

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

Departamento de **Vichada**

Septiembre de 2016



**Corporación Colombiana de  
Investigación Agropecuaria - 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

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Martha Lucía Castañeda Farfán**

Secretario Técnico Nacional de la Cadena Forestal

**Lilian Marcela Castiblanco García**

Secretario Técnico Cadena del caucho y su industria

**AUNAP**

Septiembre de 2016

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



## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN.....   | 5  |
| 1. PLAN ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO – PECTIA ..... | 6  |
| 1.1. Alcance .....  | 6  |
| 1.2. Misión.....  | 7  |
| 1.3. Visión.....  | 7  |
| 1.4. Objetivos estratégicos .....   | 7  |
| 1.5. Estrategias.....   | 8  |
| 2. CONTEXTO SECTORIAL Y ECONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DE VICHADA .....                                       | 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.....   | 15 |
| 2.4. Iniciativas sectoriales en los planes departamentales de Vichada .....                               | 16 |
| 3. CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN.....  | 19 |
| 3.1. Gobernanza: institucionalidad y marco regulatorio .....  | 19 |
| 3.2. Inversión y financiamiento.....  | 21 |
| 3.3. Capacidades.....   | 24 |
| 3.3.1. Grupos de Investigación .....  | 24 |
| 3.3.2. Programas de formación .....   | 24 |
| 3.3.3. Graduados del sector .....   | 25 |
| 3.4. Gestión del Conocimiento y Asistencia técnica.....   | 26 |
| 3.5. Estado de la investigación .....   | 26 |
| 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.....                                      | 28 |



|         |  |    |
|---------|--|----|
| 4.2.    | Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i ..... | 29 |
| 4.2.1.  | Mapa de actores del departamento.....                          | 29 |
| 4.2.2.  | Revisión de demandas de I+D+i.....                             | 31 |
| 4.2.3.  | Concentración de la Investigación .....                        | 34 |
| 4.2.4.  | Priorización de demandas de I+D+i .....                        | 40 |
| 5.      | FOCOS DE ACCIÓN EN CTi.....                                    | 42 |
| 6.      | CAMINO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PECTIA EN EL TERRITORIO.....    | 43 |
| 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, priorizar y hacer más pertinente la gestión de conocimiento de la I+D+i, para el cambio técnico y la generación de valor de la agroindustria nacional, orientado a mejorar su sostenibilidad, productividad y competitividad con enfoque territorial; fortaleciendo al 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”.

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.

## 1.4. 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>                         |  |
|---|--|
| <b>E1</b>   | 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.   |
| <b>E2</b>   | Poner en marcha un programa de I+D+i para la agricultura familiar.   |
| <b>FACTOR ESPECÍFICO 2: Seguridad alimentaria</b>                                     |  |
| <b>E1</b>   | 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> |  |
| <b>E1</b>   | 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>        |  |
| <b>E1</b>   | 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>       |  |
| <b>E1</b>   | 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.                        |
| <b>E2</b>   | 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>              |  |
| <b>E1</b>   | 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).  |
| <b>E2</b>   | 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. |

<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 1: Gobernanza y marco regulatorio</b>                  |   |
|--|---|
| <b>E1</b>  | 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.  |
| <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 DE VICHADA

### 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, Vichada, 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.

<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>



El departamento de Vichada se ubica en la región de la Orinoquia, región oriental de Colombia, en la margen izquierda del Orinoco y derecha del río Meta en la así llamada altillanura, ya que el drenaje de la margen derecha del río Meta es hacia el Orinoco y no hacia el Meta. Al norte limita con el departamento de Arauca y Venezuela. Al este con Venezuela. Al sur con el departamento del Guainía y el departamento del Guaviare. Por último, al oeste con el departamento del Meta y el del Casanare. Cuenta con una extensión total de 100.242 km<sup>2</sup> que representa el 8,3 % de la extensión territorial del país, siendo el segundo departamento más grande de Colombia después de Amazonas. Conformado por 4 municipios, entre ellos Cumaribo, el cual es el municipio de mayor extensión en Colombia y en el mundo con un área aproximada de 65.193 Km<sup>2</sup>. La población estimada del departamento era de 70.260 habitantes en el año 2014 (Tabla 2).

Tabla 2. Datos generales de la región Llanos y departamento de Vichada

| Variables e Indicadores  | Región Llano            | Departamento Vichada    | Total Nacional            |
|--|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Extensión Territorial  | 434.168 km <sup>2</sup> | 100.242 km <sup>2</sup> | 1'148.706 km <sup>2</sup> |
| Municipios   | 78                      | 4                       | 1.123                     |
| Población Proyectada 2014 (DANE)   | 1'816.587 habitantes    | 70.260 habitantes       | 47'661.787 habitantes     |
| Participación del PIB sector agropecuario en el PIB departamental, año 2014. | 7,0 %                   | 6,3 %                   | 5,8 %                     |

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

El relieve del Vichada está conformado por extensas llanuras pertenecientes a los Llanos Orientales de Colombia, que se extienden desde el piedemonte de la cordillera Oriental hasta Venezuela, sobre la cuenca del río Orinoco. Los suelos son relativamente pobres porque no reciben aportes aluviales andinos y presenta afloramientos rocosos del escudo Guayanés, dunas activas y fósiles y se caracteriza por estar cubierto por vegetación propia de los llanos al norte del río Vichada, y por selvas tropicales al sur de este.

La red hidrográfica del Vichada está conformada por grandes ríos, quebradas, caños y algunas lagunas, que desagúan en el Orinoco a través de los ríos Meta, Vichada, Guaviare y Tomo; además de los ya mencionados, se destacan también los ríos Bitá, Tuparro, Uvá, Elbita, Muco, Iteviare y Siare, y los caños Tuparrito, Bravo y Mono. Las lagunas de mayor importancia son las de Sesama y Caimán<sup>11</sup>.

En cuanto a la actividad económica, en el año 2014, la contribución en el PIB nacional de la región Llano fue 7,7 % y de 0,1 % el departamento de Vichada; siendo la participación del sector agropecuario del 7,0% del PIB regional y de 6,3 % en el PIB departamental

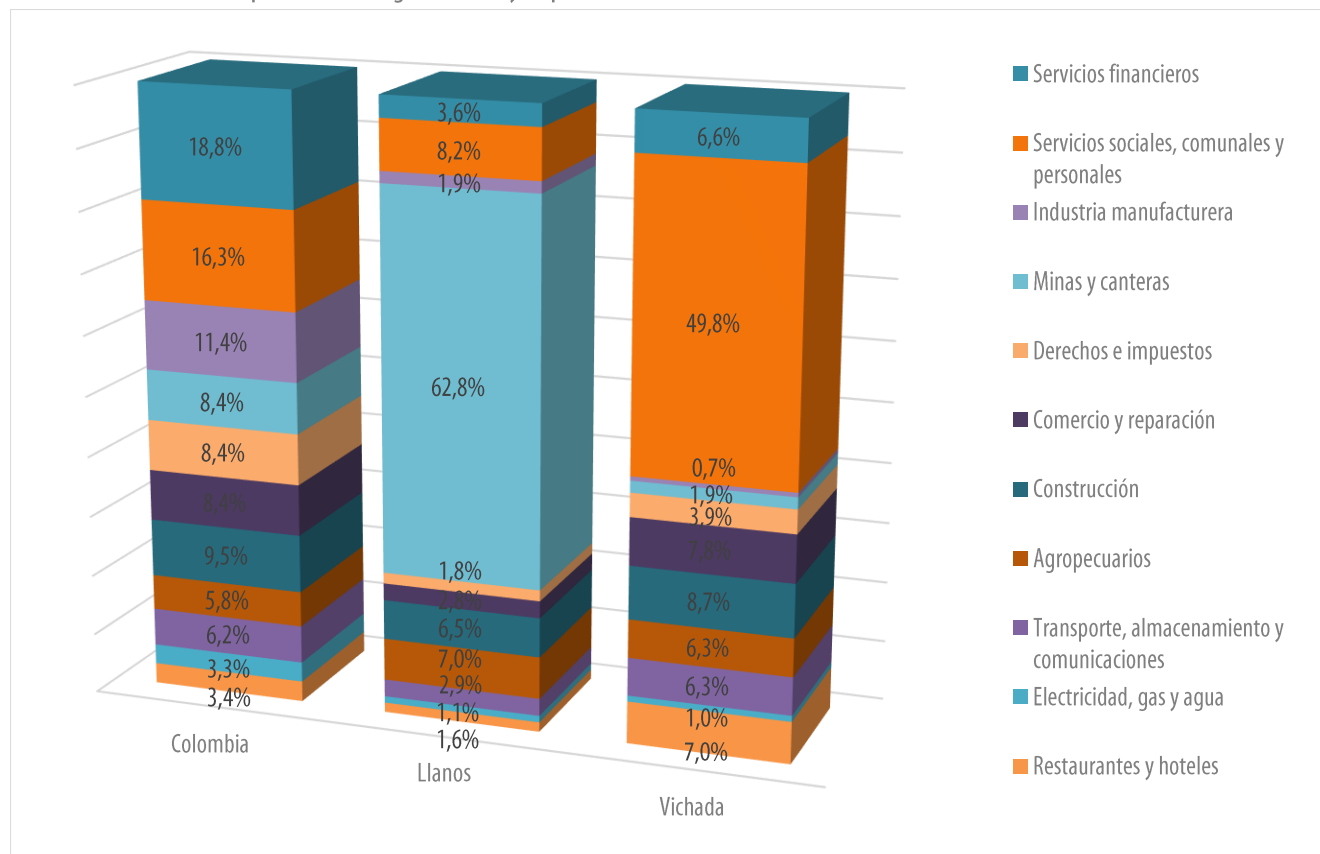
<sup>11</sup> Gobernación del Vichada [www.vichada.gov.co](http://www.vichada.gov.co)



(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 Vichada



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

De acuerdo con el perfil económico reportado por el Ministerio de Industria y Comercio (2016) en el departamento de Vichada, las principales actividades económicas que contribuyen al PIB departamental son: i) Servicios sociales, comunales y personales (49,8 %); ii) Construcción (8,7 %); iii) Comercio y reparación (7,8 %); iv) Restaurantes y hoteles (7,0 %); v) Servicios financieros (6,6 %) y vi) Sector agropecuario (6,3 %) (Gráfico 1).



En la Encuesta Nacional Agropecuaria -ENA- no se reportan datos del año 2015, correspondientes al departamento de Vichada. En cuanto a la producción agropecuaria, según cifras de Agronet, se destacan los cultivos de soya, palma de aceite, yuca, plátano, maíz y marañón, principalmente.

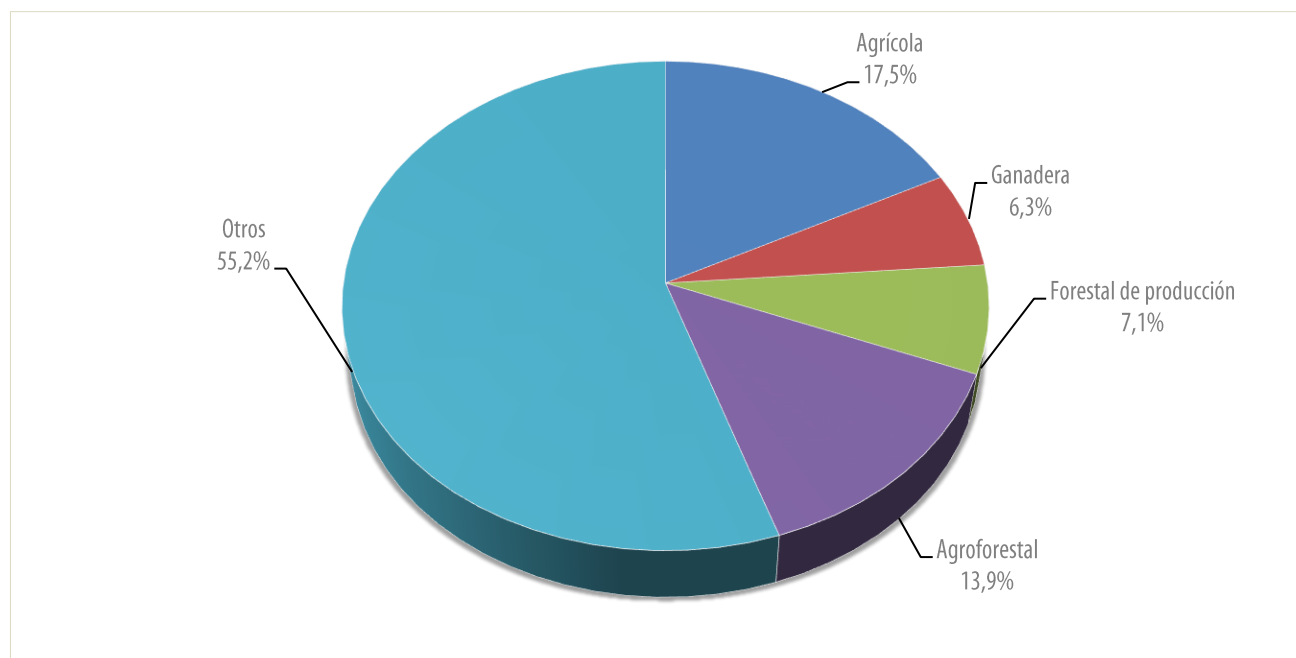
## 2.2. Uso del Suelo

### 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 Vichada cuenta con una extensión total de 10´008.757 hectáreas. De acuerdo con la información suministrada por UPRA<sup>12</sup>, el 44,8 % del área total en el departamento (4´483.923,2 ha) se consideran zonas disponibles para las actividades agropecuarias. Es decir, la aptitud o vocación es: agrícola (17,5 %), ganadera (6,3 %), forestal de producción (7,1 %), agroforestal (13,9 %) y otros no especificados (55,2 %) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Vocación del suelo en el departamento de Vichada.



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

<sup>12</sup>Unidad de Planeación Rural Agropecuaria. URL: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/vichada>



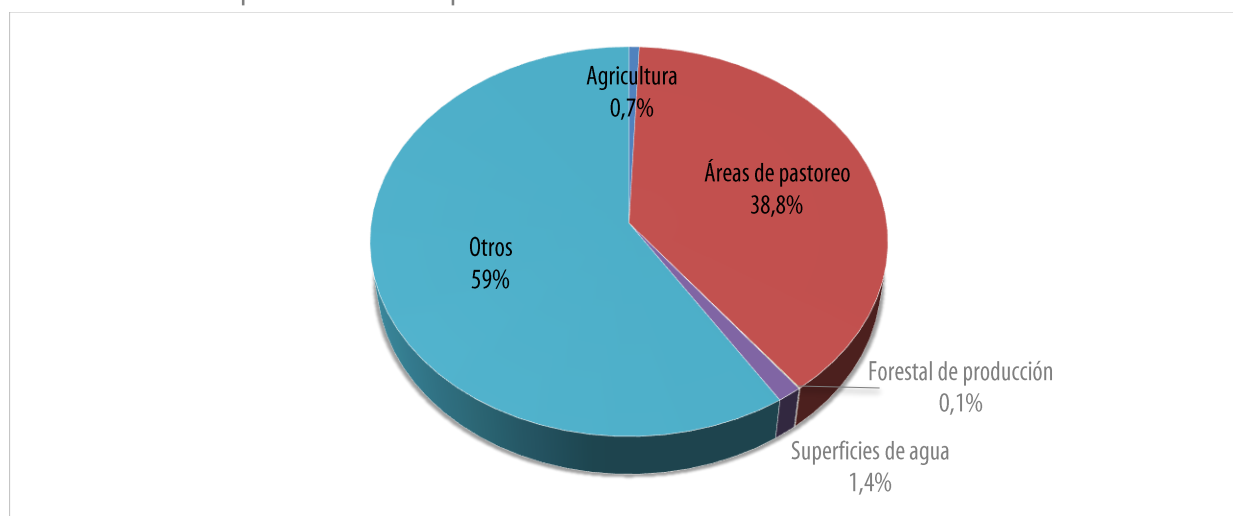
De las 1'753.246 hectáreas disponibles para uso agrícola, sólo el 0,7 % (11.653 ha) presenta una agricultura adecuadamente desarrollada, mientras que el 99,3 % (1'741.683 ha) todavía no han sido aprovechadas de acuerdo con su potencialidad. Estas áreas se encuentran distribuidas a lo largo del departamento. Se estableció que, para algunos cultivos de importancia económica, las zonas disponibles son las siguientes: plantaciones forestales 2'977.927 ha, caucho 3'134.419 ha, cacao 3'152.884 ha, palma de aceite 3'071.095 ha, maíz 2'956.766 ha y arroz 3'263.929 ha<sup>13</sup>.

Así mismo, los suelos disponibles para ganadería en el departamento reúnen 633.637 ha (6,3 %), de las cuales en el 83,0 % (526.052 ha) se realiza una explotación adecuada y el resto (17,0 %) equivalente a 107.584 ha, mantiene su potencial. De acuerdo con esta zonificación, la actividad ganadera privilegia los cuatro municipios del departamento, especialmente La Primavera, Puerto Carreño, Santa Rosalía y en menor proporción, Cumaribo<sup>14</sup>.

### 2.2.2. Uso del suelo

Como ya se mencionó, el departamento de Vichada cuenta con una extensión total de 10'008.757 ha, dedicadas a: i) Agricultura 0,7 % (70.061ha) siendo de importancia los cultivos de soya, arroz, yuca, palma de aceite, maíz, entre otros; ii) Áreas de pastoreo 38,8 % (3'883.398 ha); iii) Forestal de producción 0,1 % (10.009 ha) y iv) Superficies de agua 1,4 % (140.123 ha) y v) Otros usos no especificados 59,0 % (5'905.167 ha)<sup>15</sup>, como se observa en el gráfico 3.

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



Fuente: Elaboración propia con base en información de UPRA, 2015.

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

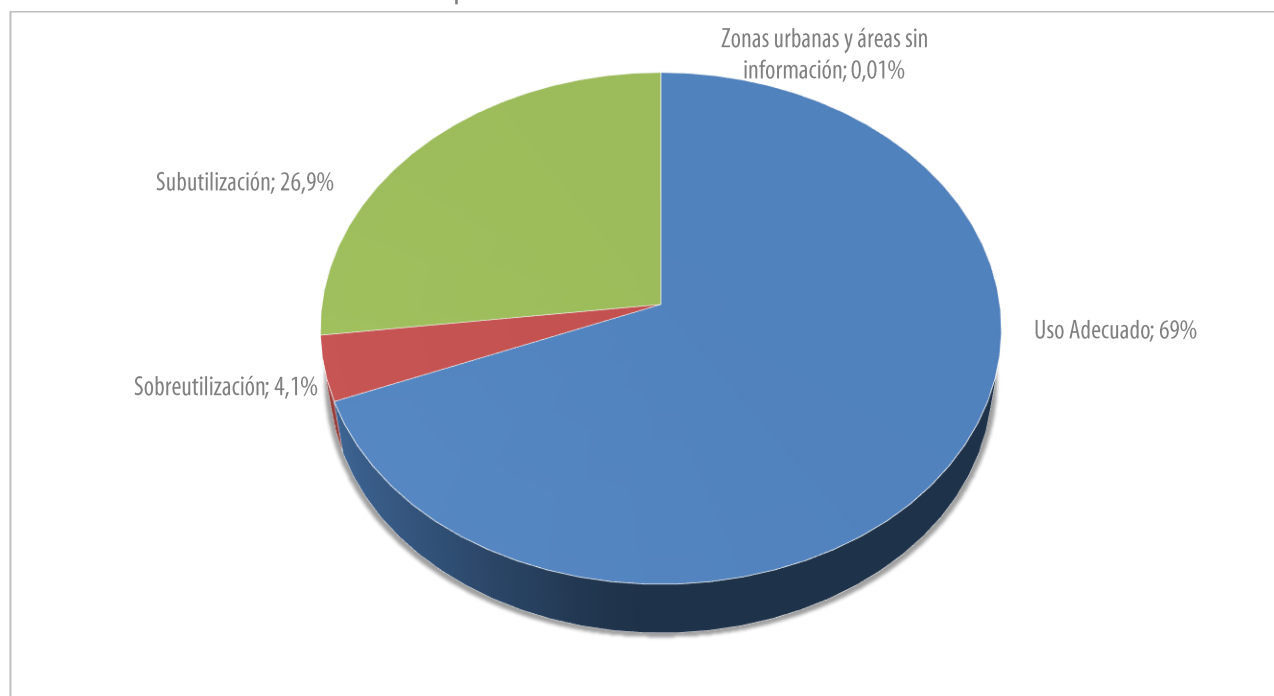
<sup>14</sup> Unidad de Planeación Rural Agropecuaria. URL: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/vichada>

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



En cuanto a los conflictos relacionados con el uso del suelo, en el departamento de Vichada se reportan los siguientes: uso adecuado 69,0 % (6'908.202 ha), sobreutilización 4,1 % (406.778 ha), subutilización 26,9 % (2'692.656 ha), zonas urbanas y áreas sin información 0,01 % (1.121 ha) (Gráfico 4).

Gráfico 4. Conflictos en el uso del suelo en el departamento de Vichada



Fuente: Elaboración propia con base en información de UPRA, 2015.

Finalmente, el tamaño de la propiedad rural en el departamento de Vichada se divide en: microfundio (< 3 ha) 1.036 predios, minifundio (3-10 ha) 127 predios, pequeña (10-20 ha) 73 predios, mediana (20-200 ha) 627 predios, grande (>200 ha) 3.747 predios. Sin embargo, las 8'377.836 ha reportadas como propiedad rural presentan la siguiente concentración: grande 99,0 % y mediana 1,0 %<sup>16</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

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



de 2016 éstas fueron calculadas en US\$ 741,1 millones, con una variación de -55,0 % respecto al mismo periodo del año anterior (Tabla 3). 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 Vichada, durante el año 2014 las exportaciones ascendieron a US\$ 0,1 millones, presentando una variación del -89,7 % respecto al 2013 (US\$ 0,5 millones). En el año 2015, las exportaciones alcanzaron también US\$ 0,1 millones, representadas en minerales de niobio con una variación de 38,0% respecto al año 2014<sup>17</sup>. Entre enero y mayo de 2016, las exportaciones fueron de US\$ 0,0 millones, con una variación del -100,0 %. Para el año 2013 se registra un aporte del sector agroindustrial a las exportaciones del departamento equivalentes a US\$ 11000, mientras que en el año 2014 y 2015 no se registra aporte de este sector<sup>18</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, 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 Vichada en el año 2014 las importaciones fueron US\$ 0,8 millones; mientras que en el año 2015 alcanzaron US\$ 1,1 millones, con una variación de 35,0%. En el periodo enero-mayo de 2016, las importaciones fueron US\$ 0,2 millones con variación del 797,8 % en relación con 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<br>(millones de US\$) |         | Variación respecto al año<br>anterior. |          | Valor de las importaciones<br>(millones de US\$) |         | Variación respecto al año<br>anterior. |         |
|-------------------|--|---------|--|----------|--|---------|--|---------|
|                   | Región Llanos                                    | Vichada | Región Llanos                          | Vichada  | Región Llanos                                    | Vichada | Región Llanos                          | Vichada |
| 2014              | 6.122,40   | 0,1     | -5,40%                                 | -89,70%  | 267,6  | 0,8     | -34,10%                                | -25,70% |
| 2015              | 3.355,50   | 0,1     | -45,20%                                | 38,00%   | 156,1  | 1,1     | -41,70%                                | 35,00%  |
| Enero - mayo 2016 | 741,1  | 0       | -55,00%                                | -100,00% | 70,8   | 0,2     | -5,00%                                 | 797,80% |

Fuente: Adaptado de Perfiles Económicos, actualizado a mayo 2016, Ministerio de Comercio Industria y Turismo – Mincit<sup>19</sup>

<sup>17</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – MinCIT. Perfil departamento Vichada. Oficina de estudios económicos. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>

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

<sup>19</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – Mincit. Perfiles Económicos por Departamentos. Vichada. URL <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=16724>.



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

El departamento de Vichada a través de sus diferentes instrumentos de política (Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 “*Construyamos Vichada*”, Plan Regional de Competitividad 2012-2032 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:

- La reducción de las necesidades básicas insatisfechas de los hogares.
- El mejoramiento de los factores de competitividad regional (ICR).
- El desarrollo de los factores de sostenibilidad ambiental del territorio

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 Vichada.

| Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019<br>“ <i>Construyamos Vichada</i> ”  | Plan Regional de Competitividad 2014-2032  | Plan Estratégico<br>Departamental de CTi -<br>PEDCTI-  |
|--|--|--|
| <b>Programa de mecanización, automatización y desarrollo de tecnologías aplicadas al desarrollo agropecuario</b>   | Apuestas Productivas estratégicas: turismo, ganadería, marañón, peces (consumo, ornamentales), forestales, biocombustibles, minería  | Programa de apoyo a la atención de demandas tecnológicas sectoriales   |
| <b>Implementar planes y estrategias integrales de seguridad y soberanía alimentaria en todo el territorio de Vichada, cubriendo las necesidades básicas de las comunidades</b> | Promover la estructuración de proyectos agroindustriales de base tecnológica   | Demanda potencial de soluciones provenientes de actividades de ciencia, tecnología e innovación orientadas a impactar problemáticas sociales, ambientales y económicas en los sectores priorizados |
| <b>Programa de investigación agropecuaria de Vichada – conformación de redes de apoyo</b>  | Implementar el Plan Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación  | Programa de apoyo al desarrollo de competencias en el recurso humano local para la generación, transferencia y uso de conocimientos científicos y tecnológicos.                                    |
| <b>Asistencia técnica agropecuaria por demanda, promoviendo la apropiación de tecnologías limpias para el manejo de la</b>   | Crear Centros de investigación en convenios con universidades e institutos vinculados a la Investigación, innovación y transferencia | Programa de articulación de capacidades locales, regionales y  |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>producción, la sanidad agropecuaria, la inocuidad agroalimentaria y la interacción con las diferentes cadenas productivas del Departamento</b> | tecnológica para la creación de empresas de base tecnológica (apuestas productivas)   | nacionales para el desarrollo de actividades de CTel  |
| <b>Promoción de la investigación y utilización de energías renovables</b>   | Fomentar el desarrollo del programa "Ondas" de COLCIENCIAS, orientado a la población infantil y juvenil y los "Clubes de Ciencias" mediante la coordinación de diversas instituciones   | Programa de fortalecimiento de los sistemas de gestión estratégica y operativa en CTel  |
| <b>Programa de adecuación de la agroindustria</b>   | Convocar en coordinación con COLCIENCIAS, el Ministerio de Educación y la Gobernación del Vichada y el SENA, la creación y constitución de "Centros de Investigación" para el desarrollo de la investigación, la innovación y la transferencia de tecnologías que faciliten la constitución de empresas de "Base Tecnológica" | Programa de gestión de recursos públicos y privados para la financiación de actividades de CTel                                       |
| <b>Programa de fortalecimiento de ciencia, tecnología, innovación y las tecnologías de la información y la comunicación es</b>                    | Promover el fortalecimiento institucional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología  | Programa de posicionamiento de la CTel en la Sociedad y el Territorio   |
| <b>Promoción de creación de grupos de investigación en ciencia, tecnología e innovación</b>   | Implementar un plan para el desarrollo de competencias laborales pertinentes a los encadenamientos productivos priorizados  | Promoción del desarrollo departamental, resultado de apuestas estratégicas para el avance del sector de conectividad física y virtual |
| <b>Conformación de redes regionales en investigación en ciencia, tecnología e innovación</b>  | Promover y posicionar al Vichada como destino turístico de talla mundial con base en la pesca deportiva ecoturismo, etnoturismo y agroturismo   | Generar y transferir resultados de CTel en coherencia con las prioridades de la sociedad y el territorio                              |
| <b>Programa Departamental para la promoción del emprendimiento</b>  | Fortalecer el programa "Ondas" de Colciencias, con al menos dos asociaciones permanentes de personas con inquietudes por los estudios científicos y tecnológicos, establecidas y orientadas por asesores debidamente calificados, para la educación científica y tecnológica en la población de niños y jóvenes               | Desarrollar capacidades locales en recurso humano para la CTel.   |

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

En el Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 "Construyamos Vichada" en el Eje 2 Vichada productivo y sostenible se presentan varias estrategias dirigidas al fortalecimiento del sector, buscando gestionar e implementar estrategias, proyectos, planes y programas productivos que generen un crecimiento agropecuario sostenible y garanticen el desarrollo rural en el departamento. Se espera que el Vichada sea reconocido a nivel nacional por ser ambientalmente sostenible y sustentable, adaptado a los criterios de cambio climático



y la conservación de la biodiversidad, líder regional en la generación e implementación de energías alternativas y la utilización de producción limpia y orgánica, para lograr un desarrollo equilibrado entre la agroindustria y el medio ambiente.

En el Eje 3 Vichada competitivo, se pretende que el Vichada en el largo plazo sea líder en el desarrollo agroindustrial y turístico, caracterizado por la aplicación de modelos económicos productivos, el adecuado aprovechamiento del territorio y la implementación de estrategias para la superación de la pobreza, adoptando procesos de calidad que permitan al departamento ser competitivo nacional e internacionalmente. Lo anterior, con el fin de generar condiciones de competitividad territorial que dinamicen el crecimiento económico, la productividad y promuevan la prosperidad de Vichada.

Así mismo, en el *“Programa de fortalecimiento de ciencia, tecnología, innovación y las tecnologías de la información y la comunicación”*, se espera incentivar la producción de ciencia y tecnología en los diferentes sectores del departamento, acercando el uso de las tecnologías de la información a los estudiantes, mejorando la conectividad y apoyando iniciativas en ciencia y tecnología basadas en el plan estratégico departamental de ciencia y tecnología y en el plan de acuerdos y estrategias de ciencia tecnología e innovación; busca impulsar e implementar acciones en ciencia, tecnología e innovación, que permitan crear condiciones para que el conocimiento sea un motor de desarrollo y factor esencial en la transformación productiva y social del departamento que le permita posicionarse a nivel regional e internacional.

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

- Promover la empresarización como base para elevar las tasas de productividad y empleo formal y justo, por encima de la media nacional.
- Consolidar la frontera como un escenario de negocios internacionales, enfocado hacia la oferta de servicios aduaneros y portuarios, y la exportación e importación de bienes agroindustriales del departamento, la región y el país.
- Promover y consolidar sectores de alto valor agregado y al menos tres productos de talla mundial.
- Promover la innovación a partir del desarrollo de programas de ciencia y tecnología, y la educación pertinente aplicados a los encadenamientos productivos priorizados.
- Desarrollar y consolidar mecanismos de gestión ante la cooperación nacional e Internacional
- Formulación de un plan de conectividad física y virtual al interior del departamento, de este el resto del país y el mundo, especialmente con Venezuela.
- Desarrollar y consolidar la cadena Forestal en torno a los servicios ambientales, la producción de biocombustibles, la industria alimentaria, medicinal, cosmética y manufactura.

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

- Atención de demandas tecnológicas sectoriales



- Desarrollo de competencias en el recurso humano local para la generación, transferencia y uso de conocimientos científicos y tecnológicos
- Articulación de capacidades locales, regionales y nacionales para el desarrollo de actividades de CTel
- Gestión de recursos públicos y privados para la financiación de actividades de CTel
- Desarrollo de estructuras de soporte para la actividad local de CTel
- Fortalecimiento de los sistemas de gestión estratégica y operativa en CTel
- Posicionamiento de la CTel en la Sociedad y el Territorio

Por último, no se reporta aún información acerca del Plan Acuerdo Estratégico Departamental – PAED.

## 3. CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGIA 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 Nacional en Ciencias Agropecuarias de Colciencias y los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología – CODECyT, hoy en día denominados CODECTI (Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación), instancia que actualmente opera en Vichada 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 - OCAD del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación – FCTel del Sistema General de Regalías – SGR.

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

Considerando la afinidad y objetivos comunes del SNCTI y el SNCel, la Ley 1753 de 2015 integra estos dos sistemas para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCCTI. En el marco de ese Sistema, las distintas instancias departamentales que promueven agendas de competitividad, productividad, ciencia, tecnología e innovación, tales como los CODECTI, Comités Universidad-Empresa-Estado, Comités de Biodiversidad, Redes Regionales de Emprendimiento, Consejos Regionales de PYME, Consejos Ambientales Regionales, Comités de Seguimiento a los Convenios de Competitividad y las demás que sean promovidas por el Gobierno Nacional, deberán integrarse a las Comisiones Regionales de Competitividad en cada departamento, con el propósito de articular sus agendas de trabajo. Estas Comisiones serán la única instancia de interlocución con el Gobierno Nacional para la implementación de la Agenda Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación<sup>20</sup>.

En cuanto al marco regulatorio para el sector agropecuario en general, la Ley 811 de 2003, modificó la Ley 101 de 1993<sup>21</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>20</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>21</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 Agricultura y Desarrollo Económico 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, los municipios de Puerto Carreño, Cumaribo y Santa Rosalía cuentan con sus Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, mientras que el municipio de La Primavera está representada a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente. También se encuentran los Consejos Municipales de Desarrollo Rural, instancias 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, el Sistema Departamental de Áreas Protegidas – SIDAP, entre otros espacios para la coordinación de las actividades en el sector.

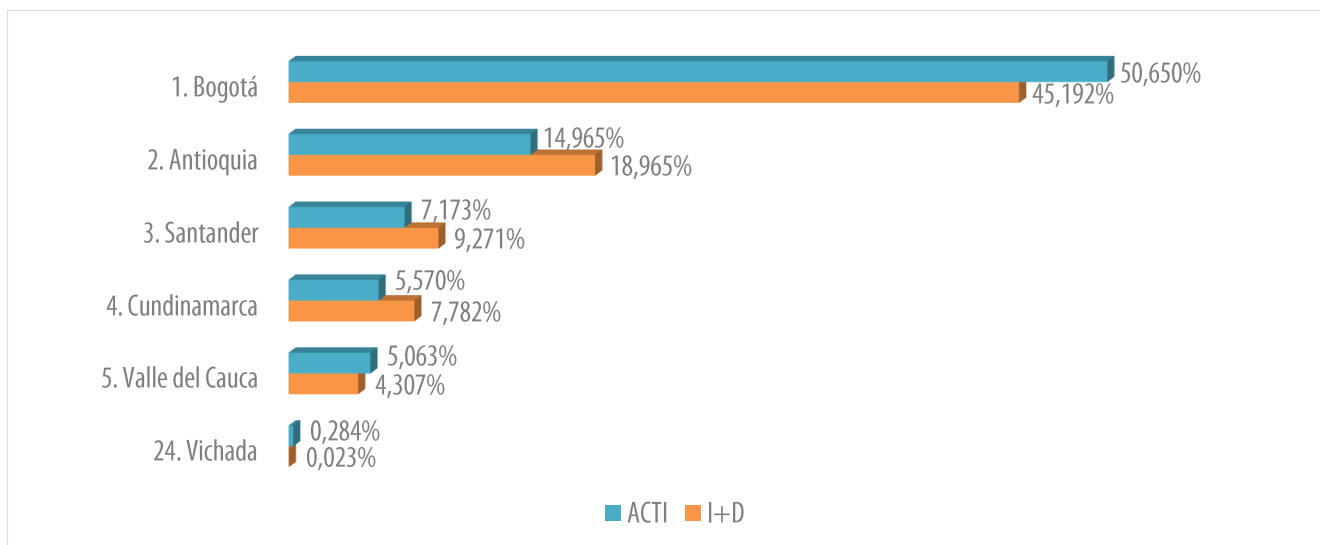
Es relevante tener presente que en el departamento existe la presencia de resguardos y cabildos indígenas como: Asociación de Cabildos Tradicionales indígenas de la Selva Matavén – Acatistema, Consejo Regional Indígena del Vichada -, Crivi, Palomeku, Organización de Pueblos Indígenas del bajo Orinoco - Orpibo, Autipc, Cabildo Urbano, Autoridad Tradicional Amorua de Puerto Carreño, Asocsiam.

### 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 Vichada ocupa la posición número 24 en cuanto a inversión en ACTI (0,284 %) e I+D (0,023 %), superado 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 5).



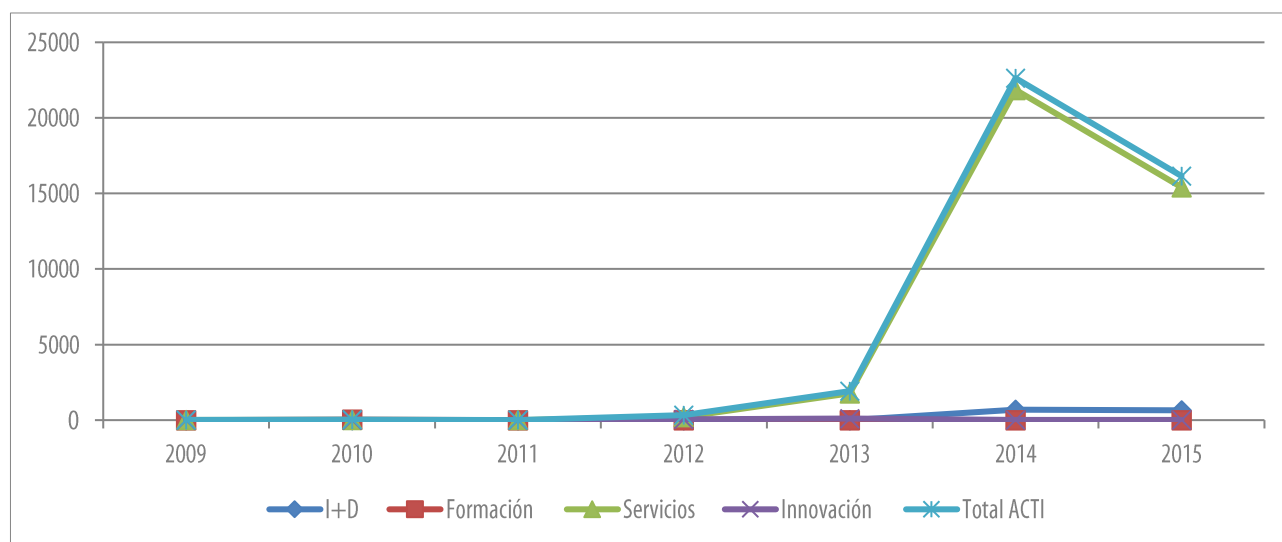
Gráfico 5. Participación porcentual de los principales departamentos en la inversión nacional en ACTI y en I+D, 2013 – 2015.



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 Vichada en ACTI (I+D, formación, servicios e innovación) fue de \$ 22.632 millones, cifra superior en comparación con el año 2013 (\$ 1.925 millones) y que en el 2015 con un incremento del 1176% aproximadamente. Para el 2015 (\$ 16.144 millones), la inversión total del departamento en ACTI fue prácticamente 49 veces superior a aquella realizada en el año 2012 (\$ 330 millones) (gráfico 6)<sup>22</sup>.

Gráfico 6. Inversión en ACTI e I+D en el departamento de Vichada (millones de pesos de 2014)



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

<sup>22</sup>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 8 los proyectos que han sido aprobados en el periodo 2012-2015 por un valor total de \$ 46.093´002.228. La frecuencia de aprobación es: año 2012 – 2 proyectos; año 2013 – 3 proyectos; año 2014 – 4 proyecto. Así mismo, estos proyectos pertenecen a las siguientes áreas: medioambiente y biodiversidad (3), energías renovables (1), desarrollo de nuevos materiales (1), salud (1) y Agropecuario (2). En el caso del sector agropecuario, a continuación, se presentan los proyectos aprobados desde el año 2012 (Tabla 5).

Tabla 5. Proyectos financiados por el FCTel del SGR

| Nombre   | Cadena                          | Ejecutor                | Valor (COP)       | Año  |
|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|------|
| <b>Centro de formación e investigación en energías renovables Ciner</b>  | Agroenergía/energías renovables | Departamento de Vichada | \$ 32.917.212.430 | 2012 |
| <b>Evaluación de las tasas de preñez en protocolos de IATF y FIV convencionales y con adición de GnRH y suplementación proteica y mineral como posibles alternativas para mejoramiento de la productividad de la ganadería del departamento de vichada</b> | Carne bovina y Láctea           | Departamento de Vichada | \$ 982.730.400    | 2014 |
| <b>Fortalecimiento de la capacidad de innovación de la cadena de valor agregado del marañón en el departamento del vichada</b>   | Marañón                         | Departamento de Vichada | \$ 1.289.010.231  | 2014 |

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

En el departamento de Vichada, 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.

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, OPS, LAIAF, USAID, GIZ).



### 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 no existen grupos de investigación en el departamento de Vichada reconocidos por Colciencias en las diferentes categorías y áreas de conocimiento<sup>23</sup>.

A pesar de lo anterior, 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 producción y transformación agroindustrial de la Orinoquía, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD y la Fundación Orinoquía son las organizaciones que hacen presencia directa en la región, al tener una sede. Otras, como la Universidad de los Llanos, Universidad de Los Andes, Cenipalma, Cenicaucho, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, Instituto Alexander Von Humboldt y Fundación Omacha, entre otras, también desarrollan actividades de I+D.

#### 3.3.2. Programas de formación

En el departamento de Vichada, para el año 2012, de acuerdo con cifras del MEN, el porcentaje de estudiantes matriculados en los niveles: técnico, profesional, universitario, especialización, maestría y doctorado, fueron del 8,1 %, 67,9 %, 23,6 %, 0,4 %, 0 % y 0 % respectivamente, en el departamento se ofrecen 18 programas de pregrado, nueve de formación tecnológica y tres de especialización bajo la modalidad virtual o semi presencial; estos programas son ofertados por el SENA, la UNAD, la universidad de Pamplona, la ESAP y la Unión Americana de Educación Superior. En términos de estudios de maestría y doctorado, no se registra ningún tipo de programa.

En cuanto a educación superior, la cobertura corresponde a un 22,3 % en formación tecnológica con un porcentaje de deserción de 85,7 % y en formación técnica se presenta un índice de 14,3 % en obtención de titulación según cifras presentadas por el SENA y recolectadas por la Oficina de Planeación del departamento. Por otra parte, la tasa de cobertura de educación superior paso de 11,2 % en el año 2012

<sup>23</sup>Plataforma ScienTI en: <http://scienti.colciencias.gov.co:8083/ciencia-war/busquedaGrupoXDepartamento>



a 8,6% en el 2014 según las cifras del MEN y el SENA. Respecto a entidades oferentes, el SENA agrupa la mayor cantidad de estudiantes en educación técnica con un 65,5%.<sup>24</sup>

De acuerdo con la información del observatorio del SNCTA<sup>25</sup> no existen programas a nivel de pregrado y posgrado ofrecidos por las Instituciones de Educación Superior – IES afines al sector en el departamento de Vichada. 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.

Según datos de la Plataforma Siembra, en el 2011 se registraba un único programa de formación en Zootecnia, ofrecido por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD<sup>26</sup>.

Para el departamento de Vichada se encuentran entidades de apoyo como la Cámara de Comercio de Villavicencio, 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, Gobernación, Alcaldías Municipales, entre otras.

### 3.3.3. Graduados del sector

En relación con la educación superior, no existen registros asociados al departamento de Vichada con el número de graduados en los programas de formación asociados a los núcleos básicos de conocimiento afines al sector (agronomía, medicina veterinaria, zootecnia, bacteriología, ingeniería agrícola, forestal, ingeniería agroindustrial, alimentos, ingeniería agronómica, pecuaria, ingeniería ambiental, sanitaria, biología, microbiología, geología y otros programas de ciencias naturales, matemáticas, estadística, química, entre otros)<sup>27</sup>.

<sup>24</sup>Plan Departamental de Desarrollo “Construyendo Vichada”

<sup>25</sup>Plataforma Siembra [www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)

<sup>26</sup>Plataforma Siembra ([www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)). Capacidades departamento de Vichada/programas de formación afines con el sector.

<sup>27</sup>Plataforma Siembra ([www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)). Capacidades departamento de Vichada/graduados en programas de formación afines con el sector.



### 3.4. Gestión del Conocimiento y Asistencia técnica.

En el departamento de Vichada la prestación del servicio de Asistencia Técnica Directa Rural agropecuaria (ATDR), se realiza desde diferentes esquemas. Desde el ámbito público, a través de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria -UMATAS- presentes en 3 de los 4 municipios del departamento (v.g. Puerto Carreño, Santa Rosalía y Cumaribo) y la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente del municipio de La Primavera. No existen Centros Provinciales. 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 también las instituciones que hacen la prestación de dicha Asistencia Técnica Directa Rural: Gremios (Fedegan-FNG), Epsagros, ONGs, casas comerciales de agroquímicos, algunas cooperativas y asociaciones (v.g. AGAF), profesionales y técnicos independientes.

Referente a las Epsagros, según información de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Económico del departamento, actualmente se encuentra registrada 1 Epsagro (Proinagro del Llano S.A. con sede en Villavicencio), acreditada en el marco de la Ley 607 de 2000 desde noviembre de 2007 por el MADR.

### 3.5. Estado de la investigación

A partir de la información consolidada en la Plataforma sectorial Siembra<sup>28</sup>, que incluye al departamento de Vichada, se han ejecutado a la fecha 68 proyectos de investigación en diferentes áreas del conocimiento por instituciones como la Universidad Nacional de Colombia, CIAT, Corpoica, Universidad de la Salle, Conif, entre otros.

La investigación se ha concentrado principalmente en el área de manejo sanitario y fitosanitario (14; 21 %); alimentación y nutrición humana y animal (10; 15 %); material de siembra y mejoramiento genético (8; 12 %); manejo del sistema productivo (6; 9 %), calidad e inocuidad de insumos y productos (6; 9 %); manejo cosecha, poscosecha y transformación (5; 7 %); socio economía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial (5; 7 %); fisiología y reproducción animal (4; 6 %); transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (3; 4 %); fisiología vegetal y nutrición (2; 3 %); manejo ambiental y sostenibilidad (2; 3 %); sistemas de información,

<sup>28</sup>Siembra, portal del SNCTA con información sectorial en materia de CTI. [www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co).

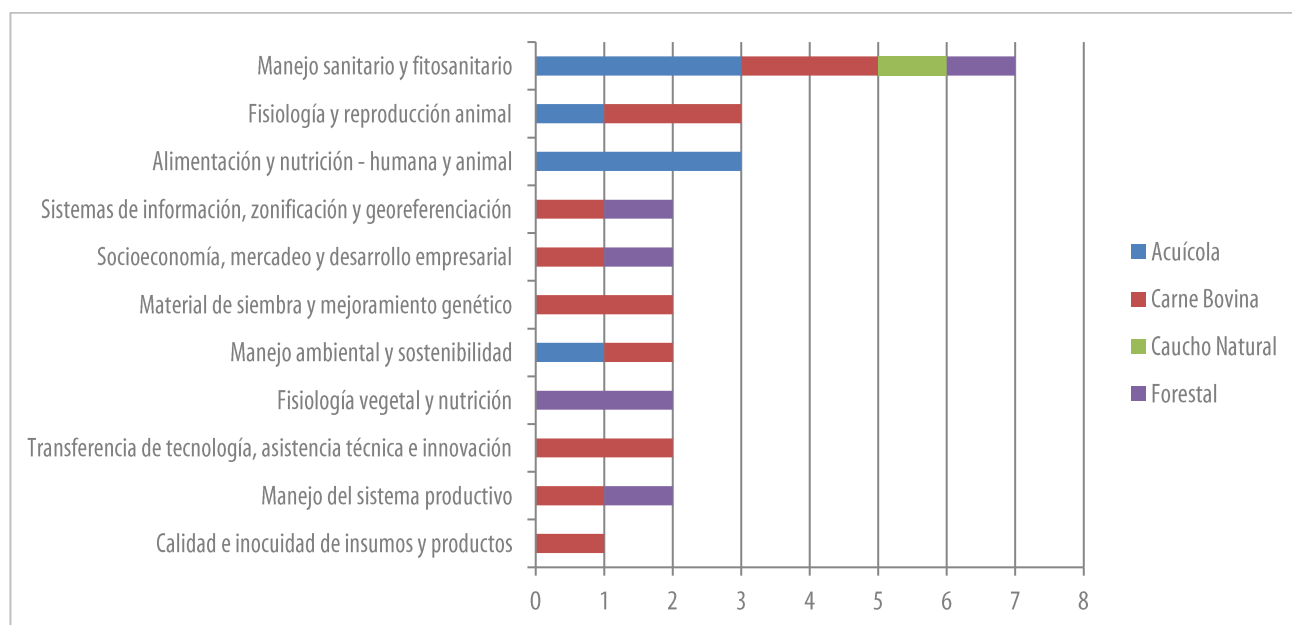


zonificación y georreferenciación (2; 3 %) y finalmente, manejo de suelos y aguas (1; 1 %). Es de anotar que no todos los actores del SNCTA tanto a nivel nacional como local han reportado toda la información sobre el número y el tipo de proyectos ejecutados.

De los 68 proyectos reportados en la Plataforma Siembra para el departamento de Vichada, 28 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. Así entonces, 8 proyectos pertenecen a la cadena Acuícola, 13 proyectos a la cadena Carne bovina, 1 a la cadena Caucho natural y 6 a la cadena Forestal. Para marañón no hay registros específicos en el departamento de Vichada.

Las principales áreas temáticas de las cuales se derivan los proyectos de investigación en las diferentes cadenas productivas priorizadas por el departamento del Meta son: Manejo sanitario y fitosanitario (7; 25 %), fisiología y reproducción animal (3; 11 %), alimentación y nutrición humana y animal (3; 11 %), material de siembra y mejoramiento genético (2; 7 %), manejo del sistema productivo (2; 7 %), transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (2; 7 %), Socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial (2; 7 %), fisiología vegetal y nutrición (2; 7 %), sistemas de información, zonificación y georreferenciación (2; 7 %), manejo ambiental y sostenibilidad (2; 7 %) y por último calidad e inocuidad de insumos y productos (1; 4 %) (gráfico 7).

Gráfico 7. Número de proyectos por cadena y área temática – departamento de Vichada.



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

Es importante mencionar que aun cuando no se registra un proyecto específicamente de marañón, el proyecto incluido dentro de la cadena Forestal denominando “Formulación y evaluación integral de proyectos productivos agroforestales para impulsar el desarrollo sostenible de la orinoquia alta colombiana para el beneficio del mundo” incluye el marañón.



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

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

El proceso de construcción de Agenda se dio entre 2011 y 2013 y tuvo un enfoque nacional, mientras que su revisión y ajuste que inició a finales de 2014 y se extendió hasta mediados de 2016, tuvo un enfoque regional, proyectando la conformación de sistemas territoriales de innovación<sup>29</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 5 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 Vichada, priorizadas por el departamento, y en algunos casos por el Consejo Nacional de Cadena. Dichas cadenas fueron *Acuícola (continental de aguas cálidas, peces ornamentales, pesca)*, *carne bovina*, *caucho natural*, *forestal* y *marañón*.

Estas cadenas son importantes para el departamento debido a su aporte en términos de productividad. A continuación (Tabla ) se presenta la relación del área cosechada, la producción y rendimiento de algunas de las cadenas ya mencionadas en comparación con el

<sup>29</sup>Redes geográficamente concentradas de distintos actores que interactúan para atender las demandas específicas locales.



total nacional, utilizando como fuente principal los datos de las Evaluaciones Agropecuarias (EVA) actualizada al 2015 y la información disponible en Agronet.

Tabla 6. Área cosechada, producción y rendimiento nacional y departamental a 2015\*.

| CADENAS PRIORIZADAS   | NACIONAL            |                |                    | DEPARTAMENTAL       |                |                    |
|-----------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------------|----------------|--------------------|
|                       | Área cosechada (ha) | Producción (t) | Rendimiento (t/ha) | Área cosechada (ha) | Producción (t) | Rendimiento (t/ha) |
| <b>Caucho natural</b> | 15.214              | 19.534         | 1,0                | 1.785               | 3.508          | 2,0                |
| <b>Marañón</b>        | 1.216               | 5.094          | 6,1                | 110                 | 1.054          | 4,0                |

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias (EVA 2015) \*Para el caso de marañón, se reportan datos para el departamento del Vichada en Agronet con cifras correspondientes al año 2014.

Según FEDEGAN (2015) en cuanto al inventario de ganadería bovina para el departamento en 2014, se reportaron 1.809.102 cabezas de ganado. Igualmente, la encuesta de sacrificio bovino para el 2014, reportó 2.288 t de carne.

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

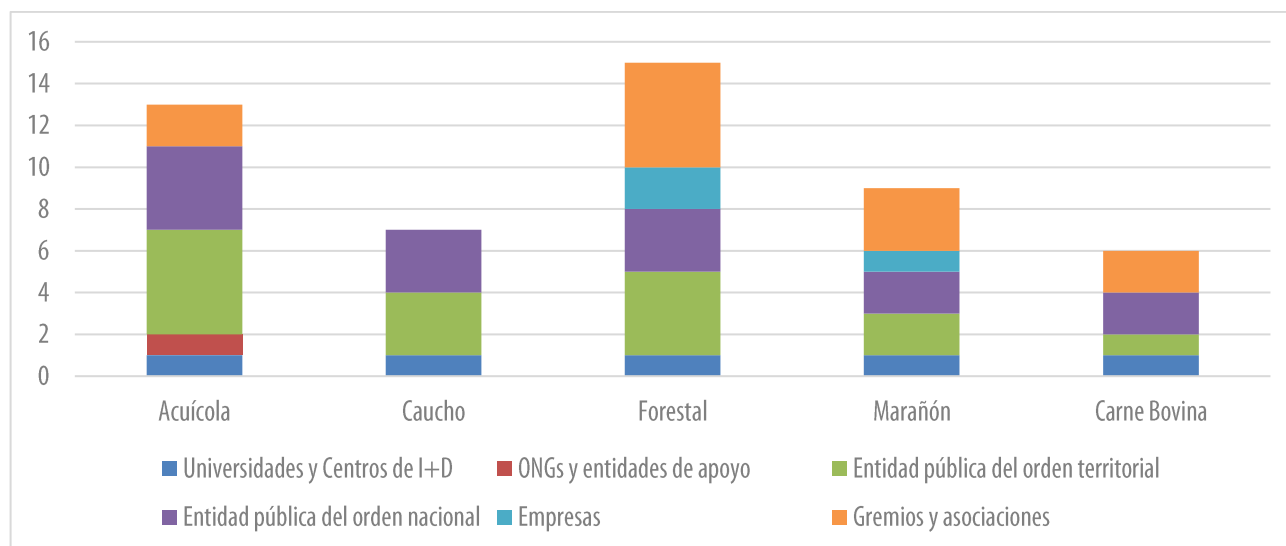
En el proceso de revisión de Agenda I+D+i se realizaron 7 talleres para las 5 cadenas priorizadas en el departamento - *Acuícola (continental de aguas cálidas, peces ornamentales, pesca), Carne bovina, Caucho natural, Forestal y Marañón* -. A continuación, se presenta el mapa de actores que participaron 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 50 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 Vichada en los municipios de Puerto Carreño y La Primavera, para las 5 cadenas productivas priorizadas. Se precisa, que una entidad puede participar en ejercicios de diferentes cadenas como sucedió con Corpoica, ICA, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, Secretaría de Planeación del Vichada, Sena, Umata Puerto Carreño, AGAF, Asocampo, Asomar-vi, Canapro, Corporinoquia, Incoder y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. Teniendo en cuenta lo anterior, en general participaron 24 organizaciones, de las cuales las de mayor participación fueron gremios y asociaciones (38 %), seguidos por entidades públicas de orden territorial (25 %), entidades de orden nacional (21 %) y en menor proporción, empresas (8 %), universidades y centros de I+D (4 %), además de ONGs y entidades de apoyo (4 %) (Gráfico 8; Tabla 7).



Gráfico 8. Participación de organizaciones del SNCTA en la revisión y ajuste de la Agenda Nacional de I+D+i en el departamento de Vichada.



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

Tabla 7. Número de entidades por categoría y cadenas productivas relacionadas

| Tipo de entidad.                       | Acuícola | Caucho natural | Forestal | Marañón | Carne bovina | Total |
|--|----------|----------------|----------|---------|--------------|-------|
| ONGs y entidades de apoyo.             | 1        | 0              | 0        | 0       | 0            | 1     |
| Empresas                               | 0        | 0              | 2        | 1       | 0            | 3     |
| Universidades y Centros de I+D         | 1        | 1              | 1        | 1       | 1            | 5     |
| Gremios y asociaciones.                | 2        | 0              | 5        | 3       | 2            | 12    |
| Entidad pública del orden nacional.    | 4        | 3              | 3        | 2       | 2            | 14    |
| Entidad pública del orden territorial. | 5        | 3              | 4        | 2       | 1            | 15    |
| TOTAL                                  | 13       | 7              | 15       | 9       | 6            | 50    |

Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda<sup>30</sup>

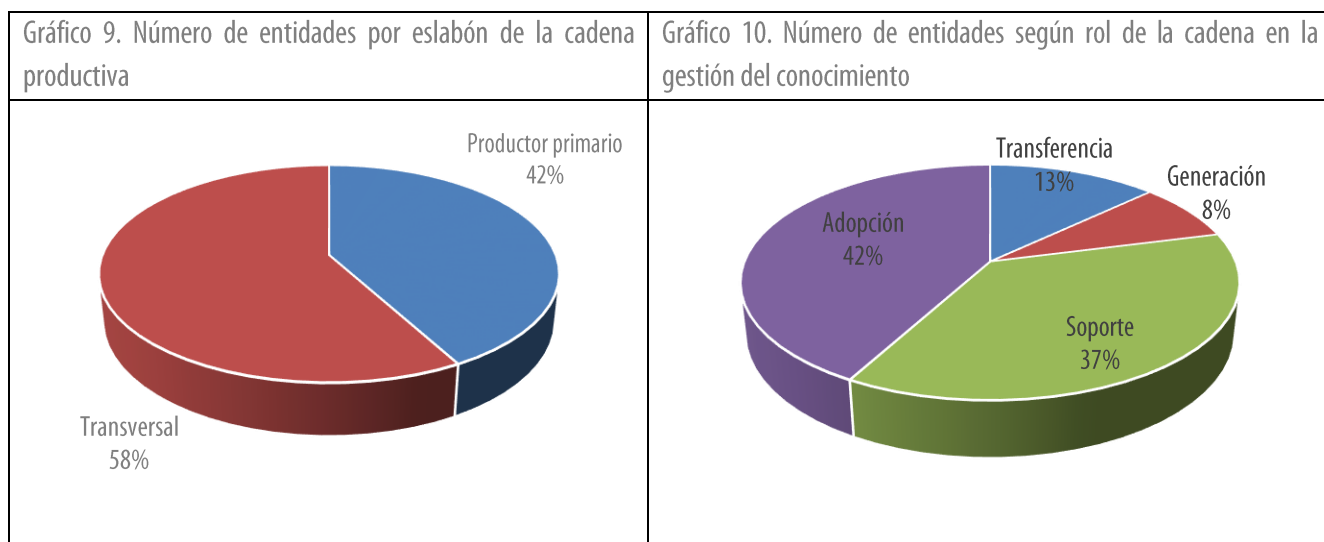
Para las cinco cadenas productivas del departamento de Vichada, predomina el eslabón transversal de la cadena, donde se agrupan las entidades con poder de decisión, centros de investigación y transferidoras de tecnología para el sector. El siguiente eslabón predominante pertenece al de productor primario (Gráfico 9). Respecto al rol<sup>31</sup> que desempeñan las organizaciones en la gestión del

<sup>30</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 las entidades de soporte al SNCTA.

<sup>31</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 las entidades de soporte al SNCTA.



conocimiento, se destacan los roles de adopción con 42 % de participación y de soporte 37 %, seguido de generación de conocimiento (8 %) y transferencia (13 %) (gráfico 9 y gráfico 10). 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.

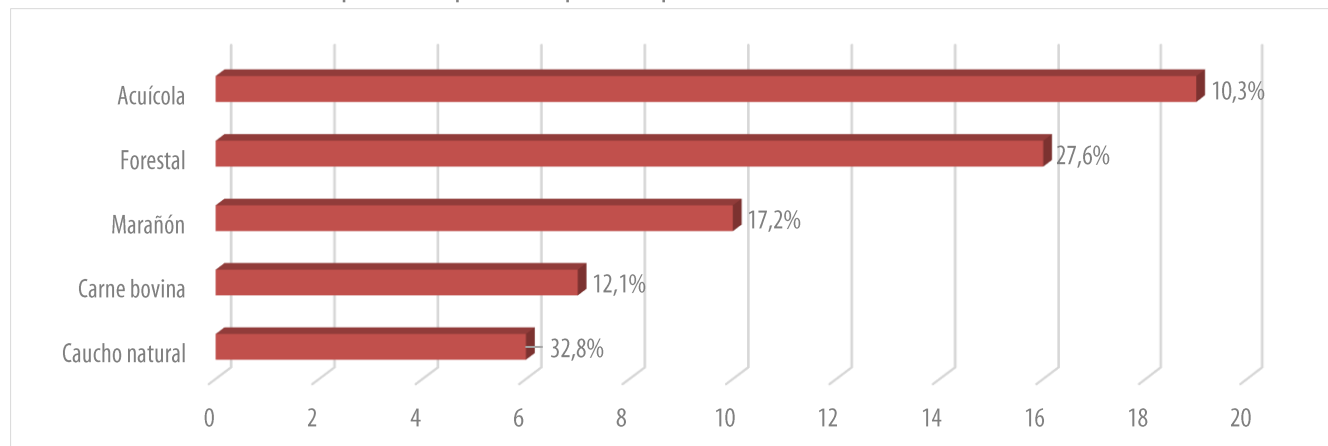


Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda

#### 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 cinco (5) cadenas productivas priorizadas objeto de este ejercicio en el departamento del Vichada, se han identificado 58 demandas de investigación, de acuerdo con el siguiente orden: Acuícola 19 (33 %), Forestal 16 (28 %), Marañón 10 (17 %), Carne bovina 7 (12 %) y Caucho natural 6 (10 %) (Gráfico 11).

Gráfico 11. Número de demandas por cadena productiva para el departamento de Vichada

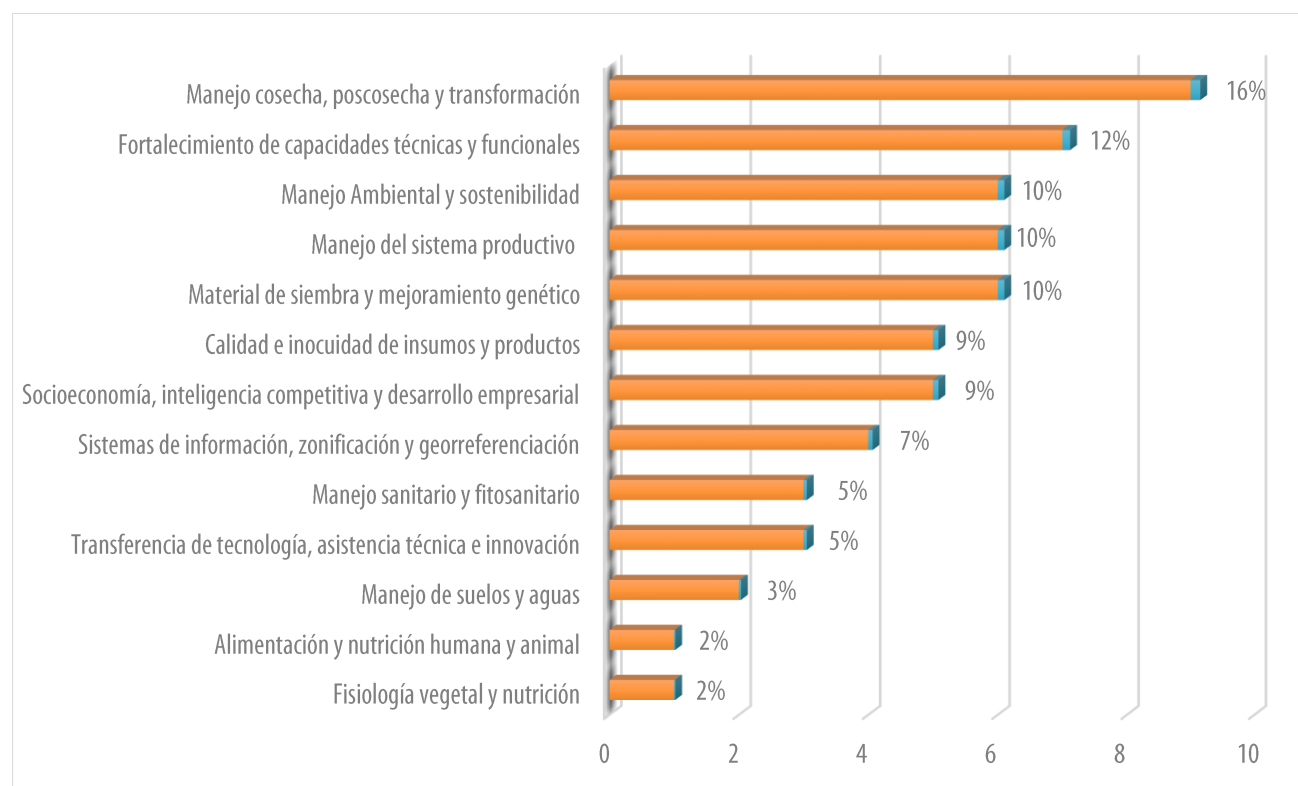


Fuente: Elaboración propia a partir de los Agendas de I+D+i objeto de revisión.



Estas demandas acordadas por los diferentes actores, se concentran en las siguientes áreas temáticas<sup>32</sup>: manejo cosecha, poscosecha y transformación (9; 16%), fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales (7; 12%), material de siembra y mejoramiento genético (6; 10%), manejo del sistema productivo (6; 10%), manejo ambiental y sostenibilidad (6; 10%), socioeconomía, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial (5; 9%), calidad e inocuidad de insumos y productos (5; 9%), sistemas de información, zonificación y georreferenciación (4; 7%), transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación (3; 5%), manejo sanitario y fitosanitario (3; 5%), manejo de suelos y aguas (2; 3%), fisiología vegetal y nutrición (1; 2%) y por último, alimentación y nutrición humana y animal (1; 2%) (Gráfico 12).

Gráfico 12. Número de demandas por área temática en el departamento de Vichada



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

En términos de ACTI e I+D, todas las cadenas productivas revisadas en el departamento del Vichada 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,

<sup>32</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)



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.

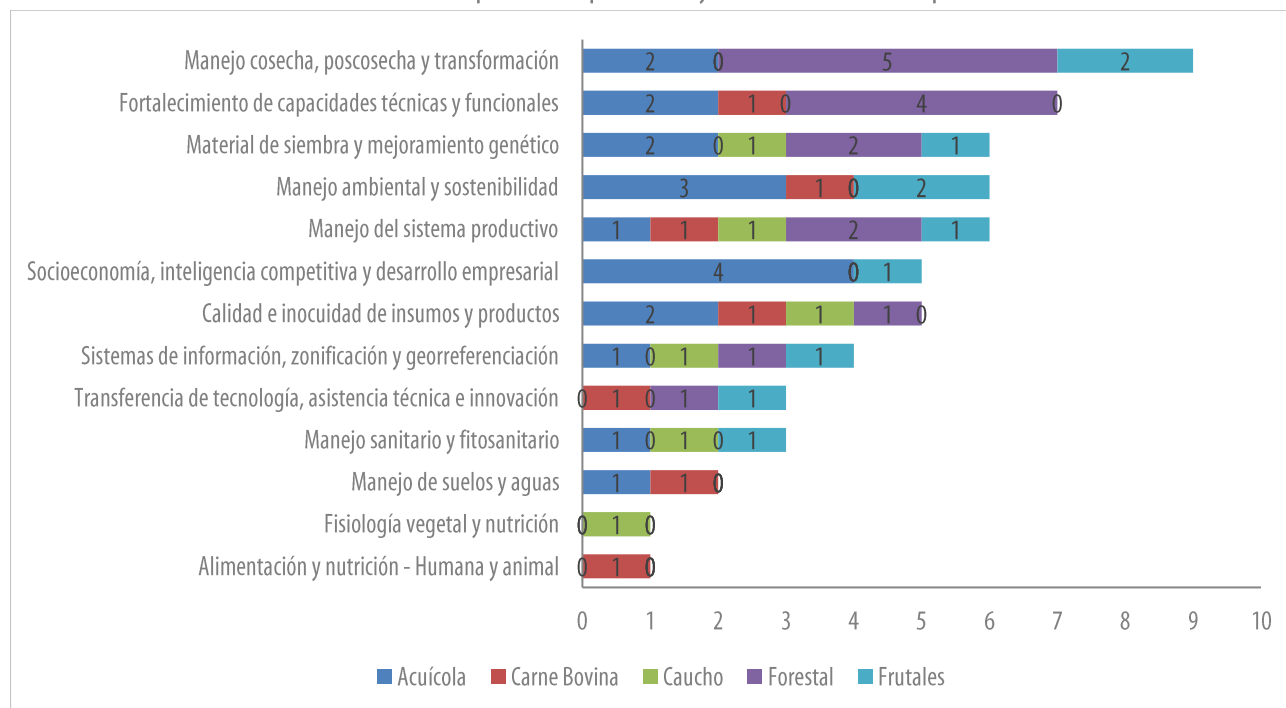
Siguiendo esta lógica, tres de las cadenas productivas presentaron demandas en el área temática de manejo cosecha, poscosecha y transformación, con 9 demandas en total, de las cuales 5 pertenecen a la cadena Forestal, mientras que 2 pertenecen a la cadena acuícola y 2 a la cadena Marañón. Para el área 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. Igualmente, 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 13).

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 13. 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 Vichada

### 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 Vichada, se observa una fuerte concentración de la oferta existente (número de proyectos desarrollados) en el área temática de manejo sanitario y fitosanitario (7)<sup>33</sup> (Gráfico 14). Sin embargo, esta tendencia cambió

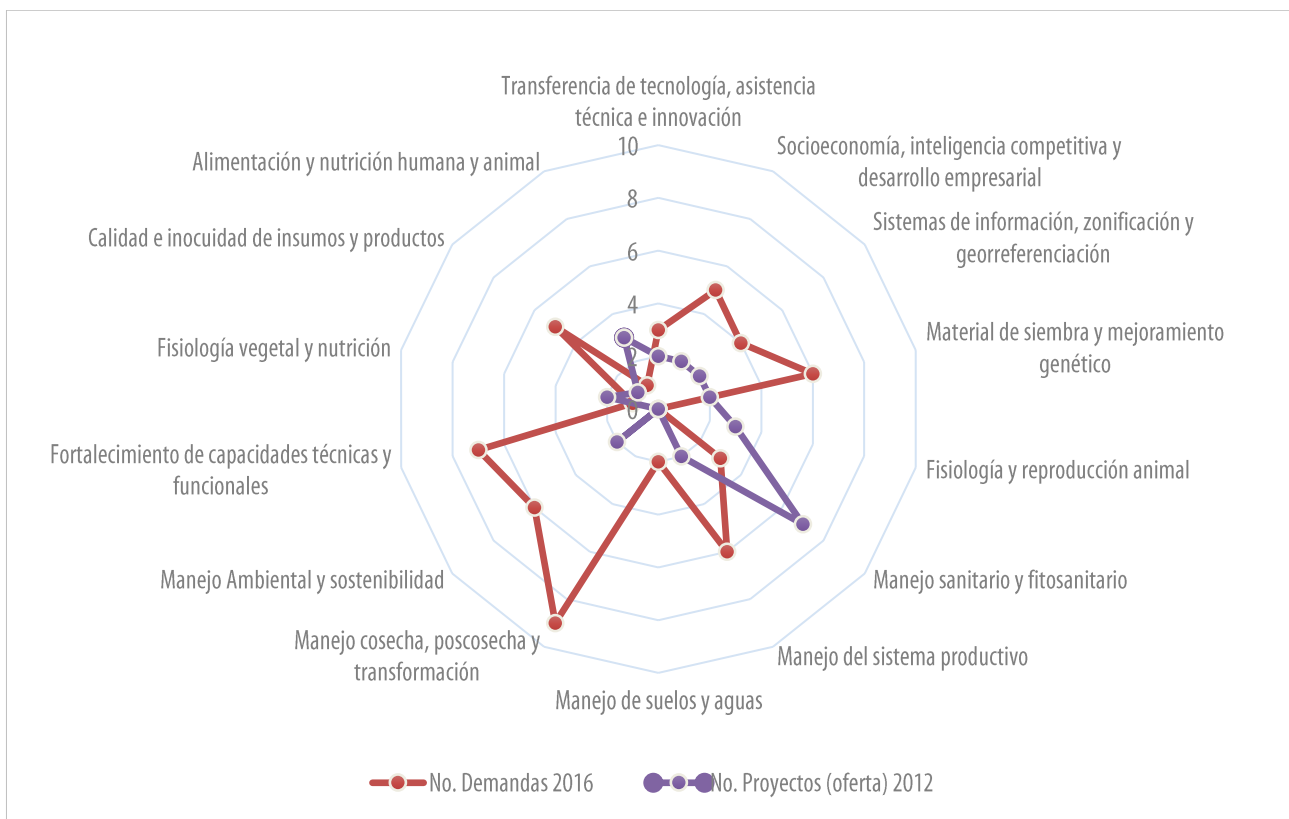
<sup>33</sup>La concentración de la investigación que se ha ejecutado en los últimos años, entre otras cosas, puede estar afectada, por factores como la necesidad de dar respuesta a las demandas que se han presentado en cada periodo, la concentración de las capacidades en determinadas áreas temáticas o diversas circunstancias de temporalidad, así como a la falta de contar con toda la información generada por las entidades del sistema, lo que infiere en su interpretación



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 14. 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

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 Vichada; 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 Vichada. 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 Vichada (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 Vichada. 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 Vichada. 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 Vichada.

### 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>34</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 Vichada, se cuenta con un total de 12 demandas priorizadas (Tabla 8).

---

<sup>34</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 8. Demandas priorizadas por cadena productiva en el departamento

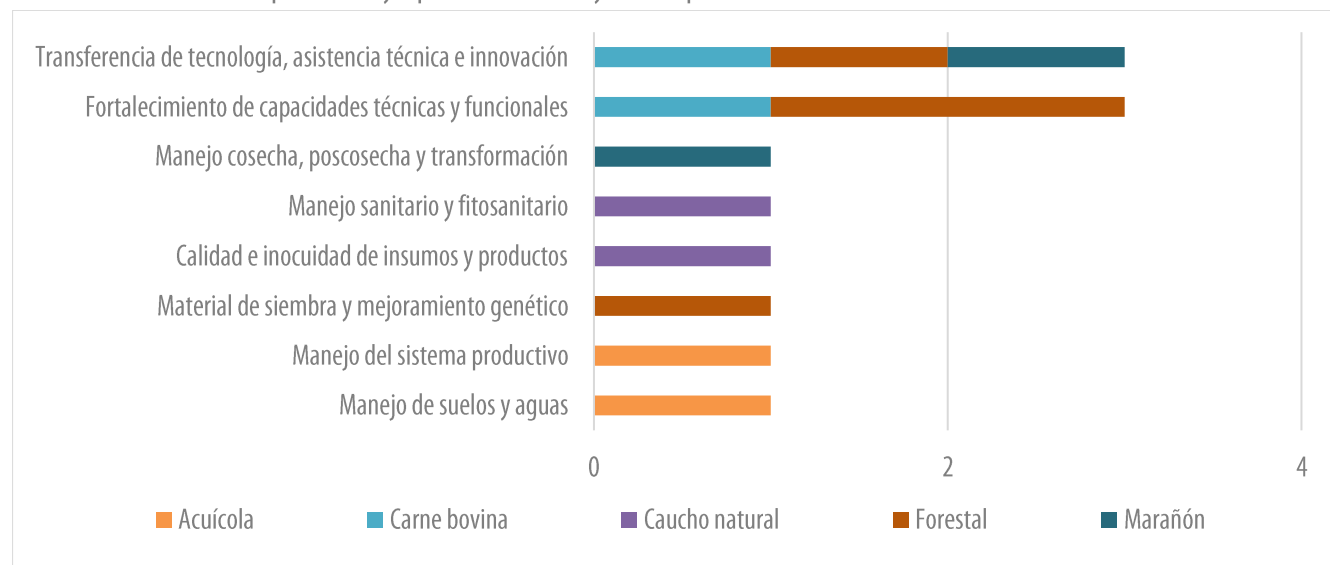
| Cadena              | Orden de prioridad | Área Temática  | Demanda   |
|---------------------|--------------------|--|---|
| <b>Acuícola</b>     | 2                  | Manejo de suelos y aguas                                     | Calidad y cantidad de agua utilizada en el cultivo de peces ornamentales 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 15).

Gráfico 15. Demandas con prioridad 1 y 2 por área temática y cadena productiva



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

## 5. FOCOS DE ACCIÓN EN CTi

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

En este sentido, para cada uno de los 17 focos de acción en CTi se identificaron las demandas con prioridad 1 y 2 afines en la agenda departamental, asociando las áreas temáticas y cadenas productivas correspondientes. Partiendo del conocimiento del territorio y las necesidades identificadas a través del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i, se obtuvieron los siguientes focos de acción en CTi para el departamento del Vichada:



- 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 identificados los focos de acción en CTI para el departamento de Vichada, 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 “*Construyamos Vichada*” 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:

- a) Socialización ante los entes territoriales, las instancias de coordinación y articulación en el departamento y demás actores del SNCTIA 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.
- b) 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 y agroindustrial en el departamento, que permita un abordaje incluyente y participativo del PECTIA en el departamento.
- c) 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 Vichada.
- d) 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

| Década | Periodo   | Característica   | Énfasis del enfoque   | Marco Normativo  | Bibliografía   |
|--------|-----------|--|---|--|--|
| 80     | 1978-1982 | Carencia de políticas claras en CyT en el mediano y largo plazo, fondos insuficientes, falta articulación entre universidades, centros de investigación y mecanismos adecuados para la transferencia de tecnología en un contexto de revolución verde. Privilegio de las soluciones tecnológicas sobre los problemas del desarrollo rural (vertical) Fomento de la transferencia y difusión tecnológica al sector productivo.                          | Nuevos conceptos como sistemas de producción, investigación en fincas (Moscardi y Martínez 1984) e investigación participativa (Ashby et al. 1995), son útiles para orientar la investigación (Fumagalli et al. 1985). Enfoque de sistemas aplicado a la investigación y extensión. | Conpes 1640 de 1980 Plan de Integración Nacional: Política de Ciencia y Tecnología (Objetivo: Aplicación de la CyT al fortalecimiento del sector productivo y su vinculación con los programas de desarrollo del gobierno) | Indarte, (1990); Rodríguez, Villamizar, Espinal, & Téllez, 1987 (citados por 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 – PLANTRA. (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) | 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), Berdegué (2002). Tami et al. (2013). Plan Nacional de Desarrollo:  |



|      |           | para fortalecer la planificación territorial y SINTAP  |   |  | 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 71Conpes 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, concertación con el sector privado. Se establecen acuerdos sectoriales de competitividad. Se afianza la descentralización y fortalecimiento de la capacidad de gestión de las entidades territoriales. Impulso a los centros de productividad y desarrollo tecnológico. Fortalecimiento del SNCyT Readequación institucional PRONATTA (1994)   | Enfoque orientado al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad nacional en ciencia y tecnología. Redes de innovación. Fortalecimiento de capacidades para generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico sobre la realidad social para asegurar un desarrollo sostenible. Protección a la Propiedad intelectual PI. Integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y a la cultura del país (divulgación del conocimiento) | Conpes 2739 de 1994, aprueba la Política Nacional de CyT, (1994-1998). Conpes 2848 de 1996, Seguimiento a la Política Nacional de CyT. Decreto 2010 de 1994, creó el Consejo Nacional de Competitividad. Decreto 2222 de 1998 Comisión mixta de comercio exterior - Min Comercio   | Hernández (2005), Tami et al. (2013) Plan Nacional de Desarrollo Salto Social                   |
| 2000 | 1998-2002 | Consolidación del proceso de descentralización redefiniendo funciones. investigación y desarrollo orientados por los actores. Diferentes formas de relacionamiento organizacional. Se crean los acuerdos de competitividad. Los componentes de la política agropecuaria son: a) cadenas productivas (inversión rural,  | Desarrollo humano, capital social, capital humano, género y desarrollo, ambiente y sostenibilidad. Revaloriza al espacio rural como unidad de análisis e intervención (Desarrollo rural) Énfasis en lo educativo y constructivista, difusión de innovaciones,   | Constitución política de 1991, Ley 607 de 2000, Ley 617 de 2000 , Decreto 3199 de 2002. Conpes 3080 de 2000 - 2002 Política Nacional de CT. Ley 590 de 2000, acerca de la creación y funcionamiento de las Mipyme  | Plan Nacional de Desarrollo: Cambio para construir la paz. Hernández (2005), Tami et al. (2013) |



|           |   |   |  |  |
|-----------|---|---|--|--|
|           | 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.  | 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.                       |  |  |
| 2002-2006 | Se incluyen conceptos como la gobernabilidad, se afianza la descentralización, participación, enfoques sectoriales amplios. La ciencia, tecnología e innovación, fundamentales a partir de a) articulación y coordinación de los agentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SNCT; b) creación de condiciones y capacidades para la generación de conocimiento científico y tecnológico de acuerdo con los estándares internacionales de calidad más exigentes; y c) creación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación - SNI, como un soporte al mejoramiento de la competitividad de la economía. | Desarrollo sostenible, enfoque agroecológico. Sistémico. Énfasis en la gestión del conocimiento y el sistema de producción que gerencia el productor. Atención a los problemas de cadenas productivas y organizaciones de productores. Atención a los problemas ambientales | Ley 811 de 2003, Organizaciones de cadena. Conpes 3297 de 2004, agenda interna productividad y competitividad. Conpes 3439 de 2006, crea el Sistema Nacional de Competitividad-SNC, política y organiza el sistema). Decreto 2828 de 2006, Decreto 1475 de 2008 (CRC) Conpes 3800 de 2006 (2000-2002) Política nacional de CyT. Conpes 3446 de 2006 Lineamientos para una política nacional de la calidad. Instancias de articulación regional: Resolución 164 de 2004 reorganiza el Sistema Nacional Regional del sector Agropecuario y de Desarrollo Rural-CONSEA. Ley 905 de 2004 y Ley 590 de 2000, Mipyme. Ley 1014 de 2006, emprendimiento (Red de Emprendimiento) y creación de empresas. | Plan Nacional de Desarrollo: "Hacia un Estado Comunitario" Estado comunitario desarrollo para todos "Hernández (2005), Tami et al. (2013). |
| 2006-2010 | Reformulación del marco jurídico de la Ciencia y la Tecnología (Ley 1286 de 2009) Planes Regional de Competitividad en cada departamento". Regionalización de la inversión La Ciencia, la Tecnología y la Innovación se convertirán en los insumos fundamentales para el desarrollo (Fomento a la innovación, desarrollo productivo y capacidades humanas) Innovación y desarrollo tecnológico. Consolidar la institucionalidad del Sistema Nacional de CTI   | Sostenibilidad ambiental, el ordenamiento territorial, las especificidades regionales, culturales y étnicas para el diseño de incentivos y mecanismos de política   | Ley 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   | Plan Nacional de Desarrollo: Estado Comunitario: desarrollo para todo. Hernández (2005), Tami et al. (2013).                               |



|           |   |  |   |   |  |
|-----------|---|--|---|---|--|
|           |   |  |   | disposiciones). Ley 1286 de 2009 art 16. CUEE, Planes Estratégicos departamentales PEDCTI                                   |  |
| 2010-2016 | 2010-2014. Cultura de la innovación y generación de conocimiento, Diseño y establecimiento de mecanismos para transferir y adaptar los desarrollos científicos e innovadores, Política orientada a la competitividad y sostenibilidad, Promover las locomotoras agropecuarias y la ciencia, tecnología e innovación. Se inician acciones para dinamizar el SNCTA a través de diferentes estrategias. Gobernanza del sistema | Conocimiento e innovación. Lineamientos estratégicos: inversión, formación, organización y fortalecimiento de la institucionalidad para la generación y uso del conocimiento, Uso de las TIC Enfoque de Desarrollo Regional. Sistémico. Sostenibilidad ambiental y competitividad, desarrollo sostenible (innovación, emprendimiento empresarial, PI), Consolidación de la paz Gobernanza. Participativo - Pertinencia investigación Énfasis en la gestión del conocimiento y redes de innovación Atención a los problemas de cadenas productivas y organizaciones de productores. | Ley 1450 de 2011 - Corpoica motor de la política para la I+D+i. Ley 1731 de 2014, medidas de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario y fortalecimiento de CORPOICA. CONPES 3668 de 2010 seguimiento a la política nacional de competitividad. Conpes 3678 de 2010 Política de transformación productiva. Decreto 1500 de Julio 13 de 2012, reorganiza el sistema (deroga art. 15 Dec 2828). Conpes 3652 de 2010 fortalecimiento del SNCTi. Conpes 3834 Lineamientos para estimular la inversión privada en CTI a través de deducciones tributarias. Ley 1753 de 2015. Expide el PND 2014-2018. Art 186. integra el SNCTI con el SNCTI para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales de CTI- PAED | Plan Nacional de Desarrollo Prosperidad para todos 2010-2014 Plan Nacional de Desarrollo: Todos por un nuevo país 2014-2018 |  |

