PECTIA

Plan Estratégico de **Ciencia, Tecnología e Innovación** del Sector Agropecuario Colombiano

Cadena **Láctea**

Septiembre de 2016

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

MINAGRICULTURA

COLCIENCIAS

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

PECTIA

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica

Tatiana Rivero Espitia
Gustavo García Gómez
Gestores de Innovación
Red de ganadería y especies menores

Luz Andrea Yepes Vargas
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional
Departamento de Articulación Institucional – Corpoica

Contenido

INTRODUCCIÓN 5
1. PLAN ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO – PECTIA 6
1.1 Alcance 6
1.2 Misión 7
1.3 Visión 7
1.4 Objetivos 7
1.5 Estrategias 8
2 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA CADENA 9
2.1 Aspectos generales 9
2.2 Contexto Mundial 10
2.2.1. Área, producción y rendimiento 10
2.2.2. Exportaciones e importaciones 11
2.2.3. Precio internacional 12
2.2.4. Consumo mundial 13
2.3 Contexto Nacional 13
2.3.1. Producción y rendimiento 13
2.3.2. Exportaciones e importaciones 14
2.3.3. Precios internos 15
2.3.4. Consumo interno 15
3 CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 16
3.1 Gobernanza y marco regulatorio 16
3.2 Estructura de la cadena a nivel nacional y regional 18
3.3 Grupos de investigación 19
3.4 Gestión del conocimiento y asistencia técnica 20
3.5 Estado de la investigación 20
3.5.1 Nivel mundial 20
3.5.2 Nivel nacional 21

4 REVISIÓN DE LA AGENDA DINÁMICA DE I+D+i 23
4.1 Departamentos priorizados para la revisión de la Agenda de I+D+i 23
4.2 Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i 24
4.2.1 Mapa de actores de la cadena 24
4.2.2 Revisión de demandas de I+D+i 26
4.2.3 Concentración de la investigación 27
4.2.4 Priorización de demandas de I+D+i 28
4.2.5 Validación de la Agenda de I+D+i de la cadena 30

Plan Estratégico de
Ciencia, Tecnología e Innovación
del Sector Agropecuario Colombiano

INTRODUCCIÓN

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (PECTIA), define los objetivos estratégicos, estrategias y líneas de acción sectoriales desde la perspectiva de la ciencia, la tecnología y la innovación en un horizonte de 10 años, bajo los principios de enfoque territorial, priorización, focalización, pertinencia y una mejor coordinación y aprovechamiento de las capacidades y el conocimiento de los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA)[1] a nivel nacional y regional, organizados por cadenas de valor.

El presente documento se preparó con el fin de proveer información básica sobre el desempeño de la cadena productiva, sus vínculos con la orientación de la ciencia, la tecnología y la innovación y las demandas del sector sobre conocimiento técnico, para superar problemas productivos, mejorar la competitividad, la sostenibilidad, aprovechar oportunidades de mercado, potenciar capacidades y focalizar la inversión pública. Esta información se consolidó a través del proceso de revisión y ajuste de la Agenda Dinámica Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (Agenda I+D+i), como insumo para orientar las estrategias del PECTIA.

Se considera que la información básica presentada en este documento y la información más detallada que la sustenta, disponible en la Plataforma Siembra (www.siembra.gov.co), orientará entre otros aspectos, los procesos de investigación y las decisiones en inversión pública, generando alternativas para la consolidación de sistemas territoriales de innovación (STI)[2] que contribuyan al alcance de los objetivos del PECTIA.

[1] Creado mediante la Ley 607 de 2000.
[2] Redes geográficamente concentradas de distintos actores que interactúan para atender las demandas específicas locales.

1. PLAN ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO – PECTIA

El PECTIA tuvo como bases las líneas de la Política Nacional de Desarrollo Productivo (CONPES 3866), las recomendaciones de la Misión para la Transformación del Campo Colombiano en materia de CTi y las recomendaciones recientes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para reforzar el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). El PECTIA se construyó con el propósito de orientar al país en materia de CTi sectorial y evaluar periódicamente sus resultados en términos del mejoramiento de la productividad, la competitividad y la sostenibilidad, en los próximos diez años.

La definición del PECTIA partió de un diagnóstico actualizado del sector en materia de CTi, de la revisión de la Agenda de I+D+i con énfasis regional, y del análisis de las megatendencias[3] globales relacionadas con la agricultura. Estos insumos sirvieron de base para identificar los objetivos estratégicos, priorizar las demandas de I+D+i y determinar las estrategias y líneas de acción necesarias para cumplir con la misión, la visión y los objetivos propuestos por el Plan.

1.1. Alcance

El PECTIA del SNCTA 2017-2027 es un marco orientador de la política de CTi y de su financiamiento con recursos públicos, privados y de cooperación, para promover el cambio técnico, la generación de valor y la evaluación periódica de sus resultados respecto de la sostenibilidad, la productividad y la competitividad. Todo lo anterior con la participación de los distintos actores nacionales, territoriales y especiales, vinculados a los procesos de gestión de conocimiento de la I+D+i del sector agropecuario.

Su propósito se orienta a focalizar acciones en los aspectos priorizados por el sector agropecuario que se requieren resolver, mejorar la eficiencia en la asignación de recursos, la articulación de la institucionalidad y su relación con los actores del SNCTA y complementar sus capacidades para una mayor y mejor capacidad de respuesta, promover la gestión de conocimiento, el cambio técnico y la innovación y proponer una mejor gobernanza del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.

[3] De acuerdo con Naisbitt (1984), las megatendencias son "…cambios mayores a nivel social, tecnológico, ambiental o político que se desarrollan de manera lenta… emergen en un instante, influencian un amplio rango de actividades, procesos y percepciones, en entornos gubernamentales y sociales posiblemente por décadas. Son fuerzas subyacentes que direccionan tendencias específicas…" Como insumo para el PECTIA se identificaron las megatendencias: (1) biodiversidad y biotecnología, (2) seguridad alimentaria, (3) sostenibilidad ambiental, variabilidad y cambio climático, (4) TIC, (5) agroenergías.

1.2. Misión

Coordinar, focalizar, dar prioridad y hacer más pertinente la gestión de conocimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) para el cambio técnico y la generación de valor de la industria agraria nacional, orientado a mejorar su sostenibilidad, productividad y competitividad con enfoque territorial y fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA) con capital social, infraestructura científica, mecanismos de financiamiento y marcos de gobernanza para lograrlo.

1.3. Visión

"Ciencia, tecnología e innovación, motor de desarrollo social, económico y ambiental del sector agropecuario colombiano".

Para 2027, el país contará con un sistema de innovación agropecuario activo y coordinado en el ámbito nacional y territorial, que habrá contribuido al aumento de la sostenibilidad, la competitividad y la productividad sectorial, al mejoramiento de la calidad e inocuidad de la oferta alimentaria nacional y del capital social necesario para una adecuada gobernanza de los recursos públicos de inversión en actividades y capacidades en CTi, apoyada por mecanismos de seguimiento y evaluación efectivos.

1.4. Objetivos

- **Objetivo 1: incrementar la productividad y competitividad de los sistemas productivos agropecuarios** para el cambio técnico y la generación de valor mediante actividades de I+D+i y soluciones enfocadas en las demandas.

- **Objetivo 2: contribuir a mejorar la seguridad alimentaria mediante actividades** de I+D+i, enfocadas en la calidad e inocuidad de los productos agropecuarios y agroindustriales.

- **Objetivo 3: promover el desarrollo de sistemas productivos ambientalmente sostenibles** para la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales.

- **Objetivo 4: fortalecer el capital social, las capacidades del SNCTA y el relacionamiento de sus actores** para el cambio técnico y la generación de valor a través de la gestión del conocimiento en redes y mecanismos de gobernanza, financiación y evaluación.

1.5. Estrategias

En el marco de la construcción social del PECTIA se realizaron talleres con actores del ámbito regional y nacional que hacen parte del SNCTA, para acordar y priorizar las demandas del sector productivo a la I+D+i y para definir las 16 estrategias que el Plan contempla en relación con los factores específicos del sector agropecuario y los factores habilitantes de la CTi, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Matriz de estrategias del PECTIA

FACTOR ESPECÍFICO 1: Agenda Dinámica Nacional de I+D+i	
E1	Ejecutar y gestionar la Agenda de I+D+i y lograr una adecuada provisión de recursos para su financiamiento, la coordinación de los actores en el ámbito nacional y territorial involucrados, y el seguimiento y la evaluación.
E2	Poner en marcha un programa de I+D+i para la agricultura familiar.
FACTOR ESPECÍFICO 2: Seguridad alimentaria	
E1	Poner en marcha programas y proyectos de CTi para mejorar la calidad y la inocuidad de los alimentos.
FACTOR ESPECÍFICO 3: Sostenibilidad ambiental, variabilidad y cambio climático	
E1	Poner en marcha proyectos que permitan mejorar el seguimiento y la comprensión de la variabilidad y el cambio climático y producir soluciones tecnológicas para la adaptación y la mitigación de sus efectos.
FACTOR ESPECÍFICO 4: Tecnologías de la información y las comunicaciones	
E1	Fortalecer, desarrollar e implementar tecnologías de la información y las comunicaciones para la gestión de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
FACTOR ESPECÍFICO 5: Acceso a recursos genéticos y propiedad intelectual	
E1	Fortalecer y coordinar marcos políticos y normativos flexibles, que dinamicen y regulen los procesos de acceso a recursos biológicos y genéticos y de protección de la propiedad intelectual, para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación del sector.
E2	Ampliar el conocimiento y la capacidad para aplicar y aprovechar los marcos normativos que consagran los derechos y deberes en materia de acceso a recursos genéticos y propiedad intelectual, por parte de los actores del SNCTA.
FACTOR ESPECÍFICO 6: Gestión de conocimiento y asistencia técnica	
E1	Definir la metodología y el vínculo con las instancias de decisión en materia de I+D+i y demás actores del SNCTA, para el desarrollo de sistemas territoriales de innovación (STI).
E2	Diseñar, estructurar e implementar políticas públicas que orienten la extensión y asistencia técnica agropecuaria como soporte efectivo a los procesos de innovación, con un enfoque integral y diferencial, que articule el trabajo colaborativo con los diferentes actores de los STI.
FACTOR HABILITANTE 1: Gobernanza y marco regulatorio	
E1	Definir el SNCTA como parte del Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI) y crear los mecanismos, los instrumentos y las instancias para su gobernanza.
FACTOR HABILITANTE 2: Inversión y financiamiento	
E1	Lograr acuerdos de carácter político y administrativo para financiar adecuadamente el PECTIA, con el objetivo de mantener el valor de la inversión pública en ACTI en niveles cercanos a 2 % del producto interno bruto agropecuario (PIBA).
FACTOR HABILITANTE 3: Planeación, seguimiento y evaluación	
E1	Mejorar la capacidad de planeación, seguimiento y evaluación del SNCTA, a partir de un proceso basado en resultados e indicadores del orden nacional y territorial.

FACTOR HABILITANTE 4: Capacidades: recursos humanos e infraestructura	
E1	Ajustar, crear y articular incentivos orientados al fortalecimiento de las capacidades en capital humano e infraestructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
E2	Aumentar la capacidad del país en materia de talento humano para la CTi sectorial, teniendo en cuenta las necesidades de conocimiento derivadas de la Agenda de I+D+i, el avance de la ciencia y de la innovación en el ámbito internacional, las necesidades de formación para el trabajo interdisciplinario y las perspectivas de género.
E3	Fortalecer, ampliar, articular y mantener la capacidad en infraestructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, para llevar a cabo I+D+i de calidad en el ámbito local, regional y nacional.
E4	Promover una cultura en CTi basada en la participación en redes de gestión de conocimiento en el ámbito regional, nacional e internacional.

Fuente: Corpoica, Colciencias, MADR (2016)

2. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA CADENA

2.1. Aspectos generales

La cadena Láctea es de gran importancia para la economía nacional aportando un 0,83 % al PIB del país, un 14 % al valor agregado del sector agropecuario, silvícola y pesquero y un 43,8 % al valor agregado del sector pecuario. Así mismo es un producto de gran importancia en la canasta familiar y de alimentos, y se destaca por su capacidad generadora de empleo en donde en 2013 participó con el 20 % de los empleos del sector agropecuario generando 717.434 empleos directos (SIOC, 2016).

Esta cadena firmó su primer Acuerdo de Competitividad en julio de 1999, año en el que también se crea el Consejo Nacional Lácteo (CNL), como organismo asesor del gobierno en materia de política lechera (SIOC, 2015).

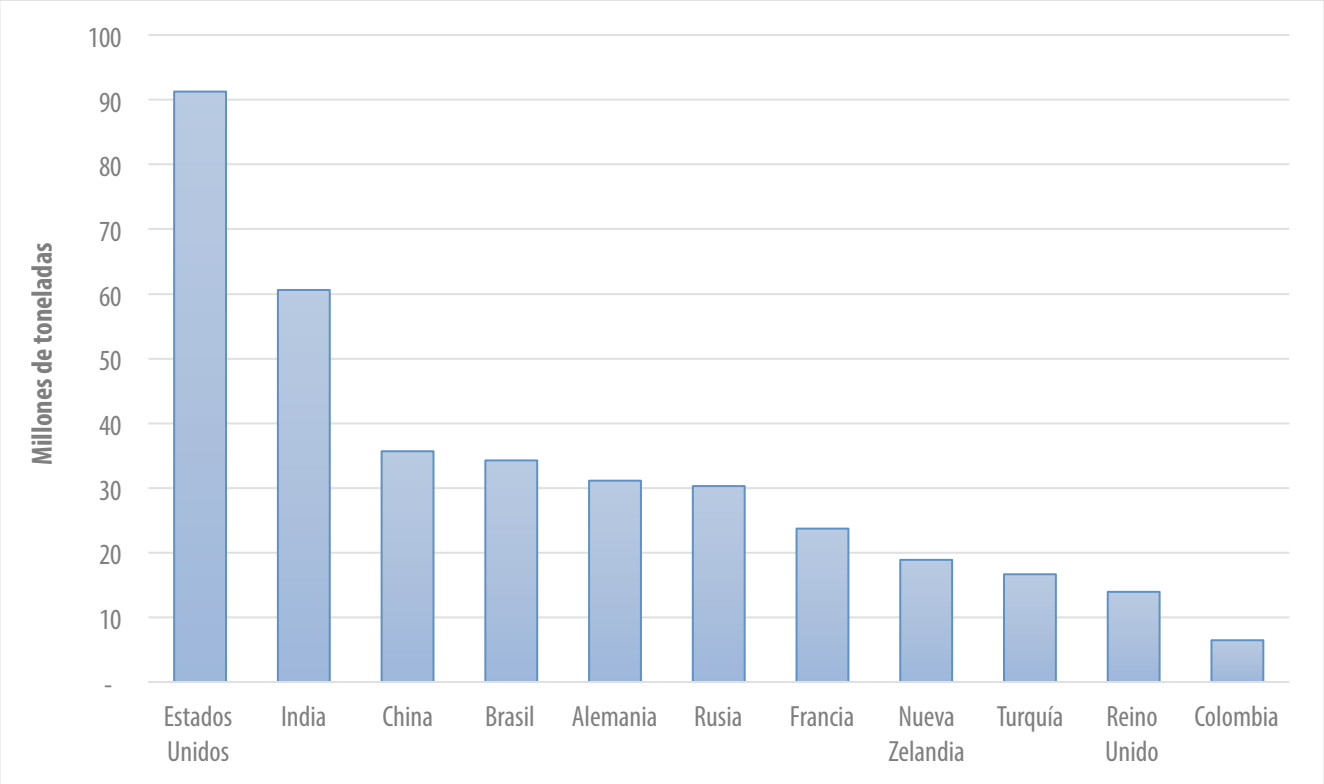
Desde el año 2010, la cadena Láctea cuenta con un nuevo Acuerdo de Competitividad, por medio del cual definió estrategias y líneas de desarrollo con una visión al año 2015. En marzo de 2011, el CNL, luego de cumplir con los requisitos de la Ley 811 de 2003 y la Resolución 186 de 2008, fue reconocido por el gobierno nacional como la Organización de Cadena del Sector Lácteo Colombiano. Asimismo, se generó una política Nacional para el fortalecimiento del sector lácteo colombiano, Conpes 3675 de 2010 (SIOC, 2015).

2.2. Contexto Mundial

2.2.1. Área, producción y rendimiento

La producción de leche a nivel mundial ha mostrado tendencia al aumento reportando un crecimiento del 8 % entre los años 2009 a 2013, alcanzando para este último año los 638 millones de toneladas. Como se observa en el Gráfico 1, los principales países productores son Estados Unidos (14 % de la producción mundial en 2013), India (9 %) y China (6 %). De los países suramericanos se destaca Brasil ocupando el cuarto lugar en la producción mundial con un aporte del 5 %. Colombia ocupa el puesto 25 con 6,5 millones de toneladas producidas en el mismo año (1%) (FAO, 2016). En términos del inventario de reses lecheras, India ocupa el primer lugar con 44,9 millones de reses, seguido de Brasil con 22,9 millones y Sudan con 14,8 millones; Colombia se ubica en el lugar 13 del inventario mundial.

Gráfico 1. Principales países productores de leche a nivel mundial y Colombia, 2013



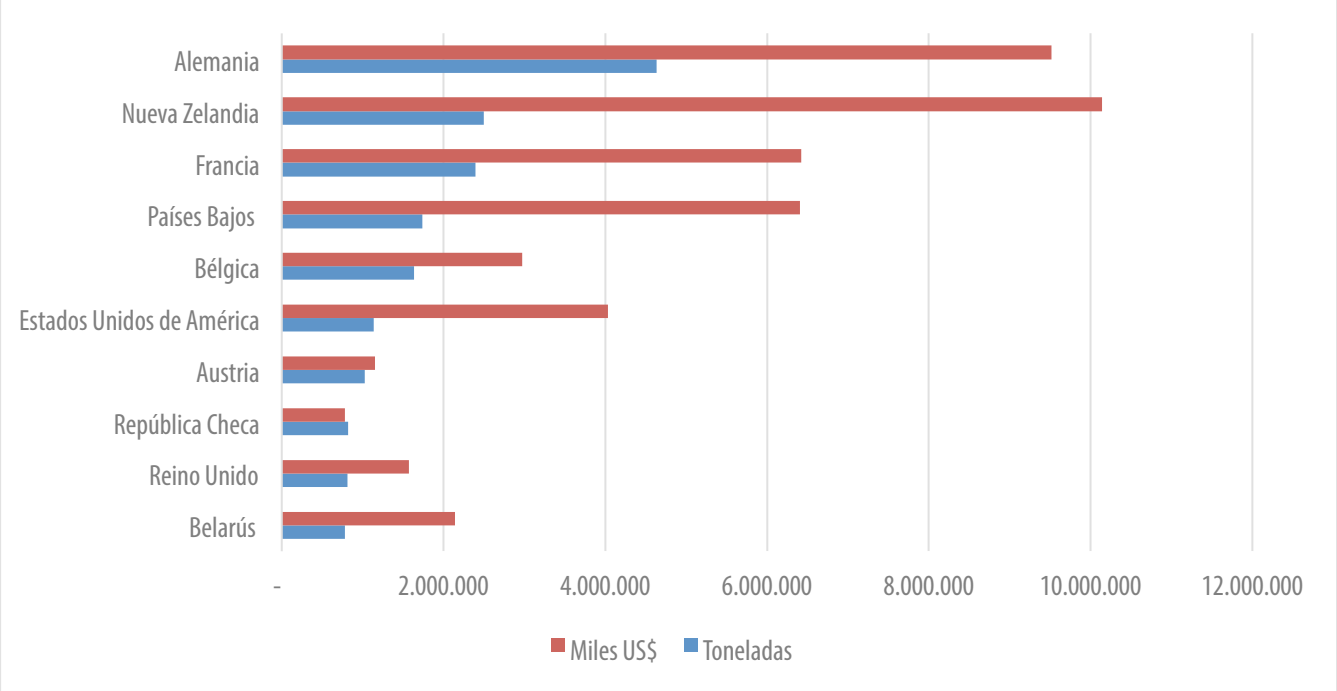
Fuente: Faostat, 2016

2.2.2. Exportaciones e importaciones

De acuerdo con los datos reportados por la FAO (2016), en 2013 se exportaron 26,9 e importaron 25,7 millones de toneladas de leche y productos lácteos[4] a nivel mundial, correspondientes a valores de US$ 61.555 millones y US$ 60.557 millones respectivamente.

El país que reportó las mayores cantidades exportadas en el mismo año fue Alemania con 4,7 millones de toneladas correspondientes a US$ 9.517 millones; sin embargo, en términos de valor Nueva Zelanda se ubicó en primer lugar con exportaciones de US$ 10.139 millones correspondientes a 2,5 millones de toneladas (Gráfico 2). Colombia se ubica a nivel mundial en el lugar 78 de las cantidades exportadas y en el 67 en cuanto a valor.

Gráfico 2. Principales países exportadores de leche y productos lácteos, 2013

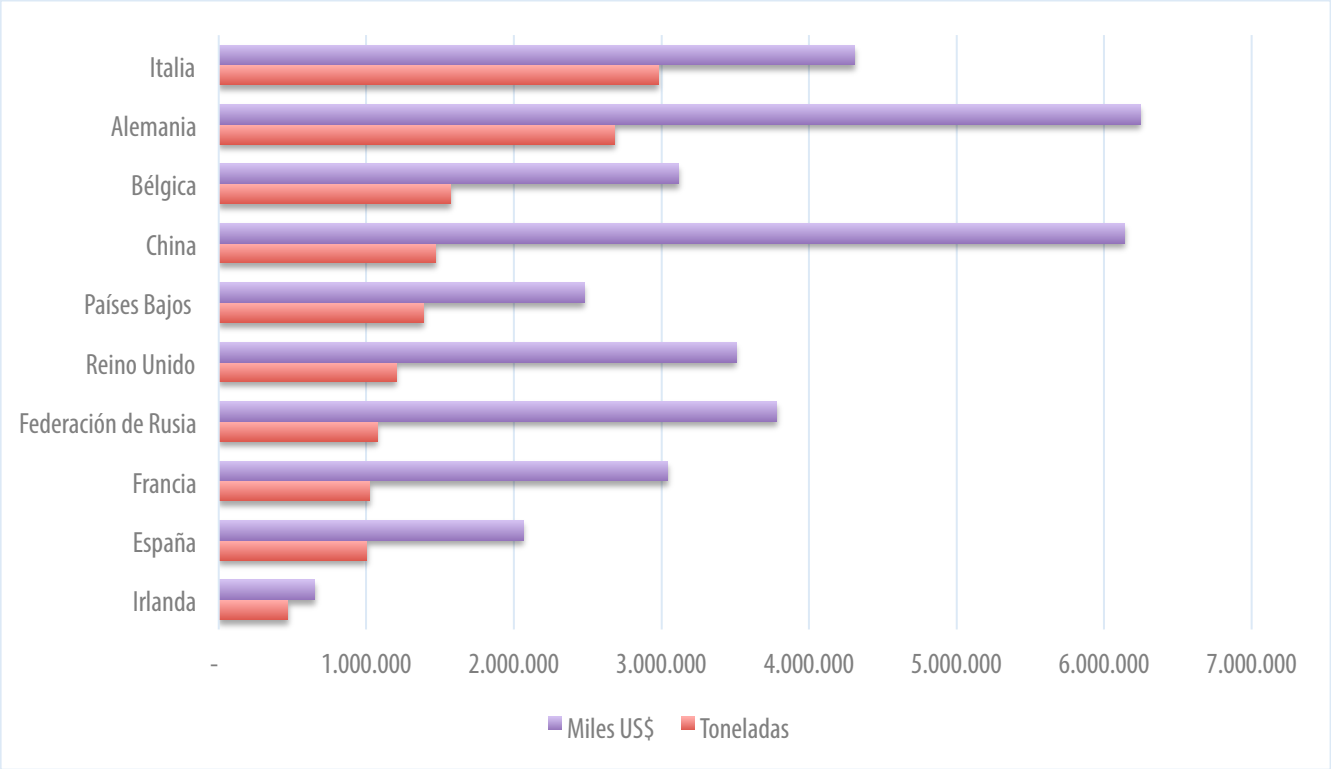


Fuente: Faostat, 2016

Por otra parte, el país que reportó mayores volúmenes de importación de leche y productos lácteos para el mismo año fue, Italia con 2,9 millones de toneladas correspondientes a US$ 4,3 millones. En términos de valor, Alemania ocupa el primer lugar con US$ 6,2 millones correspondientes a 2,6 millones de toneladas (
Gráfico 3).

[4] Incluyen leche (entera o desnatada, en fresco, en polvo, condensada o evaporada), mantequilla, queso y yogur.

Gráfico 3. Principales países importadores de leche y productos lácteos, 2013



Fuente: Faostat, 2016

En cuanto al tipo de producto exportado, la leche entera fresca fue el principal producto comercializado a nivel mundial en términos de cantidad (35 % de las exportaciones y 34 % de las importaciones), seguido por el queso (20 % de las exportaciones y 19 % de las importaciones) y la leche entera en polvo (10 % de exportaciones e importaciones). En términos de valor, el queso ocupa el primer lugar (43 % de las exportaciones y 41 % de las importaciones) seguido de la leche entera en polvo (16 % de las exportaciones y 17 % de las importaciones) y la leche desnatada en polvo (12 % de las exportaciones y 13 % de las importaciones).

2.2.3. Precio internacional

A nivel mundial, los países que reportaron en 2014 los mayores precios pagados al productor por tonelada de leche son Cabo Verde con US$ 1.674, Yemen con US$ 1.280 y Arabia Saudita con US$ 1.066. A nivel regional, Venezuela reporte el mejor precio pagado al productor entre los países suramericanos con US$ 898 seguido de Brasil con US$ 470. Colombia reporta uno de los menores precios pagados al productor ubicándose en séptimo lugar entre los países de esta región, solamente por encima de Argentina y Bolivia (Faostat, 2016).

2.2.4. Consumo mundial

De acuerdo con los datos reportados por la Fao (Faostat, 2016), el consumo mundial de leche entera entre los años 2003 y 2011 presentó tendencia al aumento con crecimientos anuales promedio del 2 %, sin embargo, en 2012 disminuyó un 10 % respecto al año anterior. En 2013 se reportó un consumo de 52,9 Kg/persona/año el cual también fue un 1 % menor al de 2012. De otra parte, el país que reporta el mayor consumo de este producto a nivel mundial es Brasil con 141,4 Kg/persona/año, seguido de Omán y Pakistán con 113,9 y 107,8 Kg/persona/año respectivamente. Se destaca que Colombia se ubica en quinto lugar con 99,2 Kg/persona/año.

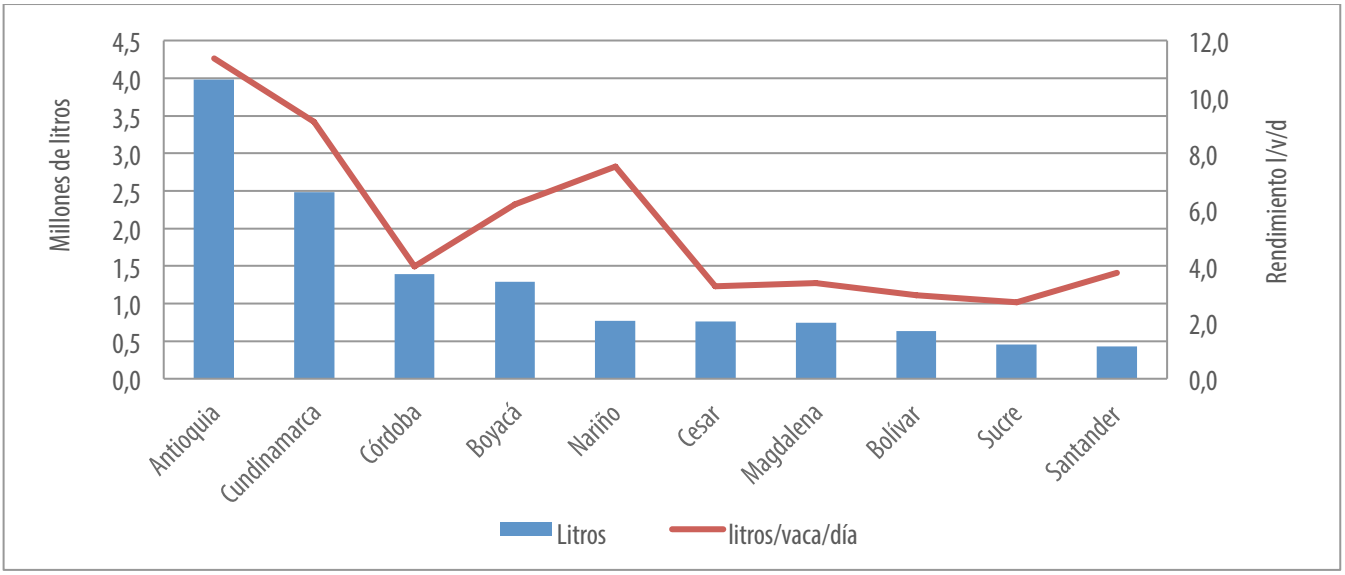
2.3. Contexto Nacional

2.3.2. Producción y rendimiento

La producción de leche a nivel nacional ha presentado una tendencia relativamente estable en los últimos años, sin embargo, entre 2011 y 2014 mostró un considerable aumento del 10 %; no obstante, en 2015 reportó una producción de 6.774 millones de litros, 1,4 % menos que en 2014.

Los principales departamentos productores de leche son Antioquia, que concentra el 26 % de la producción nacional, Cundinamarca con el 16 %, Córdoba con el 9 % y Boyacá con el 8 %. En términos de productividad, de estos departamentos, Antioquia igualmente reporta las mejores cifras con 11,37 litros/vaca/día (Gráfico 4) (DANE, 2016).

Gráfico 4. Producción y productividad de leche en los principales departamentos, 2015



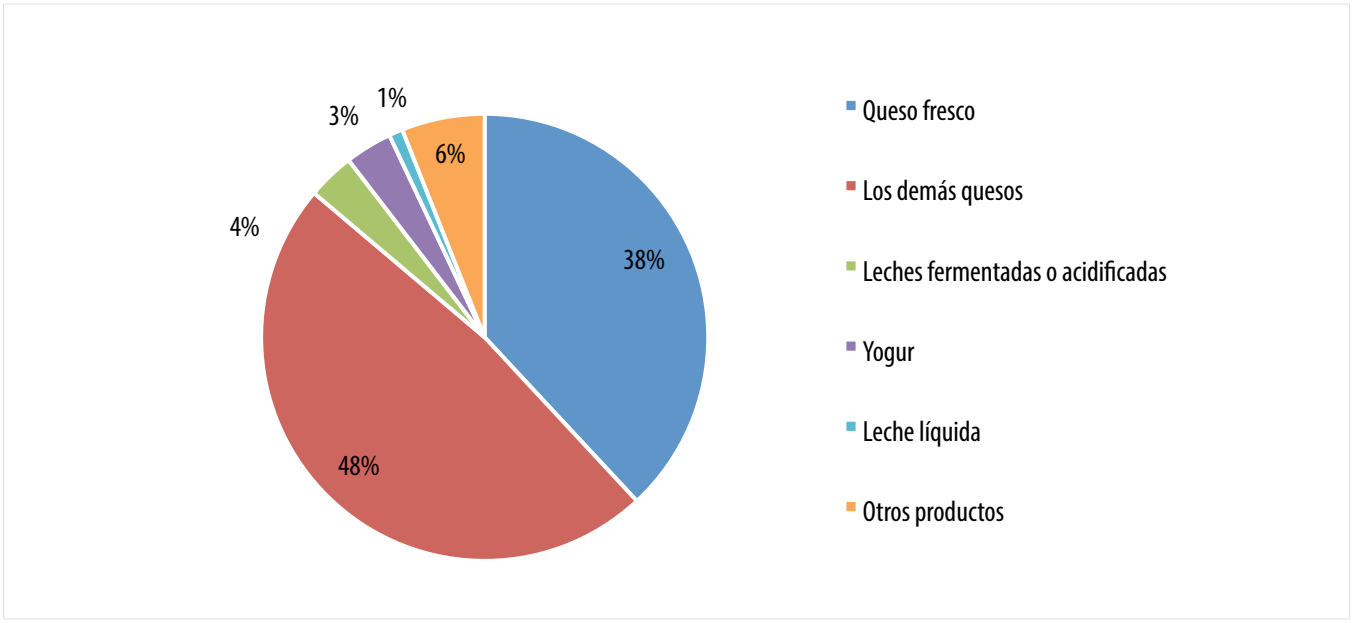
Fuente: ENA – DANE, 2016

Colombia cuenta con alrededor de 395.215 unidades productoras de leche, de las cuales el 80.7 % (319.106) corresponden a pequeños productores de leche, que a su vez generan el 37% de la producción nacional (SIOC, 2016b).

2.3.3. Exportaciones e importaciones

El comportamiento de las exportaciones colombianas de productos lácteos ha sido fluctuante en los últimos años identificándose una marcada caída en el periodo de 2008 a 2012. A partir de 2012 ha presentado una recuperación alcanzando para 2015 valores FOB de US$ 23,2 millones correspondientes a las 6.921 toneladas. El principal producto exportado en el periodo enero-junio de 2016 es el queso, el cual concentra el 86 % (SIOC, 2016b) (Gráfico 5).

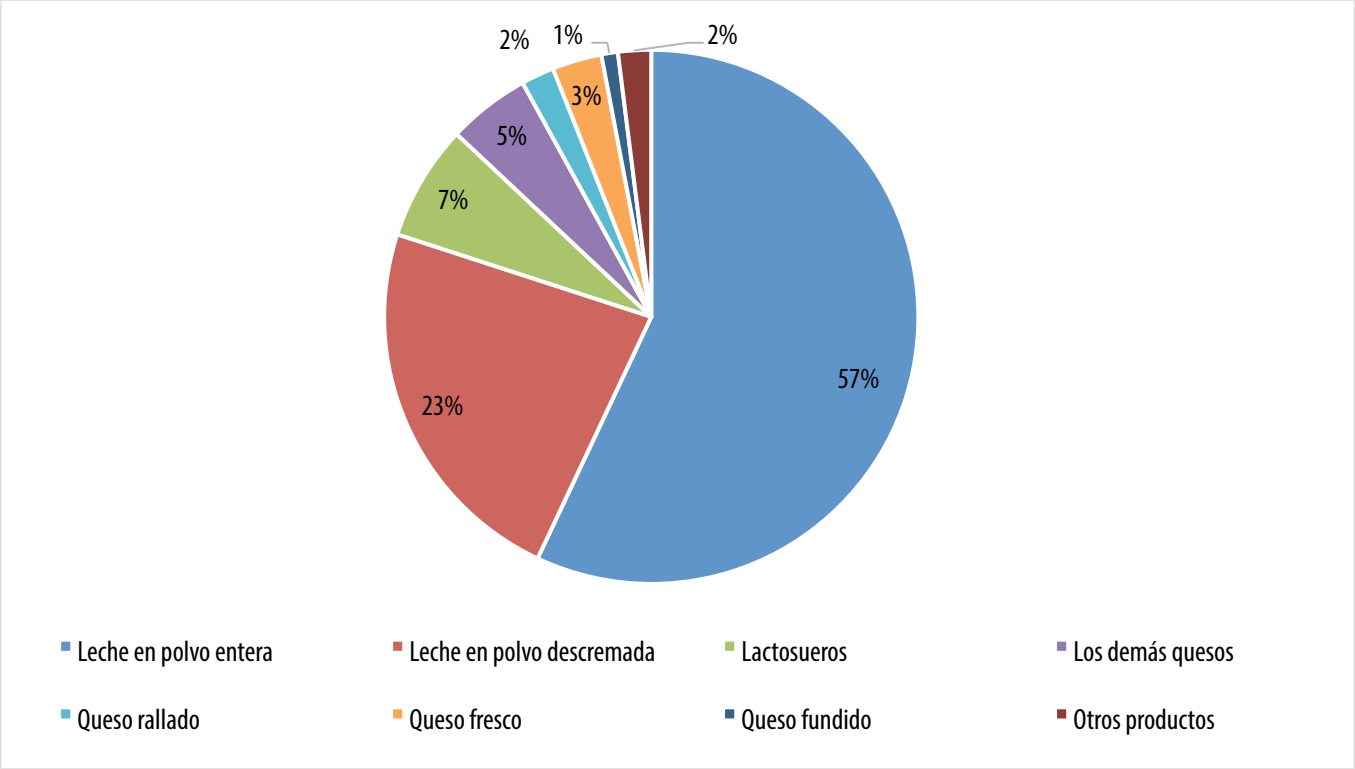
Gráfico 5. Principales productos lácteos exportados – 2016 con corte a junio



Fuente: SIOC, 2016b

En cuanto a las importaciones colombianas de productos lácteos, para el año 2015 alcanzaron valores CIF de US$ 79,3 millones, superando las 30 mil toneladas. Estas importaciones presentaron un incremento notable entre el año 2010 y 2011, principalmente en términos de valor pasando de US$ 10 millones a US$ 114 millones. El principal producto lácteo importado es la leche en polvo la cual concentra el 80 % (SIOC, 2016b) (Gráfico 6).

Gráfico 6. Principales productos lácteos importados – 2016 con corte a junio



Fuente: SIOC, 2016b

2.3.3. Precios internos

Durante el periodo de 2008 a 2015 el precio promedio nacional de leche creció un 14 % alcanzando para este último año valores de $ 951 pagados al productor. Durante este periodo, el precio ha fluctuando entre alzas y bajas en donde se destacan incrementos superiores al 6 % durante 2011 y 2012 y disminuciones marcadas en el 2009 (3,6 %) y el 2013 (3,2 %) (SIOC, 2016b).

2.3.4. Consumo interno

De acuerdo con los datos reportados por Fedegan (2015), el consumo per cápita de leche en Colombia para el año 2014 fue cercano a los 141 L/año, siendo menor al de Argentina (228 L/año) y Uruguay (242 L/año) e incluso al recomendado por la FAO (180 L/año). Ese déficit en el consumo de leche es aún más acentuado de acuerdo al estrato socio-económicos, mientras las personas de estrato alto consumen 170 L /año las del estrato bajo apenas consumen 38 L/año.

3. CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

3.1. Gobernanza y marco regulatorio

En el país durante los diferentes periodos de gobierno, se han formulado e implementado una serie de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología, competitividad y productividad expresadas a través de los marcos regulatorios y la institucionalidad creada para tal fin para su aplicación y ejecución en lo territorial a partir de los diferentes instrumentos de intervención.

Para afrontar el proceso de descentralización y el nuevo contexto de internalización de la economía al cual incursionó el país a finales de los 90, se diseñó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCT (Ley 29 de 1990), la política para la competitividad mediante la cual se creó el Consejo Nacional de Competitividad como organismo asesor del gobierno (Decreto 2010 de 1994), se redefinieron funciones e identificaron diferentes formas de relacionamiento organizacional entre lo público y privado y se creó la asistencia técnica directa rural a partir de la Ley 607 de 2000.

Bajo este contexto, la Ley 607 de 2000, integró nuevos elementos como la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial – SNCTA para el sector con el propósito de aportar al sector agropecuario conocimientos, métodos, tecnologías y productos tecnológicos necesarios para el desempeño frente a los requerimientos internos y a las necesidades y oportunidades que determina el entorno nacional e internacional en respuesta a los nuevos retos que impone la internalización y globalización de la economía. Este SNCTA, a partir del año 2011 por orden ministerial, es apoyado por Corpoica en conjunto con otros actores públicos y privados para su dinamización y coordinación.

Dentro de los CONPES, leyes y decretos expedidos se menciona: CONPES 3080 de 2000 (2000-2002) política nacional de ciencia y tecnología, Ley 686 de 2001, creó el fondo de fomento cauchero, CONPES orientados a fortalecer específicamente la competitividad de algunas cadenas productivas: i)Algodón: CONPES 2988 de 1998 políticas para el desarrollo del acuerdo de competitividad del sector textil colombiano, CONPES 3401 de 2005 política para mejorar la competitividad ii) Láctea: CONPES 3675 de 2010, política nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano, iii) La cadena Forestal cuenta con varios documentos CONPES desde la década de los 90, el más reciente es el CONPES 3827 de 2015 referido a la distribución de recursos para el Certificado de Incentivo Forestal – CIF con fines comerciales, iv) CONPES 3477 de 2007 estrategia competitiva para el sector palmero colombiano, v) Café: CONPES 3763 de 2013, una estrategia para la competitividad de la caficultura colombiana. Comisión de expertos 2013, entre otros.

Igualmente, se creó el CONPES 3297 de 2004, agenda interna de productividad y competitividad, CONPES 3446 de 2006 política nacional de la calidad, CONPES 3439 de 2006 institucionalidad y principios rectores para la competitividad y productividad, que adicionalmente, creó el Sistema Nacional de Competitividad - SNC , la Ley 811 de 2003 -por medio de la cual se modificó la Ley 101 de 1993- crea las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola y las sociedades agrarias de transformación – SAT, el Decreto 3800 de 2006 referido a la inscripción de las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero ante el MADR y la Resolución 186 de 2008 , los cuales reglamentan parcialmente la Ley 811 en lo relativo a la regulación de las condiciones y requisitos para la inscripción y cancelación de las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero, que se constituyan en el territorio nacional (art. 1) y su conformación (art. 2).

Así mismo, se expidió por parte del MADR, algunas de las resoluciones por medio de las cuales reconoce cadenas como organización de cadena: resolución 329 de 2009, reconoce la organización de cadena de Cacao y su agroindustria, resolución 49 de 2011 cadena Cárnica bovina, resolución 81 de 2011 papa y su industria, resolución 82 de 2011 cadena del sector lácteo colombiano, resolución 126 de 2011 cadena Cárnica porcina, resolución 000318 de 2011 cadena productiva Forestal, de maderas, tableros, muebles y productos de madera, resolución 175 de 2012 cadena del Caucho natural y su industria, resolución 282 de 2012 cadena productiva de las Abejas y la apicultura, resolución 204 de 2013 por la cual se inscribe a la Organización de la Cadena Productiva Ovino–Caprina Nacional, entre otras.

También, se expidió la Ley 1253 de 2008 acerca de los lineamientos de política nacional para la productividad y competitividad, CONPES 3484 de 2007, política nacional de transformación productiva y promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas, CONPES 3527 de 2008, política nacional de competitividad y productividad, CONPES 3582 de 2009 referido a la política nacional de ciencia y tecnología, CONPES 3533 de 2008, sistema a la PI a la competitividad y productividad nacional 2008-2010, Ley 1286 de 2009 la cual transformó a Colciencias en Departamento Administrativo y ajustó el SNCT, creado bajo la Ley 29 de 1990, en Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI.

Así mismo, durante esta década se crearon y se han organizado las diferentes instancias regionales las cuales hacen parte de los actores que coordinan y planifican la política de ciencia, tecnología e innovación – CTi y de competitividad en lo territorial. Entre estas instancias se encuentran las Comisiones Regionales de Competitividad - CRC; los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario – CONSEA; los Mipymes, Red de emprendimiento y empresas, los Comités Universidad Empresa Estado - CUEE creados a partir del artículo 16 de la Ley 1286 y los CODECTI, creados en el marco de esta misma ley.

En los últimos cinco años, los esfuerzos se han orientado al fortalecimiento de las actividades en ciencia, tecnología e innovación, la productividad y competitividad, la articulación y coordinación de los actores del SNCTI en el sector con enfoque sistémico, la creación de

condiciones y capacidades para la generación de conocimiento científico y tecnológico, así como promover una cultura de la innovación y generación de conocimiento en redes, diseño y establecimiento de mecanismos para transferir y adaptar los desarrollos científicos e innovadores, gobernanza del sistema y buscar la pertinencia en la investigación a través de las diferentes estrategias como la construcción de Agenda I+D+i, formulación del Plan Estratégico Sectorial de Ciencia y Tecnología – PECTIA, desarrollo de la Plataforma Siembra en materia de Ciencia y tecnología, entre otros.

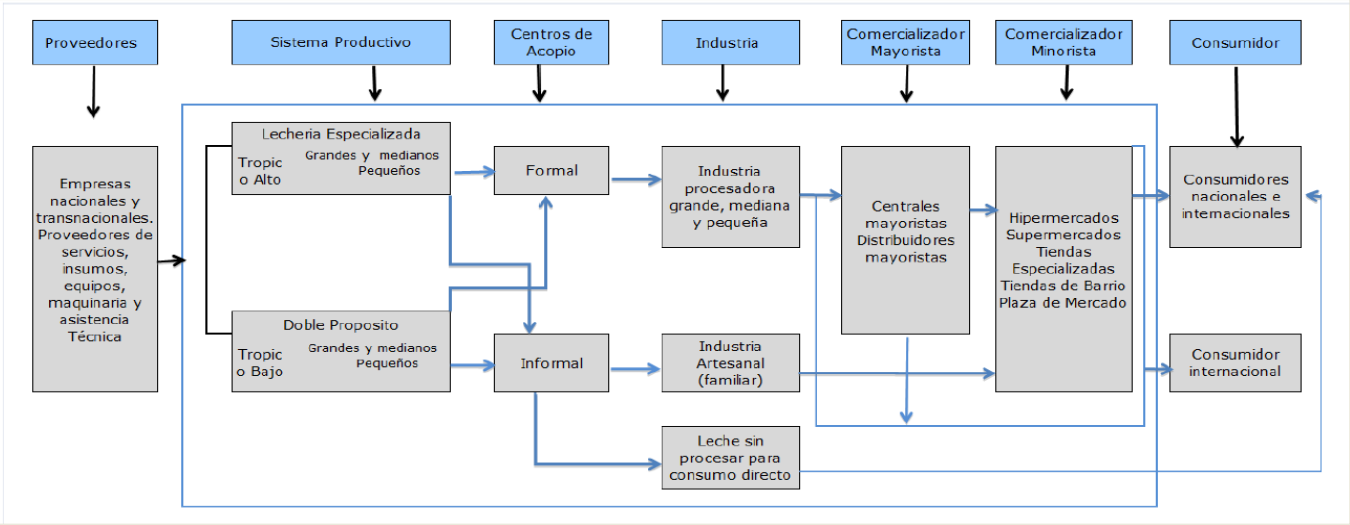
El marco regulatorio se sustenta en las siguientes leyes, decretos y documentos CONPES: Ley 1450 de 2011 por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Ley 1731 de 2014, que dicta medidas de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario y fortalecimiento de Corpoica, CONPES 3668 de 2010, seguimiento a la política nacional de competitividad, CONPES 3678 de 2010, Política de transformación productiva – PTP; Decreto 1500 de 2012, reorganiza el sistema, CONPES 3652 de 2010 fortalecimiento del SNCTI, CONPES 3834 lineamientos para estimular la inversión privada en CTi a través de deducciones tributarias, la Ley 1753 de 2015 mediante la cual se expidió el PND 2014-2018 y en su art. 186 integra el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación - SNCI con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCCTI, siendo la CTi uno de los principales lineamientos del PND.

En cuanto a la normatividad interna de la Cadena Láctea, dando cumplimiento a los requisitos establecidos en la Ley 811 de 2003, en 2010 fue suscrito el acuerdo de competitividad de la cadena estableciendo como ejes estratégicos la modernización tecnológica e integración, formalización de la cadena Láctea, sistema de precios, calidad y funcionamiento de los mercados lácteos, desarrollo de conglomerados, promoción del consumo, desarrollo de mercados externos y fortalecimiento institucional.

3.2. Estructura de la cadena a nivel nacional y regional

El acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea (Consejo Nacional Lácteo, 2010), define la estructura de la cadena con sus diferentes eslabones a partir de los proveedores de insumos, servicios de sanidad, alimentos, incluyendo la industria transformadora, la cadena de comercialización y los consumidores, articulados con las dimensiones institucional y normativa (Gráfico 7).

Gráfico 7. Eslabones de la Cadena Láctea Colombiana



Fuente: Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana, 2010.

De otra parte, el CNL está conformado actualmente por 5 gremios del sector lácteo y 3 Ministerios. Analac y Fedegan, representan a los productores de leche, Fedecoleche a las cooperativas lecheras, Asoleche y la ANDI, a la industria láctea, y por parte del gobierno están los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural, Comercio Industria y Turismo, y Protección Social (SIOC, 2016a).

Así mismo, la cadena Láctea reconoce las siguientes ocho macro-cuencas o regiones productoras de leche en el país:

- Centro (Cundinamarca y Boyacá)
- Antioquia – Eje Cafetero - Chocó
- Caribe Seco (Cesar, La Guajira, Magdalena, Atlántico)
- Caribe Húmedo (Córdoba, Sucre y Bolívar)
- Santanderes (Santander y Norte de Santander)
- Suroccidente (Nariño, Cauca, Putumayo)
- Suroriente (Tolima, Huila, Caquetá)
- Orinoquía (Meta, Casanare, Arauca y Vichada)

3.3. Grupos de investigación

De acuerdo con la información reportada en la Plataforma Siembra (www.siembra.gov.co), de un total de 463 grupos de investigación afines al sector, 161 (34 %) reportan experiencia en la cadena Láctea; de estos, 28 pertenecen a la Universidad Nacional de Colombia y 14 a Corpoica, 9 a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC, 7 a la Universidad de Córdoba Y 7 a la Universidad de la

Salle. En cuanto a la distribución geográfica de estos grupos, el 65 % corresponden a Región Andina, (principalmente a Bogotá); el 21 % a la Región Caribe, el 16 % a la Región Pacífica, un 4 % a la Región de la Orinoquia y un 1 % a la Región de la Amazonía.

3.4. Gestión del conocimiento y asistencia técnica

En lo referente a asistencia técnica agropecuaria, se registran 226 unidades de asistencia técnica directa rural relacionadas con la cadena Láctea, entre ellas, 204 Epsagros y 22 Umatas. De estas 226 UAT: 79 son ONG´s y entidades de apoyo, 69 Empresas, 22 Entidad pública del orden territorial, 51 gremios y asociaciones y 5 Universidades, centros de investigación y desarrollo.

3.5. Estado de la investigación

3.5.1. Nivel mundial

En términos de publicaciones científicas, se registra un total de 15.046 publicaciones indexadas en bases de datos internacionales entre los años 2006 y 2016 relacionadas con la cadena Láctea, de estas, 107 tienen como país de afiliación de sus autores a Colombia. En la Tabla 2 se detalla información de estas publicaciones:

Tabla 2. Publicaciones científicas de Colombia indexadas en bases de datos internacionales para la cadena Láctea

Criterio	Análisis	
Organizaciones líderes e investigadores líderes	• 40 de la Universidad de Antioquia • 34 de la Universidad Nacional de Colombia • 9 de la Universidad de Caldas • 8 del Centro de Investigación en Agricultura Tropical – CIAT • 4 de la University of Prince Edward Island Atlantic Veterinary College	• Ceron-Muñoz, M. Universidad de Antioquia • Oliver, M. Universidad de Antioquia • Carulla, J.E. Universidad Nacional de Colombia • Angulo, J. Universidad de Antioquia • Mahecha, L. Universidad de Antioquia • Pabón, M.L. Universidad Nacional de Colombia
Países aliados en investigación	• 7 publicaciones con Brasil • 7 con Canadá • 7 con Estados Unidos • 6 con Chile	• 6 con Alemania • 3 con Bélgica • 3 con Nicaragua • 3 con Suiza
Tópicos tendenciales	• Aislamiento de bacterias degradadoras de pesticidas organofosforados encontrados en suelos y en leche bovina • Efecto de la oferta de pasto kikuyo sobre la producción y calidad composicional de la leche bovina • Papel de las enzimas sobre la variabilidad en los niveles de ácido linoleico conjugado en la leche bovina • Suplementación con diferentes dosis de grasa protegida sobre parámetros productivos y composicionales de la leche bovina	

Tópicos de base	• Antioxidantes en envases activos para leche en polvo • Efectos de ácidos grasos poliinsaturados de aceites vegetales y de las algas en el rendimiento y la composición de la grasa láctea • Efectos de factores ambientales sobre el rendimiento y composición de la leche
Tópicos emergentes	• Asociación de la presencia de Mycobacterium avium con el rendimiento de la leche y la etapa de lactancia • Aplicación de los sistemas de información geográfica en la evaluación del desarrollo sectorial • Caracterización genética de la curva de lactancia a partir de un modelo de regresión aleatoria en bovinos Holstein

Fuente. Elaboración propia a partir de información disponible en https://www.scopus.com/ consultada en septiembre 30 de 2016

3.5.2. Nivel nacional

De acuerdo con la información consolidada en la Plataforma Siembra, a nivel nacional en los últimos 14 años se han ejecutado 256[5] proyectos de I+D+i asociados a la cadena Láctea. Estos proyectos se han orientado principalmente a las áreas de Alimentación y nutrición – humana y animal (20 %), Manejo sanitario y fitosanitario (18 %), Calidad e innocuidad de insumos y productos (14 %) y Material de siembra y mejoramiento genético (11 %) (Gráfico 8). Estos proyectos han sido ejecutados principalmente por la Universidad Nacional (33 %), por Corpoica (32 %) y por la UPTC (15 %) (Gráfico 9).

Gráfico 8. Número de proyectos por área temática

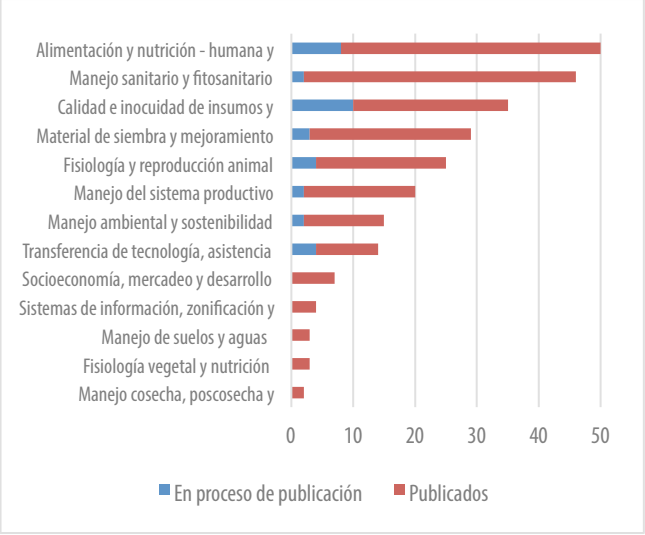
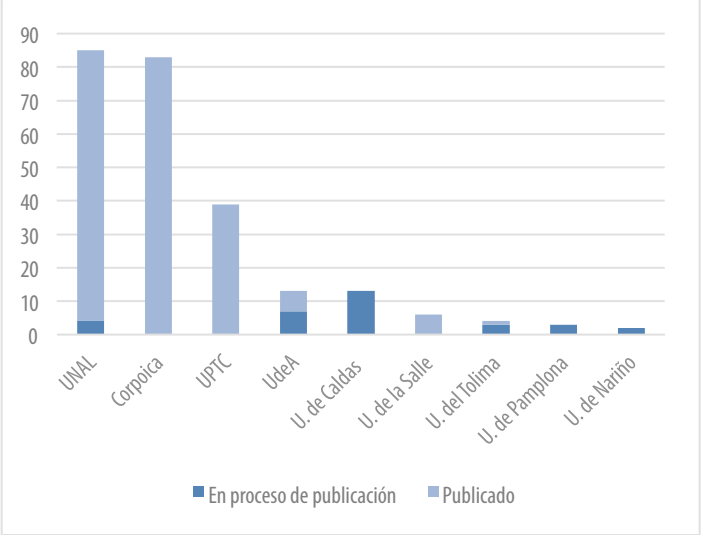


Gráfico 9. Número de proyectos – principales organizaciones



Fuente: www.siembra.gov.co Consultado en noviembre de 2015

[5] De los cuales 218 se encuentran publicados y 38 en proceso de publicación

De otra parte, entre los años 2012 a 2014 se aprobaron y financiaron 12 proyectos de I+D+i asociados a la cadena Láctea con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTeI) del Sistema General de Regalías (SGR), por un monto total de $ 98.584 millones de pesos (Tabla 3).

Tabla 3. Proyectos financiados por el FCTeI del SGR.

Proyecto	Departamento	Ejecutor	Valor aprobado ($)	Año
Fortalecimiento de la cadena productiva de Leche del Distrito Norte Antioqueño	Antioquia	Departamento de Antioquia	3.040.000.000	2012
Desarrollo de un programa de gestión tecnológica para la innovación social y productiva de la carne y la leche en sistemas de producción bovina de la región de los llanos en Colombia*	Arauca	Departamento de Arauca	18.377.922.119	2013
Desarrollo de un programa de gestión tecnológica para la innovación social y productiva de la carne y la leche en sistemas de producción bovina de la región de los llanos en Colombia*	Vichada	Departamento de Arauca	1.000.000.000	2013
Diseño de modelos pilotos de producción ganadera, competitiva, sostenible y compatible con la oferta climática en ladera andina del departamento de Caldas	Caldas	Universidad de Caldas	4.107.862.159	2013
Implementación y validación de modelos alternativos de producción ganadera en el departamento del Caquetá	Caquetá	Departamento de Caquetá	24.576.449.999	2013
Estudio de sistemas de pequeños ganaderos ecoeficientes hacia diferenciación de productos y pago de servicios ambientales en los municipios de Patía y Mercaderes, Cauca, Occidente	Cauca	Departamento del Cauca	537.467.008	2013
Innovación, ciencia y tecnología para productores de leche en la provincia de Ubaté, Cundinamarca	Cundinamarca	Departamento de Cundinamarca	9.380.319.099	2013
Mejoramiento y aumento de la productividad y competitividad del sector ganadero del departamento de La Guajira	La Guajira	Departamento de La Guajira	9.213.565.881	2013
Investigación selección mediante modelos genómicos y poligénicos para el mejoramiento genético de los bovinos de leche en el Trópico Alto de Nariño.	Nariño	Universidad de Nariño	3.995.757.899	2013
Implementación de un sistema de automatización de las actividades ganaderas para mejorar la competitividad del sector en todo el departamento, Santander, Centro Oriente.	Santander	Unidades Tecnológicas de Santander - UTS	4.300.000.000	2013
Implementación de transferencia de tecnología e innovación social en la productividad del sector ganadero y ovino caprino del departamento de Boyacá	Boyacá	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	10.030.810.755	2014
Mejoramiento de la oferta forrajera, optimización de sistemas de alimentación y aseguramiento de la calidad e inocuidad de leche en el Trópico Alto del departamento de Nariño	Nariño	Departamento de Nariño	6.523.624.519	2014
Implementación y facilitación de procesos de innovación en zonas ganaderas competitivas en el departamento del Tolima	Tolima	Departamento del Tolima	3.499.877.039	2014

Fuente: Plataforma Siembra

4. REVISIÓN DE LA AGENDA DINÁMICA DE I+D+i

La Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, considerado un instrumento de planificación y gestión del conocimiento que posibilita la concertación y articulación de actores para la identificación de demandas, capacidades y prioridades en materia de I+D+i de las cadenas productivas, a nivel nacional y regional, provee información útil para la orientación de las estrategias del PECTIA.

El proceso de construcción de Agenda se dio entre 2011 y 2013 y tuvo un enfoque nacional, mientras que su revisión y ajuste que inició a finales de 2014 y se extendió hasta mediados de 2016, tuvo un enfoque regional, proyectando la conformación de sistemas territoriales de innovación[6]. La metodología contempló la priorización de departamentos y cadenas productivas a través de reuniones concertadas con los Consejos Nacionales de Cadena y las Secretarías de Agricultura Departamentales, respectivamente. Así mismo consideró la identificación de actores claves del SNCTA y la realización de jornadas departamentales para la identificación de demandas, roles y eslabones de actores locales, oferta de investigación, brechas, capacidades institucionales y priorización de las demandas revisadas. Así mismo se planteó llevar a cabo la validación de la Agenda de I+D+i a nivel nacional, en el marco de los Consejos de Cadena.

El proceso de revisión de la Agenda de I+D+i para la cadena Láctea fue liderado en coordinación entre el MADR, en cabeza del Secretario Técnico Nacional de Cadena, y Corpoica a través del Gestor de Innovación de la red, los Coordinadores de Innovación Regional de los diferentes Centros de Investigación o sedes y el equipo del Departamento de Articulación Institucional.

4.1. Departamentos priorizados para la revisión de la Agenda de I+D+i

El Consejo Nacional de la Cadena Láctea priorizó los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Nariño, Cesar y Caldas para llevar a cabo la revisión de la Agenda de I+D+i. Así mismo, desde el nivel departamental, Huila, Norte de Santander, Cauca, Meta, Caquetá, Guaviare y Putumayo consideraron relevante realizar la revisión de la Agenda de la Cadena Láctea en los mismos.

[6] Redes geográficamente concentradas de distintos actores que interactúan para atender las demandas específicas locales.

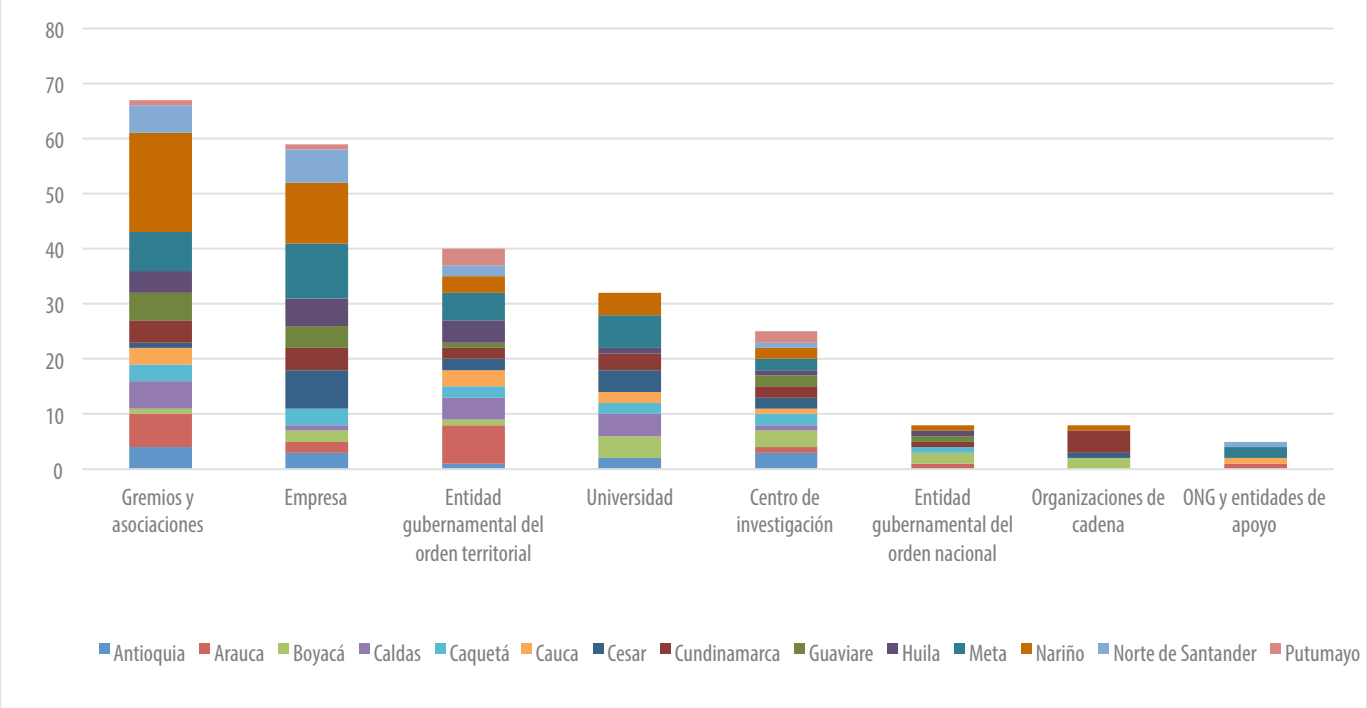
4.2. Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i

Con base en los resultados obtenidos en la revisión de la Agenda I+D+i de la cadena, se presenta el mapa de los actores que participaron en el proceso, la agrupación de las demandas por departamentos y áreas temáticas, la concentración de la investigación respecto a las demandas revisadas y su priorización en orden de importancia.

4.2.1. Mapa de actores de la cadena

En el proceso de revisión de la Agenda de I+D+i de la cadena Láctea fue llevado a cabo en los diferentes departamentos priorizados durante el periodo de septiembre de 2015 a Julio de 2016. En este ejercicio se contó con la participación de 431 personas y la representación de 198[7] entidades tanto del orden nacional como territorial. Se destaca la alta participación presentada en el departamento de Nariño (40 entidades) y en Meta (32 entidades); así mismo, se destaca la participación de representantes de gremios y asociaciones (26 %) y de empresas (23 %) (Gráfico 10 y Tabla 4).

Gráfico 10. Participación de organizaciones del SNCTA en la revisión de Agenda, cadena Láctea.



Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda

[7] Una misma entidad puede participar en varios departamentos

Tabla 4. Número de entidades participantes en la revisión de Agenda por categoría y departamento

	Antioquia	Arauca	Boyacá	Caldas	Caquetá	Cauca	Cesar	Cundinamarca	Guaviare	Huila	Meta	Nariño	Norte de Santander	Putumayo	Total
Gremios y asociaciones	4	6	1	5	3	3	1	4	5	4	7	18	5	1	**67**
Empresa	3	2	2	1	3		7	4	4	5	10	11	6	1	**59**
Entidad gubernamental del orden territorial	1	7	1	4	2	3	2	2	1	4	5	3	2	3	**40**
Universidad	2		4	4	2	2	4	3		1	6	4			**32**
Centro de investigación	3	1	3	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	**25**
Entidad gubernamental del orden nacional		1	2		1			1	1	1		1			**8**
Organizaciones de cadena			2				1	4				1			**8**
ONG y entidades de apoyo		1				1					2		1		**5**
Total	**13**	**18**	**15**	**15**	**13**	**10**	**17**	**20**	**13**	**16**	**32**	**40**	**15**	**7**	**244**

Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda

De otra parte, en la cadena Láctea predominó la participación de entidades correspondientes al eslabón transversal de la cadena, donde se agrupan las entidades con poder de decisión, centros de investigación y transferidoras de tecnología para el sector. Así mismo, un alto porcentaje de participación se dio por cuenta de asociaciones o empresas del eslabón de producción primaria (Gráfico 11). Respecto al rol[8] que desempeñan las entidades en la gestión del conocimiento sobresalió el rol de adopción donde se ubican las entidades que hacen uso de las tecnologías generadas como los son los productores, comercializadores, entre otros; seguido del rol generación del cual hacen parte las universidades y centros de investigación, y el de soporte que hace referencia a las entidades que apoyan con recursos, políticas, y demás, las actividades de gestión del conocimiento (Gráfico 12).

[8] Los roles hacen referencia al papel que cumplen los actores en la generación de conocimiento, adopción, transferencia o de soporte a la I+D+i. Los eslabones corresponden a los definidos por una cadena productiva: proveedores de insumos, acopiadores, transformadores, comercializadores, consumidores y transversales este último referido a la entidades de soporte al SNCTA

Gráfico 11. Participación de las entidades en la revisión de Agenda por eslabón de la cadena productiva

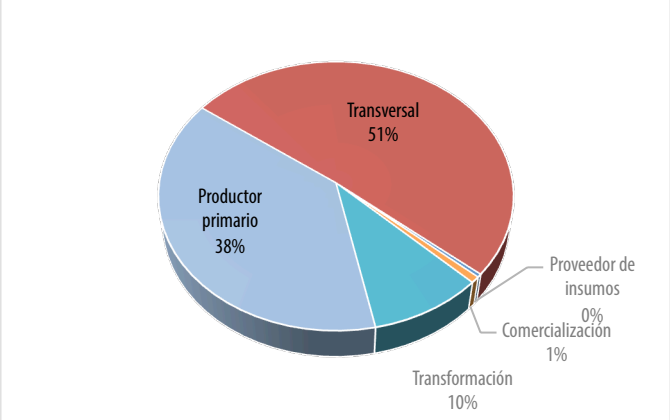
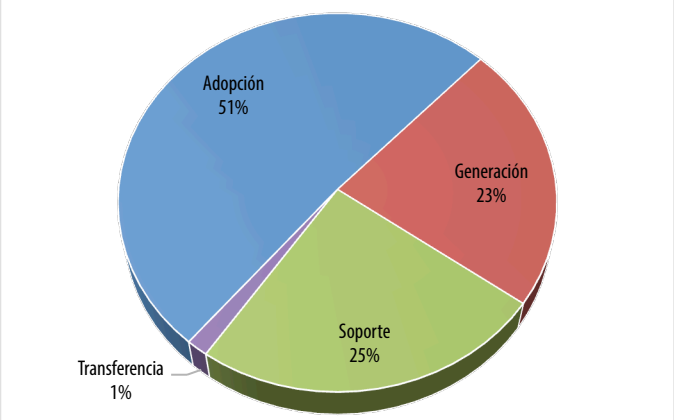


Gráfico 12. Participación de las entidades en la revisión de Agenda por rol en la gestión del conocimiento

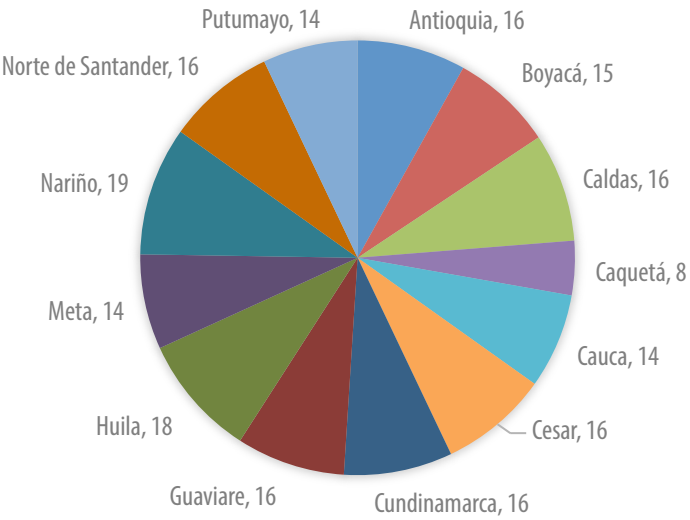


Fuente: Elaborado a partir de la información de los actores participantes en la revisión de Agendas de I+D+i

4.2.2. Revisión de demandas de I+D+i

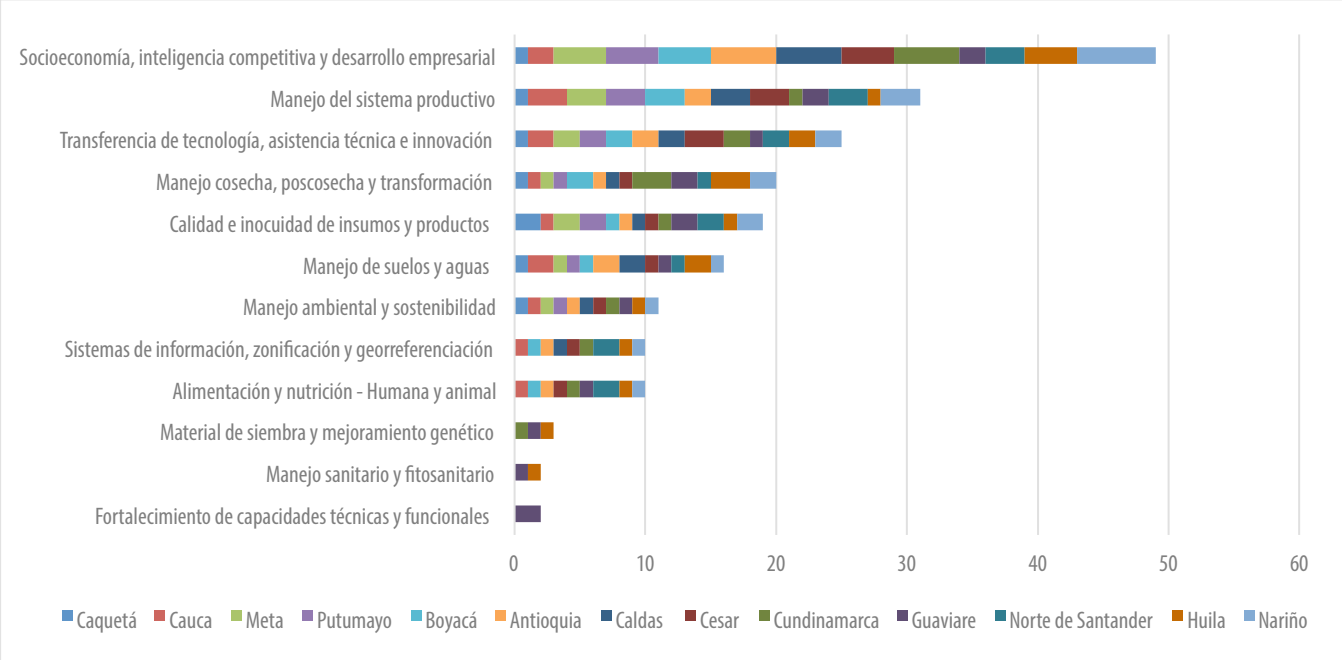
Como resultado de la revisión de Agenda, se obtuvo la definición de 198 demandas como se registra en el Gráfico 13, de las cuales el 49 % se concentró en la Región Andina en los departamentos de Antioquia (8 %), Boyacá (8 %), Caldas (8 %), Cundinamarca (8 %), Huila (9 %) y Norte de Santander (8 %). Del total de las demandas identificadas, la mayor cantidad (25 %) se asocian al área de Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial, así mismo el 16 % se asocia al área de Manejo del sistema productivo y el 13 % al área de Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (Gráfico 14).

Gráfico 13. Número de demandas por departamento



Fuente: Agendas de I+D+i revisadas

Gráfico 14. Relación de demandas por área temática y departamentos priorizados



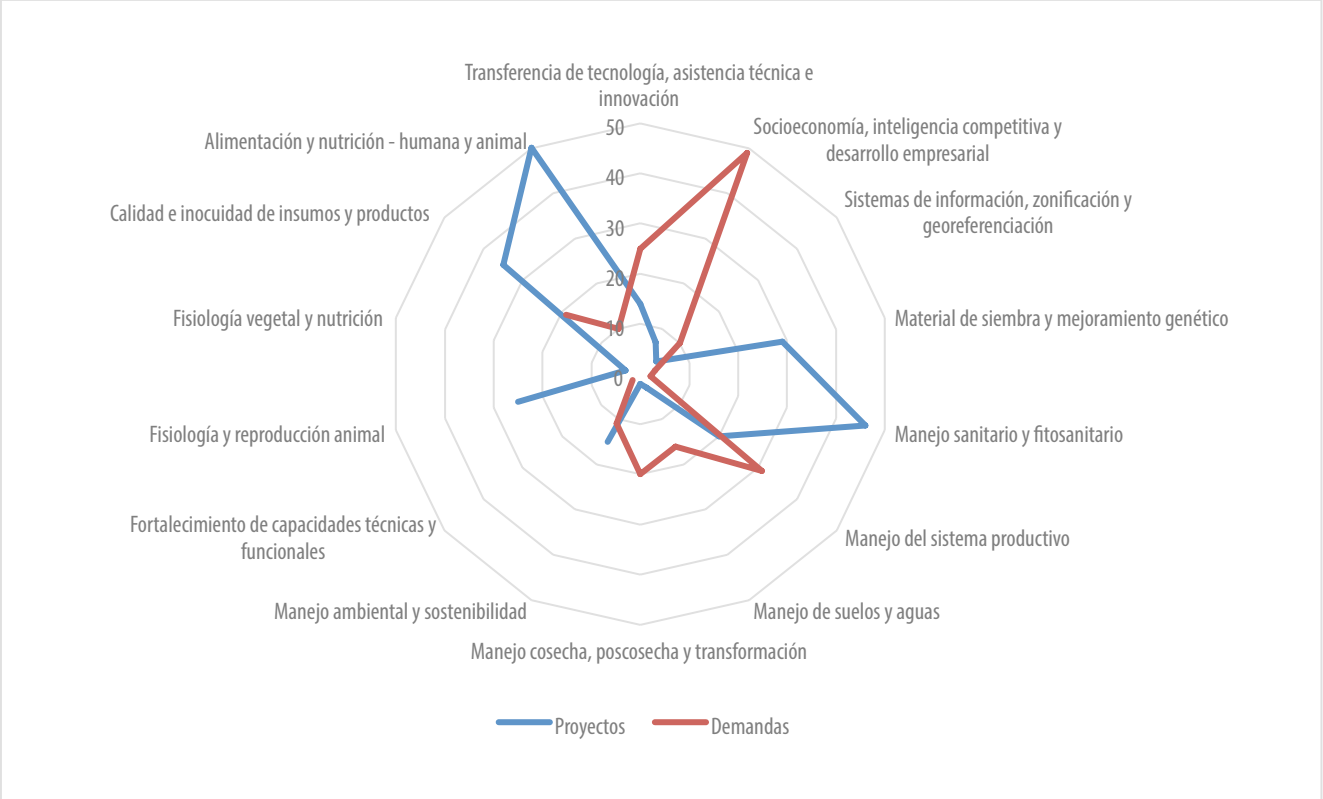
Fuente: Agendas de I+D+i revisadas

4.2.3. Concentración de la investigación

Tomando como parámetro las áreas temáticas de investigación y al comparar las demandas de la cadena con los proyectos de I+D+i[9] asociados a los departamentos que revisaron agenda, se aprecia la necesidad de fortalecer los procesos de investigación principalmente en el área de Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial siendo esta el área que concentra la mayor cantidad de demandas pero en la cual se ha realizado baja investigación y en el área de Manejo cosecha, poscosecha y transformación a la cual también se asociaron el 10 % de las demandas pero cuenta con muy poca investigación registrada (Gráfico 15).

[9] La concentración de la investigación que se ha ejecutado en los últimos años puede responder a factores como la necesidad de dar respuesta a demandas identificadas en otros periodos o a la concentración de las capacidades en determinadas áreas temáticas, así como a diversas circunstancias de temporalidad, así como a la falta de contar con toda la información generada por las entidades del sistema.

Gráfico 15. Concentración de demandas y ofertas (proyectos) de la cadena Láctea por área temática



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de revisión de Agenda I+D+i y Plataforma Siembra.

4.2.4. Priorización de demandas de I+D+i

Como parte del proceso de revisión y ajuste de la Agenda I+D+i se realizó la priorización de las demandas por cadena productiva, teniendo en cuenta el aporte que la solución de cada demanda le confiere a la cadena en relación a los seis criterios definidos[10], los cuales fueron calificados de manera cuantitativa. La calificación se realizó por cada criterio y por cada demanda en una escala de 1 a 5, siendo 1 un aporte bajo y 5 un aporte alto.

De esta manera, en la Tablas 5 se detallan las 22 demandas que fueron identificadas como prioridad principal en los departamentos que realizaron la revisión de Agenda de I+D+i para la cadena Láctea.

[10] 1) Productividad, 2) Conservación del medio ambiente, 3) Modernización y transformación productiva, 4) Mejoramiento de la calidad e inocuidad, 5) Mercadeo y comercialización, 6) Fortalecimiento de capacidades.

Tabla 5. Demandas en I+D+i de la cadena Láctea con prioridad uno por departamentos

DEPARTAMENTO	PRIORIDAD	DEMANDA	ÁREA TEMÁTICA
Huila	1	Mejoramiento de la formación, capacitación, y productividad, del recurso humano vinculado a la producción bovina	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
Antioquia	1	Mejorar las condiciones tecnológicas en la comercialización, conservación, procesamiento y transporte de leche y sus subproductos	Manejo cosecha, poscosecha y transformación
Antioquia	1	Desarrollar modelos de fortalecimiento empresarial para la elaboración de productos lácteos artesanales.	Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial
Antioquia	1	Desarrollar una estrategia clúster que contribuya a la organización de cada uno de los eslabones de la cadena Láctea existente	Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial
Cundinamarca	1	Mejorar la competitividad en la producción de leche	Manejo del sistema productivo
Cesar	1	Desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles	Manejo del sistema productivo
Caldas	1	Desarrollo de un plan estratégico ganadero para el departamento de Caldas	Manejo del sistema productivo
Nariño	1	Promover y fortalecer la asociatividad, con emprendimiento, empresarización y formalización de los agentes de la cadena Láctea.	Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial
Cauca	1	Desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles y sustentables	Manejo del sistema productivo
Cauca	1	Identificación e implementación de estrategias para la formación, capacitación, y productividad, del recurso humano vinculado a la cadena Láctea	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
Boyacá	1	Mejorar la oferta de formación, capacitación, y productividad, del recurso humano vinculado a los actores de la cadena de valor Láctea en el departamento de Boyacá	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
Boyacá	1	Garantizar a lo largo de la cadena productiva la calidad e inocuidad de la leche y los productos lácteos.	Calidad e inocuidad de insumos y productos
Guaviare	1	Garantizar en todos los eslabones de la cadena productiva la calidad e inocuidad de la leche y los productos lácteos	Calidad e inocuidad de insumos y productos
Meta	1	Garantizar a lo largo de la cadena productiva la inocuidad de la leche y los productos lácteos	Calidad e inocuidad de insumos y productos
Norte de Santander	1	Formación, capacitación, y productividad, del recurso humano vinculado a la cadena Láctea	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
Norte de Santander	1	Diseño e implementación de modelos de negocio para la elaboración de productos derivados lácteos de forma artesanal.	Calidad e inocuidad de insumos y productos
Norte de Santander	1	Establecimiento de estrategias eficientes para la transferencia de tecnología y su apropiación por parte de todos los agentes de la cadena.	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
Putumayo	1	Mejoramiento de la formación y capacitación del recurso humano de todos los eslabones que hacen parte de la cadena Láctea, que permitan mejorar su productividad, vinculado formal o informalmente a los diferentes eslabones teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas, socioeconómicas y culturales de las regiones del Putumayo, para la gestión, transferencia y vinculación del conocimiento.	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación

Caquetá	1	Desarrollo de Modelos tecnológicos integrales para adaptar los sistemas de producción de leche y procesos industriales de la cadena Láctea a los efectos potenciales del cambio y la variabilidad climática en la región	Manejo ambiental y sostenibilidad
Caquetá	1	Estrategias integrales para el desarrollo de Sistemas ganaderos sostenibles adoptable por productores	Manejo del sistema productivo
Caquetá	1	Estrategias eficientes para la transferencia de tecnología a los agentes cadena Láctea en el Caquetá, considerando sus características socioculturales.	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
Caquetá	1	Desarrollo de planes de mercadeo, vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva para posicionamiento en mercados de productos lácteos de Caquetá.	Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial

Fuente: Base de datos consolidada de demandas de la revisión de Agenda I+D+i, 2016

4.2.5. Validación de la Agenda de I+D+i de la cadena

Una vez culminado el proceso de revisión de la Agenda de I+D+i en los territorios, metodológicamente se tiene prevista la validación de dichas demandas ante el consejo nacional de la cadena. En este sentido, las demandas de la Agenda Nacional surgen de la agregación y análisis de dichas necesidades y prioridades identificadas en los departamentos. Igualmente, como parte del proceso metodológico previo a la reunión del consejo, se debe haber finalizado los talleres de revisión de Agenda en todos los departamentos priorizados, disponer de toda la información referente al proceso debidamente revisada por los Coordinadores de Innovación Regional de Corpoica y disponer por parte del DAI de la base de datos con las demandas definitivas, definición y priorización. El responsable de presentar la Agenda para la validación ante el consejo es el Gestor de Innovación de Corpoica.

Una vez obtenidos los anteriores insumos, a partir de las demandas definidas en cada departamento, se identifican temas comunes utilizando como guía las áreas temáticas asociadas a las demandas, para proponer las demandas nacionales de la cadena. El nombre de estas demandas debe representar de manera general las necesidades identificadas en los departamentos priorizados.

Una vez consolidadas las demandas nacionales se asocia y aplica los criterios definidos para la priorización nacional. Estos criterios son: i) *Total priorización departamental***:** este criterio permite obtener un puntaje total por cada demanda nacional que proviene de la sumatoria de los puntajes de priorización asignados a las demandas de cada departamento, que están asociadas a dicha demanda nacional, ii) *Porcentaje de participación departamental:* este criterio indica en cuántos de los departamentos está presente la demanda nacional propuesta, respecto al total de departamentos priorizados.

BIBLIOGRAFÍA

Consejo Nacional Lácteo – CNL. 2010. Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana. Disponible en: http://www.cnl.org.co/images/docs/Acuerdo%20de%20Competitividad%20Cadena%20L%C3%A1ctea%202010.pdf

Corpoica, Colciencias, MADR. 2016. Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (PECTIA), 2017 – 2027. Consultado en http://www.siembra.gov.co/siembra/Pectia.aspx

DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2016. Encuesta Nacional Agropecuaria – ENA, 2015.

FAOSTAT. 2016. [Fecha de consulta 27 de septiembre de 2016]. Consultado en: http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/S

Fedegan – Federación Colombiana de Ganaderos, 2016. [Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2016]. Tomado de: http://www.fedegan.org.co/servicios

Fedegan – Federación Colombiana de Ganaderos, 2015. Estadísticas de consumo. <www.fedegan.com.co> [Fecha de consulta: Agosto de 2015].

SIOC – Sistema de Información de Organizaciones de Cadena. 2016a. Información general de la Cadena Láctea. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2016]. Tomado de: http://sioc.minagricultura.gov.co/index.php/art-inicio-cadena-lactea/?ide=13

SIOC – Sistema de Información de Organizaciones de Cadena. 2016b. Bullet de Agosto de 2016. [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2016]. Tomado de: http://sioc.minagricultura.gov.co/index.php/opc-documentoscadena?ide=13