121 p.
- FAO, (2007). Buenas prácticas para la industria de la carne. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Roma, Italia 2007: Recuperado de: <http://www.fao.org/3/y5454s/y5454s00.htm>
- FEDEGAN, (2018). GANADERÍA COLOMBIANA HOJA DE RUTA 2018 – 2022. Recuperado de: [http://static.fedegan.org.co.s3.amazonaws.com/publicaciones/Hoja\\_de\\_ruta\\_Fedegan.pdf](http://static.fedegan.org.co.s3.amazonaws.com/publicaciones/Hoja_de_ruta_Fedegan.pdf)
- FEDEGAN. (2018). Cifras de referencia del sector ganadero colombiano. Recuperado de: <http://estadisticas.fedegan.org.co/DOC/download.jsp?pRealname=CifrasdeReferencia2018.pdf&ildFiles=671>



- García, J. I. P., Nieto, A. B. B., & Barbolla, A. M. B. (2008). tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): aplicaciones en el ámbito de la salud. (Fundación Madrid para el Conocimiento & Velázquez, Eds.). Madrid.
- Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342 (15 November): 850–53. Data available on-line from: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>
- ICA, (2017). Censo bovino 2017. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2017.aspx>
- ICA, (2018). Censo bovino 2018. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- IDEAM, (2015). Resultados del monitoreo de la deforestación 2015. Recuperado de: <http://proyectos.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Presentaci%C3%B3n%20Tasa%20Deforestaci%C3%B3n%20IDEAM.pdf>
- IDEAM, (2016). Resultados del monitoreo de la deforestación 2016. Recuperado de: <http://www.ideam.gov.co/documents/24277/0/Presentaci%C3%B3n+Estrategia+Integral+de+Control+a+la+Deforestaci%C3%B3n/173f79bf-3e68-4cbc-9387-80123d09b5e2>
- IDEAM, (2017). Resultados del monitoreo de la deforestación 2017. Recuperado de: [http://www.ideam.gov.co/documents/24277/72115631/Actualizacion\\_cifras2017+FINAL.pdf/40bc4bb3-370c-4639-91ee-e4c6cea97a07](http://www.ideam.gov.co/documents/24277/72115631/Actualizacion_cifras2017+FINAL.pdf/40bc4bb3-370c-4639-91ee-e4c6cea97a07)
- IDEAM, (2018). Resultados del monitoreo de la deforestación 2018. Recuperado de: [http://www.ideam.gov.co/documents/24277/91213793/Actualizacion\\_cifras2018FINALDEFOR-ESTACION.pdf/80b719d7-1bf6-4858-8fd3-b5ce192a2fdc](http://www.ideam.gov.co/documents/24277/91213793/Actualizacion_cifras2018FINALDEFOR-ESTACION.pdf/80b719d7-1bf6-4858-8fd3-b5ce192a2fdc)
- INVIMA, (2019). Plantas de Beneficio Animal. Recuperado de: <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/Visualizaci%C3%B3n-sin-titulo-Basado-en-PLANTAS-DE-BENEFICIO-ANIMAL/95pr-t2na>
- Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., ... & George, P. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global environmental change*, 11(4), 261-269.
- Ministerio de Medio Ambiente, (2018). Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques.
- Nieto V & Ramírez N, (2018). Cadena productiva de Carnes y Productos Cárnicos Estructura, Comercio Internacional y Protección. Archivos de Economía DNP. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/471.pdf>
- Ramírez, E. (2017). Referenciación Competitiva Del Sistema De Trazabilidad Animal Para El Fortalecimiento De La Agroindustria De La Carne Bovina Colombiana. Tesis de Maestría, Universidad de la Salle.
- Rincón, D. (2016). Conceptualización de la trazabilidad en la cadena de abastecimiento. Tesis de especialización, Universidad Distrital Francisco de Paula Santander. - CNL, (2014). "Diagnóstico del programa de identificación y trazabilidad animal de Colombia". Recuperado de: [http://www.cnl.org.co/wp-content/files/Diagnostico\\_Trazabilidad\\_en\\_Colombia.pdf](http://www.cnl.org.co/wp-content/files/Diagnostico_Trazabilidad_en_Colombia.pdf)



## Anexos

Tabla 4. Comparativo años de sacrificio del 2015 - 2018.

<b>Departamento</b>	<b>Número de sacrificios por año</b>				<b>Variación 2015-2018</b>	
	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Antioquia</b>	700.653	594.292	544.623	540.284	160.369	-29,7%
<b>Arauca</b>	14.929	15.754				
<b>Atlántico</b>	260.565	219.294				
<b>Bogotá</b>	659.795	586.886	541.097	544.091	115.704	-21,3%
<b>Bolívar</b>	71.366	69.293	55.437	48.619	-22.747	-46,8%
<b>Boyacá</b>	114.855	101.994	81.024	89.626	-25.229	-28,1%
<b>Caldas</b>	185.509	190.469	184.985	185.235	-274	-0,1%
<b>Caquetá</b>	46.907	34.100				
<b>Casanare</b>	47.773	46.836	51.096	54.331	6.558	12,1%
<b>Cauca</b>	43.835	41.551				
<b>Cesar</b>	70.961	65.947				
<b>Córdoba</b>	202.489	220.321	277.413	260.773	58.284	22,4%
<b>Cundinamarca</b>	216.023	216.799	188.340	199.777	-16.246	-8,1%
<b>Guaviare</b>	9.495	8.751				
<b>Huila</b>	107.471	92.302	86.171	92.979	-14.492	-15,6%
<b>La Guajira</b>	25.185	25.468				
<b>Magdalena</b>	41.081	35.914				



Departamento	Número de sacrificios por año				Variación 2015 -2018	
	2015	2016	2017	2018	Número	Porcentaje
<b>Meta</b>	241.733	210.066				
<b>Nariño</b>	31.017	34.820				
<b>Norte de Santander</b>	61.266	55.925	49.628	65.315	4.050	6,2%
<b>Putumayo</b>	16.416	15.906				
<b>Quindío</b>	45.129	42.149				
<b>Risaralda</b>	58.568	59.221	50.629	47.368	- 11.200	-23,6%
<b>Santander</b>	323.510	290.777	272.376	260.643	- 62.867	-24,1%
<b>Sucre</b>	51.619	52.618				
<b>Tolima</b>	96.940	91.836	83.744	81.794	- 15.146	-18,5%
<b>Valle del Cauca</b>	227.538	199.510	195.573	188.735	- 38.803	-20,6%
<b>Vichada</b>	2.527	2.860				
<b>Demás</b>	11.526	11.083	745.377	779.682	768.156	98,5%
<b>Total</b>	3988694,5	3634758	3409530	3441270	547424,5	-15,9%

Fuente: Censo - Sacrificio de ganado total nacional y departamental – vacunos, porcinos y otras especies enero -diciembre 2015,2016, 2017 y 2018.

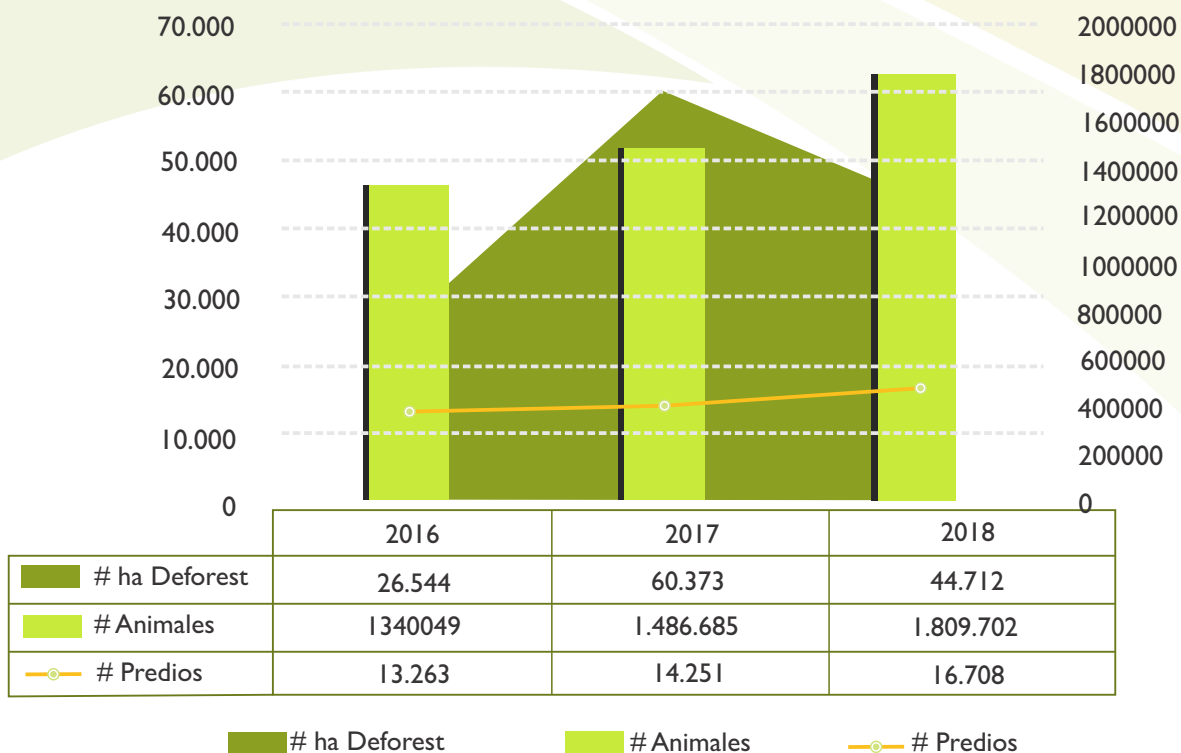




Proyección  
**Eco·social**  
Futuro Responsable

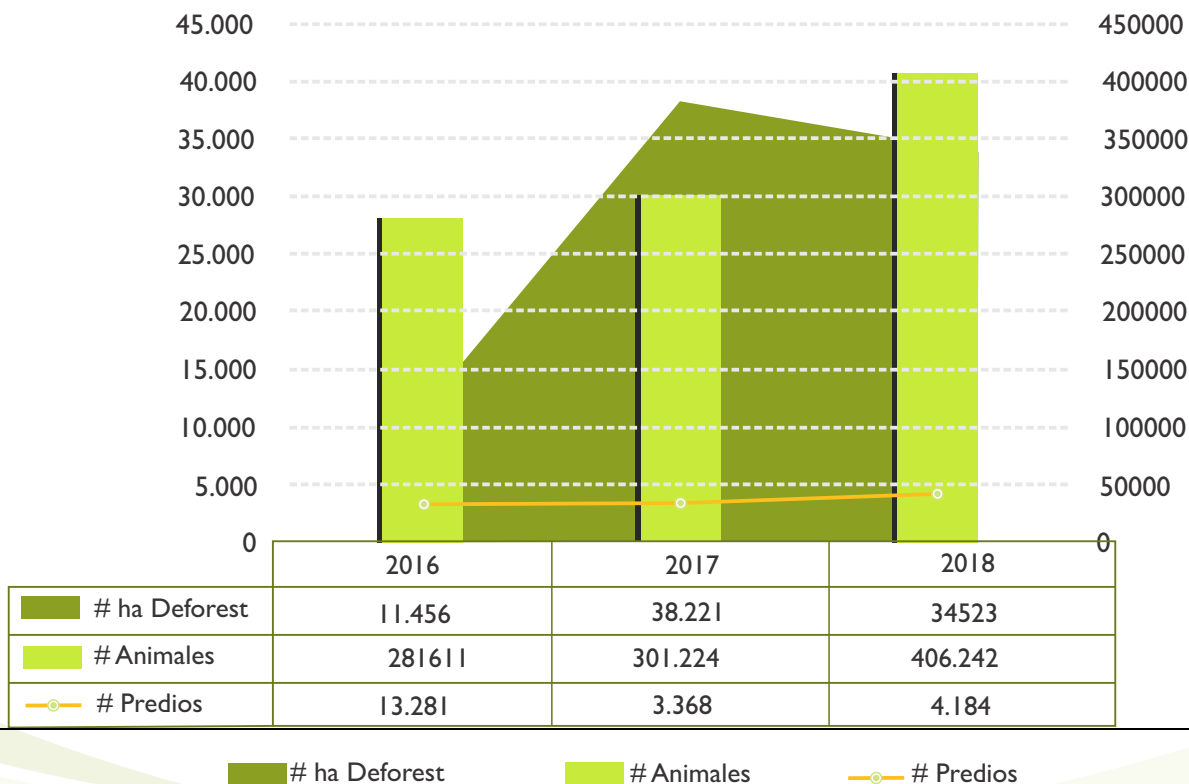
Página web: [www.proyeccionecosocial.org](http://www.proyeccionecosocial.org) // [www.sociedadesostenible.co](http://www.sociedadesostenible.co) // Facebook:  
Proyeccionecosocial // Twitter: @f\_ecosocial // [maviancha@proyeccionecosocial.org](mailto:maviancha@proyeccionecosocial.org)  
Calle 24 # 12 – 111 Sogamoso – Boyacá  
Cel. 3113109801

**Gráfica 2.** Variaciones del inventario, los predios y la deforestación 2016 – 2018 en algunos Meta.



**Fuente:** Censo Pecuario Nacional 2017 – 2018, Reporte de deforestación IDEAM 2016 – 2017 -2018.

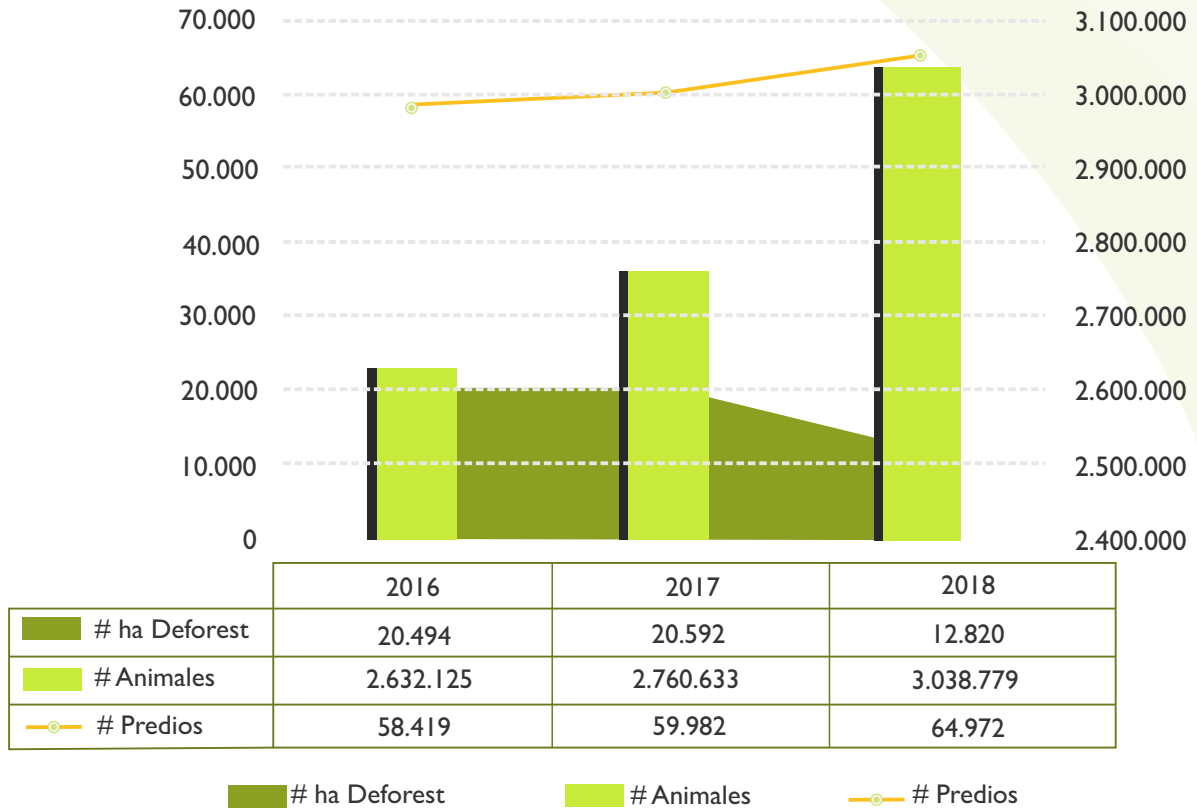
**Gráfica 3.** Variaciones del inventario, los predios y la deforestación 2016 – 2018 en el Guavire.



**Fuente:** Censo Pecuario Nacional 2017 – 2018, Reporte de deforestación IDEAM 2016 – 2017 -2018.



**Gráfica 2.** Variaciones del inventario, los predios y la deforestación 2016 – 2018 en algunos Meta.



**Gráfica3.** Censo Pecuario Nacional 2017 – 2018, Reporte de deforestación IDEAM 2016 – 2017 -2018.

