



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

Departamento del **Guaviare**

Septiembre de 2016



## **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**

**Martha Lucia Castañeda Farfán**  
Secretario Técnico Nacional de la Cadena Forestal

**Lilian Marcela Castiblanco García**  
Secretario Técnico Cadena del caucho y su industria

**AUNAP**

## **Corpoica**

**Rubén Alfredo Valencia**  
Director  
Centro de Investigación La Libertad

**Lina Carolina Cruz Martínez**  
Coordinador de Innovación Regional  
Centro de Investigación La Libertad

**Gina Marcela Amado**  
Gestor de Innovación  
Red de Permanentes

**Jairo Antonio Osorio Cardona**  
Gestor de Innovación  
Red de Frutales

**Tatiana Rivero Espitia**  
**Gustavo García Gómez**  
Gestores de Innovación  
Red de Ganadería y Especies Menores

**Rubiela Rincón N.**  
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional



## 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 estratégicos .....	7
1.5. Estrategias.....	8
2. CONTEXTO SECTORIAL Y ECONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE.....	9
2.1. Aspectos Generales.....	9
2.2. Uso del Suelo.....	12
2.2.1. Vocación del suelo .....	12
2.2.2. Uso del suelo.....	13
2.3. Comercio exterior .....	14
2.3.1. Exportaciones .....	14
2.3.2. Importaciones.....	14
2.4. Iniciativas sectoriales en los planes departamentales de Guaviare.....	15
3. CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.....	21
3.1. Gobernanza: institucionalidad y marco regulatorio .....	21
3.2. Inversión y financiamiento.....	23
3.3. Capacidades.....	25
3.3.1. Grupos de Investigación .....	25
3.3.2. Programas de formación .....	26
3.3.3. Graduados del sector .....	26
3.4. Gestión del Conocimiento y Asistencia técnica.....	26
3.5. Estado de la investigación .....	27
4. REVISIÓN DE LA AGENDA DINÁMICA DE I+D+i.....	28

4.1.	Cadenas priorizadas para la revisión de la Agenda de I+D+i.....	29
4.2.	Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i .....	30
4.2.1.	Mapa de actores del departamento.....	30
4.2.2.	Revisión de demandas de I+D+i.....	32
4.2.3.	Concentración de la Investigación .....	34
4.2.4.	Priorización de demandas de I+D+i .....	40
5.	ORIENTACIONES DE ACCIÓN EN CTi.....	42
6.	CAMINO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PECTIA EN EL TERRITORIO.....	44
ANEXO 1	.....	45

# 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)<sup>1</sup> a nivel nacional y regional, organizados por cadenas de valor.

El presente documento se preparó con el fin de proveer información básica departamental sobre el desempeño sectorial, sus vínculos con la orientación de la ciencia, la tecnología y la innovación y las demandas del sector sobre conocimiento técnico para focalizar la inversión pública, articular capacidades, superar problemas productivos, mejorar la competitividad y aprovechar oportunidades de mercado en las cadenas productivas priorizadas. 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 en el ámbito departamental.

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](http://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)<sup>2</sup> que contribuyan al alcance de los objetivos del PECTIA.

---

<sup>1</sup> Creado mediante la Ley 607 de 2000.

<sup>2</sup> 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<sup>3</sup> 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<sup>4</sup>, 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<sup>5</sup>, vinculados a los procesos de gestión de conocimiento de la I+D+i del sector agropecuario<sup>6</sup>.

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

---

<sup>3</sup>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, 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.

<sup>4</sup>Por 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

<sup>5</sup>Comprende las comunidades indígenas, afrodescendientes y romaníes.

<sup>6</sup>Comprende 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 estratégicos

- **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<sup>7</sup> y los factores habilitantes de la CTi<sup>8</sup>, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Estrategias del Plan

<b>FACTOR ESPECÍFICO 1: Agenda Dinámica Nacional de I+D+i</b>	
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.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 2: Seguridad alimentaria</b>	
E1	Poner en marcha programas y proyectos de CTi para mejorar la calidad y la inocuidad de los alimentos.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 3: Sostenibilidad ambiental, variabilidad y cambio climático</b>	
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.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 4: Tecnologías de la información y las comunicaciones</b>	
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.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 5: Acceso a recursos genéticos y propiedad intelectual</b>	
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.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 6: Gestión de conocimiento y asistencia técnica</b>	
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.
<b>FACTOR HABILITANTE 1: Gobernanza y marco regulatorio</b>	
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.

<sup>7</sup> Factores específicos: aspectos primordiales que inciden significativamente en el cumplimiento oportuno de los objetivos estratégicos del plan.

<sup>8</sup> Factores habilitantes: metodologías, herramientas, enfoques y temáticas que fortalecen los objetivos estratégicos del plan.

<b>FACTOR HABILITANTE 2: Inversión y financiamiento</b>	
<b>E1</b>	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).
<b>FACTOR HABILITANTE 3: Planeación, seguimiento y evaluación</b>	
<b>E1</b>	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.
<b>FACTOR HABILITANTE 4: Capacidades: recursos humanos e infraestructura</b>	
<b>E1</b>	Ajustar, crear y articular incentivos orientados al fortalecimiento de las capacidades en capital humano e infraestructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
<b>E2</b>	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.
<b>E3</b>	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.
<b>E4</b>	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)<sup>9</sup>

## 2. CONTEXTO SECTORIAL Y ECONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE

### 2.1. Aspectos Generales

De acuerdo con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo -MinCIT-, la región Llano (Orinoquía) comprende los departamentos de Meta, Casanare, Guaviare, Vaupés, Guainía y Meta. Esta región cuenta con una extensión territorial de 434.168 km<sup>2</sup>, distribuida en 78 municipios con una población estimada de 1'816.587 habitantes para el año 2014 (Tabla 2)<sup>10</sup>. Se caracteriza por ser un territorio altamente heterogéneo, con ecosistemas estratégicos, riqueza en recurso hídrico y alta biodiversidad.

El departamento de Guaviare se ubica en la región de la Orinoquia, limita por el norte con los ríos Guayabero y Guaviare que lo separan de los departamentos de Meta y Vichada; por el oriente con los departamentos de Guainía y Vaupés; por el sur con los departamentos de

<sup>9</sup>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>, 2016

<sup>10</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – MinCIT. Perfiles regionales, Región Llano. Oficina de estudios económicos. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>

Vaupés y Caquetá y por el occidente con los departamentos de Caquetá y Meta, abarcando una superficie de 52.927 km<sup>2</sup> cuadrados. Otras fuentes oficiales (v.g. DANE, IGAC, MinCIT) mencionan 53.460 km<sup>2</sup> de extensión y se encuentra ubicado en la región norte de la Amazonía, límites con la Orinoquía, ocupando el 8° lugar en cuanto a extensión. El departamento está conformado por 4 municipios: San José del Guaviare, Calamar, El Retorno y Miraflores, presenta una población aproximada de 109.490 habitantes<sup>11</sup>.

Tabla 2. Datos generales de la región Llanos y Departamento de Guaviare

Variables e Indicadores	Región Llano	Departamento Guaviare	Total Nacional
Extensión Territorial	434.168 km <sup>2</sup>	53.460 km <sup>2</sup>	1'148.706 km <sup>2</sup>
Municipios	78	4	1.123
Población Proyectada 2014 (DANE)	1'816.587 habitantes	109.490 habitantes	47'661.787 Habitantes
Participación del PIB sector agropecuario en el PIB departamental, año 2014.	7,0 %	5,7 %	5,8 %

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

En su geografía predominan las tierras planas o ligeramente onduladas, que en su mayoría corresponden a la llanura Amazónica, salvo una franja al norte, que hace parte de los Llanos Orientales, en la cual se destaca la Sabana de la Fuga. Los suelos son bastante arenosos. Algunos sistemas montañosos sobresalen y entre ellos están las sierras rocosas de Chiribiquete, La Lindosa, San José y Tunahí y los cerros de la Cerbatana, Santa Ana, Paloma, Campana y Otare, con alturas cercanas a los 800 msnm, pero aún sigue siendo una reserva biológica y natural en el contexto amazónico. La mayor parte del departamento es zona de reserva forestal, destacándose la reserva nacional natural Nukak. Así mismo, comparte con el departamento del Meta el parque nacional natural Serranía de La Macarena y con el departamento de Caquetá el parque nacional natural de Chiribiquete.

Por su conformación topográfica, los terrenos en su mayoría presentan el piso térmico cálido y su clima es de transición entre el de la sabana periódicamente húmedo de la Orinoquía y el súper húmedo de la selva ecuatorial del Amazonas, encontrándose una época seca en los meses de diciembre a febrero, y otra lluviosa en el resto del año (especialmente abril-julio y octubre-noviembre).

La economía del departamento de Guaviare gira en torno al sector agropecuario. Hasta hace unos años, el departamento era reconocido por la siembra de cultivos ilícitos. Actualmente, las actividades económicas de importancia incluyen la ganadería, la pesca y la explotación forestal, seguidas de cultivos tradicionales como plátano, yuca, cacao, maíz, arroz, chontaduro, arazá, copoazú, uva caimarona, gwaitutu o anón amazónico, cocona, seje, nuez de inchi, palma africana y caucho, principalmente<sup>12</sup>.

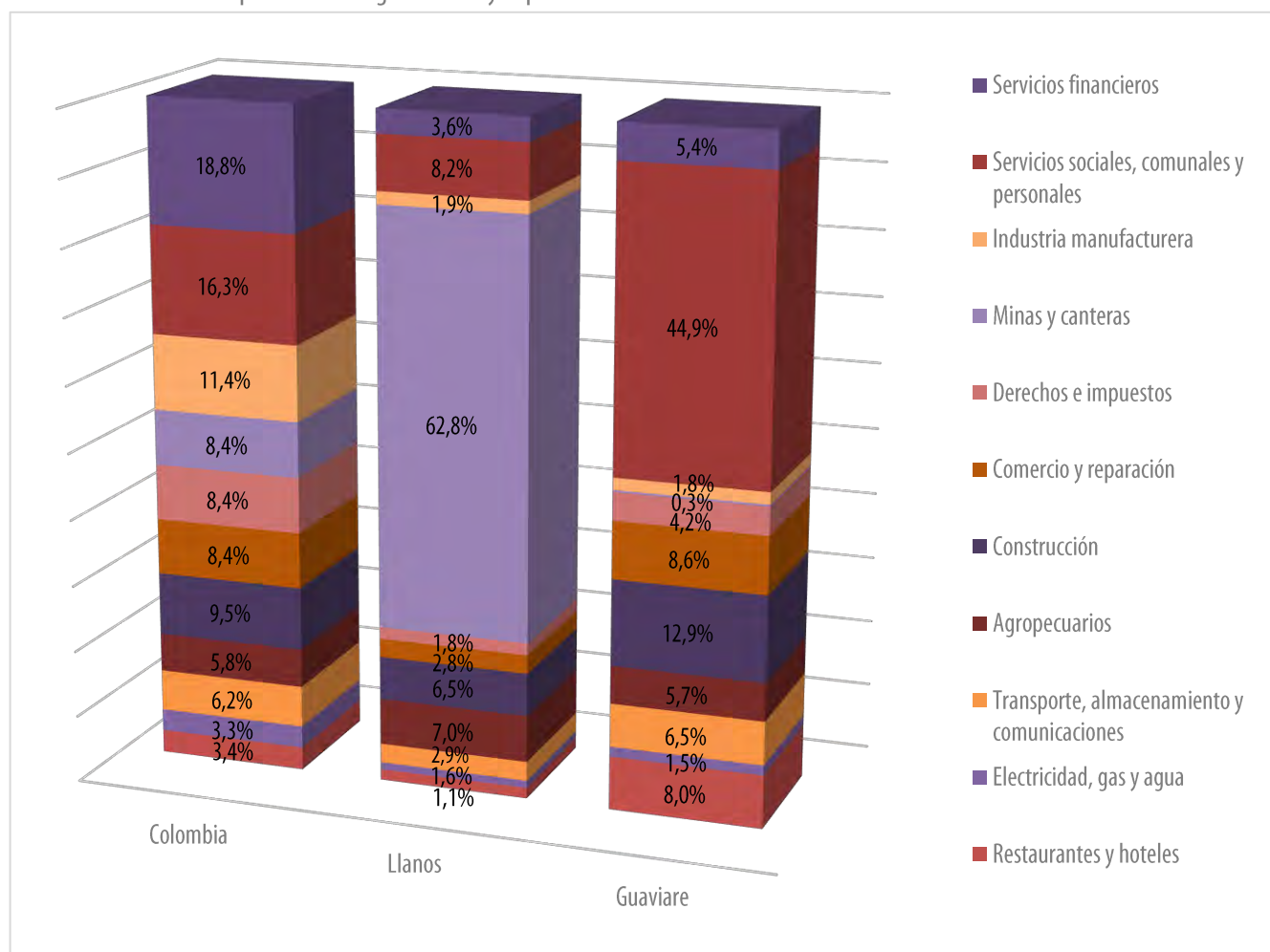
<sup>11</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo — MinCIT. Perfil Departamento Guaviare. Oficina de estudios económicos. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>

<sup>12</sup> Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 departamento de Guaviare "Guaviare paz y desarrollo social"

En el año 2014, la contribución en el PIB nacional de la región Llano fue 7,7 % y de 0,1 % del departamento de Guaviare; siendo la participación del sector agropecuario del 7,0 % del PIB regional y de 5,7 % en el PIB departamental (Tabla 1). Las principales actividades económicas que contribuyen al PIB en la región Llano son: i) Minas y canteras (62,8 %); ii) Servicios sociales, comunales y personales (8,2 %); iii) Sector agropecuario (7,0 %) y iv) Construcción (6,5 %) (Gráfico 1).

Según datos de MinCIT, durante el año 2013, en la región Llano la actividad industrial giraba alrededor de la explotación petrolera, así como la producción agrícola asociada a cultivos de plátano, palma de aceite, arroz, maíz, yuca y cítricos, principalmente.

Gráfico 1. Estructura PIB por sectores región Llanos y departamento de Guaviare



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

En el caso del departamento de Guaviare, las principales actividades económicas que contribuyen al PIB departamental son: i) Servicios sociales, comunales y personales (44,9 %); ii) Construcción (12,9 %); iii) Comercio y reparación (8,6 %); iv) Restaurantes y hoteles (8,0 %); v) Transporte, almacenamiento y comunicaciones (6,5 %); vii) Sector agropecuario (5,4 %) y viii) Servicios financieros (5,4 %) (Gráfico 1).

Según datos de MinCIT, al año 2013 no se reporta actividad industrial para el departamento de Guaviare. En la Encuesta Nacional Agropecuaria -ENA- no se reportan datos del año 2015, correspondientes al departamento de Guaviare. Según cifras de Agronet a 2014, se destacan los cultivos de maíz, plátano, arroz, yuca, caucho, caña panelera y cacao, principalmente.

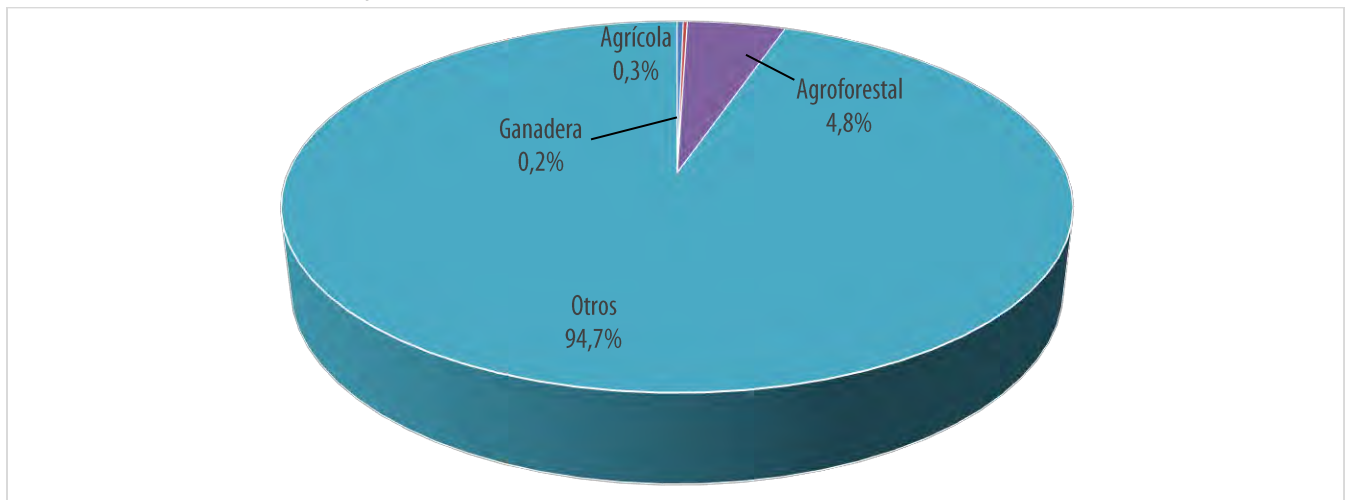
## 2.2. Uso del Suelo

### 2.2.1. Vocación del suelo

Según la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria -UPRA-, la determinación de la vocación del suelo orienta el uso adecuado de éste. Así mismo, la identificación de la aptitud para sistemas productivos permite un uso más eficiente.

El departamento de Guaviare cuenta con una extensión total de 5'557.912 hectáreas. De acuerdo con la información suministrada por la UPRA<sup>13</sup>, solamente el 5,3 % del área total en el departamento (294.326 ha) se consideran zonas disponibles para las actividades agropecuarias. Es decir, la aptitud o vocación es: agrícola (0,3 %), ganadera (0,2 %), agroforestal (4,8 %) y otros no especificados (94,7 %) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Vocación del suelo en el departamento de Guaviare



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de UPRA, 2015.

De las 17.865 hectáreas disponibles para uso agrícola, sólo el 15,1 % (2.693 ha) presenta una agricultura adecuadamente desarrollada, mientras que el 84,9 % (15.192 ha) son suelos agrícolas empleados en otras actividades. Estas áreas se encuentran distribuidas a lo largo

<sup>13</sup>Unidad de Planeación Rural Agropecuaria. URL: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/Guaviare>

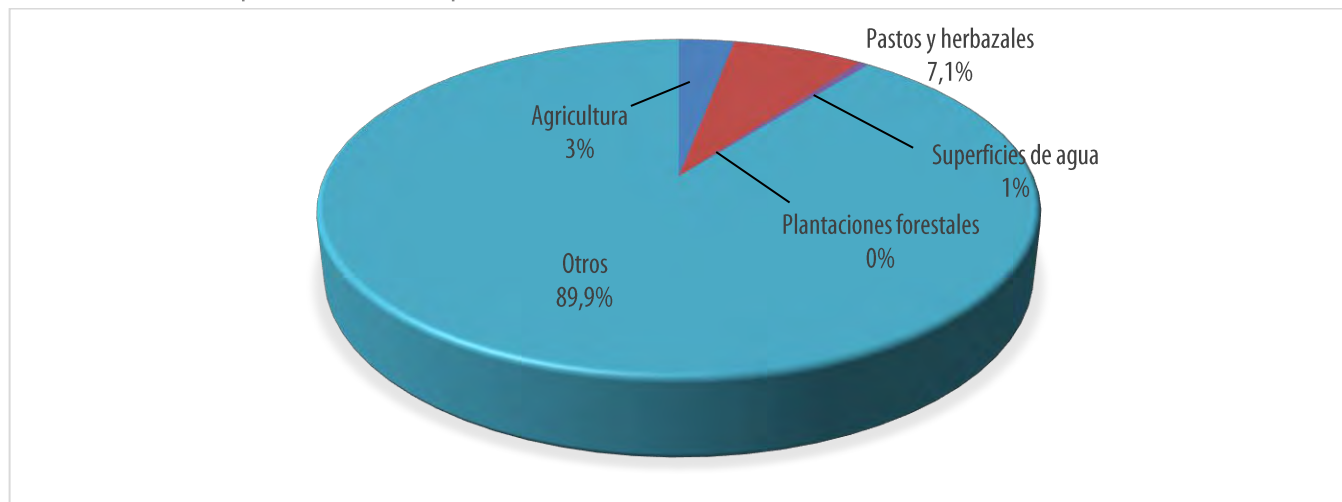
del departamento. Se estableció que, para algunos cultivos de importancia económica, las zonas disponibles son las siguientes: plantaciones forestales 399.370 ha, caucho 328.171 ha, cacao 352.587 ha, palma de aceite 350.874 ha, maíz 359.319 ha y arroz 383.993 ha<sup>14</sup>.

Así mismo, los suelos disponibles para ganadería en el departamento reúnen 9.509 ha (0,2 %), de las cuales en el 30,0 % (2.849 ha) son pastos y herbazales y el 70,0 % restante equivalente a 6.659 ha, son suelos para ganadería empleados para otras actividades. De acuerdo con esta zonificación, la actividad ganadera privilegia el municipio de San José del Guaviare<sup>15</sup>.

## 2.2.2 Uso del suelo

Como ya se mencionó, el departamento de Guaviare cuenta con una extensión total de 5´557.912 ha, dedicadas a: i) Agricultura 3,0 % (167.046 ha) siendo de importancia los cultivos de plátano, yuca, arroz, maíz, caña panelera, entre otros; ii) Ganadería, pastos y herbazales 7,1 % (9.509 ha); iii) Superficies de agua 0,5 % (25.519 ha) y v) Otros usos no especificados 89,9 % (5´238.067 ha) <sup>16</sup>, como se observa en el gráfico 3.

Gráfico 3. Uso del suelo por actividad en el departamento de Guaviare



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de UPRA, 2015.

En cuanto a los conflictos relacionados con el uso del suelo, en el departamento de Guaviare se reportan los siguientes: uso adecuado 94,4 % (5´247.640 ha), sobreutilización 4,5 % (249.376 ha), subutilización 1,0 % (56.033 ha), zonas urbanas y áreas sin información 0,1 % (4.860 ha).

<sup>14</sup>Unidad de Planeación Rural Agropecuaria. URL: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/Guaviare>

<sup>15</sup>Unidad de Planeación Rural Agropecuaria. URL: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/Guaviare>

<sup>16</sup>Unidad de Planeación Rural Agropecuaria. URL: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/Guaviare>

Finalmente, el tamaño de la propiedad rural en el departamento de Guaviare se divide en: microfundio (< 3 ha) 1.414 predios, minifundio (3-10 ha) 438 predios, pequeña (10-20 ha) 503 predios, mediana (20-200 ha) 3.060 predios, grande (>200 ha) 153 predios. Sin embargo, las 2'282.134 ha reportadas como propiedad rural presentan la siguiente concentración: microfundio 25,0 %; minifundio 8,0 %; pequeña 9,0 %; mediana 55,0 % y grande 3,0 %<sup>17</sup>.

## 2.3. Comercio exterior

### 2.3.1. Exportaciones

En la región Llanos, las exportaciones durante el año 2014 sumaron un total de US\$ 6.122,4 millones, presentando una variación del -5,4 % respecto al año 2013 (US\$ 6.469,0 millones); mientras que el año 2015 fueron de US\$ 3.355,5 millones continuó presentándose una variación negativa (-45,2 %) en comparación con el año 2014. En lo que corresponde a las exportaciones en el periodo enero – mayo de 2016 éstas fueron calculadas en US\$ 741,1 millones, con una variación de -55,0 % respecto al mismo periodo del año anterior. Más del 99 % de dichas exportaciones están representadas por petróleo crudo, con destino a Estados Unidos, Panamá, China, Bahamas y Aruba. En relación con el sector agropecuario, los productos de exportación incluyeron aceite de palma, cacao en grano, abonos nitrogenados, abonos y grasas vegetales.

En lo referente al departamento de Guaviare, durante el año 2014 las exportaciones ascendieron a US\$ 0,7 millones, presentando una variación del 540,7 % respecto al 2013 (US\$ 0,1 millones). En el año 2015, las exportaciones alcanzaron US\$ 0,2 millones, representadas en minerales de niobio con una variación de -74,0 % respecto al año 2014<sup>18</sup>. Entre enero y mayo de 2016, las exportaciones fueron de US\$ 0,1 millones, con una variación del 0,0 % respecto al mismo periodo del año anterior.

Para el año 2014 se registra un aporte del sector agropecuario a las exportaciones del departamento equivalentes a US\$ 22.000, mientras que en los años 2013 y 2015 no se registran aportes de este sector<sup>19</sup>.

### 2.3.2. Importaciones

Las importaciones de la región Llanos fueron de US\$ 267,6 millones en el año 2014, mientras que en el año 2015 US\$ 156,1 millones, con una variación de -34,1 y -41,7 % respectivamente. Entre enero y mayo del 2016, las importaciones alcanzaron US\$ 70,8 millones,

<sup>17</sup> Unidad de Planeación Rural Agropecuaria. URL: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/Guaviare>

<sup>18</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – MinCIT. Perfil departamento Guaviare. Oficina de estudios económicos. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>

<sup>19</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – MinCIT. Perfil departamento Guaviare. Oficina de estudios económicos. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>

presentando una variación del 5,0 % en comparación con el mismo periodo en el año 2015. El arroz fue el principal producto agrícola importado (Tabla 3).

En el departamento de Guaviare en el año 2013 las importaciones alcanzaron US\$ 0,3 millones; mientras que en los años 2014 y 2015 las importaciones fueron US\$ 0,0 millones presentando una variación de -100,0 %. En el periodo enero-mayo de 2016, las importaciones fueron US\$ 0,0 millones, al igual que en el mismo periodo del año 2015 (Tabla 3). No se registran productos agropecuarios importados en este periodo.

Tabla 3. Exportaciones e importaciones regional y departamental (2014 a enero-mayo 2016).

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 Llanos	Guaviare	Región Llanos	Guaviare	Región Llanos	Guaviare	Región Llanos	Guaviare
<b>2014</b>	6.122,4	0,7	-5,4 %	540,7 %	267,6	0,0	-34,1 %	-100,0 %
<b>2015</b>	3.355,5	0,2	-45,2 %	-74,0 %	156,1	0,0	-41,7 %	-
<b>Enero-mayo 2016</b>	741,1	0,1	0,0 %	-100,0 %	70,8	0,0	5,0 %	-

Fuente: Adaptado de Perfiles Económicos, actualizado a mayo 2016, Ministerio de Comercio Industria y Turismo – MinCIT<sup>20</sup>

## 2.4. Iniciativas sectoriales en los planes departamentales de Guaviare

El departamento de Guaviare a través de sus diferentes instrumentos de política (Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 “*Guaviare paz y desarrollo social*”, Plan Regional de Competitividad 2032 y el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación – PEDCTI-), promueven en diferentes estrategias (Tabla 4), la utilidad de la ciencia, la tecnología y la innovación como motor de desarrollo orientado a:

- Desarrollo económico sostenible
- Mayor calidad de vida
- Paz y reconciliación
- Fortalecimiento comunitario, cultural e institucional

<sup>20</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – Mincit. Perfiles Económicos por departamentos. Guaviare. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>.

Cabe resaltar que las iniciativas identificadas en los diferentes planes departamentales guardan coherencia con las planteadas en el PECTIA. Las diferentes instancias elaboran planes en el marco de los cuales se formulan iniciativas dirigidas al fortalecimiento del sector agropecuario y de la CTi departamental o sectorial. Algunas iniciativas identificadas específicas para el sector son:

Tabla 4. Iniciativas sectoriales en los instrumentos de política del departamento de Guaviare.

Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 "Guaviare paz y desarrollo social"	Plan Regional de Competitividad 2014-2032	Plan Estratégico Departamental de CTi-PEDCTI-
Consolidación territorial productiva con un uso y aprovechamiento eficaz de la potencialidad de los suelos y las características agropecuarias eficientes para la implementación de programas y proyectos productivos	Transformación de materias primas (provenientes de apuestas productivas como frutales amazónicos, caucho, cacao, y ganadería), con valor agregado y un sello de valor amazónico	Realizar investigaciones que permitan conocer el potencial de bienes y servicios ecosistémicos, y priorizar aquellos con posibilidades de aprovechamiento económico y productivo
Aumento competitivo y sostenible del territorio con mercados dinámicos, como base fundamental a encadenamientos productivos en los diferentes sectores del departamento	Transformación de especies para la producción de biocombustibles, a partir de la caña de azúcar, palma de aceite, sacha inchi e inchi con componentes de fortalecimiento en la comercialización	Formular una propuesta que permita la conformación de alianzas interinstitucionales con universidades y centros de formación de alto nivel para la cualificación del talento humano en diferentes áreas desde los niveles de pregrado, maestría y doctorado, de acuerdo con los requerimientos del desarrollo del departamento
Aumento del emprendimiento empresarial, la innovación, las iniciativas locales y redes de cooperación entre agentes públicos y privados, para incrementar la producción sostenible en el departamento	Consolidar al departamento como oferente de los mismos a partir de su conocimiento, conservación, recuperación y uso sostenible	Incorporar, en todos los niveles de formación, métodos pedagógicos que permitan el desarrollo de capacidades en ciencia, tecnología e innovación
Aumento de las competencias para el desarrollo del capital humano y la innovación, generando habilidades para liderar la transformación de la productividad departamental	Ordenamiento territorial, mercados verdes y producción limpia, uso sostenible de los productos maderables y acciones para la mitigación del cambio climático.	Valorar y adoptar sistemas productivos, instrumentos tecnológicos y prácticas apropiadas para el desarrollo económico y productivo del departamento a nivel rural y urbano, bajo estrictos requerimientos de manejo ambiental y de uso sostenible de los recursos maderables y no maderables del bosque en pie



Articulación ambiental y de sostenibilidad en los proyectos productivos del departamento	Fortalecer las empresas a partir de la consolidación de las organizaciones, la creación de aquellas que sean necesarias y su interacción permanente para dinamizar la economía y el desarrollo del departamento	Formular y desarrollar un programa de investigaciones para definir la factibilidad de procesos agroindustriales innovadores y de agregación de valor para los excedentes de la producción agropecuaria y forestal, al igual que para las Mipymes transformativas y manufactureras de origen rural y urbano
	Capital humano capacitado y formado para suplir las necesidades de las iniciativas en las que requerirá mano de obra calificada	Adaptar y promover metodologías y prácticas para el desarrollo de las capacidades en emprendimiento e innovación para los sectores productivos del departamento, tanto a nivel rural como urbano, a partir de las particularidades sociales y ambientales de la región
	Identificar y relieves la importancia y el potencial que tiene el departamento por su condición amazónica	

Fuente: Elaboración propia con base en: Plan Regional de Competitividad Guaviare 2012 – 2032, Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 Guaviare.

En el Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 “*Guaviare paz y desarrollo social*” en el Eje estratégico 2: El campo, motor de futuro y desarrollo económico, con el fin de potenciar el desarrollo rural integral, reconvirtiendo la economía departamental con prioridad en las regiones afectadas por los cultivos de coca, mediante el establecimiento de sistemas productivos integrales, con enfoque diferencial y étnico, para un buen vivir. El programa “Producción competitiva, desarrollo efectivo para el departamento” contiene los siguientes subprogramas:

- Subprograma Guaviare agrícola, alternativa sostenible para el desarrollo económico
- Subprograma Ganadería y especies menores, alternativa sostenible para el desarrollo económico

También se encuentran los programas:

- Emprendimiento empresarial, alternativa eficiente para el desarrollo del campo
- Innovación, productividad y competitividad, herramienta jalonadora del desarrollo sostenible

La ciencia y tecnología es considerado como un eje transversal, enfocado en innovación y TICs, con el cual se pretende brindar a la institucionalidad y a la población del Guaviare las herramientas de tecnología, conectividad e innovación necesarias para el avance armónico de la población del departamento con el desarrollo tecnológico del mundo digital. Para esto, se encuentra el programa “Guaviare territorio TICs, para la innovación productiva y social”.

Por su parte, el Plan Regional de Competitividad 2012-2032 enfatiza en temas como:

- Agroindustria - Apuesta caucho, cacao, ganadería, frutales amazónicos, plantas culinarias.
- Turismo
- Bienes y servicios ambientales
- Infraestructura
- Organización gremial
- Ciencia, tecnología y talento humano

El Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación – PEDECTI, enfatiza en:

- Fortalecimiento y consolidación del talento humano
- Institucionalidad departamental y municipal como empresa de gestión
- Fortalecimiento de las estructuras político-administrativas de las entidades territoriales: gobernabilidad y gobernanza
- Territorialidad, territorios y medio ambiente
- Desarrollo económico y social ambientalmente sostenible

Por último, la información reportada en el Plan Acuerdo Estratégico Departamental – PAED, realizado el 8 de septiembre de 2015 fue el resultado de un ejercicio de priorización y construcción consensuada entre 43 actores en el departamento de Guaviare. Los focos estratégicos en CTel priorizados son:

- Medio ambiente – biodiversidad
- Agropecuario – agroindustria
- Ciencias sociales y educación
- Salud
- Turismo

En cuanto a líneas programáticas, se priorizaron 11:

### **Apuesta país 1. Producción científica ambiciosa con enfoque, gerencia y disciplina.**

1. Formación de recurso humano de alto nivel (maestrías y doctorados) en los focos priorizados en CTel. Objetivo: Diseñar e implementar estrategias de formación de talento humano de alto nivel que contribuyan a fortalecer procesos para el adecuado desarrollo del departamento.

2. Incremento de la generación de conocimiento científico en los focos CTel priorizados que fortalezcan las capacidades del departamento. Objetivo: Fortalecer el apoyo a investigaciones que generen y apropien conocimiento aplicable al desarrollo departamental en los focos CTel priorizados.
3. Creación y fortalecimiento de centros y grupos de investigación en el departamento. Objetivo: Crear y fortalecer centros y grupos de investigación que impulsen la producción científica en el departamento de Guaviare.

### **Apuesta país 2. Empresas más sofisticadas e innovadoras.**

- Estimulo de la cultura de la innovación para el desarrollo empresarial del departamento en los focos de CTel priorizados. Objetivo: Mejorar la competitividad de las empresas del departamento mediante una estrategia que desarrolle la cultura de la innovación en las Mipymes.
- Promoción de la transferencia de conocimiento y de tecnología hacia el sector privado local en los focos priorizados. Objetivo: Generar transformación productiva que potencialice los focos priorizados en CTel mediante la transferencia de conocimiento y de tecnología que sea pertinente en el departamento.
- Incubación de empresas de base tecnológica que impulsen las vocaciones productivas del departamento. Objetivo: Incentivar y apoyar la creación y fortalecimiento de empresas de base tecnológica que permitan generar cadenas de valor en los focos priorizados en CTel del departamento.

### **Apuesta país 3. Cultura que valora y gestiona el conocimiento.**

- Fortalecimiento de programas de apropiación social del conocimiento y de capacidades de investigación en los niños, niñas y jóvenes del departamento. Objetivo: Desarrollar competencias y habilidades en ciencia, tecnología e innovación, en niños, niñas y jóvenes del departamento de Guaviare.
- Creación y fortalecimiento de centros interactivos de ciencia para la apropiación social. Objetivo: Generar espacios que incentiven el desarrollo de la creatividad, la innovación y la investigación a partir de prácticas pedagógicas y científicas que contribuya a la apropiación social del conocimiento en la comunidad guaviareense.
- Generación y fortalecimiento de procesos de innovación social para la solución de problemáticas del departamento. Objetivo: Fomentar una cultura en CTel para que las comunidades solucionen sus problemáticas a partir de procesos de innovación social que mejoren la calidad de vida de los guaviarenses.

### **Apuesta transversal – Fortalecimiento institucional para la CTel.**

- Fortalecimiento del ecosistema regional de CTel en el departamento de Guaviare. Objetivo: Identificar y articular el ecosistema regional de CTel del departamento de Guaviare para mejorar su desempeño en el logro de las metas establecidas.

- Desarrollo de capacidades locales para la formulación y presentación de proyectos de CTel. Objetivo: Formar a los actores del ecosistema de CTel del departamento en la formulación y gestión de proyectos.

Las ideas priorizadas por cada línea programática se presentan a continuación:

Tabla 5. Ideas de proyectos priorizadas en el PAED correspondiente al departamento de Guaviare.

LÍNEAS PROGRAMÁTICAS	IDEAS DE PROYECTOS PRIORIZADAS
<b>APUESTA PAÍS 1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA AMBICIOSA CON ENFOQUE, GENERENCIA Y DISCIPLINA</b>	
Línea 1. Formación de recurso humano de alto nivel (maestrías y doctorados) en los focos priorizados en CTel	Programa de formación de alto nivel dirigido a profesionales de diversas áreas en los focos CTel priorizados.
Línea 2. Incremento de la generación de conocimiento científico en los focos CTel priorizados que fortalezcan las capacidades del departamento	Prospección, monitoreo y construcción de escenarios de manejo de los recursos agroecológicos para el mejoramiento del bienestar de comunidades y la conservación de recursos biológicos en paisajes guaviarenses. Investigación y evaluación de zonas prioritarias para conservación y manejo de bosques pertenecientes a las tres principales microcuencas del departamento de Guaviare
Línea 3. Creación y fortalecimiento de centros y grupos de investigación en el departamento	Proyecto para diagnosticar, identificar y estructurar la creación de centros y grupos de investigación en el departamento de Guaviare
<b>APUESTA PAÍS 2. EMPRESAS MÁS SOFISTICADAS E INNOVADORAS</b>	
Línea 1. Estimulo de la cultura de la innovación para el desarrollo empresarial del departamento en los focos CTel priorizados	Diseño e implementación de modelos de innovación empresarial en sectores estratégicos acordes con los focos de CTel priorizados en el departamento de Guaviare
Línea 2. Promoción de la transferencia de conocimiento y de tecnología hacia el sector privado local en los focos priorizados	Identificación, validación e implementación de paquetes tecnológicos mediante la transferencia de conocimiento y tecnología, en empresas relacionadas con los focos priorizados en CTel del departamento
Línea 3. Incubación de empresas de base tecnológica que impulsen las vocaciones productivas del departamento	Convocatoria departamental para la incubación de empresas de base tecnológica para el fomento de una cultura innovadora y competitiva en los focos CTel priorizados por el departamento
<b>APUESTA PAÍS 3. CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO</b>	
Línea 1. Fortalecimiento de programas de apropiación social del conocimiento y de capacidades de investigación en los niños, niñas y jóvenes del departamento	Implementación de una estrategia de fortalecimiento de capacidades en CTel en el departamento de Guaviare a través del programa Ondas

Línea 2. Creación y fortalecimiento de centros interactivos de ciencia para la apropiación social	Creación de un centro interactivo de ciencia para el desarrollo de capacidades endógenas alineadas con la vocación productiva del departamento
Línea 3. Generación y fortalecimiento de procesos de innovación social para la solución de problemáticas del departamento	
<b>APUESTA PAÍS 4. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA CTel</b>	
Línea 1. Fortalecimiento del ecosistema regional de CTel en el departamento de Guaviare	Fortalecimiento del funcionamiento de ecosistema regional de CTel mediante la generación de capacidades en sus actores y de herramientas de gestión de la información
Línea 2. Desarrollo de capacidades locales para la formulación y gestión de proyectos de CTel	Estructuración de la red de formuladores y gestores de proyectos de CTel del departamento de Guaviare

Fuente: Elaboración propia con base en el PAED del departamento de Guaviare.

<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/pedcti-guaviare.pdf>.

## 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 1990, base para la creación de los programas de ciencia y tecnología dentro de los cuales se encuentra el Programa de Agropecuarias 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.

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, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

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<sup>21</sup>.

En cuanto al marco regulatorio para el sector agropecuario en general, la Ley 811 de 2003, modificó la Ley 101 de 1993<sup>22</sup>. Esta Ley 811 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.

<sup>21</sup> Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación. [Fecha de consulta: 7 de julio de 2016]. Disponible en [www.colombiacompetitiva.gov.co](http://www.colombiacompetitiva.gov.co)

<sup>22</sup> Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero, incluyó a partir de la Ley 811 de 2003, un capítulo nuevo referido a las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero. Artículos 101 al 134.



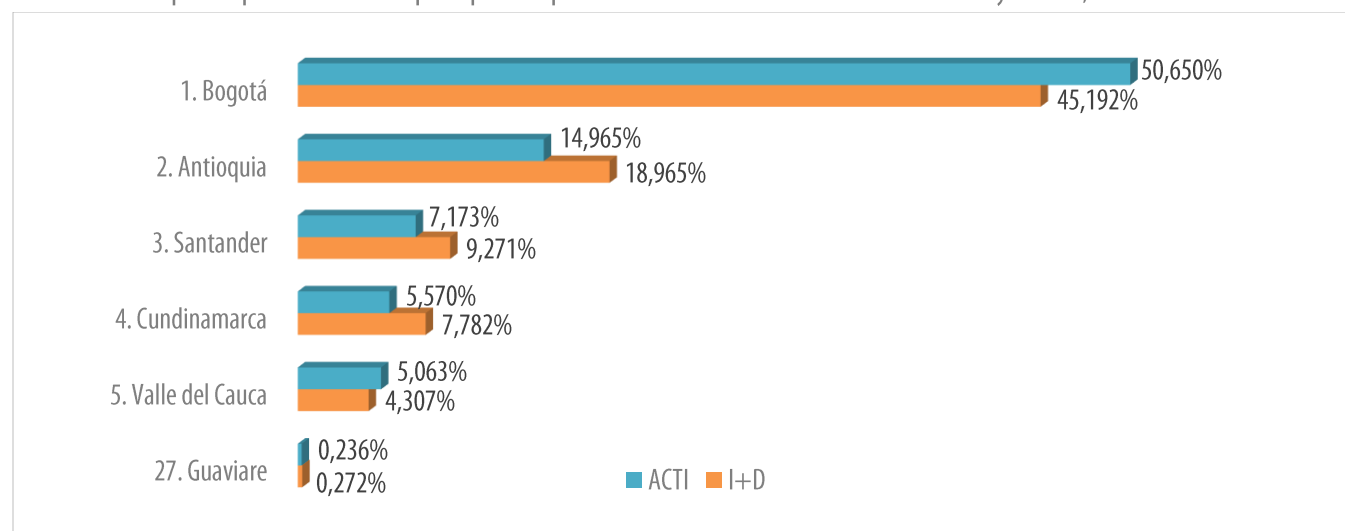
A nivel departamental, la principal instancia sectorial es la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y de Medio Ambiente ejecutora de la política agropecuaria y coordina su implementación con las instituciones necesarias, para lo cual cuenta con el Consejo Seccional de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural – CONSEA, en cuyos comités productivos se coordinan actividades de I+D+i. Así mismo, en el nivel local, el municipio de San José del Guaviare cuenta con su Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, mientras que en los municipios de El Retorno, Calamar y Miraflores las actividades agropecuarias están a cargo de las Secretarías de Planeación Municipales. También se encuentran los Consejos Municipales de Desarrollo Rural -CMDR-, los cuales constituyen una instancia donde tiene espacio la coordinación de algunas otras actividades relacionadas con el sector.

De igual forma, se identifican como instancias de coordinación y articulación en el territorio la Comisión Regional de Competitividad -CRC, el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación – CODECTI, entre otros espacios para la coordinación de las actividades en el sector.

### 3.2. Inversión y financiamiento

En términos de participación departamental en la inversión en ACTI y en I+D nacional, de acuerdo con las cifras reportadas por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT, el departamento de Guaviare ocupa la posición número 26 en cuanto a inversión en ACTI (0,284 %) e I+D (0,023 %), superado ampliamente por Bogotá (ACTI 50,65 % / I+D 45,192 %), Antioquia (ACTI 14,965 % / I+D 18,965 %), Santander (ACTI 9,271 % / I+D 7,173 %), Cundinamarca (ACTI 7,782 % / I+D 5,570 %), Valle del Cauca (ACTI 4,307 % / I+D 5,063 %), Caldas (ACTI 1,736 % / I+D 2,387 %), Córdoba (ACTI 1,065 % / I+D 1,736 %), Bolívar (ACTI 1,578 % / I+D 1,567 %), Atlántico (ACTI 1,949 % / I+D 1,185 %) y Tolima (ACTI 1,142 % / I+D 0,488 %) (Gráfico 4), entre otros.

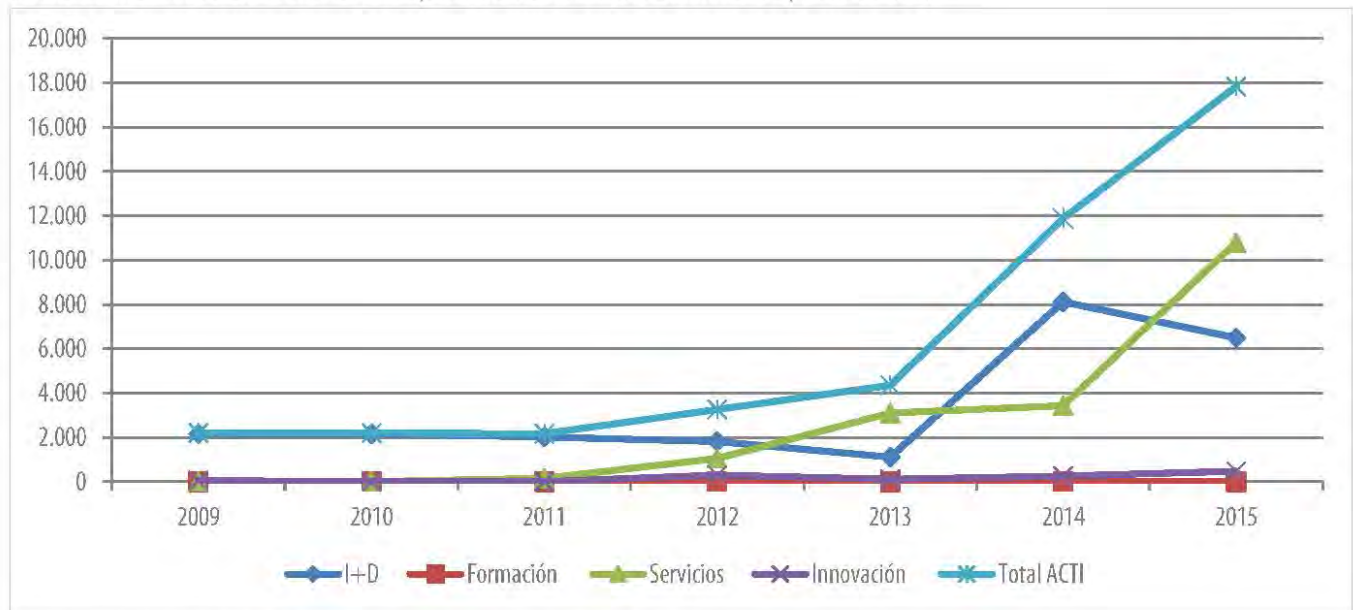
Gráfico 4. Participación porcentual de los principales departamentos en la inversión nacional en ACTI y en I+D, 2013 – 2015.



Fuente: Observatorio de Ciencia y Tecnología OCyT. Indicadores año 2015.

Teniendo en cuenta los cálculos reportados por el OCyT, en el año 2014 la inversión total realizada por el departamento de Guaviare en ACTI (I+D, formación, servicios e innovación) fue de \$ 11.875 millones, cifra superior en comparación con el año 2013 (\$ 4.363 millones). Para el 2015 (\$ 17.827 millones), la inversión total del departamento en ACTI fue prácticamente 5,5 veces superior a aquella realizada en el año 2012 (\$ 3.257 millones) (Gráfico 5)<sup>23</sup>.

Gráfico 5. Inversión en ACTI e I+D en el departamento de Guaviare (millones de pesos de 2014)



Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT, 2016.

En el caso de la financiación de ACTI por el Fondo Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR), son 5 los proyectos que han sido aprobados en el periodo 2012-2015 por un valor total de \$ 16.370'987.993. La frecuencia de aprobación es: año 2012 – 2 proyectos; año 2013 – 4 proyectos; año 2014 – 1 proyecto. Así mismo, estos proyectos pertenecen a las siguientes áreas: medioambiente y biodiversidad (2), desarrollo de nuevos materiales (1) y educación (2). En el caso del sector agropecuario, a continuación se presentan los proyectos aprobados desde el año 2012 (Tabla 6).

Tabla 6. Proyectos financiados por el FCTel del SGR

Nombre	Cadena	Ejecutor	Valor (COP)	Año
Desarrollo tecnológico para el aprovechamiento sostenible de productos no maderables del bosque y unidades productivas en el departamento del Guaviare	Forestal	Instituto de Investigaciones Amazónicas SINCHI	\$ 729.300.000	2013

Fuente: Sistema General de Regalías - Departamento Nacional de Planeación. [www.sgr.gov.co](http://www.sgr.gov.co)

<sup>23</sup> Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT, 2016.

En el departamento de Guaviare, son varias las fuentes de recursos disponibles para la financiación de actividades de ciencia, tecnología e innovación. Por un lado se encuentra la inversión proveniente desde el sector público: entidades territoriales (gobernación y alcaldías) y de orden regional, entidades de orden nacional como DNP, Colciencias, ministerios (v.g. MADR, MinCIT, MinTIC, Ambiente y Desarrollo Sostenible) y sus entidades adscritas (v.g. Procolombia, Innpulsa, CCI, Finagro), entidades descentralizadas de orden nacional como Corpoica y Ecopetrol, además de la Federación Nacional de Departamentos y la Federación Colombiana de Municipios.

Por otro lado, se encuentra la inversión del sector privado, mediante alianzas estratégicas, APP (alianzas público privadas) con empresas y entidades de cooperación internacional (v.g. Banco Mundial, USAID, GIZ, entre otras).

### 3.3. Capacidades

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 y entidades soporte.

#### 3.3.1. Grupos de Investigación

Según la Plataforma ScienTI de Colciencias, de acuerdo con la medición de grupos realizada en el 2015, actualmente existen 2 grupos de investigación en el departamento de Guaviare reconocidos por Colciencias en diferentes categorías y áreas de conocimiento. Estos grupos son: i) Sistemas productivos sostenibles, categoría C y ii) Recursos genéticos y biotecnología, categoría B, ambos pertenecientes al Instituto de Investigaciones Amazónicas SINCHI<sup>24</sup>.

El desarrollo de actividades de I+D+i para el sector en el departamento se encuentra asociada a algunas organizaciones en diferentes áreas del conocimiento estrechamente vinculadas al sector agropecuario. Por ejemplo, el Servicio Nacional de Enseñanza y Aprendizaje -SENA- con su centro de desarrollo agroindustrial turístico y tecnológico, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD y la Corporación para la investigación, el desarrollo agropecuario y medioambiental que hacen presencia directa en la región, al tener una sede, al igual que el Instituto de Investigaciones Amazónicas SINCHI. Otras organizaciones, como la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, el Instituto Alexander Von Humboldt, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Rosario, Cenicaucho, Universidad de los Llanos y CDA, entre otras, también desarrollan actividades de I+D en el departamento.

<sup>24</sup> Plataforma ScienTI en: <http://scienti.colciencias.gov.co:8083/ciencia-war/busquedaGrupoXDepartamento>

### 3.3.2. Programas de formación

En el departamento de Guaviare, para el año 2012, de acuerdo con cifras del MEN<sup>25</sup> la cobertura en educación superior alcanza el 15,30 %. Con la información disponible del observatorio del SNCTA<sup>26</sup> universidades como la Universidad de los Llanos, Universidad de Pamplona, la Corporación Remington y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, además del SENA, presentan programas de formación para el departamento. Sin embargo, a nivel de pregrado, en el departamento de Guaviare la UNAD ofrece 4 programas, entre ellos Ingeniería Agroforestal y Manejo Agroforestal. En términos de estudios de maestría y doctorado, no se registra ningún tipo de programa<sup>27</sup>.

Esta información es generada a partir de la consolidación de información reportada por el Ministerio de Educación Nacional - MEN a partir del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES y el Observatorio Laboral para la Educación - OLE, los programas de formación relacionados con los Núcleos Básicos de Conocimiento – NBC.

Para el departamento de Guaviare se encuentran entidades de apoyo como la Cámara de Comercio de San José de Guaviare, BANCOLDEX, PROEXPORT, ICFES e ICETEX que ofrecen sus servicios al departamento. Así mismo, se encuentran entidades soporte como DNP, ICA, AUNAP, IDEAM, DANE, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Servicio Geológico Colombiano, SENA, Corporinoquía, CCI, INCODER en liquidación, UPRA, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social (DPS), RAPE, Agencia de Desarrollo Rural, Agencia Nacional de Tierras, Colombia Compra Eficiente, ANLA, Superintendencia de Industria y Comercio - SIC, Gobernación, Alcaldías Municipales, entre otras.

### 3.3.3. Graduados del sector

En relación con la educación superior, existen 7 registros de graduados asociados al departamento de Guaviare en los programas de Ingeniería agroforestal y manejo agroforestal teniendo en cuenta los núcleos básicos de conocimiento afines al sector (agronomía, ingeniería agrícola y forestal)<sup>28</sup>.

## 3.4. Gestión del Conocimiento y Asistencia técnica

En el departamento de Guaviare la prestación del servicio de Asistencia Técnica Directa Rural (ATDR) Ley 607 de 2000 modalidad desde lo público, se realiza a través de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria -UMATA- presente en uno de los 4 municipios del

<sup>25</sup>Indicadores de CTel año 2015. Observatorio colombiano de ciencia y tecnología

<sup>26</sup>Plataforma Siembra [www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)

<sup>27</sup>Plan Departamental de Desarrollo “Construyendo Guaviare”

<sup>28</sup>Plataforma Siembra ([www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)). Capacidades departamento de Guaviare/graduados en programas de formación afines con el sector.

departamento (San José del Guaviare) y las Secretarías de Planeación en los municipios de Miraflores, El Retorno y Calamar y Epsagros (Cooperativa de trabajo de formadores integrales del Guaviare, Empresa del Guaviare para la prestación de servicios agroempresariales en el área rural - Eguapsagro Ltda. y Consultora de desarrollo urbano y rural - CODUR S.A.S.). Igualmente, cuenta con el Centro Provincial de Gestión Agroempresarial Cepromegua. En el marco del programa Alianzas Productivas del MADR, se incorpora un componente específico sobre la prestación de asistencia técnica como parte integral de los proyectos.

Desde el ámbito privado, son varias las instituciones que facilitan la prestación de los servicios de asistencia técnica agropecuaria: Gremios (Fedegan-FNG), ONGs, casas comerciales de agroquímicos, algunas cooperativas y asociaciones, profesionales y técnicos independientes.

### 3.5. Estado de la investigación

A partir de la información consolidada en la Plataforma sectorial Siembra<sup>29</sup>, que incluye al departamento de Guaviare, se han ejecutado a la fecha 52 proyectos de investigación en diferentes áreas del conocimiento por instituciones como la Universidad Nacional de Colombia, Fedecacao, CIAT, Corpoica, Universidad de la Salle, entre otros.

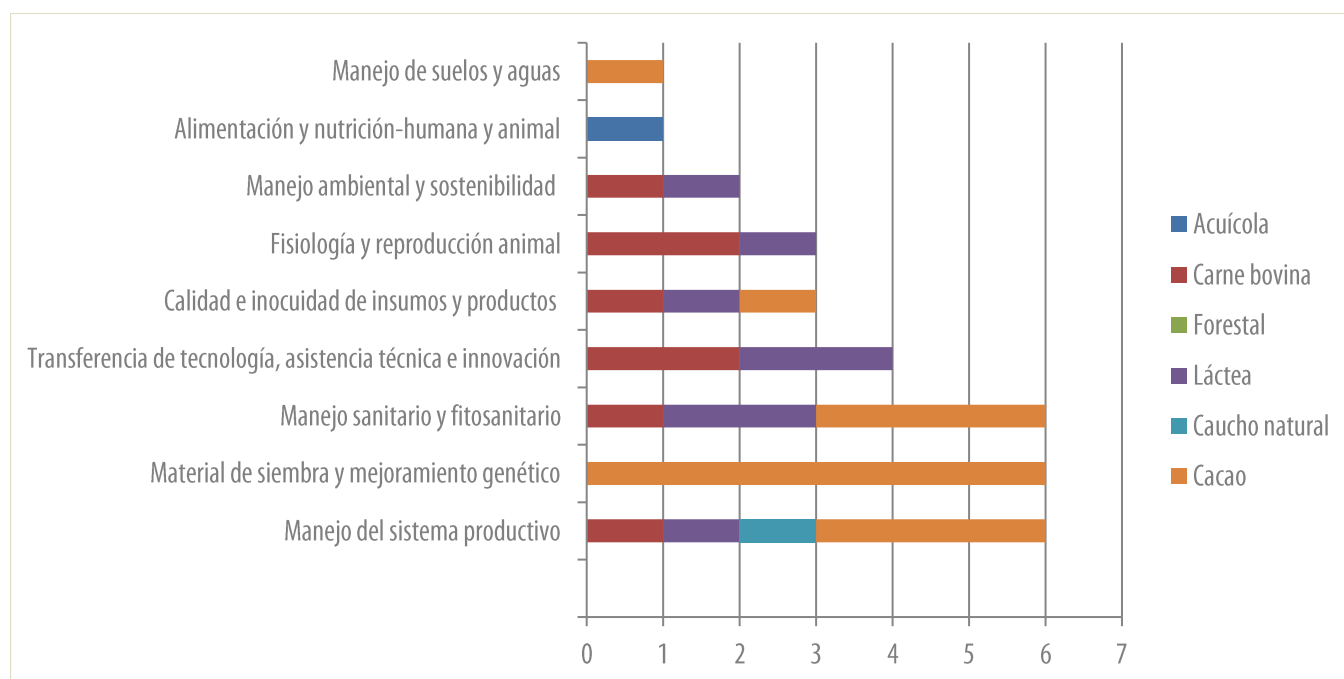
La investigación se ha concentrado principalmente en el área de manejo sanitario y fitosanitario (14; 20,6 %); alimentación y nutrición - humana y animal (8; 14,7 %); material de siembra y mejoramiento genético (8; 11,8 %); manejo del sistema productivo (6; 8,8 %), calidad e inocuidad de insumos y productos (6; 8,8 %); manejo cosecha, poscosecha y transformación (5; 7,4 %); socio economía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial (5; 7,4 %); fisiología y reproducción animal (4; 5,9 %); transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (3; 4,4 %); fisiología vegetal y nutrición (2; 2,9 %); manejo ambiental y sostenibilidad (2; 2,9 %); sistemas de información, zonificación y georreferenciación (2; 2,9 %) y finalmente, manejo de suelos y aguas (1; 1,5 %). Es de anotar que no todos los actores del SNCTA tanto a nivel nacional como local reportan la información sobre el número y el tipo de proyectos ejecutados.

De los 52 proyectos reportados en la Plataforma Siembra para el departamento de Guaviare, 32 están asociados a las cadenas productivas priorizadas por este departamento y con cada cadena se realizó el proceso metodológico de revisión y ajuste de la Agenda Nacional de I+D+i. Teniendo en cuenta lo anterior, 1 proyecto pertenece a la cadena Acuícola, 8 proyectos a la cadena Carne bovina, 8 proyectos a la cadena Láctea, 1 a la cadena Caucho natural y 14 a la cadena Cacao. Para la cadena Forestal no hay registros específicos en el departamento de Guaviare.

<sup>29</sup>Siembra, portal del SNCTA con información sectorial en materia de CTI. [www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co).

Las principales áreas temáticas de las cuales se derivan los proyectos de investigación en las diferentes cadenas productivas priorizadas por el departamento de Guaviare son: Manejo sanitario y fitosanitario, Material de siembra y mejoramiento genético, Manejo del sistema productivo (cada una con 6 proyectos; lo que corresponde al 18,8 % del total en cada caso), Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (4; 12,5 %), fisiología y reproducción animal y calidad e inocuidad de insumos y productos (cada una con 3 proyectos lo que corresponde a 9,4 % del total en cada caso), Manejo ambiental y sostenibilidad (2; 6,3 %), alimentación y nutrición humana y animal, manejo de suelos y aguas (cada uno con 1 proyecto; 3,1 % cada uno. (Gráfico 6).

Gráfico 6. Número de proyectos por cadena y área temática – departamento de Guaviare.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información reportada en la Plataforma Siembra

## 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, 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<sup>30</sup>.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica, en su rol de motor del SNCTA lideró el proceso de revisión de la Agenda de I+D+i, en coordinación con el MADR, en cabeza de los Secretarios Técnicos Nacionales de Cadena. La metodología definida 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.

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

En el periodo 2015-2016, fueron 6 las cadenas productivas que participaron en el proceso metodológico de revisión y ajuste de la Agenda Nacional de I+D+i en el departamento del Guaviare, priorizadas por el departamento, así como por el Consejo Nacional de cada cadena productiva. Dichas cadenas fueron *Acuícola (continental de aguas cálidas, peces ornamentales, pesca)*, *Carne bovina*, *Láctea*, *Caucho natural*, *Forestal* y *Cacao*.

Estas cadenas son importantes para el departamento debido a su aporte en términos de productividad. A continuación (Tabla 7) se presenta la relación del área cosechada, la producción y rendimiento de algunas de las cadenas ya mencionadas en comparación con el total nacional, utilizando como fuente principal los datos de las Evaluaciones Agropecuarias (EVA) actualizada al 2015 y la información disponible en Agronet.

Tabla 7. Área cosechada, producción y rendimiento nacional y departamental a 2015\*.

CADENAS PRIORIZADAS	NACIONAL		DEPARTAMENTAL	
	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Área cosechada (ha)	Producción (t)
Caucho natural	15.167	19.516	751	887
Cacao	162.827	90.020	608	304

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias (EVA 2015).

<sup>30</sup> Redes geográficamente concentradas de distintos actores que interactúan para atender las demandas específicas locales.

Según ICA (2016)<sup>31</sup> en cuanto al inventario de ganadería bovina para el departamento en 2016, se reportaron 281611 cabezas de ganado.

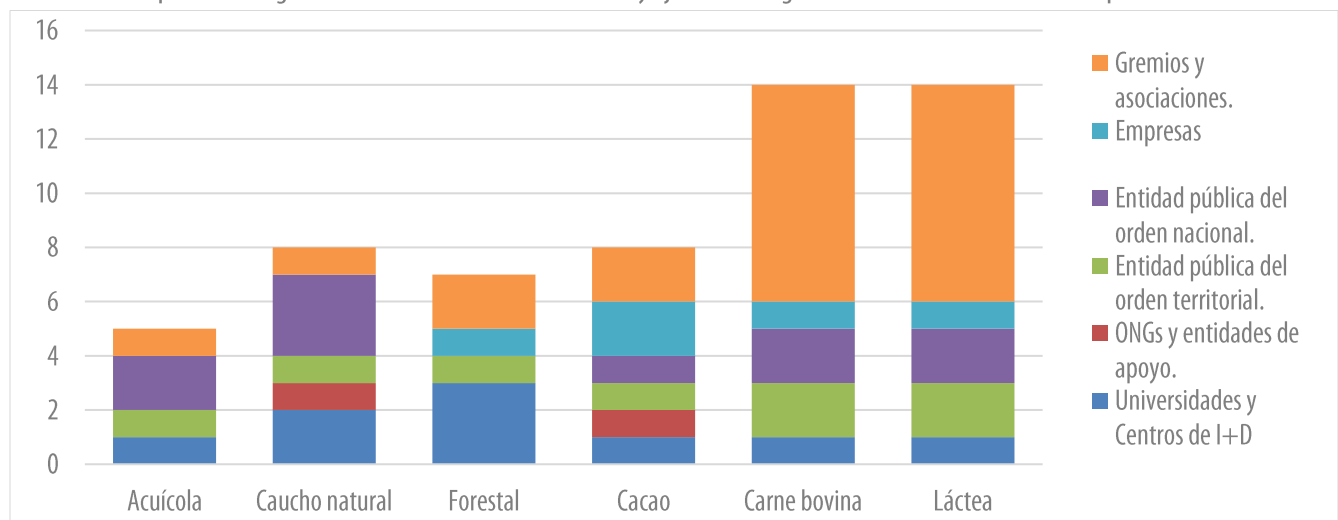
## 4.2. Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i

En el proceso de revisión de Agenda I+D+i se realizaron 7 talleres para las 6 cadenas priorizadas en el departamento - *Acuícola (continental de aguas cálidas, peces ornamentales, pesca)*, *Carne bovina*, *Láctea*, *Caucho natural*, *Forestal* y *Cacao*. A continuación se presenta el mapa de actores que participaron en este 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.

### 4.2.1. Mapa de actores del departamento

Un total de 56 organizaciones entre gremios, asociaciones, entidades de orden nacional y territorial, ONGs, de apoyo, universidades y centros de I+D, participaron en los ejercicios de revisión y ajuste de la Agenda Nacional de I+D+i en el departamento de Guaviare en el municipio de San José del Guaviare, para las 6 cadenas productivas priorizadas. Se precisa que algunas organizaciones participaron en varias cadenas como sucedió con el ICA, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y del Medio Ambiente, Corpoica, AsoServi Ambientales, ACGC, Aproleg, Asocarpa, Asocomigan, Asoganlig, Asopro - Agu Unilla, Asoprocaucho, Asoproleca, CINDAP, Sena, entre otros, para un total real de 27 organizaciones participantes. Las entidades con mayor participación fueron gremios y asociaciones (48,1 %), seguidos por entidades de orden nacional (18,5 %), centros de investigación y desarrollo tecnológico (14,8 %) y en menor proporción, empresas y entidades públicas del orden territorial (cada una con 7,4 %), además de ONGs y entidades de apoyo (3,7 %) (Gráfico 7; Tabla 8).

Gráfico 7. Participación de organizaciones del SNCTA en la revisión y ajuste de la Agenda Nacional de I+D+i en el departamento de Guaviare.



Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda I+D+i.

<sup>31</sup>Tabla de población bovina por municipio y por departamento 2016. Consultado en <http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9cdbfb07fcac/Censos-2008.aspx>

Tabla 8. Número de entidades por categoría y cadenas productivas relacionadas

Tipo de entidad.	Acuícola	Caucho natural	Forestal	Cacao	Carne bovina	Láctea	Total
Universidades y Centros de I+D	1	2	3	1	1	1	9
ONGs y entidades de apoyo.	0	1	0	1	0	0	2
Entidad pública del orden territorial.	1	1	1	1	2	2	8
Entidad pública del orden nacional.	2	3	0	1	2	2	10
Empresas	0	0	1	2	1	1	5
Gremios y asociaciones.	1	1	2	2	8	8	22
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>56</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda<sup>32</sup>

Para las seis cadenas productivas del departamento de Guaviare, predomina el eslabón transversal de la cadena 56 %, donde se agrupan las entidades con poder de decisión, centros de investigación y transferidoras de tecnología para el sector. El siguiente eslabón predominante pertenece al de productor primario 44 % (Gráfico 8). Respecto al rol<sup>33</sup> que desempeñan las organizaciones en la gestión del conocimiento, se destacan los roles de adopción con 45 % seguido de los roles de generación y soporte los cuales presentan el mismo nivel de importancia (22 %), seguido de transferencia con 11 % (Gráfica 9). El rol de adopción corresponde a aquellos actores de la cadena que ponen en práctica e incorporan recomendaciones técnicas en sus sistemas productivos; mientras que el rol soporte hace referencia a los actores que suministran información y apoyan la transformación productiva y social. En este rol se identifican los tomadores de decisiones.

Gráfico 8. Número de entidades por eslabón de la cadena productiva

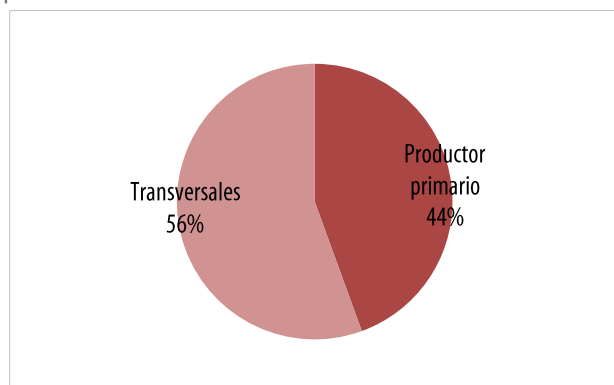
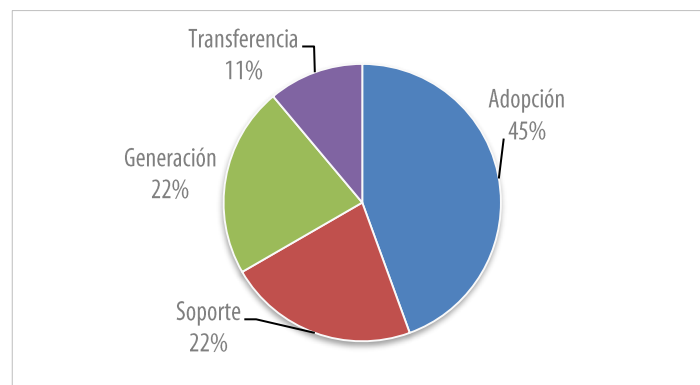


Gráfico 9. Número de entidades según rol de la cadena en la gestión del conocimiento



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

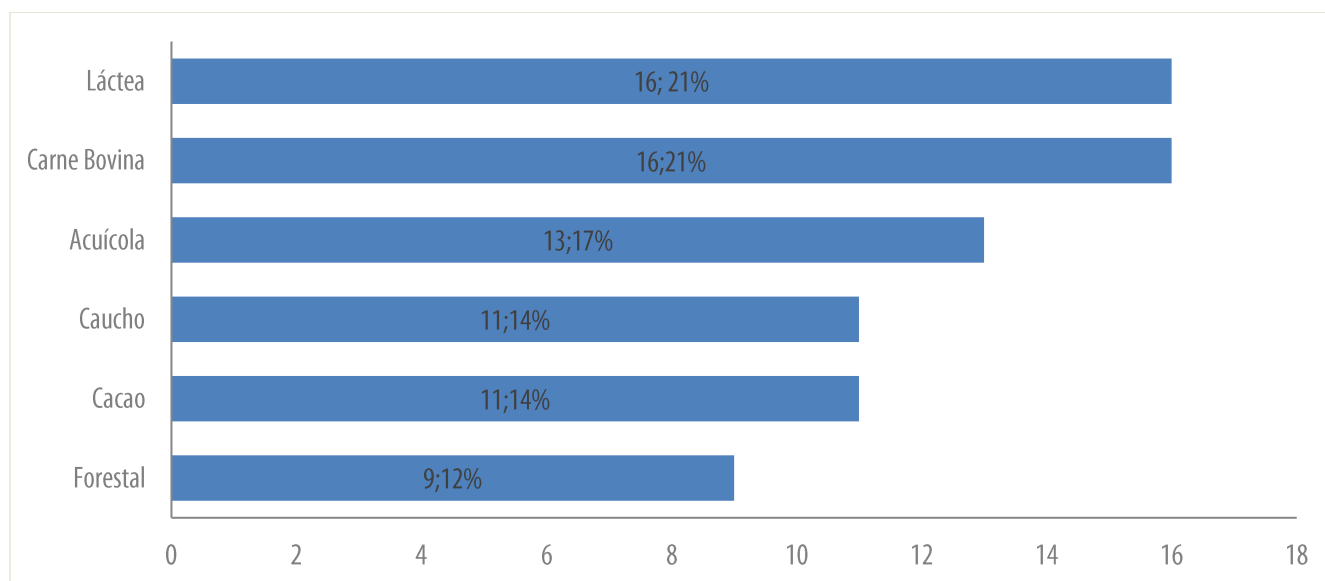
<sup>32</sup> Los roles hacen referencia al papel que cumplen los actores en la generación de conocimiento, adopción, transferencia o de soporte a la I+D+i. Los eslabones corresponden a los definidos por una cadena productiva: proveedores de insumos, acopiadores, transformadores, comercializadores, consumidores y transversales este último referido a la entidades de soporte al SNCTA.

<sup>33</sup> 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.

#### 4.2.2. Revisión de demandas de I+D+i

Durante el proceso de revisión y ajuste de la Agenda Nacional de I+D+i, para las seis (6) cadenas productivas priorizadas objeto de este ejercicio en el departamento de Guaviare, se han identificado 76 demandas de investigación, de acuerdo con el siguiente orden: Láctea y Carne bovina 16 cada una lo que corresponde al 21 % del total en cada caso, Acuícola 13 (17 %), Caucho natural y Cacao 11 cada una lo que corresponde al 14 % del total para cada una de las cadenas y Forestal 9 (12 %) (Gráfico 10).

Gráfico 10. Número de demandas por cadena productiva para el departamento de Guaviare

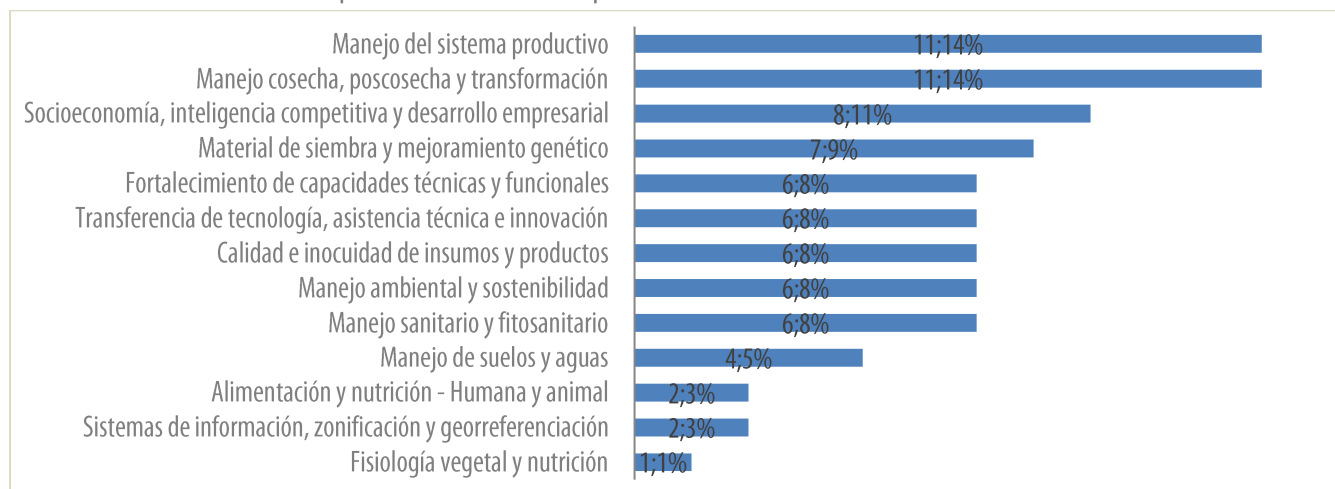


Fuente: Elaboración propia a partir de los Agendas de I+D+i objeto de revisión.

Estas demandas acordadas por los diferentes actores, se concentran en las siguientes áreas temáticas<sup>34</sup>: manejo del sistema productivo y manejo cosecha poscosecha y transformación (11 demandas cada una lo que corresponde al 14 % del total en cada caso), Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial (8; 11 %), Material de siembra y mejoramiento genético (7; 9 %), Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales, transferencia de tecnología, calidad e inocuidad, manejo ambiental y sostenibilidad (cada una registró 6 demandas correspondiente en cada caso al 8 %), Manejo de suelos y aguas (4; 5 %), Alimentación y nutrición y sistemas de información y zonificación (cada una 2 demandas lo que corresponde al 3 % del total en cada caso y por último, Fisiología vegetal y nutrición (1; 1 %) (Gráfico 11).

<sup>34</sup>El área temática hace referencia a la tipología de CTI en la que se pueden agrupar las demandas como son Manejo Integrado del Sistema Productivo, Material de Siembra y mejoramiento genético. Para propósitos de la Agenda Nacional de I+D+i, se han definido 14 áreas temáticas cuya definición puede ser consultada en [www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)

Gráfico 11. Número de demandas por área temática en el departamento del Guaviare



Fuente: Agenda de I+D+i revisada y actualizada en el departamento de Guaviare.

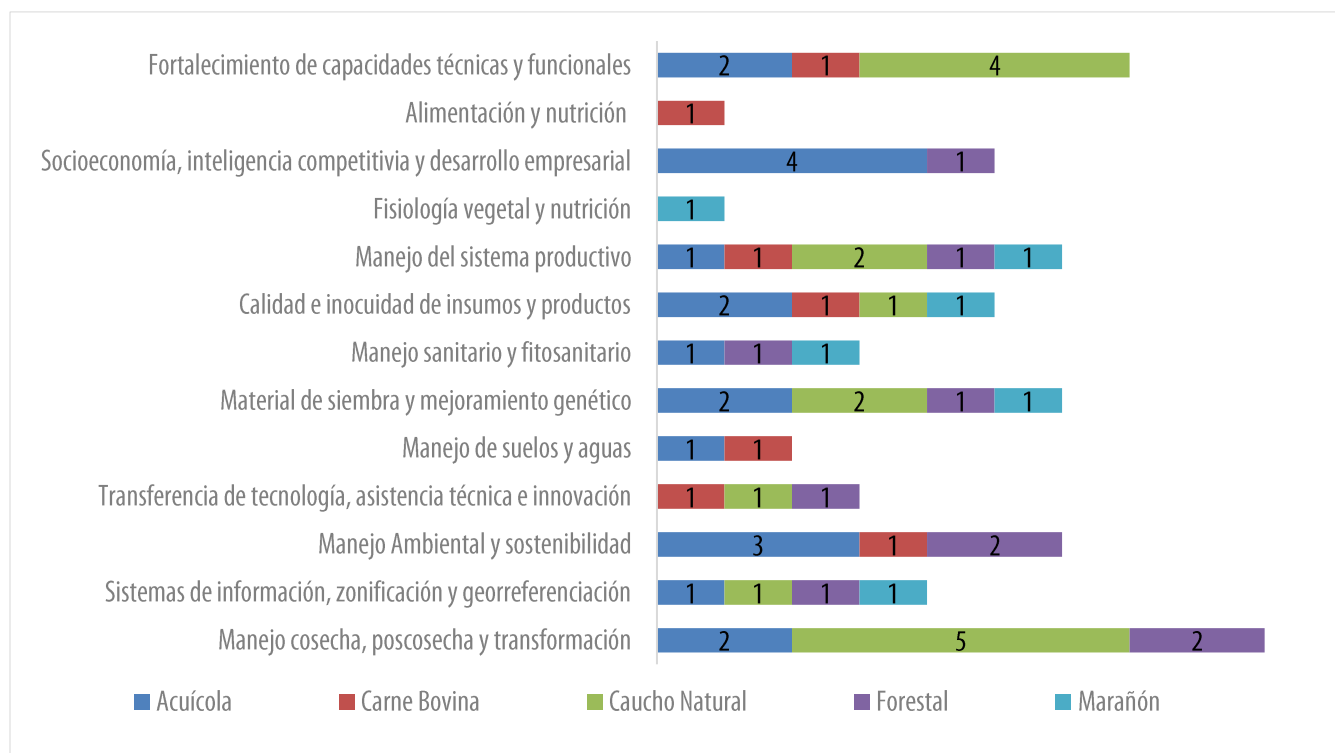
En términos de ACTI e I+D, todas las cadenas productivas revisadas en el departamento del Guaviare presentan por lo menos una demanda en el área temática referente al manejo del sistema productivo. Cuatro de las cadenas productivas, presentan por lo menos una demanda para las áreas temáticas de material de siembra y mejoramiento genético, calidad e inocuidad de insumos y productos, así como sistemas de información y georreferenciación. En el caso de las demandas del área temática material de siembra y mejoramiento genético, con 8 demandas en total, 2 corresponden a la cadena Acuícola, 2 a la cadena Forestal, 1 a la cadena Marañón y 1 a la cadena Caucho natural. En el área temática de calidad e inocuidad de insumos y productos, 2 de las 5 demandas corresponden a la cadena Acuícola, 1 a la cadena Carne bovina, 1 a la cadena Forestal y 1 a la cadena Caucho natural. En lo referente a las demandas del área temática sistemas de información y georreferenciación, las cadenas Acuícola, Forestal, Marañón y Caucho natural presentaron una demanda cada una.

Siguiendo esta lógica, tres de las cadenas productivas presentaron demandas en el área temática de manejo cosecha, poscosecha y transformación, con 9 demandas en total, de las cuales 5 pertenecen a la cadena Forestal, mientras que 2 pertenecen a la cadena Acuícola y 2 a la cadena Marañón. Para el área temática de fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales hay 7 demandas, correspondiendo 4 a la cadena Forestal, 2 a la cadena Acuícola y 1 a la cadena Carne bovina. En el área temática Manejo ambiental y sostenibilidad tres cadenas asociaron demandas a esta área temática: 3 en la cadena Acuícola, 1 en la cadena Carne bovina y 2 en la cadena Marañón.

Por su parte, en el área de manejo sanitario y fitosanitario, tres de las cinco cadenas presentaron una demanda: Acuícola (1), Marañón (1) y Caucho natural (1). De igual forma ocurrió para el área temática de transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación: Carne bovina (1), Forestal (1) y Marañón (1). El área temática manejo de suelos y aguas presenta 2 demandas, una perteneciente a la cadena Acuícola y otra a la cadena Carne bovina. Finalmente, el área temática de fisiología vegetal y nutrición presenta una única demanda asociada a la cadena Caucho natural, al igual que el área de alimentación y nutrición humana y animal para la cadena Carne bovina (Gráfico 12).

Al realizar un análisis comparativo por área temática de las demandas identificadas en las 5 cadenas productivas, se evidencian aspectos comunes y relevantes asociados a CTi, mostrando que cadenas como la Acuícola presentan demandas en prácticamente todas las áreas temáticas (10), seguida de la cadena Marañón (8), cadena Forestal (7), cadena Carne bovina (7) y cadena Caucho natural (6), generando oportunidades para las entidades territoriales de formular proyectos multidisciplinarios que permitan cerrar las demandas en materia de CTi para estas cadenas de relevancia para la región.

Gráfico 12. Relación de demandas identificadas por cadena productiva y área temática en el departamento.



Fuente: Agenda de I+D+i revisada y actualizada en el departamento del Guaviare.

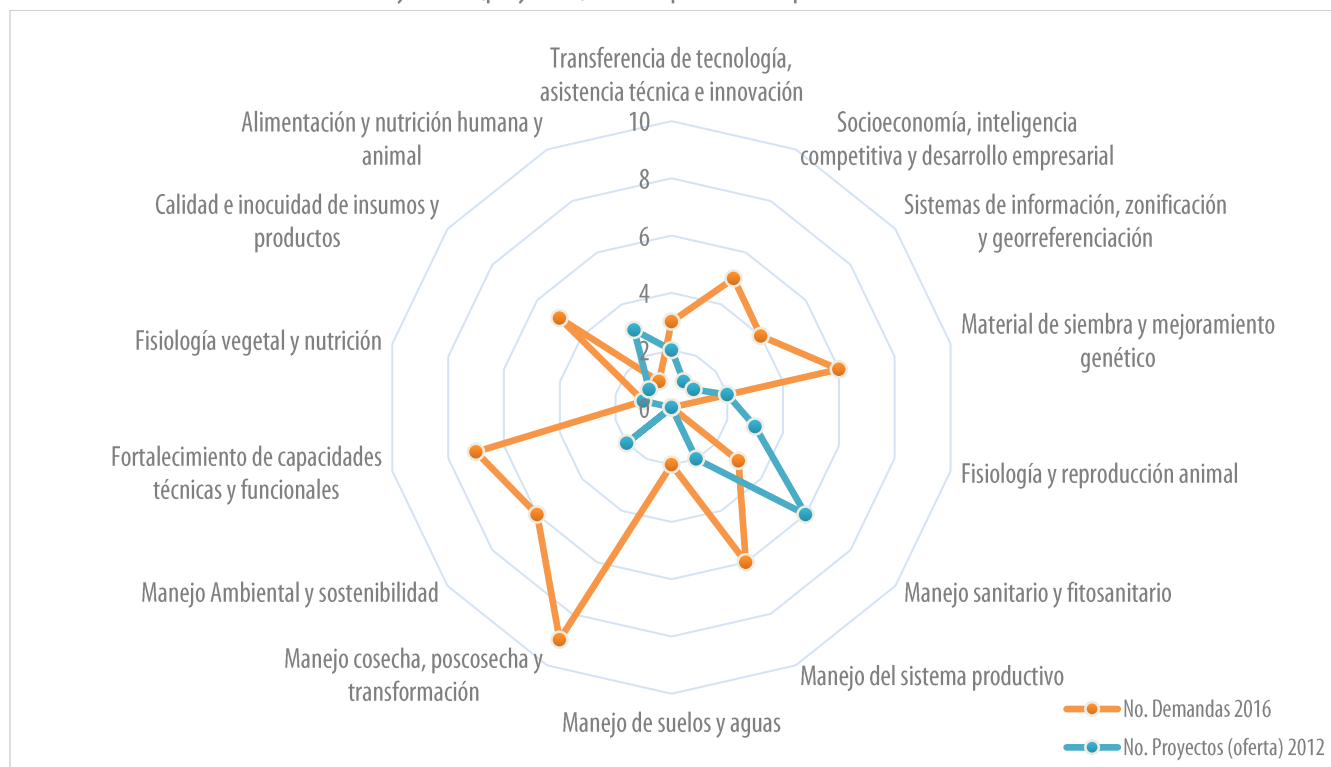
#### 4.2.3. Concentración de la Investigación

De acuerdo con la revisión de la Agenda I+D+i por cadena productiva realizada en el departamento, los temas comunes y más relevantes en términos de CTi se asocian al área temática de manejo cosecha, poscosecha y transformación, fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales, manejo del sistema productivo, así como material de siembra y mejoramiento genético, además de manejo ambiental y sostenibilidad. En menor proporción se encuentran las áreas de calidad e inocuidad de insumos y productos, socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial, sistemas de información, zonificación y georreferenciación, transferencia, de tecnología, asistencia técnica e innovación y por último, manejo sanitario y fitosanitario, manejo de suelos y aguas, alimentación y nutrición humana y animal, así como fisiología vegetal y nutrición.

Al realizar un análisis de la correspondencia entre las áreas temáticas, los proyectos desarrollados al año 2012 y las demandas actuales de las cadenas productivas en el departamento del Guaviare, se observa una fuerte concentración de la oferta existente (número de proyectos desarrollados) en el área temática de manejo sanitario y fitosanitario (6)<sup>35</sup> (Gráfico 13). Sin embargo, esta tendencia cambia en relación con las demandas generadas por las cadenas productivas en el proceso de revisión y ajuste de las agendas de I+D+i en el periodo 2015-2016.

Lo anterior, dado que el área temática, con mayor número de demandas tal y como ya se mencionó, corresponde a manejo cosecha, poscosecha y transformación (9), siendo afín a 3 de las 5 cadenas objeto de este ejercicio (Acuícola, Forestal y Maraños); seguida de fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales (7), material de siembra y mejoramiento genético (6), manejo del sistema productivo (6), manejo ambiental y sostenibilidad (6), socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial (5), calidad e inocuidad de insumos y productos (5), sistemas de información, zonificación y georreferenciación (4), transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (3), manejo sanitario y fitosanitario (3), manejo de suelos y aguas (2), alimentación y nutrición humana y animal (1) y finalmente, fisiología vegetal y nutrición (1).

Gráfico 13. Concentración de demandas y oferta (proyectos) en el departamento por área temática.



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

<sup>35</sup> La concentración de la investigación que se ha ejecutado en los últimos años, entre otras cosas, puede estar afectada, por factores como la necesidad de dar respuesta a las demandas que se han presentado en cada periodo, la concentración de las capacidades en determinadas áreas temáticas o diversas circunstancias de temporalidad, así como a la falta de contar con toda la información generada por las entidades del sistema, lo que influye en su interpretación

A continuación, se presentan las demandas generadas por las 5 cadenas, de acuerdo con las áreas temáticas establecidas.

a) Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial

De las 5 cadenas productivas, 2 demandaron investigación en esta área temática: acuícola (4) y marañón (1). Para el caso de la cadena Acuícola, las demandas están orientadas a la vinculación de especies nativas ornamentales y de consumo en la acuicultura comercial en el departamento del Guaviare; la generación e implementación de estrategias de mercado de los productos acuícolas ornamentales y de consumo. Además de pesca deportiva y captura con fines científicos; el fomento del desarrollo agroindustrial asociado a productos y subproductos de especies de consumo y la generación de información estratégica de los recursos pesqueros de consumo, ornamental y deportiva de procedencia departamental. Para la cadena Marañón, se enfoca en la investigación de mercados.

b) Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales

Solamente 3 de las 5 cadenas productivas presentaron demandas en esta área temática. La cadena Acuícola estableció la implementación de programas de formación y capacitación de recurso humano con énfasis en la cadena, así como promover la cultura de la asociatividad en el sector acuícola en el departamento.

Por su parte, la cadena Forestal demanda la descripción de la capacidad productiva de los sitios en función de la demanda fisiológica, la oferta ambiental, el mercado y el impacto de proyectos agroforestales; el fortalecimiento de las organizaciones de productores locales a través del acompañamiento permanente que incluya la promoción del liderazgo y la participación; la actualización continua del recurso humano sobre la oferta tecnológica disponible en temas afines a la cadena Forestal y procesos de investigación relacionados con el uso de vías fluviales para el transporte de productos forestales.

Finalmente, la cadena Carne bovina demanda formación de capital humano especializado para el manejo técnico y el mejoramiento de procesos a lo largo de la cadena.

c) Manejo cosecha, poscosecha y transformación

En esta área temática, 3 de las 5 cadenas dejaron definidas sus necesidades en términos de I+D+i. Dichas cadenas son: Forestal (5), Acuícola (2) y Marañón (2). En la cadena Forestal, las demandas están orientadas a la caracterización de especies forestales nativas potenciales por usos maderables y no maderables, identificación y desarrollo de productos y procesos con agregación de valor en productos agroforestales propios para la región, procesos de investigación relacionados con el beneficio de especies nativas forestales, procesos de investigación

relacionados con el aprovechamiento de productos primarios y secundarios/ directos e indirectos y subproductos, derivados de la actividad agroforestal para especies forestales maderables y no maderables y el desarrollo del mercado de subproductos de la madera.

En la cadena Acuícola, investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para el diseño de infraestructura y equipos aplicados a los sistemas de producción, cosecha y poscosecha de peces ornamentales y de consumo, así como adecuación tecnológica y sostenible de la actividad pesquera (v.g. optimización del manejo de captura y poscaptura) asociada a las especies de consumo y ornamentales disponibles en el departamento mediante la implementación de buenas prácticas.

En la cadena Marañón, investigación, desarrollo e innovación - I+D+i orientada al uso y aprovechamiento de productos y subproductos del cultivo de marañón, además de validación y estandarización de procesos agroindustriales asociados al cultivo de marañón.

d) Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación

Esta área temática es común a 3 de las cadenas objeto de revisión en el departamento de Guaviare. Las cadenas Carne bovina, Forestal y Marañón presentan una demanda cada una. En el caso de la cadena Carne bovina, esta se refiere a los procesos de transferencia de tecnología y asistencia técnica. Para la cadena Forestal, se ha establecido el desarrollo de estrategias metodológicas para los procesos de transferencia de tecnología, vigilancia y adopción tecnológica para toda la cadena de valor. Finalmente, en la cadena Marañón, se requieren procesos de transferencia de tecnología y de capacitación efectivos en diferentes temas de interés para los actores de la cadena de Marañón en el departamento.

e) Material de siembra y mejoramiento genético

En esta área temática se registraron un total de 6 demandas, para 4 de las 5 cadenas productivas. Dichas cadenas son: Acuícola (2), Forestal (2), Caucho natural (1) y Marañón (1). En el caso de la cadena Acuícola, las demandas van orientadas a la optimización de los procesos tecnológicos necesarios para la producción de semilla de peces de consumo (v.g. cachama blanca y negra, bocachico, yamú, bagre rayado) con estándares de calidad. Así mismo, optimizar los procesos tecnológicos para la producción de semilla de peces ornamentales del departamento de Guaviare (v.g. sapuara, cuchas, corredora, tigrito, entre otras).

Para la cadena Forestal, el énfasis está en aumentar la capacidad productiva de las principales especies comerciales maderables a través del desarrollo e implementación de programas de mejoramiento genético. Adicionalmente, la evaluación y selección de materiales de especies introducidas para el departamento del Guaviare. En la cadena Caucho natural se busca la ampliación de las variedades de material

vegetal (plántulas) con énfasis en la evaluación de materiales genéticos adaptados a las condiciones de la región. Finalmente, en la cadena Marañón se requiere la identificación, evaluación y selección de materiales adaptados a las condiciones de la región.

f) Calidad e inocuidad de insumos y productos

Para esta área temática se establecieron 5 demandas en total, en 4 de las cadenas productivas objeto de revisión. Acuícola (2), Carne bovina (1), Forestal (1) y Caucho natural (1).

La cadena Acuícola, se enfoca en la calidad y eficiencia del alimento para los diferentes sistemas y etapas productivas de peces de consumo y ornamentales; así como la trazabilidad e inocuidad para el ciclo de producción de peces de consumo. La cadena Carne bovina ha orientado sus demandas hacia el aseguramiento de la calidad/inocuidad durante los procesos de beneficio, desposte, porcionado, conservación, transporte y expendio de carne destinada al autoconsumo.

La cadena Caucho natural por su parte, se enfoca en la implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de caucho; mientras que la cadena Forestal se enfoca en la implementación de procesos asociados a la obtención de marcas, denominaciones de origen, certificaciones ambientales, sellos verdes, entre otros.

g) Manejo del sistema productivo

En esta área temática se presentaron 6 demandas en total, distribuidas de la siguiente forma: forestal (2), acuícola (1), carne bovina (1), caucho natural (1) y marañón (1). En lo que respecta a la cadena Forestal, las demandas han sido orientadas para evaluar, validar y/o difundir principios básicos del manejo forestal (preparación de sitio, adecuación, recuperación y mejoramiento de suelos, fertilización, distancias de siembra, limpiezas -manuales y/o químicas-, podas, raleos, entresacas); así como el diseño e implementación de sistemas de producción agroforestales complementarios para la región.

En el caso de la cadena Acuícola, la demanda va orientada a generar y validar paquetes tecnológicos pilotos para especies nativas ornamentales y de consumo. Por su parte, en la cadena Carne bovina, la demanda hace referencia a la necesidad de caracterización de los sistemas de producción ganaderos en el departamento del Guaviare. La cadena Caucho natural enfoca esta demanda en sistemas agroforestales de cultivos en asocio con caucho. Finalmente, la cadena Marañón demanda en esta área temática la consolidación y validación del paquete tecnológico para este cultivo de marañón en el departamento.



## h) Manejo sanitario y fitosanitario

De las 5 cadenas productivas, 3 abordaron el área temática de manejo sanitario y fitosanitario, con una única demanda cada una. La cadena Acuícola por ejemplo, hace énfasis en el desarrollo de técnicas para diagnóstico, monitoreo, prevención, manejo y control sanitario en los sistemas de producción de peces de consumo y ornamentales. La cadena Caucho natural demanda soluciones tecnológicas para el mejoramiento fitosanitario del cultivo con énfasis en estudios epidemiológicos de los problemas fitosanitarios en la región; mientras que la cadena de Marañón orienta hacia un manejo sanitario integral del cultivo.

## i) Manejo ambiental y sostenibilidad

En esta área temática, se generaron 6 demandas, correspondiendo 3 a la cadena Acuícola, 2 a la cadena de Marañón y 1 a la cadena Carne bovina. Las demandas están orientadas en la cadena Acuícola hacia evaluar del impacto climático sobre la acuicultura continental de aguas cálidas para desarrollar estrategias de mitigación; evaluar, validar e implementar estrategias para mitigar el impacto ambiental de la acuicultura continental de aguas cálidas sobre el ecosistema; técnicas de diagnóstico, monitoreo, prevención manejo y control sanitario en los sistemas de producción de peces de consumo y ornamentales y por último, fomentar e incentivar la producción en cautiverio de especies ornamentales y de consumo.

Para la cadena Marañón, las demandas en esta área temática abarcan identificación, evaluación y selección de cultivos como alternativa para implementación de sistemas agroforestales sostenibles asociados al cultivo de marañón; así como determinar la viabilidad financiera de la prestación de servicios ecosistémicos asociados al cultivo de marañón en el departamento. La demanda de la cadena Carne bovina está orientada al desarrollo de modelos tecnológicos integrales para adaptar los sistemas ganaderos a los efectos potenciales del cambio y la variabilidad climática y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

## j) Manejo de suelos y aguas

En esta área temática solo 2 de las 5 cadenas productivas hicieron requerimientos en la materia mediante 2 demandas. La cadena Acuícola orienta la demanda hacia calidad y cantidad de agua utilizada en el cultivo de peces ornamentales y de consumo; mientras que la cadena Carne bovina se enfoca en el desarrollo de estrategias eficientes para el manejo del recurso hídrico en los sistemas ganaderos de carne, leche y doble propósito.



k) Fisiología vegetal y nutrición

Para esta área temática una única demanda se estableció y hace énfasis en fisiología y nutrición para el cultivo de caucho natural.

l) Sistemas de información, zonificación y georreferenciación

En esta área temática de fisiología vegetal y nutrición, fueron 4 las demandas establecidas por las cadenas. En la cadena Acuícola se estableció la necesidad de la zonificación territorial (ordenamiento productivo) para el desarrollo de la actividad acuícola y pesquera en el departamento; mientras que la cadena Forestal se enfoca en conocer el impacto ambiental generado por la actividad agroforestal en la región sobre los ecosistemas. La cadena Caucho natural por su parte, se focaliza en el acceso a sistemas de información disponibles para la cadena y la cadena Marañón hace énfasis en el sistema de monitoreo y control permanente de variables asociadas al cultivo de marañón que conduzca a la evaluación de su incidencia en la productividad y que permita la definición de estrategias de intervención.

m) Alimentación y nutrición humana y animal

Al igual que el área temática de fisiología y nutrición vegetal, una única demanda fue establecida por la cadena Carne bovina para el departamento, orientada al incremento del consumo de carne bovina a partir de la investigación y desarrollo de productos y subproductos (cárnicos y lácteos), que respondan a las nuevas tendencias en salud y nutrición humana.

n) Fisiología y reproducción animal

Para esta área temática no existen demandas asociadas en el departamento de Guaviare.

#### 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<sup>36</sup> 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 I+D+i en el departamento de Guaviare, se cuenta con un total de 12 demandas priorizadas (Tabla 9).

---

<sup>36</sup> 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 9. Demandas priorizadas por cadena productiva en el departamento

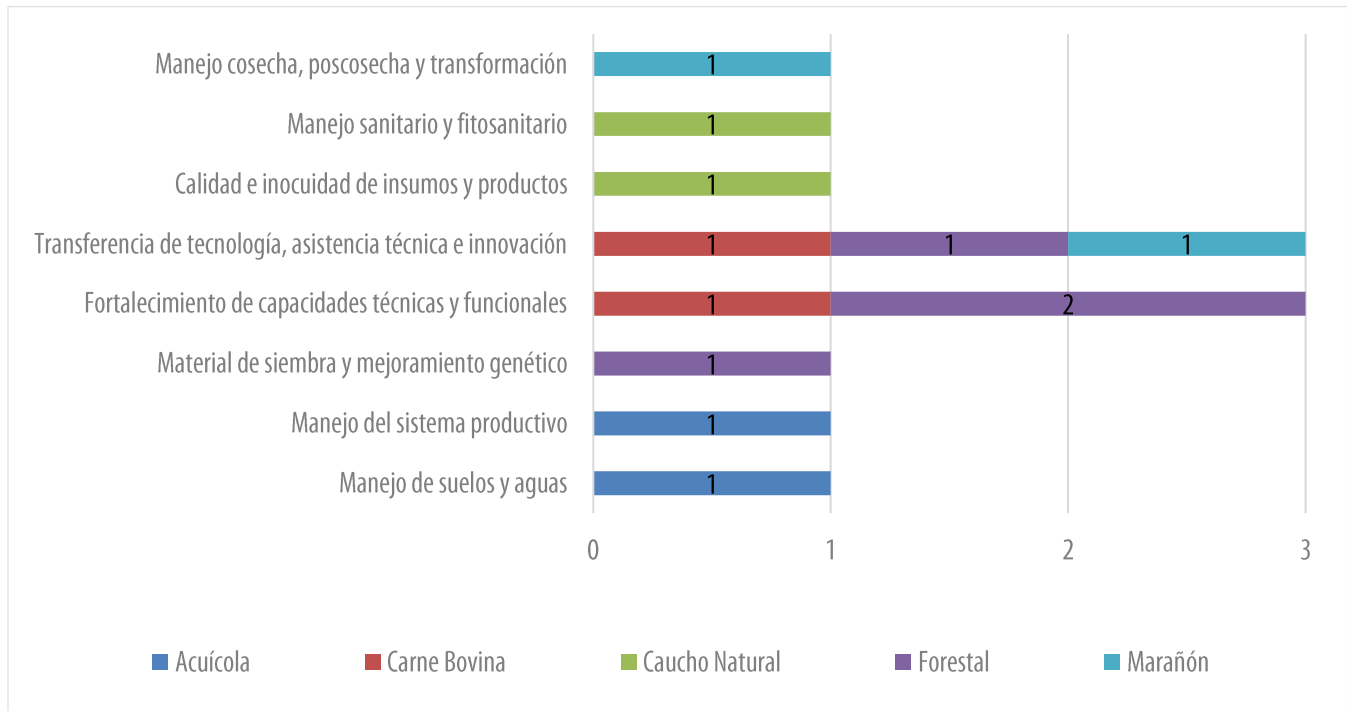
Cadena	Orden de prioridad	Área Temática	Demanda
<b>Acuícola</b>	2	Manejo de suelos y aguas	Calidad y cantidad de agua utilizada en el cultivo de peces ornamentales y de consumo
<b>Acuícola</b>	1	Manejo del sistema productivo	Generar y validar paquetes tecnológicos pilotos para especies nativas ornamentales y de consumo
<b>Forestal</b>	2	Material de siembra y mejoramiento genético	Aumentar la capacidad productiva de las principales especies comerciales maderables a través del desarrollo e implementación de programas de mejoramiento genético.
<b>Forestal</b>	1	Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Fortalecimiento de las organizaciones de productores locales a través del acompañamiento permanente que incluya la promoción del liderazgo y la participación
<b>Forestal</b>	2	Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Actualización continua del recurso humano sobre la oferta tecnológica disponible en temas afines a la cadena Forestal
<b>Forestal</b>	2	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación	Desarrollar estrategias metodológicas para los procesos de transferencia de tecnología, vigilancia y adopción tecnológica para toda la cadena de valor
<b>Caucho</b>	2	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de caucho
<b>Caucho</b>	1	Manejo sanitario y fitosanitario	Soluciones tecnológicas para el mejoramiento fitosanitario del cultivo con énfasis en estudios epidemiológicos de los problemas fitosanitarios en la región
<b>Carne Bovina</b>	2	Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Formación de capital humano especializado para el manejo técnico y el mejoramiento de procesos a lo largo de la Cadena
<b>Carne Bovina</b>	1	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación	Transferencia de tecnología y asistencia técnica
<b>Marañón</b>	2	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación	Procesos de transferencia de tecnología y de capacitación efectivos en diferentes temas de interés para los actores de la cadena de Marañón en el departamento
<b>Marañón</b>	1	Manejo cosecha, poscosecha y transformación	Validación y estandarización de procesos agroindustriales asociados al cultivo de marañón

Fuente: Base de datos demandas revisadas, 2016



De igual forma, se registra que la mayor concentración de las demandas con prioridad 1 y 2, está asociada al área temática de fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales (3), seguida de transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (3). Con el mismo orden de magnitud se encuentran material de siembra y mejoramiento genético (1); manejo cosecha, poscosecha y transformación (1); manejo sanitario y fitosanitario (1); calidad e inocuidad de insumos y productos (1); manejo del sistema productivo (1) y manejo de suelos y aguas (1) (Gráfico 14)

Gráfico 14. Demandas con prioridad 1 y 2 por área temática y cadena productiva



Fuente: Agendas de I+D+I revisadas, 2016

## 5. ORIENTACIONES 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) biotecnología, (2) biodiversidad, (3) TIC, (4) seguridad alimentaria, (5) agroenergía, (6) sostenibilidad ambiental, 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 14 orientaciones nacionales en CTi, que se tomaron como punto de partida para el análisis de las demandas departamentales frente al PECTIA.

En este sentido, para las 14 orientaciones en CTi se identificaron las demandas con prioridad 1 y 2 afines en la agenda departamental, asociadas a las áreas temáticas en las 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 orientaciones en CTi para el departamento:

- a) Desarrollar e implementar programas de manejo integrado de plagas y enfermedades para los sistemas productivos en cadenas como Caucho natural, con base en recomendaciones tecnológicas validadas en la región que conduzcan a una fácil y permanente adopción de estas prácticas por parte de los productores que puedan incluir el uso de bioinsumos en dichos programas.
- b) Implementación de programas de mejoramiento genético que contribuyan a incrementar la productividad de cadenas de interés como la Forestal, al contar con materiales de siembra con características deseadas en calidad sanitaria y fitosanitaria, rendimiento y adaptabilidad agroecológica, que garanticen la sustentabilidad de los sistemas productivos. Un factor clave es la disponibilidad de material de siembra con la calidad y en la cantidad requerida para su uso adecuado.
- c) Desarrollar, ajustar y/o validar procesos y herramientas que fortalezcan el modelo de asistencia técnica integral para los distintos sistemas productivos (v.g. carne bovina, marañón, forestal), que respondan a las necesidades del territorio en términos de transferencia y adopción de tecnologías por parte de los productores agropecuarios en general.
- d) Desarrollar e implementar tecnologías en los sistemas productivos agrícolas y forestales, especialmente como el cultivo de caucho, que garanticen la calidad e inocuidad de los insumos y productos a lo largo de la cadena de valor.
- e) Desarrollar tecnologías en manejo cosecha, poscosecha y transformación (métodos de cosecha, de conservación -secado y almacenamiento-, procesos estandarizados de transformación, maquinaria y equipos, herramientas, cadena de suministros, valor agregado, etc.), para la diversificación de la oferta de productos y el aprovechamiento integral de subproductos, que potencien la agroindustria sectorial como se requiere en la cadena de Marañón.
- f) Promoción de estrategias para el manejo integrado de sistemas de producción acuícola y pesquera (v.g. para consumo y ornamentales), soportadas en el desarrollo, ajuste, validación y adaptación de tecnologías, prácticas, planes y modelos, que maximicen la productividad y contribuyan a la sostenibilidad de los diferentes agroecosistemas regionales.
- g) Implementar y transferir tecnologías para el uso consuntivo de los recursos suelo, agua, biodiversidad, especialmente en la cadena Acuícola (para consumo y ornamentales), que promuevan el fortalecimiento de sistemas productivos agroecológicos y se reduzcan sus impactos frente a la variabilidad climática.
- h) Generar espacios de trabajo colaborativo para la interacción de los diferentes actores del SNCTA en torno al proceso de I+D+i sectorial, que involucren investigadores, asistentes técnicos y productores, así como otros actores del sistema para la

identificación de necesidades, transferencia y adopción de soluciones y cierre de brechas de los diferentes sistemas productivos (v.g. cadena Forestal y Carne bovina).

## 6. CAMINO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PECTIA EN EL TERRITORIO

Una vez identificadas las orientaciones estratégicas en CTi para el departamento de Guaviare, 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.

En el PECTIA del nivel nacional fueron identificados unos factores habilitantes que hacen referencia al conjunto de mecanismos, instrumentos e instituciones y recursos que permiten el adecuado funcionamiento, promoción y desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación los cuales también deberán ser tenidos en cuenta para la ejecución del PECTIA a nivel departamental. Estos factores incluyen Gobernanza y marco regulatorio; Inversión y financiamiento; Planeación, seguimiento y evaluación y Capacidades: recurso humano e infraestructura.

En este sentido, se espera que el proceso se facilite gracias al acompañamiento en la implementación de los diferentes instrumentos de política regional como lo es el Plan Departamental de Desarrollo y sea complementario a las diferentes instancias de coordinación y articulación, en la ejecución de proyectos estratégicos para el departamento, incluyendo aquellos incorporados en el PAED, en la Agenda Integrada de la CRC y los financiados a través del Sistema General de Regalías.

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

- Socialización ante los entes territoriales, las instancias de coordinación y articulación en el departamento y demás actores del SNECTIA sobre los resultados de la revisión de Agenda de I+D+i para las cadenas productivas priorizadas y su correspondencia con el Plan de Desarrollo Departamental, así como las estrategias y metas propuestas en el PECTIA.
- Concertación y articulación entre las entidades tomadoras de decisiones en las instancias departamentales (v.g. CODECTI, CONSEA, CRC, entre otras) y demás actores que tienen relación con el sector agropecuario en el departamento, que permita un abordaje incluyente y participativo del PECTIA en el departamento.
- Diseño e implementación a nivel departamental del sistema de seguimiento y evaluación de las acciones, resultados e impactos de la implementación del PECTIA en el departamento de Guaviare.
- Se requiere la concertación entre Colciencias y el MADR como entidades encargadas de la ejecución del PECTIA para definir compromisos de carácter institucional, presupuestal y técnicos que permitan la implementación exitosa de éste a nivel nacional y regional.

## ANEXO 1

### Evolución del Marco Regulatorio e Institucionalidad de la CTI a nivel nacional y departamental

Década	Período	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 Tami, 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 – LANTRA. (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). Tami 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). Tami 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 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), Tami 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,	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	Conpes 2739 de 1994, aprueba la Política Nacional de CyT, (1994-1998). Conpes 2848 de 1996, Seguimiento a la Política Nacional de CyT.	Hernández (2005), Tami et al. (2013) Plan Nacional de Desarrollo Salto Social

		<p>concertación con el sector privado. Se establecen acuerdos sectoriales de competitividad.</p> <p>Se afianza la descentralización y fortalecimiento de la capacidad de gestión de las entidades territoriales.</p> <p>Impulso a los centros de productividad y desarrollo tecnológico. Fortalecimiento del SNCyT</p> <p>Readecuación institucional PRONATTA (1994)</p>	<p>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)</p>	<p>Decreto 2010 de 1994, creó el Consejo Nacional de Competitividad.</p> <p>Decreto 2222 de 1998 Comisión mixta de comercio exterior - Min Comercio</p>	
2000	1998-2002	<p>Consolidación del proceso de descentralización redefiniendo funciones. investigación y desarrollo orientados por los actores. Diferente formas de relacionamiento organizacional.</p> <p>Se crean los acuerdos de competitividad. Los componentes de la política agropecuaria son:</p> <p>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.</p>	<p>Desarrollo humano, capital social, capital humano, género y desarrollo, ambiente y sostenibilidad.</p> <p>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.</p>	<p>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</p>	<p>Plan Nacional de Desarrollo: Cambio para construir la paz, Hernández (2005), Tami et al. (2013)</p>
	2002-2006	<p>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.</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>Plan Nacional de Desarrollo: "Hacia un Estado Comunitario" Estado comunitario desarrollo para todos" Hernández (2005), Tami et al. (2013).</p>
	2006-2010	<p>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</p>	<p>Sostenibilidad ambiental, el ordenamiento territorial, las especificidades regionales, culturales y étnicas para el diseño de incentivos y mecanismos de política</p>	<p>Ley 1253 de 2008, 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, Planes Estratégicos departamentales PEDCTI</p>	<p>Plan Nacional de Desarrollo: Estado Comunitario: desarrollo para todo. Hernández (2005), Tami et al. (2013).</p>

	<p>2010-2016</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>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. COMPES 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</p>	<p>Plan Nacional de Desarrollo Prosperidad para todos 2010-2014 Plan Nacional de Desarrollo: Todos por un nuevo país 2014-2018</p>
--	------------------	--	--	---	--