



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

Departamento del **CESAR**

Septiembre de 2016



Corpoica

Mario Augusto Zapata

Directora del Centro de investigación - Motilonia

Ana María Loaiza Echeverri

Coordinadora de innovación regional C.I. Motilonia

Heydi Carolina Garavito A.

Profesionales de planeación y cooperación institucional

Julian Mateus

Gestor de Innovación Red Cacao

Julio Ramírez Durán

Gestor de Innovación Red de Transitorios

María Victoria Zuluaga Mogollón

Gestora de Innovación Red de Hortalizas y Aromáticas

Gustavo García Gómez

Gestores de Innovación Red de Ganadería y Especies Menores

DEPARTAMENTO DEL CESAR

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL –OTRAS ENTIDADES

Carlos Eduardo Campo Cuello

Secretario de Agricultura y Desarrollo Empresarial

Yadira Álvarez Quintero

Presidente Cadena Ovino Caprina del Cesar

Hernán Eliecer Aramendiz

Director Ejecutivo Fedearroz

Gustavo Enrique Díaz Melendez

Jefe de Unidad Técnica Fedecacao

Badir Guerrero

Jefe Departamental Asohofrucol

Carlos Darío Morón

Rector Universidad de Santander
Sede Valledupar

Fabio Canchila

Agencia de los Estados Unidos para la
Cooperación y el Desarrollo - USAID

Oswaldo Angulo

Gerente General Instituto para
el Desarrollo del Cesar – IDECESAR

Julio Cesar Lozano

Director Ejecutivo FEGACESAR

Septiembre de 2016

Nota: Los Secretarios Técnicos Nacionales de Cadena del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que se relacionan, participaron en la revisión de la Agenda de I+D+i



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 SECTORIAL Y ECONÓMICO DEL DEPARTAMENTO.....	9
2.1. Aspectos generales.....	9
2.2. Vocación y uso del suelo.....	11
2.3. Comercio exterior – Exportaciones e Importaciones.....	13
2.4. Iniciativas sectoriales en los planes departamentales del Cesar	13
3. CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN.....	14
3.1. Gobernanza: institucionalidad y marco regulatorio.....	14
3.1.1. Instancias regionales de coordinación y articulación.....	16
3.1.2. Entidades que realizan I+D+i.....	16
3.2. Capacidades - entidades de educación y capacitación	16
3.3. Gestión del conocimiento y asistencia técnica	19
3.4. Inversión y financiamiento.....	23
3.5. Estado de la investigación	23
4. REVISIÓN DE LA AGENDA DINÁMICA DE I+D+i.....	24
4.1. Cadenas priorizadas para la revisión de la Agenda de I+D+i.....	24
4.2. Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i	27
4.2.1. Mapa de actores del departamento.....	27
4.2.2. Revisión de demandas de I+D+i.....	30
4.2.3. Concentración de la investigación	31
4.2.4. Priorización de demandas de I+D+i	33



5.	FOCOS DE ACCIÓN EN CTi.....	37
6.	CAMINO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PECTIA EN EL TERRITORIO.....	39
	BIBLIOGRAFÍA.....	40



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 megatendencias³ 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 técnico⁴, 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 especiales⁵, vinculados a los procesos de gestión de conocimiento de la I+D+i del sector agropecuario⁶.

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

³De 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, influyen 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.

⁴Por cambio técnico se entiende todo cambio o reemplazo de productos, procesos, diseños y técnicas; introducción de nuevos métodos de producción o nuevos productos a fin de elevar la productividad/mejora en los conocimientos sobre los métodos de producción o de nuevos productos que afectan la productividad y pueden mejorar la competitividad de los sistemas productivos agropecuarios y agroindustriales

⁵Comprende las comunidades indígenas, afrodescendientes y romaníes.

⁶Comprende los subsectores agrícola, pecuario, forestal, pesquero y acuícola en sus actividades primarias y de transformación.



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.

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 agropecuario⁷ y los factores habilitantes de la CTi⁸, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Estrategias del Plan.

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.

⁷ Factores específicos: aspectos primordiales que inciden significativamente en el cumplimiento oportuno de los objetivos estratégicos del Plan.

⁸ Factores habilitantes: metodologías, herramientas, enfoques y temáticas que fortalecen los objetivos estratégicos del Plan.



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 SECTORIAL Y ECONÓMICO DEL DEPARTAMENTO

2.1. Aspectos generales

La región Caribe posee una extensión territorial de 141.977 km² distribuidos en 197 municipios⁹ con un total de 10.301.982 habitantes proyectados a 2014 (DANE, 2014). La participación del sector agropecuario fue 6,7 % en el PIB departamental y el PIB departamental de

⁹ Ministerio de Comercio, Industria y Comercio - Mincit. Perfiles Económicos regionales. Región Caribe, Oficina de estudios económicos. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>



14,6 % del PIB total nacional. El departamento del Cesar comprende una extensión de 22.905 km², el cual se caracteriza por presentar una topografía de tipo montañosa en un 43 % y de planicies en el 57 %. Cuenta con una población estimada para 2015 de 1.016.533 habitantes (DANE)¹⁰. La participación del sector agropecuario fue 9,9 % en el PIB departamental y el PIB departamental de 1,8 % del PIB total nacional. En la región predomina el clima cálido en la zona plana, clima templado en la parte montañosa y clima de páramo en la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Serranía de Perijá sobre el área de súper páramo de Sabana Rubia al norte (entre los municipios de Manaure y Agustín Codazzi). La humedad relativa es de 75 % en el área montañosa y de 60 % en el área plana; su régimen de lluvias es bimodal y está determinado por la zona de confluencia intertropical, los vientos alisios del nordeste, así como por una distribución sobre el nivel del mar, así en promedio la precipitación es del orden de 1.500 mm anuales en las montañas y de 1.000 mm en los valles. Se relacionan aspectos generales del departamento, de la región a la cual corresponde y del total nacional, siguiendo la estructura utilizada en la primera versión de la ficha departamental.

Tabla 2. Datos generales de la región Caribe y departamento del Cesar.

Variables e Indicadores	Región Caribe	Departamento del Cesar	Total nacional
Extensión Territorial	141.977 km ²	22.905 km ²	1.148.706
Municipios	197	25	1.123
Población Proyectada 2014 (DANE) (Habitantes)	10.301.982	1.016.533	47.661.787
Participación del PIB departamental en el total nacional, 2014	14,6 %	1,8 %	100 %
Participación del PIB sector agropecuario en el PIB departamental, 2014	6,7 %	9,9 %	5,8 %

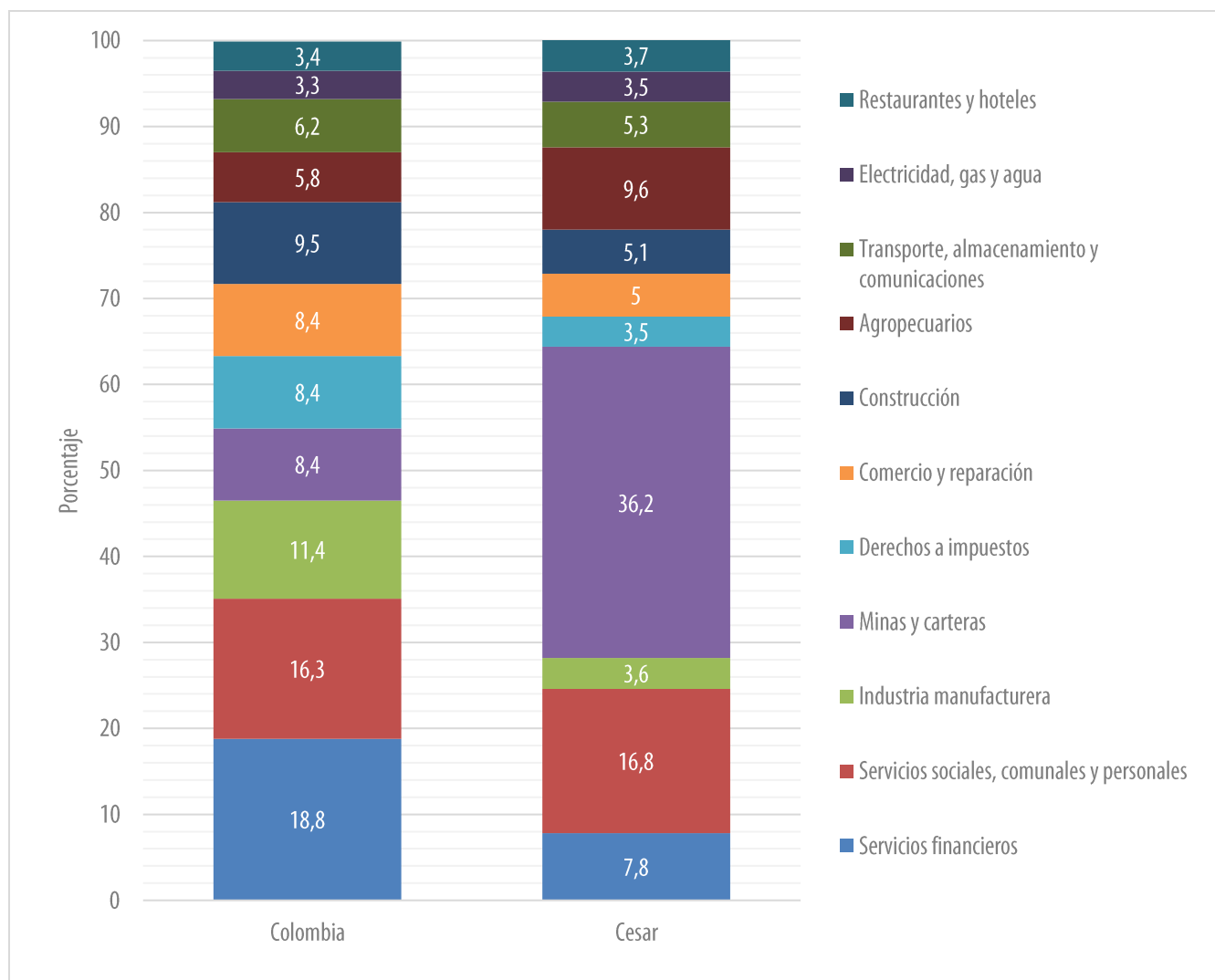
Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Las principales actividades económicas que contribuyen al PIB en el departamento del Cesar son: minas y canteras (36,2 %); servicios sociales, comunales y personales (16,4 %); agropecuarios (9,9 %); servicios financieros (7,5 %), entre otros (Figura 1).

¹⁰ Ministerio de Comercio, Industria y Comercio - Mincit. Perfiles Económicos Departamentales. Departamento del Cesar, Oficina de estudios económicos. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>



Figura 1. Estructura PIB por sectores del departamento del Cesar con respecto al nacional.



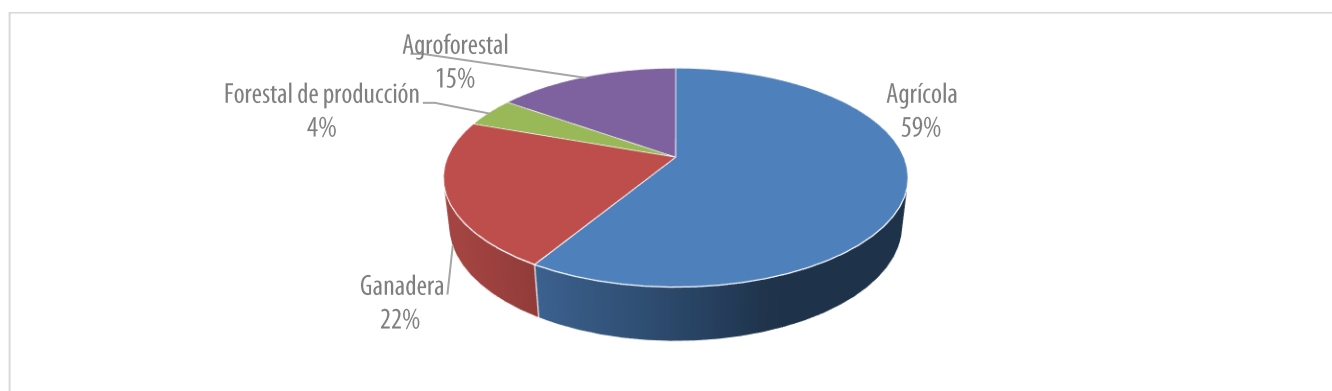
Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2016.

2.2. Vocación y uso del suelo

De acuerdo con la información reportada por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA (2014), el departamento del Cesar cuenta con un área total de 2.256.550 hectáreas y una vocación del suelo con potencial agrícola (59 %), ganadera (22 %), agroforestal (15 %) y forestal de producción (4 %) (Gráfico 1).



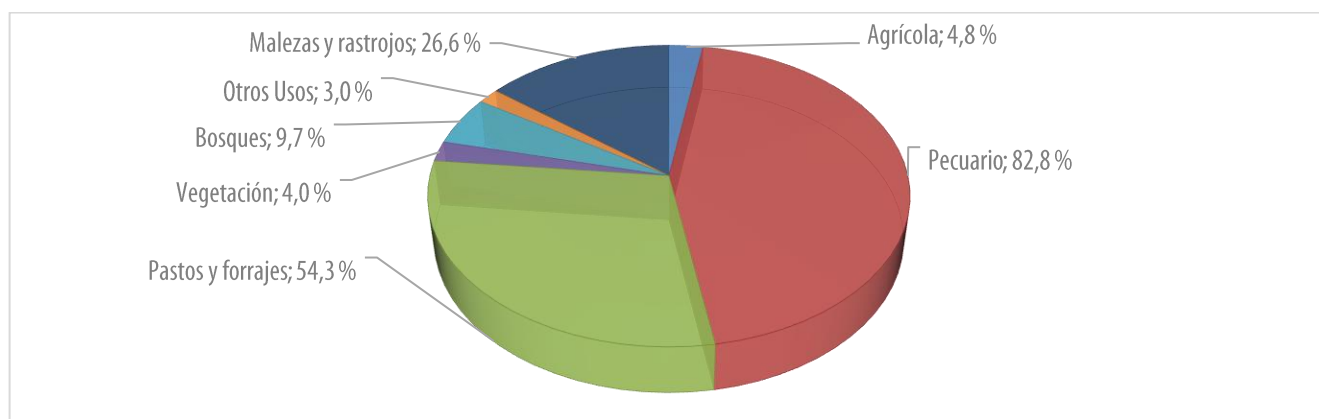
Gráfico 1. Vocación del suelo en el departamento del Cesar.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información, www.upra.gov.co.

El departamento del Cesar contó con 1.975.603 ha, dedicadas a los siguientes usos del suelo: la mayor parte casi en su totalidad la tiene el uso pecuario 1.637.420 ha (82,8 %) en el que hace parte en su mayoría a pastos y forrajes con 1.073.544 ha (54,3 %) y malezas y rastrojo con 525.850 ha (26,6 %), bosques 192.711 ha (9,7 %), agrícola 95.764 ha (4,8 %), vegetación 38.025 ha (4 %), otros 27.429 ha (3 %)¹¹, tal como se registra en el gráfico 2.

Gráfico 2. Uso del suelo en el Departamento del Cesar.



Fuente: ENA-DANE, 2015.

La actividad pecuaria en el departamento se concentra especialmente en dos productos: bovinos y ovinos. Según el Censo Pecuario Nacional del ICA (2005-2015), en el departamento del Cesar hay 1.418.675 bovinos y la población de ovinos en el departamento para el año 2015 está estimada en 71.283 y 20.257, respectivamente.

¹¹ Estadísticas Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA-DANE (2015)

2.3. Comercio exterior – Exportaciones e Importaciones

En la región Caribe las exportaciones en términos de valor ascendieron a US\$ 7.940,2 millones durante el año 2015 presentando una variación del -28,5 % respecto al 2014; mientras que las exportaciones durante el periodo enero 2016 fueron de US\$ 1.043,8 millones, el cual varió -34 % respecto al mismo periodo del año anterior (Tabla 2). Para el caso del departamento del Cesar, en términos de valor, las exportaciones ascendieron a US\$ 2.088,4 millones durante el año 2015 presentando una variación del -45,9 % respecto al 2014; mientras que las exportaciones durante enero 2016 fueron de US\$ 73,1 millones, el cual varió -35 % respecto al mismo periodo del año anterior.

Con respecto a las importaciones en 2015, fueron US\$ 7.698,3 millones; en el periodo enero 2016 alcanzaron US\$ 494,7 millones con variación de -13,4 % y -6,1 % respectivamente. En el departamento del Cesar, las importaciones en 2015 fueron US\$ 169,4 millones; en el periodo enero 2016 alcanzaron, US\$ 22,4 millones con variación de -22,9 % y -82,6 % respectivamente¹².

Tabla 3. Exportaciones e importaciones regional y departamental (2015).

Período	Valor de las exportaciones (millones de US\$)		Variación respecto al año anterior		Valor de las importaciones (millones de US\$)		Variación respecto al año anterior	
	Región Caribe	Cesar	Región Caribe	Cesar	Región Caribe	Cesar	Región Caribe	Cesar
2015	7.940,2	2.088,4	-28,5 %	-45,9 %	7.698,3	169,4	-13,4 %	22,9 %
enero - septiembre 2016	1.043,8	73,1	-34%	24,8 %	494,7	22,4	-6,1 %	82,6 %

Fuente: Elaboración propia a partir de perfiles económicos. <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>. Consulta 14.12.16

2.4. Iniciativas sectoriales en los planes departamentales del Cesar

El departamento del Cesar en sus diferentes instrumentos de política (Plan Departamental de Desarrollo, Plan de Competitividad y Plan de Ciencia y Tecnología) considera relevantes como iniciativas a tener en cuenta para la competitividad y la innovación las siguientes: la ciencia, tecnología e innovación para fortalecer la producción agropecuaria y la seguridad alimentaria de la región, así como fortalecer los recursos humanos y por medio de este fortalecer la transferencia de tecnología, además de mejorar la infraestructura y equipos (Tabla 4).

¹²Perfil económico departamento del Cesar. MINTIC- <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>

Tabla 4. Iniciativas del sector agropecuario en los diferentes instrumentos de política en el departamento del Cesar.

Plan de Desarrollo	Plan de Competitividad	PEDCTI - Plan Estratégico
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad alimentaria • Ciencia, tecnología e innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencia, tecnología e innovación • Fortalecimiento de la producción agropecuaria • Política y normatividad • Infraestructura y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad, medio ambiente y sostenimiento • Fortalecimiento de la producción agropecuaria • Gestión y fortalecimiento de la CTi • Financiación y fondos de capital de riesgo • Fortalecimiento institucional • Demanda de CTi • Formación y educación • Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial • Asistencia técnica y transferencia de tecnología • Infraestructura de equipos

Fuente: www.siembra.gov.co. Revisado 15.04.16.

3. CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

3.1. Gobernanza: institucionalidad 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, expresadas a través de los marcos regulatorios y la institucionalidad creada para tal fin. En el anexo 1, se presenta la evolución histórica de dicha política la cual recoge las principales características, enfoques y marco normativo generado desde el nivel nacional para su aplicación y ejecución en lo territorial a partir de los instrumentos de intervención elaborados en las diferentes décadas y periodos.

El fortalecimiento del marco institucional y regulatorio en términos de CTi se dio principalmente a partir de la Ley 29 de 90, en el marco de la cual fueron creados los programas de ciencia y tecnología dentro de los cuales se encuentra el Programa Nacional en Ciencias Agropecuarias de Colciencias y los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología - CODECyT, hoy en día denominados Codecti (Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación), instancia que actualmente opera en Boyacá siendo representante y líder en la materia.



Otra ley de gran relevancia para la CTi nacional es la Ley 1286 de 2009 por medio de la cual se transformó a Colciencias en Departamento Administrativo y al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTi. Para el nivel regional, esta Ley realiza aportes importantes como el establecimiento del principio de descentralización cuyo objetivo es el crecimiento y consolidación de las comunidades científicas en los departamentos y municipios. En relación con dicho principio Colciencias, por medio del Codecti, lideró la generación de Planes Estratégicos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación - Pedcti, del cual Boyacá cuenta con una versión actualizada en 2012.

Adicionalmente, desde 2015, Colciencias en coordinación con el DNP y los gobiernos departamentales ha venido suscribiendo Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales de CTi- PAED en los cuales se definen los proyectos que se presentarán al Órgano Colegiado de Administración y Decisión del Fondo de Ciencia - OCAD del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación - FCTel del Sistema General de Regalías - SGR.

De otra parte, en 2006 fue creado en Colombia el Sistema Administrativo Nacional de Competitividad - SNC que en el año 2012 se transformó en el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación - SNCel. En el marco de este sistema fueron creadas las Comisiones Regionales de Competitividad - CRC que han venido operando desde 2006 con el propósito de mantener en contacto permanente a las regiones; generar espacios de concertación entre sus respectivos agentes; y discutir, validar y promover dinámicas que potencien el desarrollo productivo y generen entornos competitivos e innovadores mediante la implementación de Planes Regionales de Competitividad en cada departamento.

Considerando la afinidad y objetivos comunes del SNCTi y el SNCel, la Ley 1753 de 2015 integra estos dos sistemas para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCCTi. En el marco de ese Sistema, las distintas instancias departamentales que promueven agendas de competitividad, productividad, ciencia, tecnología e innovación, tales como los Codecti, Comités Universidad-Empresa-Estado, Comités de Biodiversidad, Redes Regionales de Emprendimiento, Consejos Regionales de PYME, Consejos Ambientales Regionales, Comités de Seguimiento a los Convenios de Competitividad y las demás que sean promovidas por el Gobierno Nacional, deberán integrarse a las Comisiones Regionales de Competitividad en cada departamento, con el propósito de articular sus agendas de trabajo. Estas Comisiones serán la única instancia de interlocución con el Gobierno Nacional para la implementación de la Agenda Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación.

En cuanto al marco regulatorio para el sector agropecuario en general, la Ley 811 de 2003 plantea la creación de las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal y acuícola con el fin de darle un contexto de cadena de valor al diálogo público-privado sobre diferentes materias, entre ellas, la definición de estrategias para la mejora de la competitividad, la productividad, la investigación y el desarrollo tecnológico. Las cadenas actualmente formalizadas ante el MADR en atención a esta Ley, operan bajo la



coordinación de Consejos Nacionales de Cadena con un secretario técnico nacional y, en algunos casos, la articulación a nivel regional se fortalece por medio de secretarios técnicos de cadena departamentales.

A nivel departamental, la principal instancia sectorial es la Secretaría de Fomento Agropecuario la cual es ejecutora de la política agropecuaria expresada en el Plan de Desarrollo Departamental y, para coordinar su implementación con las instituciones necesarias, cuentan con el Consejo Seccional de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural - Consea, en cuyos comités productivos se coordinan actividades de I+D+i. Así mismo, en el nivel local, los Consejos Municipales de Desarrollo Rural son las instancias donde tiene espacio la coordinación de dichas actividades.

En el departamento del Cesar las instancias que hacen parte del sistema y su gobernanza se referencian a continuación:

3.1.1. Instancias regionales de coordinación y articulación

Consea – Consejo Seccional Agropecuario del Cesar, Comisión Regional de Competitividad del Cesar – CRCC, Codecti, MyPIMES, Comité Agropecuario del Cesar, Idecasar – Instituto para el Desarrollo del Cesar, Corpocesar.

3.1.2. Entidades que realizan I+D+i

Universidad Popular del Cesar, Universidad Areandina, Universidad de Santander Sede Valledupar, Universidad Nacional a Distancia, Corpoica, SENA y Centro de Desarrollo Tecnológico CDT ganadero.

3.2. Capacidades - entidades de educación y capacitación

En el presente capítulo se relacionan las capacidades departamentales de I+D+i en términos de recurso humano (grupos de investigación y graduados del sector) y de programas de formación.

Estrategias para el desarrollo del sector CTi en el departamento:

- Consolidar los servicios del Centro de Desarrollo Tecnológico en Ganadería.
- Terminación y puesta en marcha del Centro de Desarrollo Tecnológico pesquero.
- Impulsar la formación de clúster lácteo y cárnico.



Grupos de investigación:

- Parasitología - Agroecología Milenio: Universidad Popular del Cesar, Manejo del sistema productivo, Manejo de suelos y aguas, Manejo sanitario y fitosanitario, Manejo ambiental y sostenibilidad.
- Sistemas Agropecuarios Sostenibles: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria- Corpoica, Manejo del sistema productivo, Manejo de suelos y aguas.
- Grupo de Investigación Buterama: Universidad Popular del Cesar, Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial.
- (BIAT) Biotecnología e Innovación Agroindustrial Tropical: Fundación para la ciencia y la agroindustria tropical tropilología, Manejo cosecha, poscosecha y transformación, Sistemas de información, zonificación y georeferenciación, Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial.
- Grupo de investigación en Sistemas y Productos Agroindustriales (ISPA): Universidad Popular del Cesar, Manejo del sistema productivo, Alimentación y nutrición - humana y animal, Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial.
- Grupo de investigación ZooBios: Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Material de siembra y mejoramiento genético, Manejo sanitario y fitosanitario, Alimentación y nutrición - humana y animal, Fisiología y reproducción animal.
- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Sistemas Agroforestales, Silvopastoriles y Especies de Economía Campesina: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria- Corpoica, Manejo de suelos y aguas, Material de siembra y mejoramiento genético, Alimentación y nutrición - humana y animal, Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial.
- Microbiología agrícola y ambiental: Universidad Popular del Cesar, Manejo de suelos y aguas, Manejo cosecha, poscosecha y transformación.
- Grupo de Investigación en Producción y Transformación Agroindustrial (GIPTA): Universidad Popular del Cesar, Manejo del sistema productivo, Manejo cosecha, poscosecha y transformación, Manejo ambiental y sostenibilidad, Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación.
- Grupo de optimización agroindustrial: Universidad Popular del Cesar, Calidad e inocuidad de insumos y productos, Manejo cosecha, poscosecha y transformación, Fisiología vegetal y nutrición.

Infraestructura tecnológica: laboratorios y áreas de experimentación.

- CDT Ganadero: laboratorio de calidad de leche y reproducción animal.
- Centro de Investigación Motilonia de Corpoica.
- Centro Biotecnológico del Caribe (SENA).
- Tecnoparque del SENA.



Materiales genéticos:

- Área de trabajo recursos genéticos vegetal: Vegetales, material en campo. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica.

Programadas de formación:

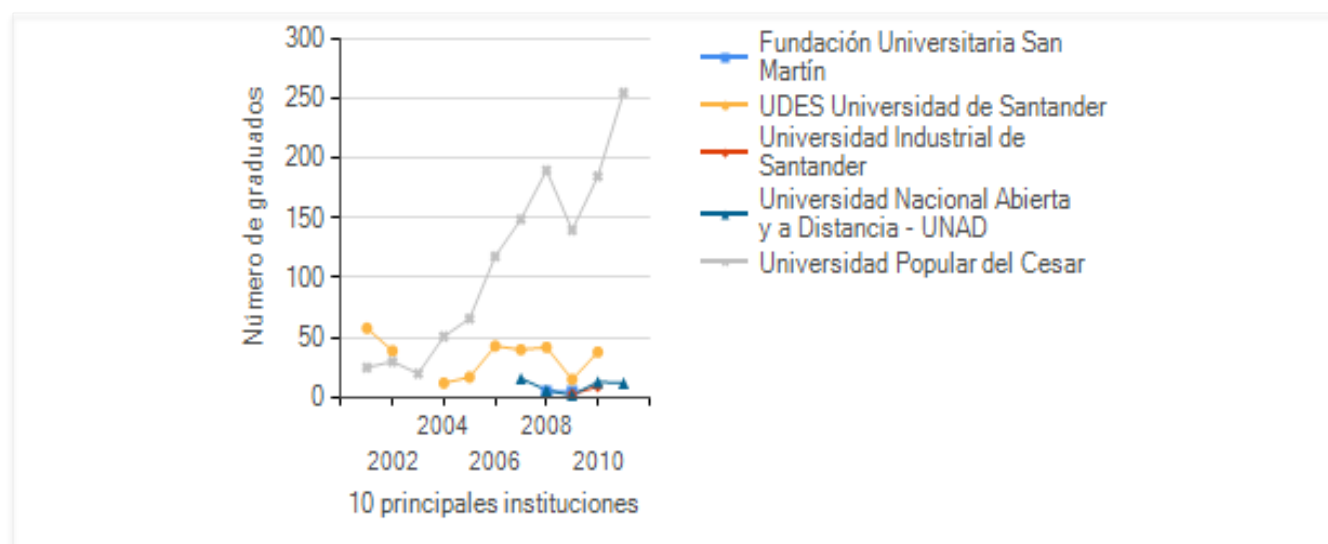
- Universidad Popular del Cesar Valledupar: Administración de Empresas, Comercio Internacional, Contaduría Pública, Derecho, Economía, Enfermería, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Instrumentación Quirúrgica, Licenciatura en Arte y Folklore y Cultura, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Licenciatura en Lengua Castellana e Inglés, Licenciatura en Matemáticas y Física, Microbiología, Psicología, Sociología, Ingeniería agroindustrial, Universidad Popular del Cesar, Valledupar.
- Universidad Popular del Cesar Aguachica: Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines, Agronomía, Tecnología Agropecuaria.
- Fundación Universitaria Areandina: Administración de empresas, Derecho, Psicología, Diseño Gráfico, Ingeniería de Minas, Ingeniería Geológica.
- Universidad de Santander Sede Valledupar: Administración Financiera, Bacteriología y Laboratorio Clínico, Derecho, Fisioterapia, Ingeniería Industrial, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Psicología.
- UNAL a Distancia: Agronomía, Ingeniería Ambiental, Zootecnia, Tecnología en Producción Agrícola, Tecnología en Producción Animal, Tecnología en Saneamiento Ambiental, Tecnología en Sistemas Agroforestales, Administración de Empresas, Economía, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Electrónica, Licenciatura en Etnoeducación, Licenciatura en Filosofía, Licenciatura en Inglés como Lengua Extranjera, Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Pedagogía Infantil.

Graduados del sector:

- De acuerdo con los datos encontrados es la Plataforma Siembra, en el departamento del Cesar se han graduado 1.604 estudiantes afines al sector agropecuario de 112.595 generados en el país. Solamente ente los años 2010 y 2011 se generaron 512 estudiantes.



Figura 2. Graduados del sector 2002-2010 por Institución.



Fuente: www.siembra.gov.co

3.3. Gestión del conocimiento y asistencia técnica

En el departamento del Cesar existen dos cadenas productivas consolidadas, ovino caprina y láctea, sin embargo, a partir del 2016 se creó en el departamento La Comisión Regional de Competitividad la cual está encabezando la articulación de los productores y ejes transversales para la consolidación de 10 cadenas productivas que son: Palma, Cítricos, Cacao, Cafés especiales, Caucho, Mango, Aguacate, Cárnica bovina, de Pesca y piscicultura y Apícola. De la misma forma se espera que esta entidad fortalezca y dinamice el clúster lácteo del departamento.

Tabla 5. Tipo de institución de Asistencia Técnica en el departamento.

Categoría Innovación	Organización	Tipo Categoría	Producto
UMATA	Alcaldía de Valledupar	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Pueblo Bello	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Agustín Codazzi	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de San Diego	Entidad Pública del Orden Territorial	



Categoría Innovación	Organización	Tipo Categoría	Producto
UMATA	Alcaldía de Becerril	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Manaure Balcón del Cesar	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Curumaní	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de San Martín	Entidad Pública del Orden Territorial	
Epsagro	Asociación de profesionales, técnicos y complemento - Asoprotecco	Gremios y Asociaciones	Acelga, Aguacate, Ahuyama / Zapallo, Ají, Ajo, Alcachofa, Apio, Arveja, Berenjena, Brócoli, Cacao, Cachama, Calabaza, Cebolla de bulbo, Cebolla de rama, Cilantro / Culantro, Col, Coliflor, Espárrago, Espinaca, Frijol, Ganadería de carne, Ganadería de leche, Haba, Habichuela, Lechuga, Lima, Limón, Maíz, Mandarina, Mojarra/tilapia roja, Naranja, Ocra, Ovinos sistema carne, Pepino, Perejil, Pimentón, Plátano, Pomelo / Toronja, Porcinos, Cebolla Puerro, Rábano, Remolacha, Repollo, Tomate, Trucha, Yuca, Zanahoria, Bagre, Bocachico, Calabacín, Capaz, Pintadillo, Sabaleta, Sábalo, Lenteja, Yamú, Yaque, Peces, Tangelo, Alcaparras, Salmon, Pargo, Ganadería doble propósito enfoque carne, Pasto Alemán o Zacate (Carne), Pasto Elefante (Carne), Pasto Gordura (Carne), Pasto Gramalote (Carne), Pasto Guinea, India (Carne), Pasto Imperial (Carne), Pasto Janeiro (Carne), Pasto King grass (Carne), Pasto Kudzú tropical (Carne), Pasto Lamedora, lambe lambe (Carne), Maní forrajero (Carne), Grama común (Carne), Pasto Maralfalfa (Carne), Pasto Pangola (Carne), Pasto Pará o Admirable (Carne), Pasto llanero (Carne), Pasto negro (Carne), Pasto Cuernecillo, lotus (Carne), Trebol (Carne), Pasto Braquipará (Carne), Pasto Buffel (Carne), Pasto Capica (Carne), Pasto Carimagua (Carne), Pasto Kikuyo (Carne), Pasto dulce (Carne), Pasto Puntero (Carne), Pasto Falsa poa (Carne), Pasto Festuca (Carne), Pasto Orchoro (Carne), Pasto brasileiro (Carne), Pasto peludo o amargo (Carne), Pasto oloroso (Carne), Arawana, Berro, Cardenal, Carduma, Coporo, Escalar, Lisa, Pasto Ángleton (Carne), Pasto Brizantha (Carne), Pasto Estrella (Carne), Pirarucú, Plumada, Rúcula, Alfalfa (Carne), Desmodio verde / pega pega (Carne), Reforestación, Warakú / Lisa, Pepino cohombro, Cobia / Bacalao, Tilapia nilótica, Pasto Rye grass (Carne), Cebollín



Categoría Innovación	Organización	Tipo Categoría	Producto
Epsagro	Corfecol - Corporación para el Fomento Empresarial de Colombia	ONG's y Entidades de Apoyo	
Epsagro	E.A.T Río-Grande - Empresa asociativa de trabajo Río Grande	Empresas	Algodón, Cachama, Maíz, Trucha, Bagre, Bocachico, Capaz, Pintadillo, Sabaleta, Sábalo, Yamú, Yaque, Salmon, Pargo, Ganadería doble propósito enfoque carne, Pesca, Arawana, Cardenal, Carduma, Coporo, Escalar, Lisa, Pirarucú, Plumada, Warakú / Lisa, Cobia / Bacalao, Tilapia nilótica
Epsagro	Federación de Ganaderos del Cesar - Fegacesar	Gremios y Asociaciones	Aguacate, Algodón, Abejas, Arroz, Pollo de engorde, Cacao, Cachama, Caña panelera, Cebolla de bulbo, Cebolla de rama, Fríjol, Ganadería de carne, Ganadería de leche, Guadua, Lima, Limón, Maíz, Mandarina, Mango, Maracuyá, Mojarra/tilapia roja, Naranja, Ovinos sistema carne, Pomelo / Toronja, Trucha, Yuca, Bagre, Banano, Bocachico, Café, Capaz, Mora, Pintadillo, Sabaleta, Sábalo, Yamú, Yaque, Peces, Tangelo, Salmon, Pargo, Ganadería doble propósito enfoque carne, Madera, Pasto Alemán o Zacate (Carne), Pasto Elefante (Carne), Pasto Gordura (Carne), Pasto Gramalote (Carne), Pasto Guinea, India (Carne), Pasto Imperial (Carne), Pasto Janeiro (Carne), Pasto King grass (Carne), Pasto Kudzú tropical (Carne), Pasto Lamedora, lambe lambe (Carne), Maní forrajero (Carne), Grama común (Carne), Pasto Maralfalfa (Carne), Pasto Pangola (Carne), Pasto Pará o Admirable (Carne), Pasto llanero (Carne), Pasto negro (Carne), Pasto Cuernecillo, lotus (Carne), Trebol (Carne), Pasto Braquipará (Carne), Pasto Buffel (Carne), Pasto Capica (Carne), Pasto Carimagua (Carne), Pasto Kikuyo (Carne), Pasto dulce (Carne), Pasto Puntero (Carne), Pasto Falsa poa (Carne), Pasto Festuca (Carne), Pasto Orchoro (Carne), Pasto brasileiro (Carne), Pasto peludo o amargo (Carne), Pasto oloroso (Carne), Arawana, Cardenal, Carduma, Coporo, Escalar, Lisa, Pasto Ángleton (Carne), Pasto Brizantha (Carne), Pasto Estrella (Carne), Pirarucú, Plumada, Alfalfa (Carne), Desmodio verde / pega pega (Carne), Reforestación, Warakú / Lisa, Cobia / Bacalao, Tilapia nilótica, Gallina ponedora, Pasto Rye grass (Carne)
Epsagro	Fundicop - Fundación para el desarrollo social y productivo del Cesar	ONG's y Entidades de Apoyo	Ganadería de carne, Ganadería de leche, Maíz, Palma de aceite, Yuca, Ñame, Ganadería doble propósito enfoque carne



Categoría Innovación	Organización	Tipo Categoría	Producto
UMATA	Alcaldía de La Gloria	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Aguachica	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Chiriguana	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de El Copey	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de El Paso	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Gamarra	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Gonzalez	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de La Paz Robles	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Pailitas	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Pelaya	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de San Alberto	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Tamalameque	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Rio Oro	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Chimichagua	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Bosconia	Entidad Pública del Orden Territorial	
UMATA	Alcaldía de Astrea	Entidad Pública del Orden Territorial	
Epsagro	Fundación del Cesar para el desarrollo de la región y del País - Fundecerp	ONG's y Entidades de Apoyo	
UMATA	Alcaldía de La Jagua de Ibirico	Entidad Pública del Orden Territorial	

Fuente: <http://www.siembra.gov.co/siembra/Agenda.aspx>. Revisado 02-03-17



3.4. Inversión y financiamiento

De los recursos presupuestados para inversión por el Sistema General de Regalías (SGR) para el departamento del Cesar entre los años 2015-2016, \$ 706.133'778.747, se aprobaron 2 proyectos por el fondo de Ciencia Tecnología e Innovación CTi por un monto de \$83.324'282.957 (DNP, 2016) (Tabla 6).

Tabla 6. Proyectos de CTi aprobados en el departamento del Cesar en el período 2015-2016.

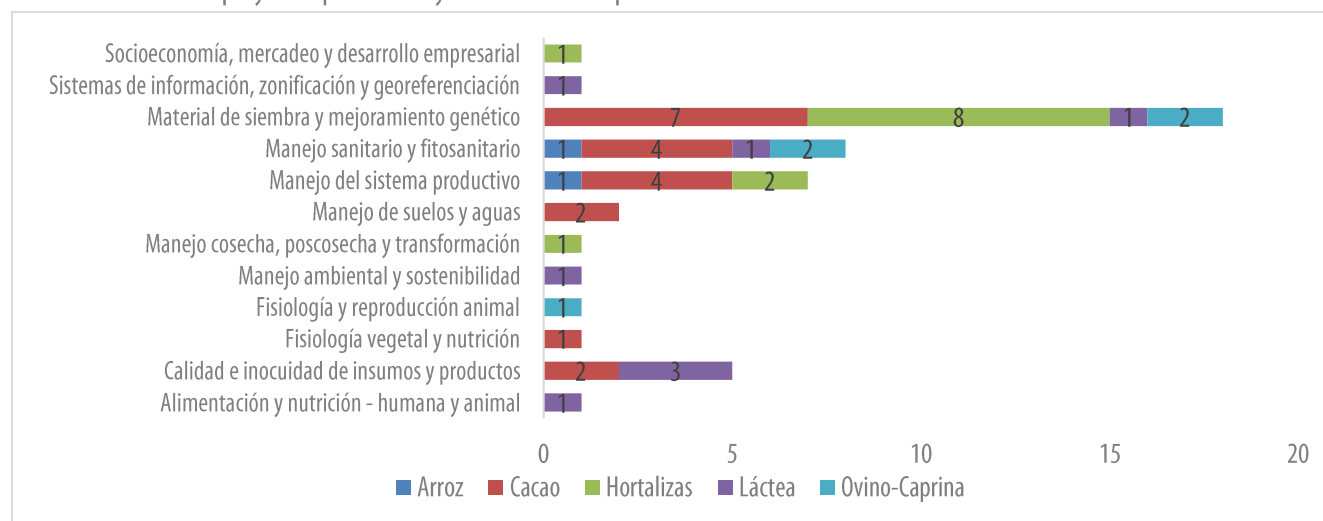
NOMBRE	EJECUTOR	VALOR	ESTADO
Consolidación de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario del departamento del Cesar	Departamento del Cesar	\$ 64.541'936.186	aprobado
Investigación sobre determinantes de la carga del dengue e intervenciones para su reducción en La Guajira, Caribe.	departamento de La Guajira	\$ 18.782'346.771	aprobado

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2016).

3.5. Estado de la investigación

En el departamento del Cesar se han consolidado 47 proyectos en las cadenas productivas priorizadas, siendo que el 38 % de estos se encuentran relacionados con el estudio de materiales de siembra y mejoramiento genético, 17 % al manejo del sanitario y fitosanitario, 15 % a manejo del sistema productivo y el 11 % a proyectos relacionados con la calidad e inocuidad de insumos y productos. Las principales entidades encargadas de desarrollar estos proyectos son Corpoica, Fedecacao, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de La Salle y Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Gráfico 3. Número de proyectos por cadena y área temática departamento del Cesar.



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



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

La Agenda Dinámica Nacional de I+D+i como parte integral del PECTIA, es considerada como 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, proporcionando 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 innovación¹³.

4.1. Cadenas priorizadas para la revisión de la Agenda de I+D+i

Desde los Consejos Nacionales de Cadenas y en reuniones realizadas con el Secretario de Agricultura del departamento del Cesar y representantes de gremios, fueron priorizadas las Cadenas de Arroz, Cacao, Hortalizas, Láctea, Ovino-caprina y Tabaco.

En la tabla 7 se observa el resumen a nivel nacional y departamental del área cosechada producción y rendimiento en tonelada y hectáreas de las cadenas priorizadas por el departamento.

Tabla 7. Área cosechada, producción y rendimiento nacional y departamental a 2014.

CADENAS PRIORIZADAS	NACIONAL			DEPARTAMENTAL		
	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Arroz	217.000	1.351.236	5.49	21.351	127.574	5.97
Cacao	157.246	84.288	0.56	5.871	3.047	0.52
Hortalizas	4.850	60.234	7.44			
Tabaco	6.636	11.747	1.69	85	170 (2008)	2

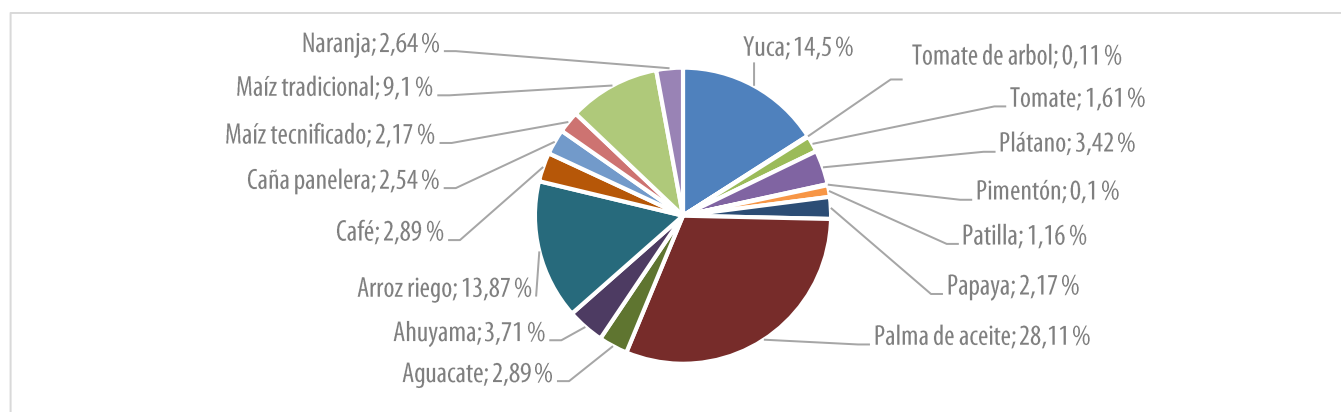
Fuente: Evaluaciones Agropecuarias (EVA 2014).

¹³ Redes geográficamente concentradas de distintos actores que interactúan para atender las demandas específicas locales.



La actividad agrícola del departamento se concentra en 4 productos que se destacan por las áreas utilizadas para sus cultivos, que son de mayor área a menor: palma de aceite, maíz tradicional, arroz en riego, café, yuca, frijol, cacao, caña panelera, entre otros. Por la producción en toneladas de estos cultivos podemos ver en la figura 3 que los que más se destacan son: palma de aceite, yuca, arroz, maíz tradicional, ahuyama, plátano, café, aguacate, caña panelera, naranja, entre otros (Agronet, 2014).

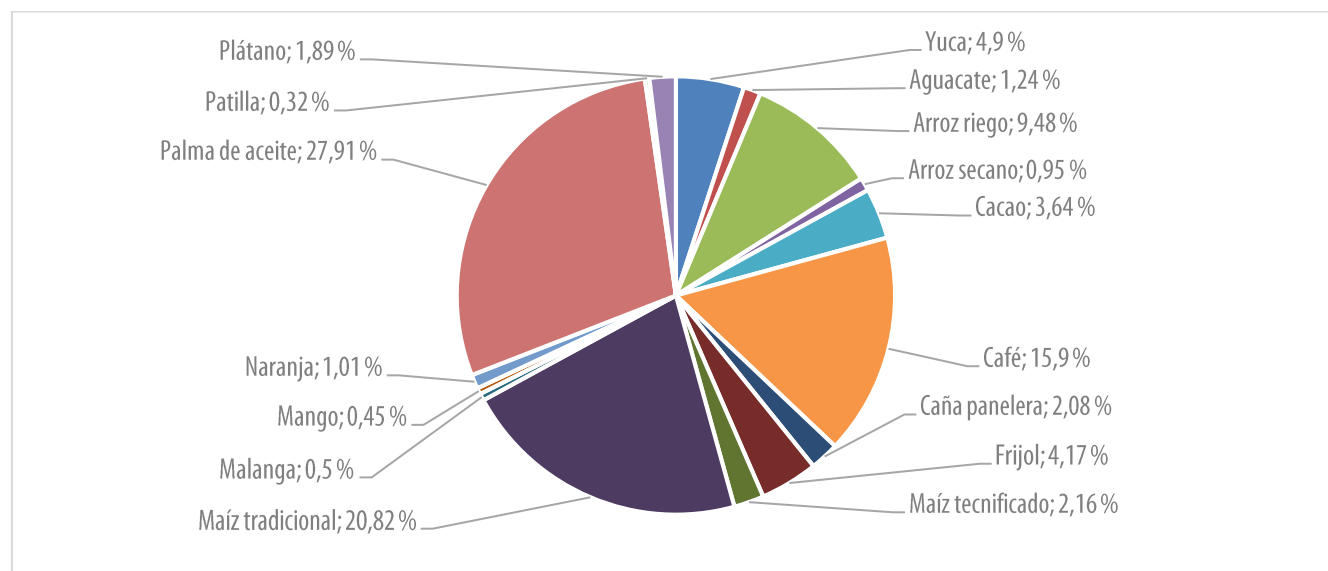
Figura 3. Actividad agrícola del departamento del Cesar y participación acumulada en producción del año 2013 al año 2014.



Fuente: Imagen tomada de Agronet. <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

En cuanto al área cosechada podemos observar en la figura 4 que en el departamento del Cesar se destaca en primer lugar la palma de aceite, seguida del maíz tradicional y el café, después encontramos el arroz en riego, la yuca y el cacao (Agronet, 2014).

Figura 4. Participación acumulada en área cosechada de 2013 a 2014 en el departamento del Cesar.



Fuente: Imagen tomada de Agronet. <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

La producción de hortalizas en el departamento se concentra en 3 productos que son la ahuyama, el tomate y la cebolla cabezona o de bulbo. Otros productos destacados son el cilantro, el pimentón y la cebolla de junco (Tabla 8) (MinCIT, 2013).

Tabla 8. Principales hortalizas producidas en el departamento del Cesar.

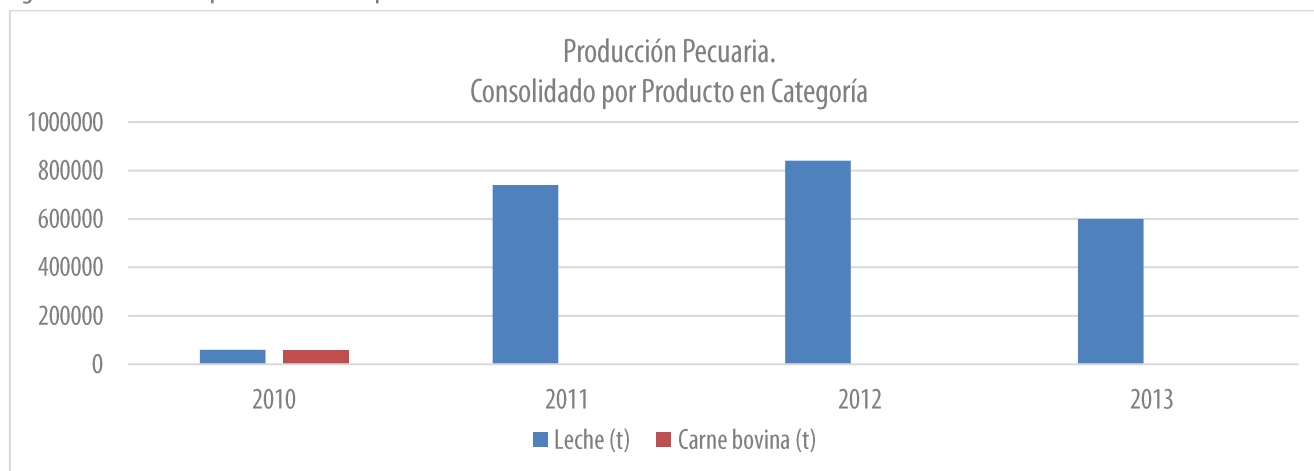
Producción (toneladas)					
Producto	Producción Cesar	Producción nacional	Participación en el total nacional	Posición en Ranking departamental	Área cosechada en Cesar (ha)
Ahuyama	19.105	8.0661	23,7 %	1	1099
Tomate	11.970	64.6904	1,9 %	12	468
Cebolla cabezona	2.900	22.4138	1,3 %	6	181
Pimentón	560	37.832	1,5 %	9	140
Ají	290	16.365	1,8 %	7	65
Cebolla Junca	240	16.1446	0,1 %	14	30
Cilantro	81	19.360	0,4 %	9	37
Total	35.236	118.6706	1,9 %		2020

Fuente: Imagen tomada de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2013.

Las áreas utilizadas en el departamento para el cultivo del frijol se han incrementado pasando de 5.495 en el año 1990 a 7.135 en el año 2013, generando más de 350 empleos más de los que ya generaba (Fuente: Dagoberto Poveda, Director Comité Agropecuario del Cesar, 2015).

Según la ENA 2015, en el departamento del Cesar se reportó un total de cabezas de ganado bovino de 1.432.338, siendo que 231.469 animales corresponden a vacas en ordeño, que representan un total de producción de leche por día de 760.362, es decir, 3 litros de leche por vaca día. Del total de leche vendida, son destinados para la industria de lácteos 578.830 litros al día.

Figura 5. Producción pecuaria en el departamento del Cesar.



Fuente: imagen tomada de Agronet, 2013.



Además del ganado bovino, el departamento del Cesar se destaca por tener una importante población ovina seguida de la caprina utilizada para producción de carne y en algunos predios, se utilizan las cabras para producción de leche. Para el año 2015 se reportaron un total de cabezas 148.751 ovinos y 70.563 caprinos (ENA, 2015).

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 en el departamento, se presenta el mapa de los actores que participaron en el proceso, la agrupación de las demandas por cadenas productivas y áreas temáticas, la concentración de la investigación respecto a las demandas revisadas y su priorización en orden de importancia, todo esto resultado de los 6 talleres de actualización de agenda de las cadenas priorizadas realizados entre los años 2015 y 2016.

4.2.1. Mapa de actores del departamento

En la revisión de agenda de la Cadena de Arroz en el departamento del Cesar participaron entidades gubernamentales como la Comisión Regional de Competitividad del Cesar y el ICA, agremiaciones como Fedearroz y Fondo Nacional del Arroz, representantes del MADR, asociaciones (Asiace), agricultores independientes y universidades como la Universidad de Santander UDES.

En la revisión de agenda de la Cadena de Cacao participaron actores de instituciones gubernamentales como ICA y Comisión Regional de Competitividad del Cesar, universidades como la Universidad Popular del Cesar, gremios como Fedecacao, asociaciones de productores (Asoalerist, Ascope, Acapapb, Agempro, Cacaoma), productores independientes (Parcelas Agroturimo), Comité de cacaoteros y asistentes técnicos. También tuvo participación e empresas particulares encargadas del acopio y comercialización del cacao como la British American Tobacco Colombia y la Comercializadora Internacional Cdf Colombia S.A. Hubo participación de asociaciones que presentan servicio de asistencia técnica como Fedecacao y Tabacaleros. De igual forma hubo participación de entidades gubernamentales de orden territorial como la Gobernación y de orden nacional como del MADR.

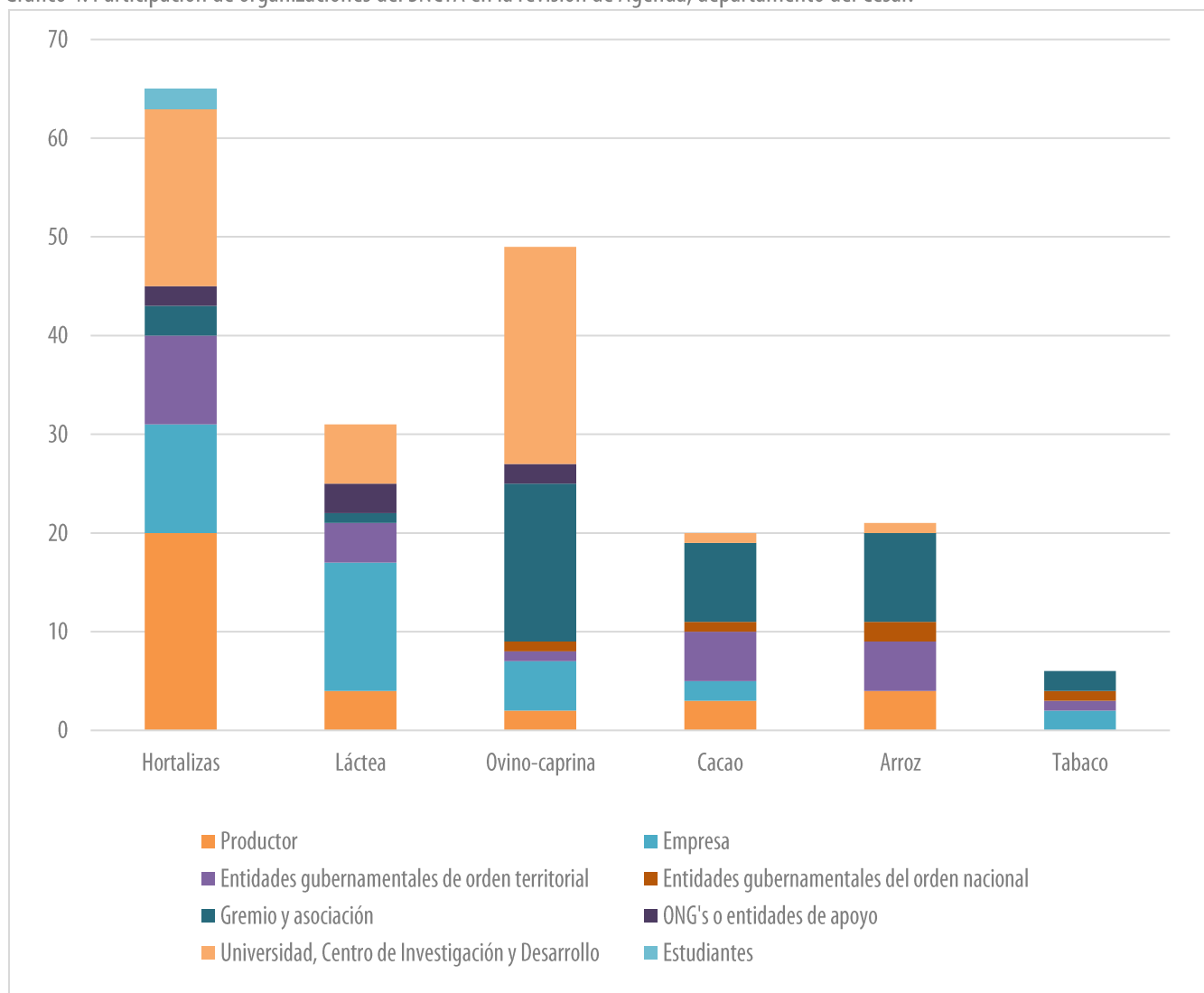
En la revisión de agenda de la Cadena de Hortalizas participaron actores regionales como Secretaria de Agricultura del Cesar, Alcaldía, Universidad Popular del Cesar, Universidad de Santander UDES, Universidad Área Andina, Universidad Nacional a Distancia, asociaciones (Asobadillo), productores independientes (F Socilys, Isaya Organics, Biocom), asistentes técnicos, entidades territoriales como SENA, Idecasar, Comisión Regional de Competitividad, y nacionales como la Cámara de Comercio, instituciones privadas como Asohofrucol, Fundalianza, Impulsemillas, Fundación cerrejón, e instituciones de apoyo técnico como Fegacesar.



En la revisión de agenda de la Cadena Láctea participaron actores como el CDT ganadero del Cesar, Universidades como la Universidad Areandina, Universidad de Santander y SENA, Cadena Láctea del Cesar, empresas privadas del sector (McLauss SAS, Klarens, Inversiones Galambao, Camila Importaciones y exportaciones, Colanta, DPA leche, Azas Asesoría), instituciones territoriales como la Comisión Regional de Competitividad del Cesar, Cámara de Comercio, instituciones de apoyo técnico como Fegacesar.

En la revisión de agenda de la Cadena Ovino-caprina participaron actores como CDT ganadero del Cesar, universidades como la Universidad de Santander, Universidad Popular del Cesar y Universidad Nacional a Distancia, Cadena Ovino-caprina del Cesar, Asociaciones (Asoovinos, Asovicod, Ovicer, Ovicod, Fundacarig, Asocamu, Agropecuaria Rancho Ariguani), empresas privadas (McLauss SAS, Ganadería FL), productores independientes, instituciones de apoyo técnico como Fegacesar y SENA, entidades territoriales como Comisión Regional de Competitividad, Colegio MVZ, Incoder, Fondo Nacional Cafetero.

Gráfico 4. Participación de organizaciones del SNCTA en la revisión de Agenda, departamento del Cesar.



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



En la tabla 9 podemos encontrar discriminado por cadena productiva con revisión de agenda, cada una de las entidades participantes en los talleres. En la Cadena Láctea podemos observar que la participación de productores parece poca, esto es debido a que la mayoría de los asistentes al taller se encuentran asociados o describen sus predios como empresas, ya que no se dedican exclusivamente a la producción de leche. Por otro lado, vemos una mayor asociatividad en los productores de ovino-caprinos, arroz y cacao del departamento. En los talleres de las Cadenas de Hortalizas y Ovino-caprina se destacó la participación de las universidades y centros de desarrollo tecnológico del departamento.

Tabla 9. Número de entidades por categoría y cadenas productivas relacionadas.

Etiquetas de fila	Hortalizas	Láctea	Ovino-caprina	Cacao	Arroz	Tabaco
Productor	20	4	2	3	4	
Empresa	11	13	5	2		2
Entidades gubernamentales de orden territorial	9	4	1	5	5	1
Entidades gubernamentales del orden nacional			1	1	2	1
Gremio y asociación	3	1	16	8	9	2
ONG's o entidades de apoyo	2	3	2			
Universidad, Centro de Investigación y Desarrollo	18	6	22	1	1	

Fuente: elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones¹⁴ de la revisión de Agenda.

A continuación, se describen los eslabones y roles que predominaron en el grupo de actores que participaron de la revisión de las agendas en el departamento del Cesar.

Gráfico 5. Porcentaje de entidades por eslabón de la cadena productiva.

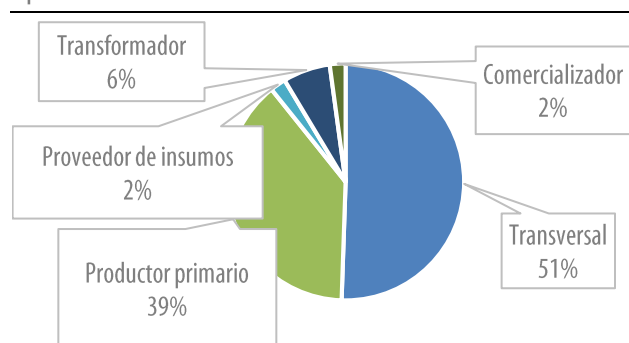
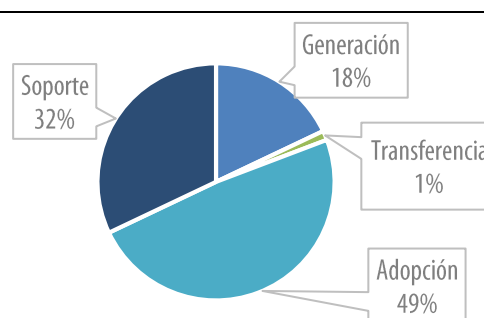


Gráfico 6. Porcentaje de entidades según rol de la cadena en la gestión del conocimiento.



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

¹⁴ 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 las entidades de soporte al SNCTA.



4.2.2. Revisión de demandas de I+D+i

Se hace mención del total de demandas revisadas en el departamento y la concentración porcentual por cadena productiva.

En el departamento del Cesar se revisaron 114 demandas. De la totalidad, 45 % corresponden a demandas de la Cadena de Hortalizas, 16 % de la Cadena Láctea, 16 % de la Cadena Ovino-caprina, 11 % de la Cadena de Arroz, 9 % de la Cadena de Tabaco y 8 % de las demandas son de la Cadena de Cacao. En la Cadena de Hortalizas se revisaron y ajustaron 51 demandas que corresponden el 24 % a demandas de ají, 20 % a demandas de cebolla, 16 % a demandas de frijol, 14 % a demandas de tomate, 16 % a demandas transversales y 12 % a demandas de ahuyama.

Gráfico 7. Número de demandas por cadena productiva.

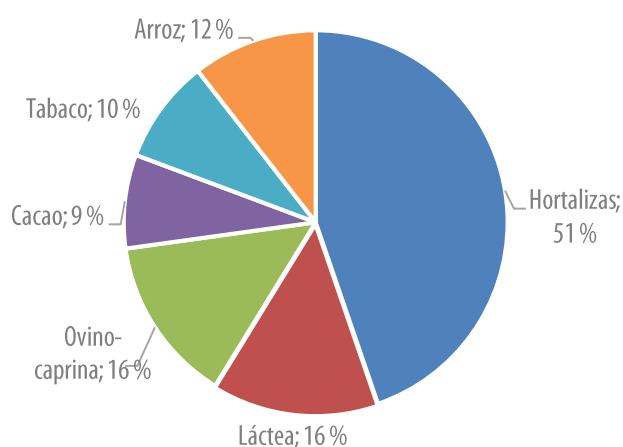
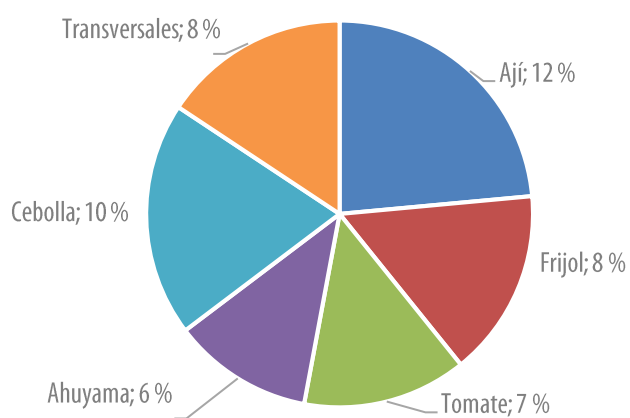


Gráfico 8. Número de demandas para la cadena de Hortalizas y sus productos.



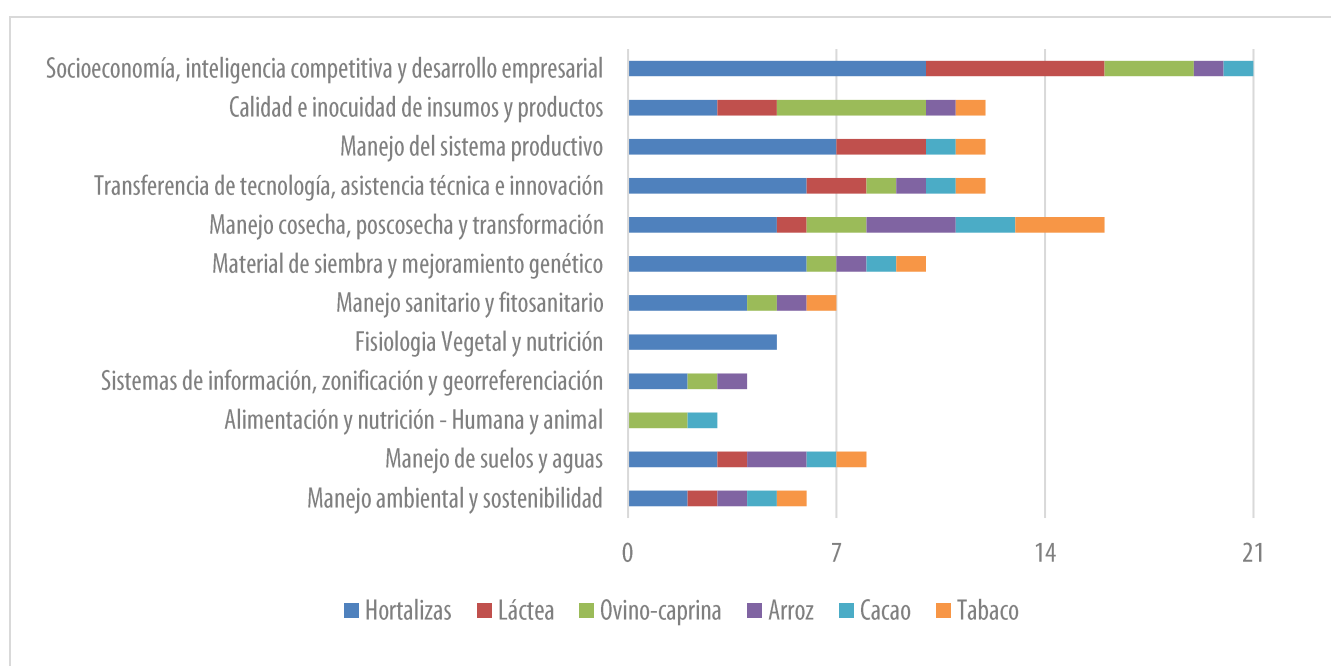
Fuente: Agendas de I+D+i revisadas.

Las cadenas productivas del departamento del Cesar coinciden en la necesidad de fortalecer la socioeconomía, inteligencia competitiva y el desarrollo empresarial, siendo la Cadena de Hortalizas que agrupa el mayor número de demandas en esta área temática (10 demandas), seguida de la Cadena Láctea (6 demandas). El siguiente número de demandas más comunes se encuentran agrupadas en el área temática de cosecha, poscosecha y transformación. De nuevo, fue la Cadena de Hortalizas que presentó mayor número de demandas en esta área temática, seguida de las Cadenas de Arroz y Tabaco. Se evidenció en los talleres realizados que los productores del departamento necesitan mejorar los procesos de transformación de sus productos, ya que fue común a todas las cadenas que los productores explicaran que no saben cómo dar valor agregado a sus productos, ya que ellos se limitan a generar un producto y a llevarlo al comercio.



Las cadenas productivas también revisaron y ajustaron la misma cantidad de demandas para las áreas temáticas transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación, manejo del sistema productivo y calidad e inocuidad de insumos y productos. La Cadena de Hortalizas presentó la mayor cantidad de demandas en transferencia de tecnología y en manejo del sistema productivo, ya que el departamento demanda personal más capacitado en la producción de hortalizas y el desarrollo de paquetes tecnológicos para la producción de hortalizas que incluyan todo el manejo de los sistemas productivos de hortalizas, pero adaptados a las condiciones agroecológicas del departamento del Cesar. La Cadena Ovino-caprina presentó el mayor número de demandas relacionadas con la calidad e inocuidad de los insumos y productos.

Gráfico 9. Relación de demandas identificadas por cadena productiva y área temática en el departamento del Cesar.



Fuente: Agendas de I+D+i revisadas.

4.2.3. Concentración de la investigación

Como se observa en el gráfico 10, al comparar las demandas de las cadenas que han revisado sus agendas con los proyectos de I+D+i ejecutados y reportados en la Plataforma Siembra, que las mayores concentraciones de demandas están concentradas en las áreas temáticas de socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial (17) y manejo de cosecha, poscosecha y transformación (16). Este resultado demuestra la necesidad de la investigación ir más allá del sistema productivo, es decir, debe adentrarse en los procesos posteriores a la producción, como su manejo en la preparación antes de salir al mercado, valor agregado, etc, hasta llegar a los procesos de comercialización, cadenas de valor, manejo del mercado. Es evidente que la investigación debe manejar un área de demanda

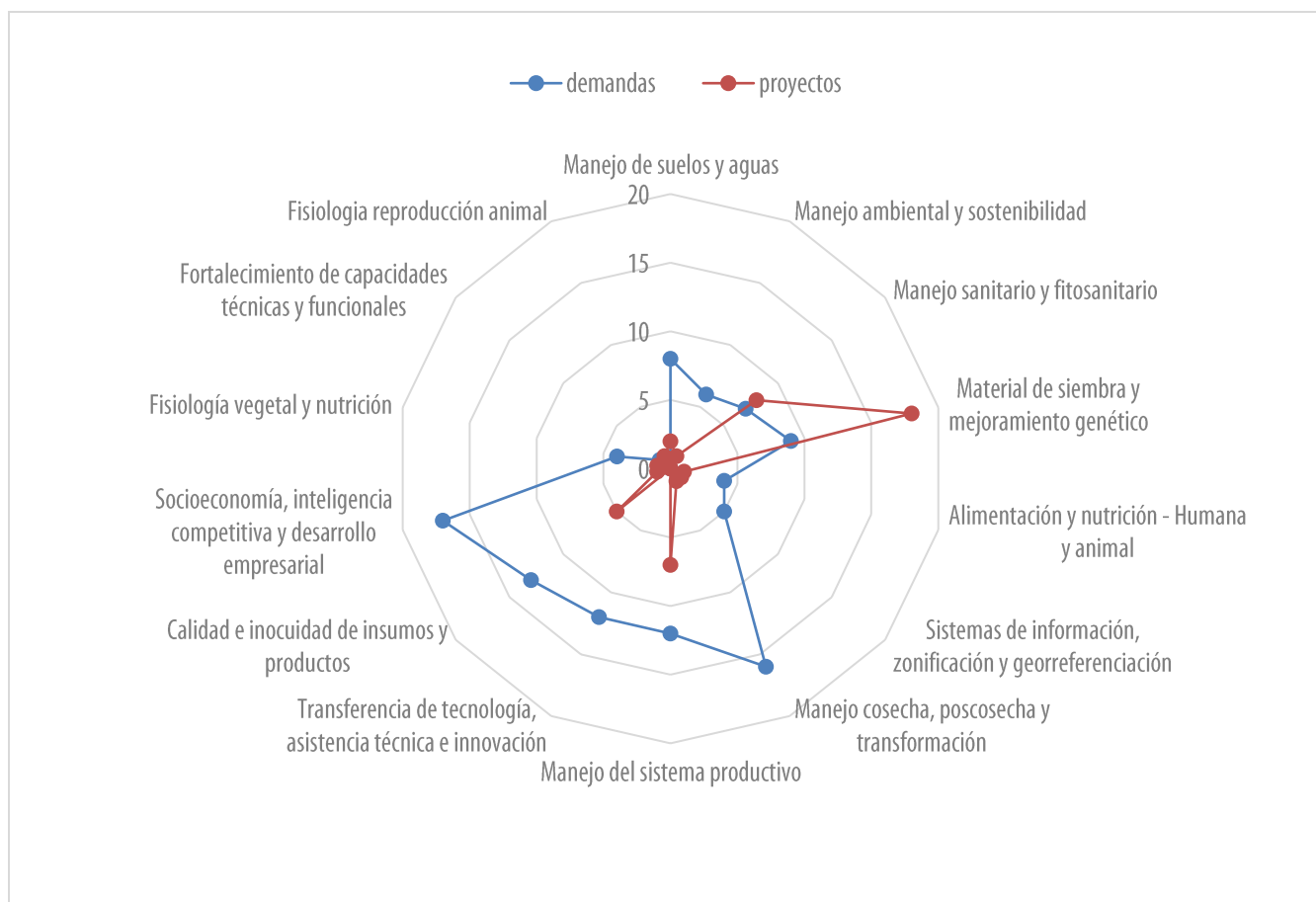


y oferta, consumo regional, demandas de los clientes, para acompañar a los productores en todo un proceso que les genere mayor producción en campo y también mayor ingreso por un adecuado sistema de entrega de su producto y comercialización.

Seguido a estas demandas, encontramos un número importante de demandas en las áreas temáticas calidad e inocuidad de insumos y productos (13) y manejo del sistema productivo (12), esto demuestra que los productores están hoy en día más interesados y preocupados en dar un apropiado manejo a sus productos desde el inicio de sus proyectos para llevar a los consumidores productos de buena calidad. Además de estas demandas, la transferencia de tecnología es una actividad constantemente demandada por productores, asistentes técnicos y por representantes de entidades regionales.

No podemos dejar de resaltar que es necesario fortalecer los procesos de investigación en materiales mejorados y tolerantes a las condiciones agroecológicas de la región. El departamento ha evidenciado cambios en sus regímenes de lluvia, lo que debe llevar la investigación a la adaptación de los sistemas productivos a los efectos del cambio climático.

Gráfico 10. Concentración de demandas y oferta (proyectos) en el departamento del Cesar 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 con los seis criterios definidos¹⁵, 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.

Tomando las dos primeras demandas priorizadas por cada cadena productiva que revisó su agenda de investigación en el departamento, se cuenta con un total de 31 demandas priorizadas (Tabla 10).

Tabla 10. Demandas priorizadas por cadena productiva en el departamento.

CADENA	ORDEN PRIORIDAD	ÁREA TEMÁTICA	DEMANDA PRIORIZADA
Arroz	1	Manejo sanitario y fitosanitario	Manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses
	1	Transferencia de tecnología asistencia técnica e innovación	Transferencia y adopción de ciencia y tecnología
Cacao	1	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación	Consolidación de programas de transferencia de tecnología.
	2	Material de siembra y mejoramiento genético	Disponer de materiales evaluados y caracterizados que respondan a las exigencias de calidad, productividad y sanidad
Láctea	1	Manejo del sistema productivo	Desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles
	2	Socioeconomía, mercado y desarrollo empresarial	Especializar zonas para la producción y procesamiento de la leche - Desarrollo conglomerados lácteos.
	2	Socioeconomía, mercado y desarrollo empresarial	Desarrollo de modelos de negocio para la elaboración de productos lácteos artesanales e industriales, bajo todos los estándares de formalidad.
	2	Manejo de suelos y aguas	Manejo eficiente y sostenible del recurso hídrico y usos del suelo en los sistemas de producción de leche acorde a las condiciones y requerimientos para lograr aumentar la productividad lechera

¹⁵ 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.



Láctea	2	Manejo del sistema productivo	Mejoramiento de la producción, eficiencia y calidad composicional de la leche, orientadas a disminuir costos de producción y mejorar la rentabilidad
Ovino-caprina	1	Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial	Desarrollo e implementación de sistemas de producción, transformación y comercialización ovino caprino con enfoque empresarial y tecnológico
	2	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación	Desarrollo e implementación de nuevos procesos que mejoren el valor agregado en todos los eslabones de la Cadena Ovino-caprina.
Tabaco	1	Manejo sanitario y fitosanitario	Buenas Prácticas Agrícolas y eficientes de manejo sanitario y/o sanidad vegetal en cultivo y beneficio del tabaco.
	2	Manejo del sistema productivo	Estrategias de manejo integrado de cultivo e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).
	2	Manejo de suelos y aguas	Prácticas de manejo sostenible de suelo y agua por región.

Tabla 11. Demandas priorizadas en la Cadena de Hortalizas en el departamento.

CADENA	ORDEN PRIORIDAD	ÁREA TEMÁTICA	DEMANDA PRIORIZADA
Ahuyama	1	Manejo del sistema productivo	Desconocimiento en BPA, BPM, inocuidad, PML y LMR (Límites Máx de Residuos) producción orgánica, producción bajo cubierta. Desarrollo de un plan de manejo de malezas, plagas y enfermedades.
	2	Manejo del sistema productivo	Determinación de requerimientos nutricionales e hídricos en la fisiología y productividad de la planta bajo condiciones del trópico seco.
Transversales	1	Manejo del sistema productivo	Ajuste y validación de tecnologías en Horticultura protegida
	1	Sistemas de información zonificación y georreferenciación	Zonificación de territorios hortícolas y estudios para la construcción de modelos de organización empresarial territorial hortícola: clúster, distritos, complejos, agropolos que provoquen especializaciones y faciliten un ordenamiento territorial que incluye ciencia y tecnología. Estudios para la identificación de territorios hortícolas con las mejores condiciones agroecológicas (aptitud de uso) y geopolíticas que brinden capacidad competitiva y mejor acceso a mercados internos y externos. Estudios económicos de sistemas hortícolas en contextos territoriales diferenciados.
	1	Transferencia de tecnología asistencia técnica e innovación	Nuevas estrategias /modelos de transferencia tecnológica e innovación. Estudios de innovación tecnológica y no tecnológica (encuestas y/o estudios de caso) que aporten elementos clave para la formulación de políticas de ciencia, tecnología e innovación por cadena, producto hortícola y por territorio que propicien el avance y modernización del sector bajo criterios de generación y distribución de riqueza, calidad y sostenibilidad en el marco del mercado global.



Transversales	2	Manejo cosecha poscosecha y transformación	Estudio del consumo, preferencias y tendencias. Nuevos productos.
Ají	1	Manejo sanitario y fitosanitario	Manejo fitosanitario del cultivo de ají
	2	Manejo del sistema productivo	Manejo agronómico del cultivo del ají. Relaciona alternativas de producción que permitan reducir la dependencia hacia tiempo atmosférico y sus implicaciones fitosanitarias con el fin de asegurar un suministro continuo de fruto para la industria. (Producción bajo condiciones controladas).
Frijol	1	Transferencia de tecnología asistencia técnica e innovación	Transferencia de tecnología: Transferencia de recomendaciones tecnológicas desarrolladas, ajustadas y validadas a las diferentes condiciones agroecológicas de cada región. Desarrollar programas de formación de asistentes técnicos especializados para en el cultivo de frijol
	1	Material de siembra y mejoramiento genético	No existe un plan de producción de semilla para las asociaciones de productores.
	2	Manejo de suelos y aguas	Disponibilidad de ofertas de riego a bajo costo
Tomate	1	Material de siembra y mejoramiento genético	Selección y evaluación agronómica de variedades de tomate para la industria, adaptadas al Caribe seco.
	1	Manejo del sistema productivo	Generación de infraestructura de invernaderos para producción controlada.
	2	Manejo del sistema productivo	Generar agricultura protegida.
Cebolla	1	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Implementación de esquemas de Buenas Prácticas Agrícolas, producción limpia, producción orgánica que garantice la inocuidad del producto para el beneficio del consumidor y que permitan cumplir los requisitos requeridos para mercados externos.
	1	Transferencia de tecnología	Asistencia técnica calificada para productores de hortalizas
	2	Manejo sanitario y fitosanitario	Identificación de los principales problemas fitosanitarios del cultivo de cebolla larga, de rama y ajo y búsqueda de alternativas para el manejo integrado de las mismas.

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

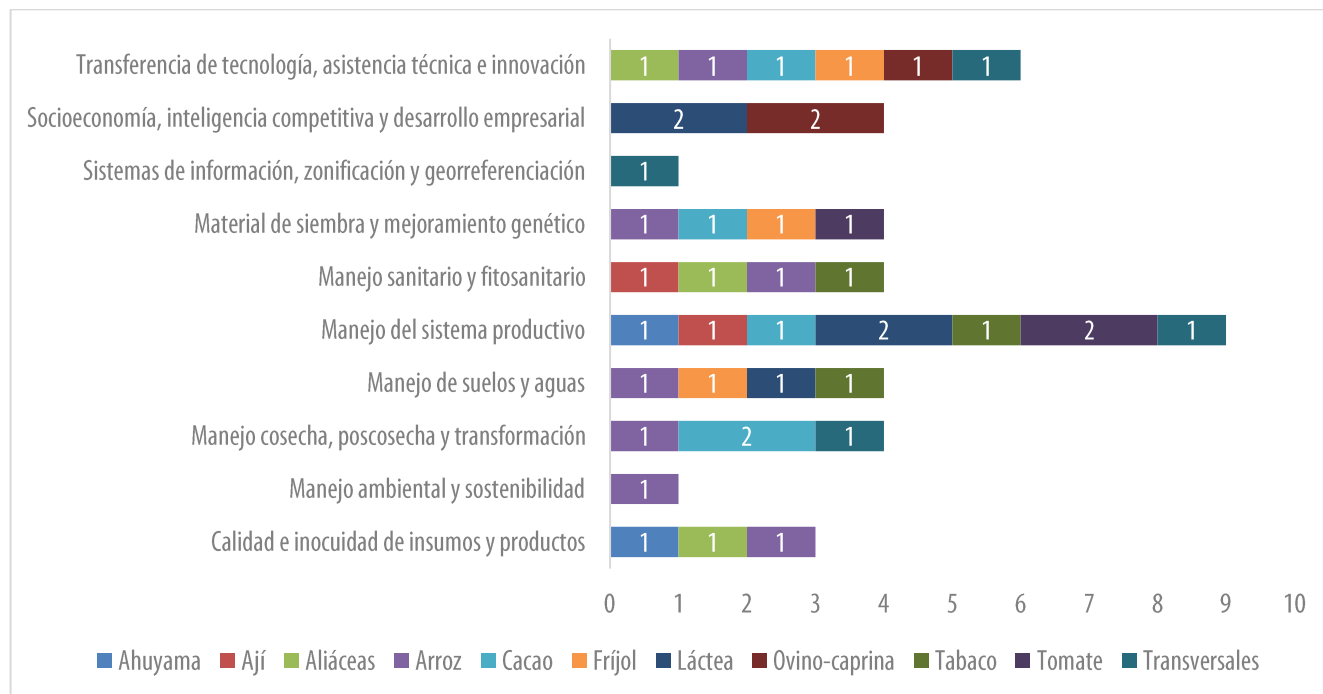
Las demandas priorizadas se encuentran principalmente en las áreas temáticas de manejo del sistema productivo (9), transferencia de tecnología (6) y socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial manejo sanitario y fitosanitario (4). Este resultado coincide en gran parte con áreas temáticas donde están agrupadas la mayoría de las demandas (socioeconomía, manejo del sistema productivo y



transferencia de tecnología). Este resultado manifiesta que estas son las principales áreas de investigación que deben ser tenidas en cuenta en las propuestas de investigación en la región. Por otro lado, vemos una gran necesidad de fortalecer el manejo de los sistemas productivos de hortalizas en la región, esto puede estar relacionado con la necesidad de adaptación de la producción al cambio climático.

Cabe destacar que las dos cadenas pecuarias que actualizaron su agenda de I+D+i en el departamento (Láctea y Ovino-caprina), priorizaron demandas de socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial, esto puede ser debido a que los productores del Cesar quieren pensar en sus sistemas pecuarios como negocios rentables, los cuales necesitan de adopción de tecnologías para ser competitivos en el mercado.

Gráfico 11. Demandas con prioridad 1 y 2 por área temática y cadena productiva.



Fuente: Agendas de I+D+I revisadas.

Las demandas priorizadas por las cadenas productivas en el departamento del Cesar están concentradas en su mayoría en el manejo del sistema productivo (29 %) y la transferencia de tecnología y fortalecimiento de la asistencia técnica del departamento (19,4 %). Las demandas de manejo sanitario y fitosanitario corresponden a 12 % de las demandas priorizadas, y en menor proporción el resto de las áreas temáticas.



5. FOCOS DE ACCIÓN EN CTi

Teniendo como base las demandas revisadas en las agendas departamentales entre 2014 y 2016, así como las estrategias construidas a través del trabajo con expertos en talleres transversales del PECTIA, orientados a megatendencias en temas de investigación transversales, específicamente: (1) Biodiversidad y biotecnología, (2) Seguridad alimentaria, (3) Sostenibilidad ambiental, variabilidad y cambio climático, (4) TIC, (5) Agroenergías, cambio climático y variabilidad climática, y como producto del análisis cualitativo y cuantitativo de las demandas con prioridad 1 y 2 del consolidado total de agendas departamentales, se construyeron 17 focos de acción en CTi, que se tomaron como punto de partida para el análisis de las demandas departamentales frente al PECTIA.

En este sentido, para cada una de las 14 orientaciones en CTi se identificaron las demandas con prioridad 1 y 2 afines en la agenda departamental, asociando las áreas temáticas y cadenas productivas correspondientes. Partiendo del conocimiento del territorio y las necesidades identificadas a través del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i, se obtuvieron las siguientes 12 orientaciones en CTi para el departamento:

1. Identificación de los principales problemas fitosanitarios, desarrollo e implementación de programas de manejo integrado de plagas y enfermedades e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para los cultivos de hortalizas, arroz y tabaco en el departamento del Cesar.
2. Desarrollo de programas de mejoramiento genético y tecnología de reproducción vegetal para la obtención de materiales nativos o introducidos a la región que demuestren adaptabilidad agroecológica y que garanticen la sustentabilidad de los sistemas productivos de cacao y hortalizas en el Caribe seco.
3. Desarrollar, ajustar y validar herramientas para fortalecer a los asistentes técnicos de la región, buscando que la adopción de tecnología por parte de pequeños, medianos y grandes productores sea eficaz y medible en el tiempo.
4. Generar espacios de trabajo colaborativo a través de redes institucionales de innovación para estimular y propiciar la articulación entre los actores de SNCTA, que fortalezca la dinámica política y normativa de las cadenas productivas de la región.
5. Desarrollar, adaptar y validar tecnologías para el uso eficiente de los recursos genéticos de ovinos y caprinos de la región Caribe seco que lleven a mejorar los procesos para garantizar la calidad e inocuidad de los productos de la cadena de valor.
6. Promoción de estrategias para el manejo integrado del sistema productivo de leche y el componente agua y suelo para maximizar la productividad y la sostenibilidad de la región.
7. Desarrollar, validar y transferir tecnologías para el uso eficiente del recurso agua-suelo en los sistemas productivos del Caribe seco y definir estrategias de adaptación y resiliencia al cambio y variabilidad climática.



8. Identificación del potencial agroindustrial de la leche producida en los sistemas doble propósito de la región Caribe seco para el desarrollo de productos especializados y de valor agregado que respondan a la demanda de mercados externos e internos.
9. Desarrollo e implementación de tecnologías de BPM y BPA en los sistemas de producción del Caribe seco que garanticen el mejoramiento de la calidad e inocuidad de los productos de las cadenas de valor.
10. Diseñar e implementar planes de zonificación territorial que permitan la identificación de las especies aptas para la región y las mejores áreas para el cultivo de hortalizas, además de la identificación de los mercados para la comercialización de estas.
11. Desarrollar estudios socioeconómicos integrales que incluyan las tendencias de consumo, estrategias de fomento de la transformación y de la agroindustria para contribuir al desarrollo y posicionamiento de un portafolio de productos y subproductos en nichos especializados de producción en la región.
12. Evaluar, adaptar e implementar esquemas para el fortalecimiento de capacidades en asociatividad, gestión gremial y empresarización de los productores, fomentando alianzas con comercializadores, entes gubernamentales y demás actores de la cadena de valor.

Para finalizar, realice un análisis de las orientaciones en CTi identificadas para el departamento y su relación con las estrategias planteadas en el PECTIA de manera que sea visible el aporte que le podrían conferir las acciones departamentales, al logro de estas estrategias, a los objetivos, a la misión y a la visión del Plan.

Aporte de las estrategias regionales a las nacionales:

Las estrategias departamentales identificadas en el Cesar buscan recuperar los materiales nativos de la región, tanto vegetales como animales, ya que estos presentan gran adaptación a los climas secos y a las plagas y enfermedades que pueden en otra región de Colombia, afectar la producción. De esta forma, se abre la posibilidad de incrementar las investigaciones en la identificación y caracterización agronómica, sanitaria y productiva de especies regionales, para lo cual sería necesaria la articulación gubernamental y de instituciones de investigación regionales y nacionales para la recuperación de semillas existentes en el Caribe seco y la caracterización y reconocimiento de especies animales criollas. Estas acciones apuntarían a fortalecer el mejoramiento genético y la disponibilidad de mayores opciones para regiones con las mismas condiciones agroecológicas del departamento del Cesar.

De la misma forma, el uso de materiales nativos junto al uso de materiales introducidos y adaptados aumentaría la disponibilidad de recursos para ser utilizados en las zonas identificadas como aptas para producción, ya sea agrícola o pecuaria, y contribuir a la seguridad alimentaria del departamento, estimulando el comercio en las cadenas de valor y la asociatividad de los productores.



Las estrategias identificadas en el departamento buscan, de la misma forma que las estrategias nacionales, contribuir al uso eficiente y sustentable del recurso hídrico (requerimientos de los cultivos) por medio del desarrollo de alternativas de captación, almacenamiento y dispersión del agua en los sistemas productivos.

El departamento del Cesar demanda el desarrollo de estrategias eficaces para la transferencia de tecnología y la implementación de sistemas de medición de la adopción de las tecnologías transferidas, lo que ayudara a tener una idea de cómo las investigaciones están impactando realmente al agro colombiano.

6. CAMINO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PECTIA EN EL TERRITORIO

Una vez identificadas las orientaciones estratégicas en CTi para el departamento del Cesar, se generarán espacios de concertación entre los actores institucionales para la socialización y apropiación del modelo de seguimiento y evaluación del PECTIA, que permitirá la definición de acciones para su implementación a nivel territorial; donde cada actor definirá su rol y grado de participación acorde con sus capacidades.

A continuación, se presentan algunas acciones para la articulación institucional a nivel departamental que conllevarán a una adecuada implementación del PECTIA en el territorio:

- a) Socialización del PECTIA y las fichas departamentales a la secretaria de agricultura y a la comisión regional de competitividad del Cesar ya que en que esta entidad está encargada de crear la agenda integrada de CTi del departamento, y el conocimiento de las necesidades en CTi definidas en los talleres de actualización de agenda, ayudará a que la CRCC tenga bases oficiales para la priorización de proyectos de CTi que presente el departamento para recursos públicos.
- b) Socializar el PECTIA con las directivas de las instituciones de CTi presentes en el departamento para que estos difundan la información con los directivos de cada facultad.
- c) Socialización de las estrategias y metas propuestas por el PECTIA con cada una de las entidades del sector agropecuario, mediante una gestión coordinada entre la secretaria de agricultura y Corpoica.



BIBLIOGRAFÍA

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena-2015>

Departamento Nacional de Planeación. (DNP, 2016). <https://www.dnp.gov.co>

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <http://www.mincit.gov.co/index.php>.

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>

Siembra, <http://www.siembra.gov.co/siembra/main.aspx>

Sistema general de regalías.

<http://maparegalias.sgr.gov.co/Recursos/FichaRecursos?periodosRecursos=2012,2013,2014,2015,2016&departamento=44>

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA. www.upra.gov.co.



ANEXOS

Década	Periodo	Característica	Énfasis del enfoque	Marco Normativo	Bibliografía
80	1978-1982	Carencia de políticas claras en CyT en el mediano y largo plazo, fondos insuficientes, falta articulación entre universidades, centros de investigación y mecanismos adecuados para la transferencia de tecnología en un contexto de revolución verde. Privilegio de las soluciones tecnológicas sobre los problemas del desarrollo rural (vertical) Fomento de la transferencia y difusión tecnológica al sector productivo.	Nuevos conceptos como sistemas de producción, investigación en fincas (Moscardi y Martínez 1984) e investigación participativa (Ashby et al. 1995), son útiles para orientar la investigación (Fumagalli et al. 1985). Enfoque de sistemas aplicado a la investigación y extensión.	Conpes 1640 de 1980 Plan de Integración Nacional: Política de Ciencia y Tecnología (Objetivo: Aplicación de la CyT al fortalecimiento del sector productivo y su vinculación con los programas de desarrollo del gobierno)	Indarte, (1990); Rodríguez, Villamizar, Espinal, & Téllez, 1987 (citados por Tamí, Garrido, Uribe, Henao, y Rincón(2013). Hernández (2005). Plan Nacional de Desarrollo: Integración Social
	1982-1986	Inicia el proceso de descentralización en el país-Ley 12 de 1986. Crédito externo para asegurar la ejecución del Plan Nacional de Investigaciones Agropecuarias y las campañas masivas de transferencia de tecnología. Se crea el Plan Nacional de Investigación Agropecuaria - PLANIA y el Plan Nacional de Transferencia de Tecnología para la Agricultura - FLANTRA. (1984).	Transición entre el enfoque de capacitación y visitas (1979 - 1982) y el enfoque de sistemas agrícolas (1983-1992)	Ley 12 de 1986 , Decreto 077 de 1987 , Ley 30 de 1988	Hernandez (2005). Tamí et al. (2013). Plan Nacional de Desarrollo: Cambio con equidad
	1986-1990	A finales de los 80 y principios de los 90, se introducen reformas al Estado: reducción drástica gasto público y el tamaño del estado, reorganización institucional, se afianza la descentralización, nueva visión de desarrollo. Estado rol de facilitador, apertura económica. Diseño del SNCYT para afrontar el nuevo contexto, se crean los Comités Sectoriales Departamentales, los Consejos departamentales de planificación y los CORPES (1985) para fortalecer la planificación territorial y SINTAP	Desarrollo a escala humana. Se desarrolla la perspectiva teórica del desarrollo rural con enfoque de sistemas, con el fin de mitigar los efectos de la revolución verde.	Inicio formulación del Conpes 2540 de 1991 referido a la política de ciencia y tecnología frente al nuevo contexto de internalización y modernización tecnológica	Max-Neef et al. (citado por Forero, C. 2013). Kay (Citado por Lugo P., 1977). Berdegúe (2002). Tamí et al. (2013). Plan Nacional de Desarrollo: Economía Social
90	1990-1994	Se pone en marcha el SNCYT: formulación de políticas y programas de desarrollo científico y tecnológico, a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de once Consejos Nacionales definidos en términos de sectores de la producción, para lo cual se crea Colciencias adscrito al DNP. Se crean las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología (1990-1999)-->CODECYT- Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología (2000-2010)--> hoy CODECTI - Consejos Departamentales de ciencia, tecnología e Innovación (Ley 1286 de 2009) Fortalecimiento de formación del recurso humano e inversión en infraestructura científica y tecnológica.	Se entiende la ciencia y la tecnología como un factor de cambio y de crecimiento económico a través de la aplicación del conocimiento. Se separa la investigación de las actividades de sanidad e inocuidad (ICA) y se crea Corpoica (1993)	Ley 29 de 1990 y los Decretos Ley 393, 585 y 591 de 1991, mediante los cuales se conforma el SNCYT-Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y la estrategia de regionalización Constitución de 1991 artículos 27,67, 69, 70 y 71 Conpes 2540 de 1991 Política de CyT Ley 101 de 1993 (Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.). Decreto 2934 se crea la Oficina de Regionalización en Colciencias	Hernández (2005), Tamí et al. (2013) Plan Nacional de Desarrollo: Revolución Pacífica
	1994-1998	Estado orientador del desarrollo y una nueva cultura del desarrollo en la política ambiental. Modernización de la sociedad rural y las actividades agropecuarias en el marco de la internacionalización de la economía, concertación con el sector privado. Se establecen acuerdos sectoriales de competitividad. Se afianza la descentralización y fortalecimiento de la capacidad de gestión de las entidades territoriales. Impulso a los centros de productividad y desarrollo tecnológico. Fortalecimiento del SNCYT Readecuación institucional FRONATTA (1994)	Enfoque orientado al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad nacional en ciencia y tecnología. Redes de innovación. Fortalecimiento de capacidades para generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico sobre la realidad social para asegurar un desarrollo sostenible. Protección a la Propiedad intelectual PI. Integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y a la cultura del país (divulgación del conocimiento)	Conpes 2739 de 1994, aprueba la Política Nacional de CyT, (1994-1998). Conpes 2848 de 1996, Seguimiento a la Política Nacional de CyT. Decreto 2010 de 1994, creó el Consejo Nacional de Competitividad. Decreto 2222 de 1998 Comisión mixta de comercio exterior - Mm Comercio	Hernández (2005), Tamí et al. (2013) Plan Nacional de Desarrollo Salto Social
	1998-2002	Consolidación del proceso de descentralización redefiniendo funciones. investigación y desarrollo orientados por los actores. Diferente formas de relacionamiento organizacional. Se crean los acuerdos de competitividad. Los componentes de la política agropecuaria son: a) cadenas productivas (inversión rural, ciencia y tecnología, comercio exterior, comercialización interna, coordinación entre los actores de las cadenas productivas, b) Desarrollo Rural c) cambio institucional. Se concibe en la ley 607 de 2000 la creación del SNCTA.	Desarrollo humano, capital social, capital humano, género y desarrollo, ambiente y sostenibilidad. Revaloriza al espacio rural como unidad de análisis e intervención (Desarrollo rural) Énfasis en lo educativo y constructivista, difusión de innovaciones, intensificación productiva y sustentable, enfoque de sistemas productivos. Énfasis en los conceptos de redes globales y regionales, la extensión como un componente del sistema de innovación, nuevos arreglos institucionales, nuevas instituciones.	Constitución política de 1991, Ley 607 de 2000 , Ley 617 de 2000 , Decreto 3199 de 2002. Conpes 3080 de 2000 - 2002 Política Nacional de CT. Ley 590 de 2000, acerca de la creación y funcionamiento de las Mipyme	Plan Nacional de Desarrollo: Cambio para construir la paz. Hernández (2005), Tamí et al. (2013)
2000	2002-2006	Se incluyen conceptos como la gobernabilidad, se afianza la descentralización, participación, enfoques sectoriales amplios. La ciencia, tecnología e innovación, fundamentales a partir de a) articulación y coordinación de los agentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SNCT; b) creación de condiciones y capacidades para la generación de conocimiento científico y tecnológico de acuerdo con los estándares internacionales de calidad más exigentes; y c) creación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación - SNI, como un soporte al mejoramiento de la competitividad de la economía.	Desarrollo sostenible, enfoque agroecológico. Sistémico. Énfasis en la gestión del conocimiento y el sistema de producción que gerencia el productor. Atención a los problemas de cadenas productivas y organizaciones de productores. Atención a los problemas ambientales	Ley 811 de 2003, Organizaciones de cadena. Conpes 3297 de 2004, agenda interna productividad y competitividad. Conpes 3439 de 2006, crea el Sistema Nacional de Competitividad-SNC, política y organiza el sistema). Decreto 2828 de 2006, Decreto 1475 de 2008 (CRC) Conpes 3800 de 2006 (2000-2002) Política nacional de CyT. Conpes 3446 de 2006 Lineamientos para una política nacional de la calidad. Instancias de articulación regional: Resolución 164 de 2004 reorganiza el Sistema Nacional Regional del sector Agropecuario... y de Desarrollo Rural-CONSEA. Ley 905 de 2004 y Ley 590 de 2000, Mipyme. Ley 1014 de 2006, emprendimiento (Red de Emprendimiento) y creación de empresas.	Plan Nacional de Desarrollo: "Hacia un Estado Comunitario" Estado comunitario desarrollo para todos" Hernández (2005), Tamí et al. (2013).
	2006-2010	Reformulación del marco jurídico de la Ciencia y la Tecnología (Ley 1286 de 2009) Planes Regional de Competitividad en cada departamento". Regionalización de la inversión La Ciencia, la Tecnología y la Innovación se convertirán en los insumos fundamentales para el desarrollo (Fomento a la innovación, desarrollo productivo y capacidades humanas) Innovación y desarrollo tecnológico. Consolidar la institucionalidad del Sistema Nacional de CTI	Sostenibilidad ambiental, el ordenamiento territorial, las especificidades regionales, culturales y étnicas para el diseño de incentivos y mecanismos de política	Ley 1286 de 2009, Lineamientos Política Nacional para la Productividad y Competitividad. Conpes 3527 de 2008 Política Nacional de competitividad y productividad. Conpes 3484 de 2007 Política transformación productiva. Conpes 3558 de 2008 Conpes 3582 de 2009 Política Nal de CTI (Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones). Ley 1286 de 2009 art 16. CUEE. Decreto Estratégico de departamentos. DEECTI	Plan Nacional de Desarrollo: Estado Comunitario: desarrollo para todo. Hernández (2005), Tamí et al. (2013).
	2010-2016	2010-2014. Cultura de la innovación y generación de conocimiento. Diseño y establecimiento de mecanismos para transferir y adaptar los desarrollos científicos e innovadores . Política orientada a la competitividad y sostenibilidad. Promover las locomotoras agropecuarias y la ciencia, tecnología e innovación. Se inician acciones para dinamizar el SNCTA a través de diferentes estrategias. Gobernanza del sistema	Conocimiento e innovación. Lineamientos estratégicos: inversión, formación, organización y fortalecimiento de la institucionalidad para la generación y uso del conocimiento, Uso de las TIC Enfoque de Desarrollo Regional. Sistémico. Sostenibilidad ambiental y competitividad, desarrollo sostenible (innovación, emprendimiento empresarial, PI), Consolidación de la paz Gobernanza. Participativo - Pertinencia investigación Énfasis en la gestión del conocimiento y redes de innovación Atención a los problemas de cadenas productivas y organizaciones de productores.	Ley 1450 de 2011 - Corpoica motor de la política para la I+D+I. Ley 1731 de 2014, 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. Decreto 1500 de Julio 13 de 2012, reorganiza el sistema (deroga art. 15 Dec 2828). Conpes 3652 de 2010 fortalecimiento del SNCTI, Conpes 3834 Lineamientos para estimular la inversión privada en CTI a través de deducciones tributarias. Ley 1753 de 2015. Expide el PND 2014-2018. Art 186. integra el SNCI con el SNCTI para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales de CTI- PAED	Plan Nacional de Desarrollo: Prosperidad para todos 2010-2014 Plan Nacional de Desarrollo: Todos por un nuevo país 2014-2018

