

# **Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria - Pectia, 2017-2027**

## **Informe base para la actualización Foco de:**

### **Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura<sup>1</sup>**

#### **1. Introducción**

Desde la primera versión del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano (PECTIA) en 2016, el sector agropecuario y el país en general han atravesado procesos importantes que desembocan en nuevos escenarios que deben analizarse para identificar elementos adicionales o alternativos de interacción entre los representantes del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA).

En este sentido, el capítulo de Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura del PECTIA que tiene por objeto brindar los insumos para su actualización, presenta los antecedentes, el marco conceptual y un diagnóstico de: i) el marco político y normativo, ii) los instrumentos y iii) el análisis de la oferta educativa para el sector agropecuario. De igual forma se presentan los avances en la implementación de la primera versión del PECTIA y un análisis DOFA.

---

<sup>1</sup> Elaborado por: Sandra Paola González Cerón <spgonzalez@agrosavia.co>; Álvaro Andrés Martínez Rodríguez <amartinezro@agrosavia.co>, Profesionales de la Dirección de Planeación y Cooperación Institucional, Departamento de Dirección de Planeación y Cooperación Institucional de Agrosavia donde opera el Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano (OCTIAGRO). Fecha de entrega: 30 de marzo de 2023.

## 2. Antecedentes

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuario Colombiano – Pectia, 2017-2027, es el resultado de un proceso de construcción social coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el otrora Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), llevado a cabo entre 2015 y 2016, con la participación de 5.731 actores de 992 organizaciones del país, entre los que estuvieron productores, investigadores, académicos, representantes gubernamentales y de la sociedad civil.

En este plan, se definieron: 1 escenario apuesta, 4 objetivos estratégicos, 16 estrategias y 81 líneas de acción, relacionadas con diversos factores identificados como *específicos* para el sector agropecuario por las particularidades en su aplicación, y como *habilitantes* de la ciencia, la tecnología y la innovación.

El Plan, que en el momento de su lanzamiento (marzo de 2017) no tenía efecto vinculante para ninguna organización, fue pensado desde el inicio como un instrumento de política pública sectorial, producto de una construcción social, cumpliendo con los principios de representatividad, participación y pertinencia; coherente con los procesos sectoriales e intersectoriales.

Para ello, fueron considerados en su momento instrumentos de política y planeación relevantes como el Plan Nacional de Desarrollo – Todos por un nuevo país (2014-2018), el Plan Nacional de Ordenamiento Social y Productivo de la Propiedad Rural (2015), las recomendaciones de Política de innovación agrícola de la OCDE (2015), las recomendaciones de la Misión para la transformación del campo colombiano (2015), la Política Nacional de Desarrollo Productivo (Conpes 3866 de 2016), el Plan Estratégico de las Tecnologías de la Información y las

Comunicaciones (PECTIC) en 2016, y la Política de Desarrollo Agrario Integral de los Acuerdos de Paz (2016).

El 29 de diciembre de 2017, se expidió la Ley 1876 que crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y le da carácter vinculante al Pectia y la Agenda de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación que lo integra, al definirlo como el “marco orientador de la política de ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario”, el cual deberá ser actualizado al menos cada cuatro años por el MADR en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación (DNP), Minciencias y AGROSAVIA.

En materia de capacidades, el Pectia elaborado en 2016 propuso 4 estrategias enfocadas en fortalecer, ampliar, incentivar y articular el recurso humano y la infraestructura del sector agropecuario, a partir de un proceso basado en resultados e indicadores del orden nacional y territorial. Dichas estrategias contaban con líneas de acción para su cumplimiento con base en un contexto sectorial en el cual el SNIA y su marco normativo estaban apenas en proceso de aprobación para su puesta en marcha a la cual este documento contribuye.

### 3. Marco conceptual

La Ley 1876 de 2017 fue un punto de partida importante en el proceso de innovación, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario, es así como, bajo la sombrilla del SNIA, se involucraron tres subsistemas a saber: Investigación y Desarrollo tecnológico Agropecuario, Formación y Capacitación para Innovación Agropecuaria y Extensión Agropecuaria. Por esto es importante dar a conocer algunas definiciones relacionadas con formación y capacitación ya que es la temática a tratar en este capítulo:

**Formación:** podría enmarcarse en la educación formal definida en el artículo 10 de la Ley 115 de 1994 como aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una

secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos.

**Capacitación:** se enmarca en la educación no formal y definida en el artículo 36 de la citada ley como la educación que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales sin sujeción al sistema de niveles y grados establecidos en el artículo 11 de esta Ley.

**Extensión universitaria:** según la ley 30 de 1992 la extensión “*comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad*”. Es el establecimiento de un diálogo entre la universidad y la sociedad de manera que ambos actores logren un intercambio de conocimientos y se vean beneficiados, en donde las Instituciones de Educación Superior – IES buscan organizar las actividades de extensión de forma que den respuesta a las necesidades del entorno local, regional y nacional.

## 4. Diagnóstico

La CTI ha sido identificada por la sociedad colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico para todos los sectores de la economía, incluido el agropecuario; utilizar esta vía de desarrollo en el sector requiere una política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país a fin de generar y usar conocimiento científico y tecnológico para el campo. Con el propósito de lograrlo, es necesario articular los esfuerzos y fortalecer las capacidades físicas y organizativas de las instituciones vinculadas.

El capítulo de “Reforma rural integral” de los acuerdos de paz (Acuerdo de Paz, 2014), resalta la necesidad de garantizar cobertura, calidad y pertinencia en la educación rural, en todos los niveles de formación, que vincule capacitación técnica, tecnológica y profesional desde el territorio, enfoque de perspectivas de género (mujer rural y mujeres de ciencia), acceso

especial a recursos de financiación e incentivos educativos, focalización en área prioritarias, como modelos flexibles de educación preescolar, básica y media, que se adapten a las necesidades de las comunidades y del medio rural, con un enfoque diferencial, garantía de la gratuidad educativa para educación preescolar, básica y media, oferta de programas e infraestructura de recreación, cultura y deporte, becas con créditos condonables para el acceso de hombres y mujeres rurales más pobres a servicios de capacitación técnica, tecnológica y universitaria, que incluyan, cuando sea pertinente, apoyos a la manutención y la promoción de la formación profesional de las mujeres en disciplinas no tradicionales para ellas.

Para actualizar la propuesta de estrategias, fue necesario conocer y analizar la situación actual de la educación en el sector agropecuario en todos los niveles, y de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación, a través de la revisión de las normas y políticas existentes, instrumentos y la actualización de una serie de indicadores, para cuantificar las capacidades en CTI que posee el sector.

#### 4.1 Marco político y normativo

En esta sección se presenta una revisión del marco político y normativo orientado a estimular las capacidades en cuanto recurso humano e infraestructura relacionados con las actividades de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria, aspectos centrales del Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria que conforman el SNIA:

**Ley 115 DE 1994:** esta ley establece las normas generales para regular el sistema de educación pública. En esta se define y organización la prestación de la educación formal, no formal e informal en los diferentes niveles dirigido a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social. Esta ley se encuentra vigente al ser una de las principales en cuanto a la organización de la educación en Colombia (Congreso de la República, 1994).

**Ley 1064 de 2006:** se establecen las normas para el apoyo y fortalecimiento de la educación para el trabajo y el desarrollo humano establecida como educación no formal en la Ley General de Educación; esto basado en que el gobierno reconoce la educación para el trabajo y el desarrollo humano como parte integral del proceso educativo. Esta ley que se encuentra vigente y buscaba reemplazar la definición de Educación no formal contenida en la Ley 115 de 1994 por Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano. (Congreso de la República, 2006).

**Decreto 1075 de 2015:** a través de este decreto se recopilan las normas reglamentarias que rigen al sector educativo. En este decreto, el cual se encuentra vigente, se establece la estructura del sector, régimen reglamentario, entre otros (Congreso de la República, 2015).

**Resolución 2198 de 2019:** actualmente esta resolución modifica la clasificación y los niveles de los programas de formación, su denominación y su duración, las modalidades de formación y otras condiciones especiales relacionadas con el acceso a la Formación Profesional Integral; deroga la Resolución 1444 de 2018 y modifica el artículo 2o de la Resolución 2130 de 2013.

**Ley 1876 de 2017:** el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), se crea mediante esta ley. Es un sistema coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y está compuesto por subsistemas, planes estratégicos, instrumentos de planificación y participación, plataformas de gestión, procedimientos para su implementación, así como mecanismos para su financiación, seguimiento y evaluación.

El SNIA está integrado por las políticas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario, así como por los entes públicos, privados o mixtos, y demás actores que desarrollen o promuevan actividades científicas, tecnológicas o de innovación para el sector.

Los tres subsistemas que conforman el SNIA son: 1) Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario; 2) Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria y

3) Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria. Este último, velará por la calidad y pertinencia de los programas de formación y capacitación dirigidos a generar competencias para la investigación, el desarrollo tecnológico, la extensión agropecuaria y la innovación, a través de la expedición de lineamientos y políticas orientadas a dichos objetivos, entre otras acciones.

El Ministerio de Educación Nacional será el coordinador del Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria, para lo cual se articulará con los demás actores del SNIA, principalmente con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de las instancias que se definan para ello.

Con esta revisión de los antecedentes normativos y de política se pudo identificar la falta de una ley que articule o unifique el sistema nacional de educación nacional para que obre de manera coordinada con los organismos gubernamentales e instituciones centrales que promueva las actividades de ciencia, tecnología e innovación desde la normativa en educación superior. Dado que los diferentes niveles de educación están respaldados por una normatividad compleja e insuficiente, que no permiten una buena articulación entre las instituciones que hacen parte del sistema y por lo cual, resulta necesario unir esfuerzos entre las instituciones formuladoras de políticas de educación, formación y desarrollo agropecuario y rural con el objetivo de focalizar recursos y acciones para su implementación en el sector agropecuario, teniendo en cuenta lo propuesto en la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y lo definido en el Pectia. De igual forma, este capítulo del Pectia busca plantear algunas estrategias y líneas de acción para fortalecer las capacidades en recurso humano para la innovación agropecuaria.

## 4.2 Instrumentos

**Plan Especial de Educación Rural (PEER):** es respaldado por el gobierno a través del objetivo 4 correspondiente a la Línea de Educación de calidad para un futuro con oportunidades para todos y en particular con el componente de “Más y mejor educación rural” del Pacto por la equidad del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. En dicho componente se plantea la

formulación de una política de educación rural que fomente el impulso regional, mejore el acceso y la calidad de la educación en las zonas más apartadas del país y reduzca las brechas entre la ciudad y el campo.

El componente 4 del PEER: apuesta por una educación superior rural incluyente y de calidad, plantea cerrar las brechas en acceso y calidad a la educación, entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones, acercando al país a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos (Educación, 2020).

**Marco Nacional de Cualificaciones (MNC):** el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en articulación y alianza con el sector educativo, productivo y gubernamental, avanza actualmente en el diseño, desarrollo e implementación del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) para Colombia como instrumento para la clasificación de las cualificaciones en función de un conjunto de criterios, ordenados por niveles y expresados en términos de resultados de aprendizaje. De manera paralela, adelanta acciones para organizar el Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC), instrumento en el que se relacionan y ordenan las cualificaciones de acuerdo con los niveles del MNC, las cuales se diseñan buscando guardar coherencia, pertinencia y consistencia entre ellas y las necesidades del mercado laboral y social del país, razón por la que se constituyen en un referente para la estructuración de la oferta educativa, así como para la evaluación y el reconocimiento de las competencias adquiridas a través de aprendizajes informales o adquiridos a lo largo de la vida.

También se crea el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC), para clasificar y estructurar las cualificaciones en un esquema de ocho (8) niveles ordenados y expresados en términos de conocimientos, destrezas y aptitudes, de acuerdo con la secuencialidad y complejidad de los aprendizajes que logran las personas en las diferentes vías de cualificación. (Ministerio de educación y Agrosavia, 2019).

Estos instrumentos se encuentran vigentes y son un avance en educación para el sector agropecuario, dado que buscan mejorar el acceso y la calidad en las zonas más apartadas del país. Sin embargo se debe alinear los instrumentos con lo propuesto en la política de CTI, con lo definido en el Pectia y fortalecer la ejecución de estos, como en el caso de MNC, en el que se

identifican las cualificaciones para este sector, las cuales no se han implementado en su totalidad y no han sido un insumo lo suficientemente utilizado. En términos generales, si bien existen experiencias educativas significativas en el sector rural, su sistematización y análisis, con el fin de eventuales réplicas o escalamientos, son escasas.

### 4.3 Análisis de oferta educativa para el sector agropecuario

Para revisar y actualizar la propuesta de estrategias fue necesario conocer y analizar la situación de la educación en el sector agropecuario en todos los niveles, y de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación a través de la definición de una serie de indicadores para cuantificar las capacidades en CTI que posee el sector. Esta información contiene cifras de educación básica, en cuanto a colegios, el talento humano dedicado a actividades de investigación sectorial, la oferta de programas de formación afines y activos de las Instituciones de Educación Superior (IES) en el país y la información relacionada con estudiantes graduados de estos programas afines al sector. Otra fuente de información consultada fue Minciencias, en relación con los grupos de investigación registrados y reconocidos en la convocatoria de 2019.

Teniendo en cuenta la información reportada en la encuesta de calidad de vida, el índice de analfabetismo de la población urbana es de 3,52 %, mientras que para la población rural es de 12,13 %, datos para población mayor de 15 años. En cuanto a la matrícula por nivel educativo reporta que el 45,6 % está enfocado en primaria y el 32,9 % en secundaria (DANE, 2016). Una de las cifras, en cuanto a educación se refiere, más representativas del informe “El campo colombiano: Un camino hacia el bienestar y la paz” está relacionada con el porcentaje de estudiantes que finalizan su programa de formación básica (9º), mientras en la ruralidad solo el 50 % de los estudiantes logran terminar sus estudios, los jóvenes urbanos cuentan con mayores oportunidades y el porcentaje es un 24 % superior. Estas cifras se explican entre otras cosas por las tasas de cobertura de la educación a nivel nacional, las cuales, según el DNP (2015), en las zonas rurales es baja y cubre solo 55 % en el nivel de básica secundaria y 25 % en el nivel media, en especial, en las zonas de mayor dispersión poblacional; mientras que en

las zonas urbanas esta cobertura es superior en aproximadamente 20 puntos en cada nivel de formación.

En Colombia, de acuerdo con los datos del Sistema de Información Nacional de Educación Básica y Media del MEN, existen 34.045 colegios registrados en el país; 6.017 exclusivamente rurales de los cuales el 88 % se encuentran activos. El mismo sistema reporta 1.191 colegios con enfoque agropecuario activos, que representan el 5,9 % del total de colegios activos registrados en el país.

En cuanto a la calidad docente de las instituciones rurales, según los datos reportados en el Plan Especial de Educación Rural (MEN, 2020), del total de docentes registrados en el país, solo el 40 % de profesionales o licenciados en educación están asociados a los colegios rurales; de la misma forma menos del 10 % de los docentes con posgrado y menos del 30 % de los docentes con maestría en educación hacen parte de la planta docente rural.

Este análisis del entorno educativo en la zona rural a nivel de educación media y básica, evidencia que desde la formulación del Pectia en 2017, el sistema educativo nacional todavía no tiene la capacidad de garantizar a la totalidad de la población rural el goce pleno del derecho a la educación, asimismo la influencia de los problemas de orden público, las altas tasas de deserción, la falta de infraestructura educativa, entre otros aspectos, han afectado tanto a estudiantes como a maestros y directivos en el desempeño de sus actividades.

En materia de capacidades y educación superior, según las cifras reportadas en el Boletín de Indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario<sup>2</sup>, en 2021 se identificaron 2.576 investigadores en Equivalencia Jornada Completa<sup>3</sup> (EJC) para el sector

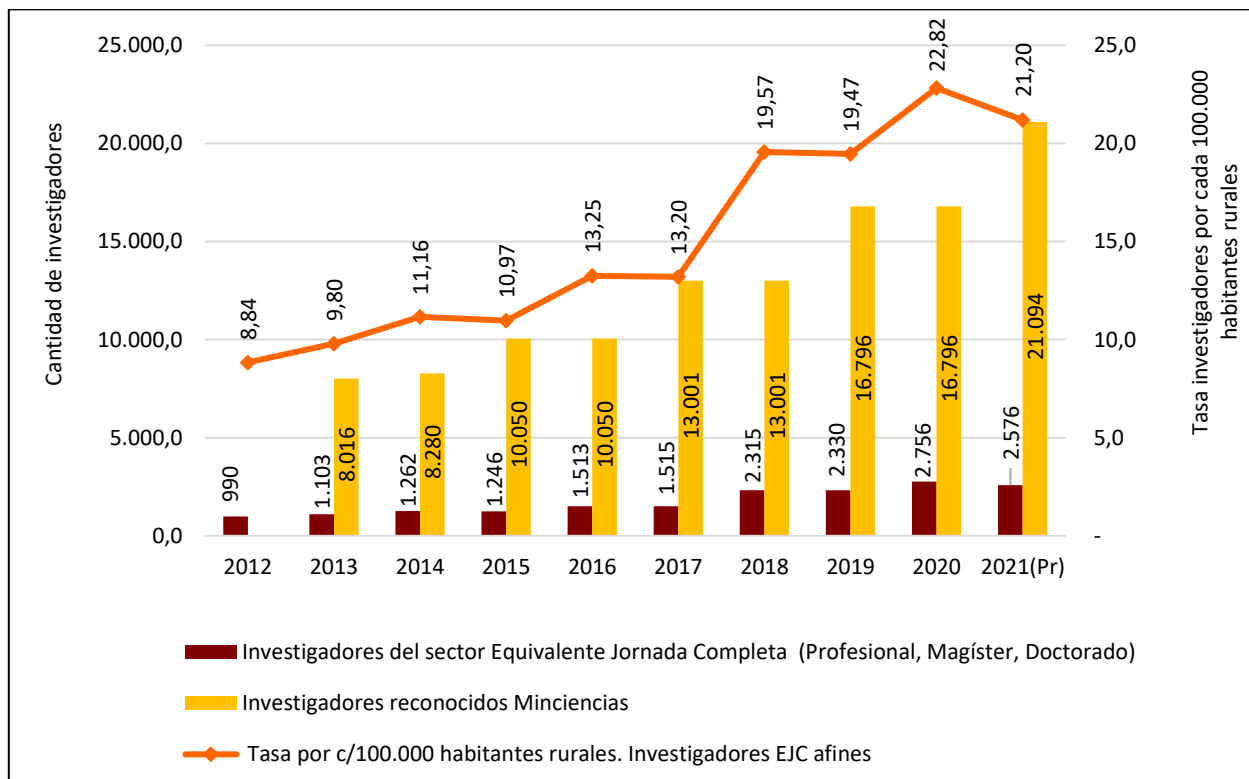
---

<sup>2</sup> Boletín de indicadores de CTI del sector agropecuario publicado por OCTIAGRO en <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/36499>.

<sup>3</sup> Equivalencia Jornada Completa (EJC): es una medida empleada en recursos humanos para conocer el número de trabajadores a jornada completa que realizan una actividad. Se define como la relación de horas de trabajo realmente dedicadas a la actividad durante un periodo de tiempo determinado, dividido entre la cantidad de horas de un período laboral completo (adaptado de Manual de Frascati, 2015).

agropecuario a nivel nacional. Con respecto al año anterior, los resultados evidencian una variación negativa del 7 % en la tasa de investigadores EJC por cada 100.000 habitantes rurales, la cual se explica principalmente por variaciones en los datos debido a la confirmación de algunos actores que no realizan ACTI para el sector, pasando de 22,82 a 21,20 en el 2021. Adicionalmente, se presenta un cambio en los datos de los años anteriores dado por un ajuste por parte de las entidades en el número de investigadores reportados y la incorporación de nuevos actores encuestados en los datos analizado (Figura 1). De igual forma, se observa que la tasa de investigadores EJC por cada 100.000 habitantes rurales llegó a 22,82 en 2020, siendo el valor más elevado registrado en los últimos años y desde la formulación del Pectia. Este aumento se explica principalmente por una mayor participación de entidades en la Encuesta implementada en 2021, aspecto que además permite ir robusteciendo estos indicadores con el paso del tiempo y ampliando la cobertura de la información (OCTIAGRO, 2022).

**Figura 1. Evolución de investigadores del sector EJC 2011 -2020**



Fuente: boletín de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

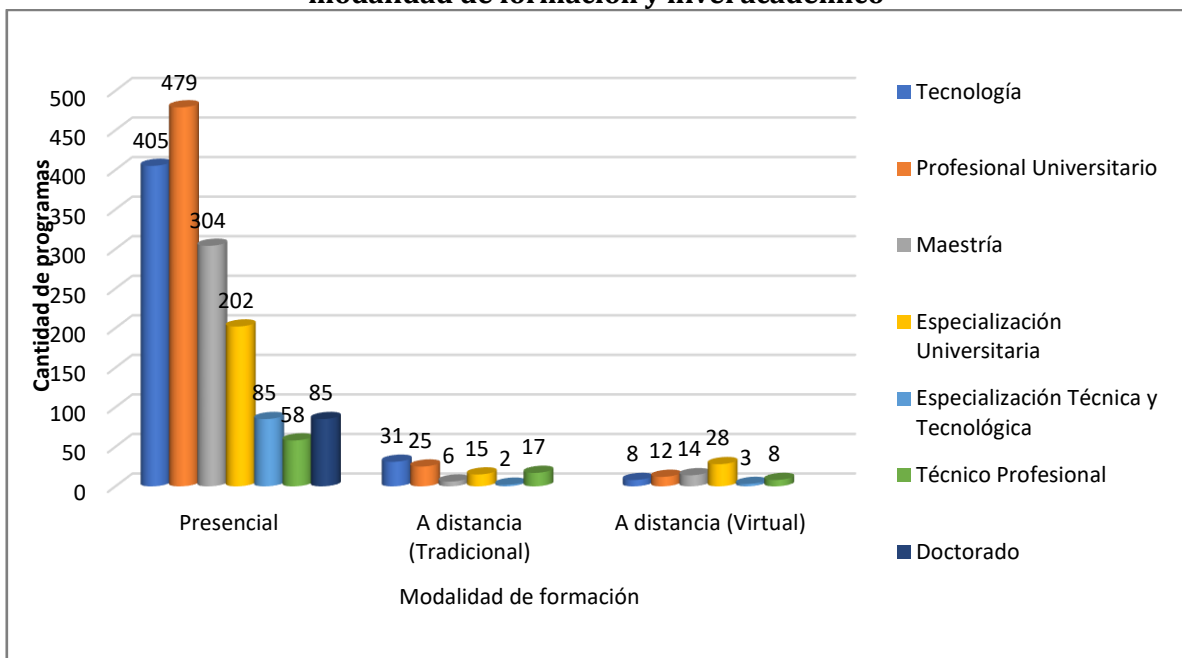
Con el fin de tener una aproximación al referente nacional, se incluyen también en el análisis los datos del total de investigadores reconocidos por Minciencias a través de la convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores. Al respecto es importante aclarar que esta convocatoria, en sus últimas versiones, se ha venido realizando cada 2 años por lo que en estos casos (2015, 2017, 2019 y 2021), las cifras se mantienen iguales para cada año inmediatamente siguiente (2016, 2018, 2020 y 2022 respectivamente).

En este sentido, si bien la comparación no se puede realizar en términos de proporciones por sus diferencias conceptuales, es evidente que tanto las cifras nacionales como sectoriales de investigadores han venido creciendo con el paso de los años. En el periodo 2013 – 2021, el total de investigadores a nivel nacional tuvo una variación positiva del 163 % mientras que en el número de investigadores del sector esta fue de 133,61 %, lo que implica que se ha presentado un aumento desde la formulación del Pectia en el 2017 (OCTIAGRO, 2022).

Según las cifras de programas de educación reportadas por el Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (OCTIAGRO) del sector agropecuario colombiano en el boletín se identifican aquellos afines al sector agropecuario por sus contenidos, Núcleo Básico de Conocimiento (NBC), nombres o perfiles de egresados, obteniéndose para 2021 un total de 1.773 programas relacionados con este sector. Al comparar esta cifras con las del año 2018, se evidencia un aumento en el número de programas desde la formulación del Pectia, pasando de 970 en 2018 a 1.773 programas afines al sector en 2021.

De acuerdo con la modalidad de formación y nivel académico, se puede inferir que el 90 % de los programas afines se ofertan en modalidad presencial, siendo el nivel de profesional universitario los de mayor frecuencia; el 5,5 % bajo modalidad a distancia tradicional, donde los programas de nivel de tecnología tienen la mayor participación y el 4 % restante en modalidad a distancia virtual (OCTIAGRO, 2022). Llama la atención que, en esta última proporción, la mayor frecuencia se presentó en programas de nivel de especialización universitaria, por encima de los técnicos, tecnólogos y profesionales (figura2).

**Figura 2. Programas de educación superior afines al sector agropecuario, por modalidad de formación y nivel académico**



Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

De forma complementaria, se toma del boletín la distribución por departamento<sup>4</sup> con el fin de entender en dónde se concentran estas capacidades. La Figura 3 muestra que en Bogotá se ofertan 571 programas afines al sector (32 %), en Antioquia 238 programas, es decir, un poco menos de la mitad, en Valle del Cauca 141 programas (8,0 %) y en Caldas 81 programas, siendo los departamentos con mayor número de programas de educación superior afines al sector.

De igual manera se hace evidente una menor capacidad en otros departamentos como el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (0, 11 %), Vichada (0,11 %), Amazonas (0, 11 %) y Vaupés (0, 05 %). (OCTIAGRO, 2022), evidenciando que en 2018 y 2019 Bogotá era el principal departamento, mientras que para 2020 Antioquia reporto un mayor número de programas afines al sector agropecuario.

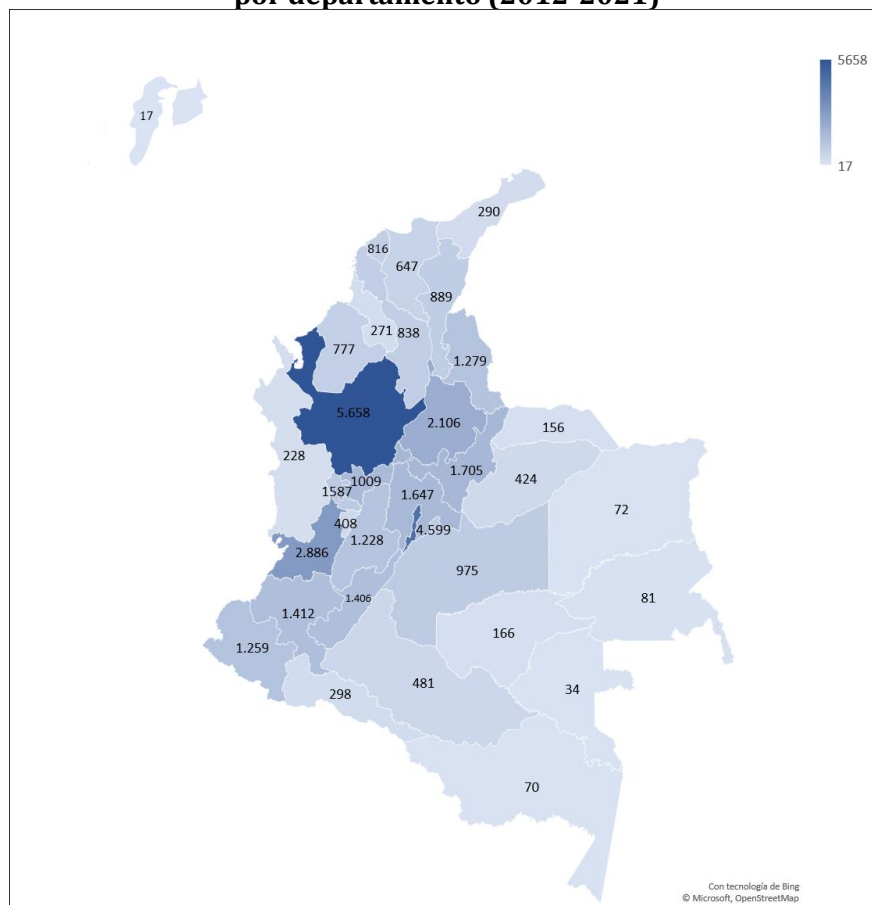
<sup>4</sup> Al distribuir los programas por departamento, según el reporte generado en septiembre de 2021 desde el SNIES, se encuentran 4 sin clasificar a una zona específica por lo que no se reflejan en la Figura 3.



tecnología. Los núcleos de administración e ingeniería agroindustrial, alimentos y afines son ofrecidos en su mayoría en los programas de tecnología.

En relación con los graduados afines al sector, entre el 2012 al 2021, se registraron 35.719 graduados. Como se observa en la Figura 4, los territorios con las cifras más elevadas de graduados fueron Antioquia (5.658), Bogotá D.C. (4.599), Valle del Cauca (2.886), Santander (2.106), Boyacá (1.705), Cundinamarca (1.647), y Caldas (1.587). El menor número de graduados se encuentra en Vichada (72), Amazonas (70), Vaupés (34), y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (17), coincidiendo la tendencia con la oferta de programas descrita anteriormente. (OCTIAGRO, 2022).

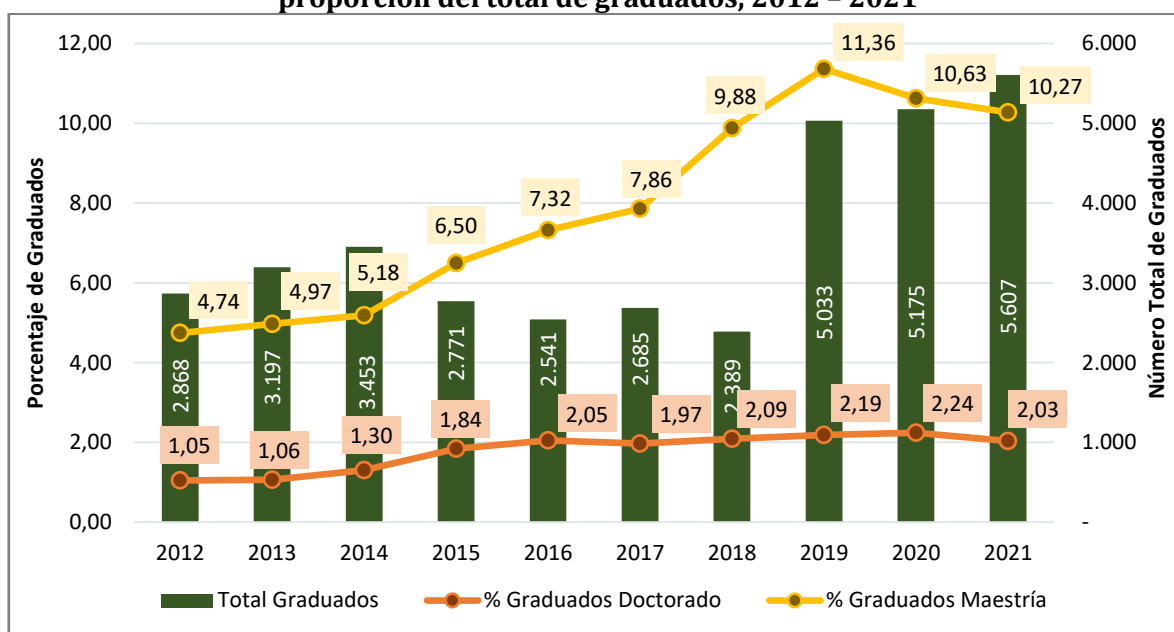
**Figura 4. Graduados de programas de educación superior afines al sector agropecuario, por departamento (2012-2021)**



Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

En cuanto a graduados de programas de maestría y doctorado afines, el boletín reportó que en 2021 el país tuvo un total un total de 690 egresados que representaron en total el 10,27 % de maestría y 2,03 % de doctorado. El porcentaje de egresados de maestría en el 2012 fue de 4,74 %, lo que significa que en la actualidad ha aumentado más del doble. Un crecimiento constante se presentó entre el 2012 y el 2019, donde en dicho año se alcanzó el porcentaje más alto que fue 11,36 %. Una ligera disminución se evidenció en los siguientes dos años. Los egresados de doctorado representaron el 1,05 % en el 2012 y su punto máximo fue en el 2020 con 2,24 %. (OCTIAGRO, 2022). Sin embargo, se hace relevante destacar que esta proporción de egresados de doctorado en 2019 ha sido la más alta en los últimos 10 años en el país (Figura 5).

**Figura 5. Evolución de egresados de programas de Maestría y Doctorado, como proporción del total de graduados, 2012 - 2021**

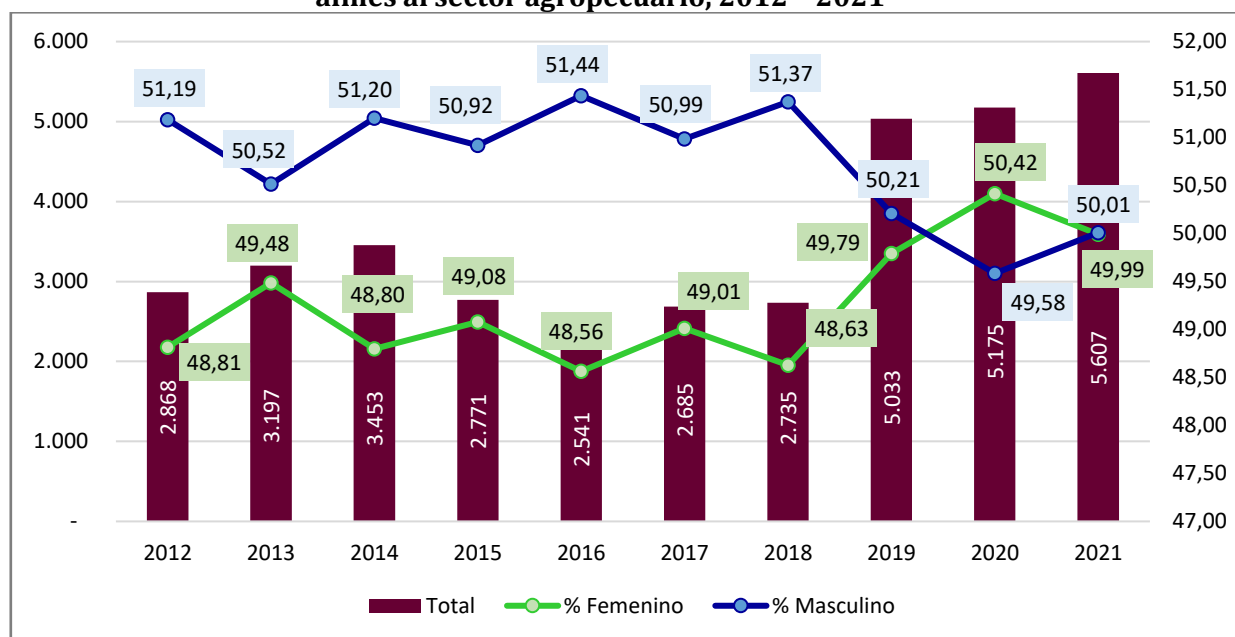


Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

De acuerdo con el análisis realizado por OCTIAGRO, en el periodo de 2012 a 2021, se presentan tendencias similares cada dos años hasta el 2018, tanto para hombres como para mujeres. En este periodo, la participación de hombres fue mayor que el de las mujeres entre 2 a 3 %, es decir, una diferencia menor a 100 personas (OCTIAGRO, 2022). No obstante, en el 2020, la

participación de las mujeres mostró un incremento marcado que superó a la participación de los hombres. En el 2021, la participación de ambos sexos presentó la mayor similaridad con 50,01 % para los hombres y 49,99 % para las mujeres (figura 6).

**Figura 6. Evolución de graduados por sexo, de los programas de educación superior afines al sector agropecuario, 2012 - 2021**



Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

En cuanto a los grupos de investigación, el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación en la convocatoria nacional 894 de 2021 para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, reconoció 6.160 grupos de investigación en los resultados definitivos<sup>5</sup>. En general, la distribución por categorías muestra que el 36,9 % de los grupos del país están en categoría C, el 21,59 % en categoría B, el 19 % en categoría A y el 13,78 % alcanzan la máxima categoría de reconocimiento que es la A1; el porcentaje restante corresponde a los grupos que no alcanzaron clasificación o no se registraron en la convocatoria pero que son reconocidos por Minciencias. En cuanto a la convocatoria del 2018, se observa que el número de grupos de la

<sup>5</sup> Información publicada el 24 de mayo de 2022.

categoría C disminuyó y el número de los grupos de la categoría A aumentó, indicando un crecimiento en el cumplimiento de requerimientos del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación por parte de algunos grupos, lo que refleja que la calidad de investigación del sector está mejorando en el país, cifras que son reportadas por el OCTIAGRO.

Para la identificación de los grupos de investigación directamente afines al sector agropecuario, OCTIAGRO revisó la información de las líneas de investigación del total de los grupos, con el fin de identificar aquellas de incidencia directa en el ámbito sectorial<sup>6</sup>. De esta manera, se establecen 1.166 grupos afines al sector agropecuario, que representan el 18,92 % del total nacional.

Al analizar este subconjunto de capacidades sectoriales y su distribución a nivel nacional, se encuentra que más del 50 % de los grupos de investigación afines al sector agropecuario están en cuatro regiones: Bogotá concentra el 23 %, Antioquia el 15 %, Valle del Cauca el 9 % y Santander el 4,3 %. El porcentaje restante se distribuye en 27 departamentos que al comparar estas cifras con la convocatoria de 2018, se evidencia que el departamento de Putumayo ya cuenta con 2 grupos de investigación reconocidos. Sin embargo, no se registran capacidades de este tipo en los departamentos de Vaupés y Guainía continuando con la tendencia de 2018.

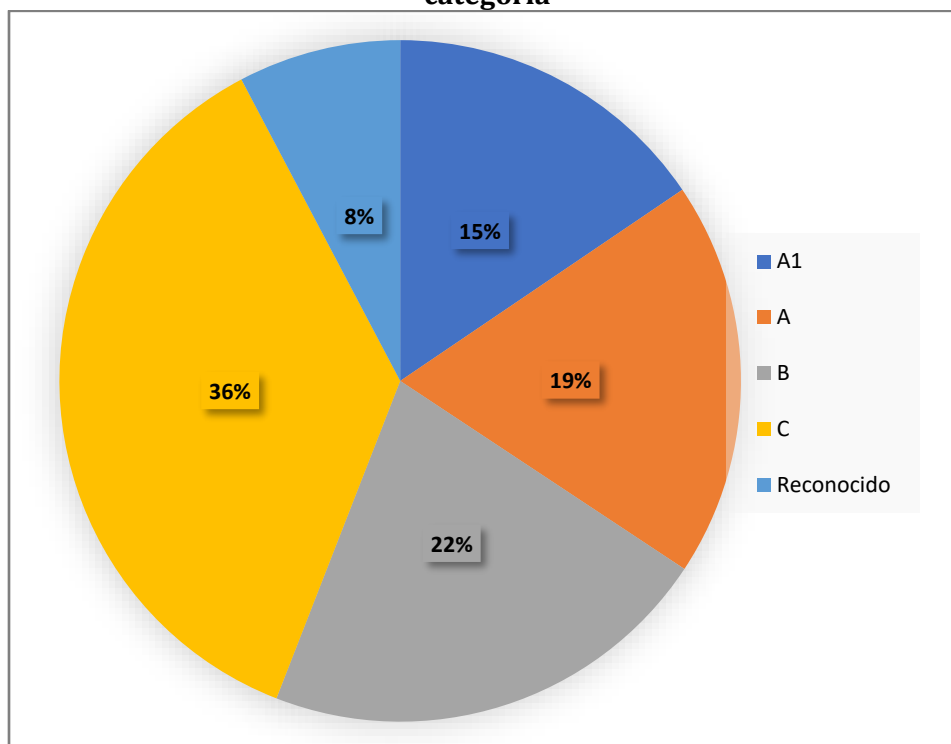
En cuanto a la clasificación por categorías para los grupos afines al sector agropecuario (figura 7), se encuentran en su mayoría (57,98 %) en las categorías C y B con un 36,36 % y 21,61 % de participación respectivamente; mientras que en la categoría A1 aparece el 15,52 % del total, proporción que aumentó en comparación con 2018 donde esta categoría representó el 10 %. En comparación a la convocatoria 833 del 2018, se evidenció la misma tendencia que se presenta a nivel nacional, en donde el número de grupos de la categoría C disminuyó y el número de los grupos de la categoría A aumentó de 17 % a 19 % en 2021, indicando un crecimiento en el cumplimiento de requerimientos del Ministerio por parte de algunos grupos, lo que orientaría a mayores resultados de investigación en el país. Adicionalmente, el 97 % de

---

<sup>6</sup> Se entiende como incidencia directa aquellas temáticas que repercuten sobre el desarrollo agrícola, pecuario o agropecuario; no se incluyen temáticas netamente ambientales o de ciencias básicas sin relación con el sector.

los grupos de investigación asociados al sector del país provienen de Universidades, Centros de Investigación y Desarrollo, es decir, 1.129 grupos. Las Organizaciones No Gubernamentales y Entidades de Apoyo aportan el 2 % de los grupos, los Gremios y Asociaciones el 0,5 %, el sector Privado el 0,3 %, y las Entidades Pública del Orden Territorial el 0,2 %.

**Figura 7. Distribución de grupos de investigación afines al sector agropecuario, por categoría**



Fuente: elaboración propia a partir de información de Minciencias (Convocatoria 2021). Fecha de actualización: noviembre de 2022.

En relación con el mercado laboral, el Informe Nacional de Empleo Inclusivo (INEI) 2020-2021 de la Fundación Corona, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo (USAID), la población económicamente activa para 2020 cerró en 24 millones de personas, correspondiente al 49,8 de tasa de ocupación, con un desempleo de 15,9; lo que favoreció el desempleo en comparación a los datos obtenidos para 2019, favoreciendo hasta en un 59 % la informalidad laboral, especialmente en las mujeres (Fundación Corona, 2021).

Para el caso del sector económico asociado a agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca la dinámica laboral pasó de 3'521.280 personas para 2019 a 3'336.078 personas para 2020, lo que refleja un descenso en la ocupación del 5,2 % con una pérdida 190.000 empleos durante este periodo y que se asocia al efecto de la pandemia Covid-19 (Informe nacional de Empleo inclusivo INEI 2020-2021. Pag 263).

Por otro lado, dentro de las capacidades del sector agropecuario también es importante mencionar la infraestructura con la que cuenta el sector, que de acuerdo con la Encuesta Nacional CTI Agropecuaria se cuenta con capacidades vigentes en laboratorios, colecciones genéticas controladas, softwares o bases de datos especializadas, entre otros, destinados a la investigación agropecuaria. De esta manera, una infraestructura reportada en un año puede aparecer nuevamente en años siguientes, siempre y cuando esta se encuentre vigente. En este componente de las capacidades, es relevante destacar que a través del esfuerzo que realiza anualmente OCTIAGRO, en levantar la información en materia de infraestructura disponible, se ha logrado consolidar información para entender la oferta en este sentido por parte de las entidades que inciden en la CTI sectorial en el país.

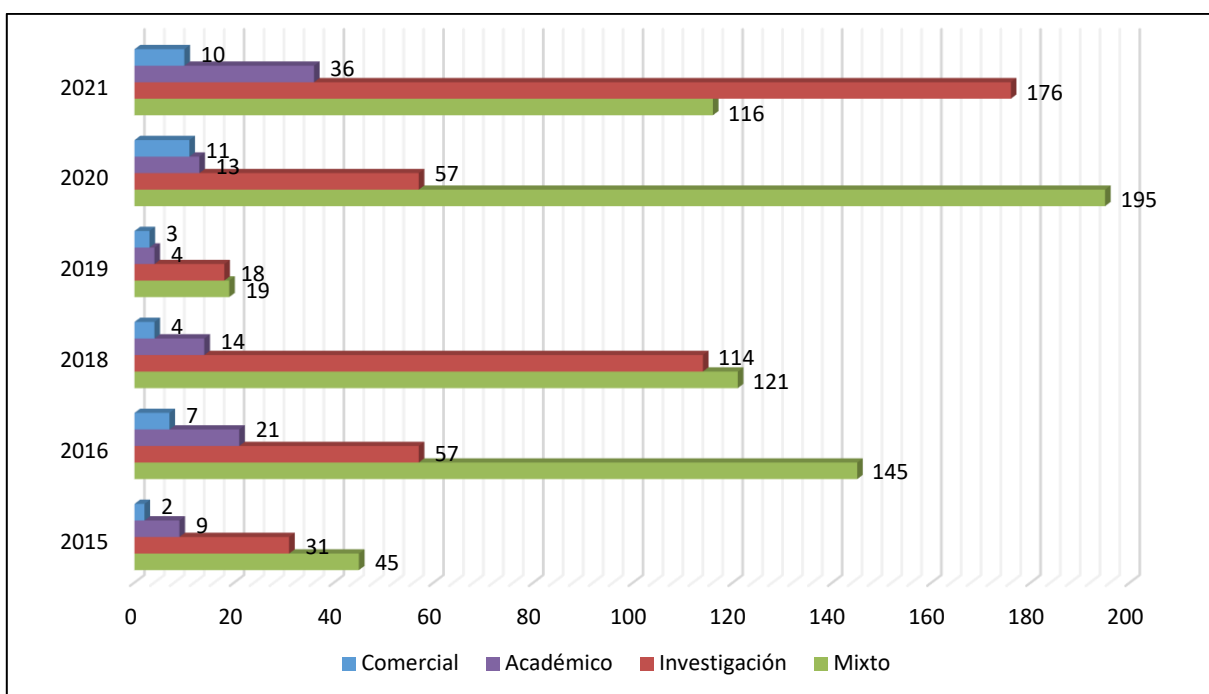
Para el caso de laboratorios, la encuesta recopiló información de 338 laboratorios para el año 2021, mostrando un incremento del 22 % respecto a 2020 como también un crecimiento continuo anual, excepto en 2019. El mayor número de laboratorios en 2021 son para fines de investigación con 52 %, seguido de los laboratorios con propósitos mixtos (34 %), fines académicos (11 %) y comerciales (3 %). (Figura 8). En el caso de 2019, se aclara que no se refleja información dado que para la recopilación de esa información no se realizó operativo de Encuesta en 2020 por motivo de la pandemia y durante 2021 se capturaron los datos principalmente para el año inmediatamente anterior (2020) (OCTIAGRO, 2022).

Cabe mencionar que el 97,7 % de estos laboratorios provienen de Universidades, Centros de Investigación y Desarrollo, es decir 330. Las Organizaciones No Gubernamentales y Entidades de Apoyo aportan el 1,7 % de estas capacidades, los Gremios y Asociaciones el 0,3 % y las Entidades Públicas del Orden Territorial el 0,3 % restante.

En este sentido, al comparar los datos desde la formulación del Pectia, se evidencia que a través de la Encuesta de Nacional CTI Agropecuaria que realiza el Observatorio anualmente, se ha

recopila una mayor información sobre el número de laboratorios que existen en el país para el sector agropecuario pasando de 87 laboratorios en 2015 a 338 en 2021.

**Figura 8. Laboratorios por tipo reportados entre 2015-2021**



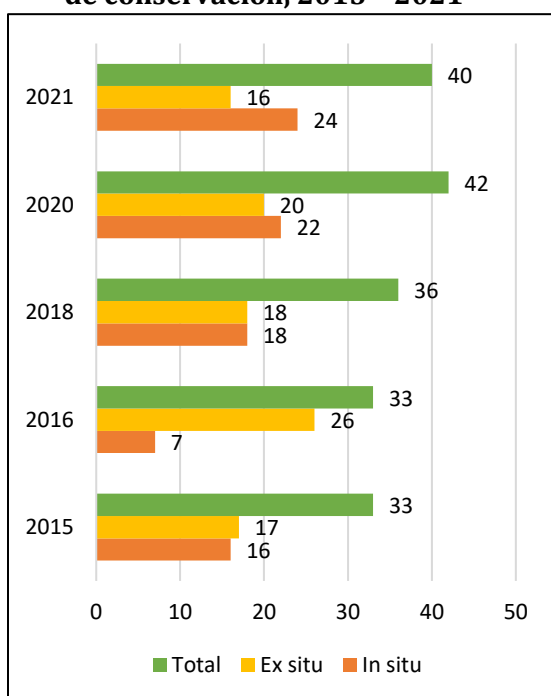
Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

En cuanto a los materiales genéticos (animal, vegetal o microorganismos) que son base para la seguridad alimentaria y son considerados patrimonio de la humanidad, se reportaron en la Encuesta colecciones genéticas durante el periodo de 2015 – 2021, las cuales se relacionan en la figura 9 y 10. De las 40 colecciones reportadas en 2021, 60 % (24) se encuentran conservadas en sus ecosistemas y entornos naturales, bajo condiciones in situ y 40 % (16) en condiciones ex situ. Por su naturaleza, las colecciones corresponden a materiales de origen animal en el 23 % de los casos (9), microorganismos en el 35 % (14) y vegetal en el 43 % (17 colecciones)(OCTIAGRO, 2022).

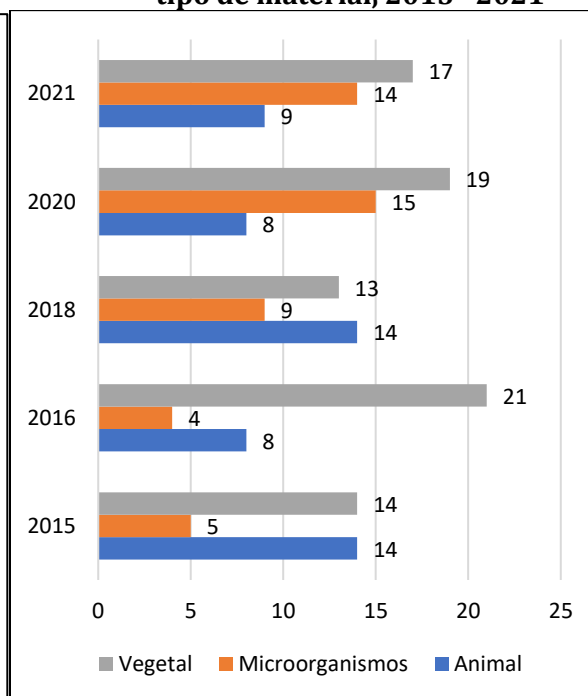
Igualmente, para el mismo periodo de tiempo, El Observatorio sectorial señala que dichas colecciones se encuentran a cargo de quince instituciones, entre las que se encuentran 7 centros de investigación (AGROSAVIA, el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar – CENICAÑA; el

Centro de Investigaciones del Banano - CENIBANANO, el Centro de Investigaciones del Café - Genicafé, la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite - CENIPALMA, el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT y la Corporación para investigaciones biológicas - CIB), 5 universidades (Universidad Católica de Maizales, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - UDCA, Universidad del Quindío, Universidad EAFIT y Universidad Nacional de Colombia), y 3 organizaciones gremiales (Federación Nacional de Arroceros - Fedearroz, Federación Nacional de cacaoteros - Fedecacao y Federación Nacional de Cultivadores de Cereales - FENALCE) (OCTIAGRO, 2022).

**Figura 9. Colecciones genéticas por tipo de conservación, 2015 - 2021**



**Figura 10. Colecciones genéticas por tipo de material, 2015- 2021**

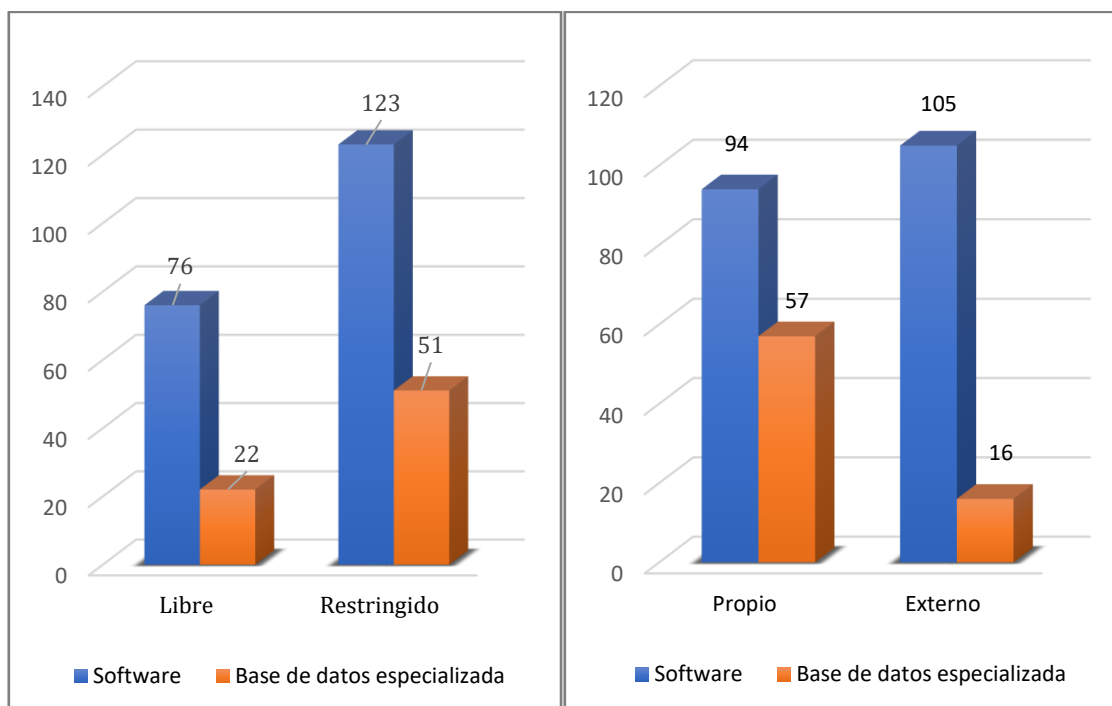


Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

Con relación a softwares y bases de datos especializadas, el boletín (OCTIAGRO, 2022) presenta información de 272 activos para 2021, de los cuales 199 corresponden a softwares (73 %) y 73 a bases especializadas (27 %). Al analizar su tipo de desarrollo, se encontró que el 56 % corresponden a desarrollos propios y el restante son de desarrollo externo (44 %). (Figura 11).

Esto podría estar directamente asociado con el comportamiento de los datos en cuanto al tipo de acceso, ya que la mayoría de los softwares, así como la mayoría de las bases de datos especializadas son de uso restringido. En general, el tipo de uso de los softwares y bases de datos especializadas es restringido en un 64 %, pero al analizarlo específicamente para softwares, este porcentaje llega al 65%, mientras que para bases de datos representa un 70%. En este sentido, son de uso libre el 38% de los softwares y el 30 % de las bases de datos.

**Figura 11. Softwares y bases de datos por acceso y tipo de desarrollo, 2021**



Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

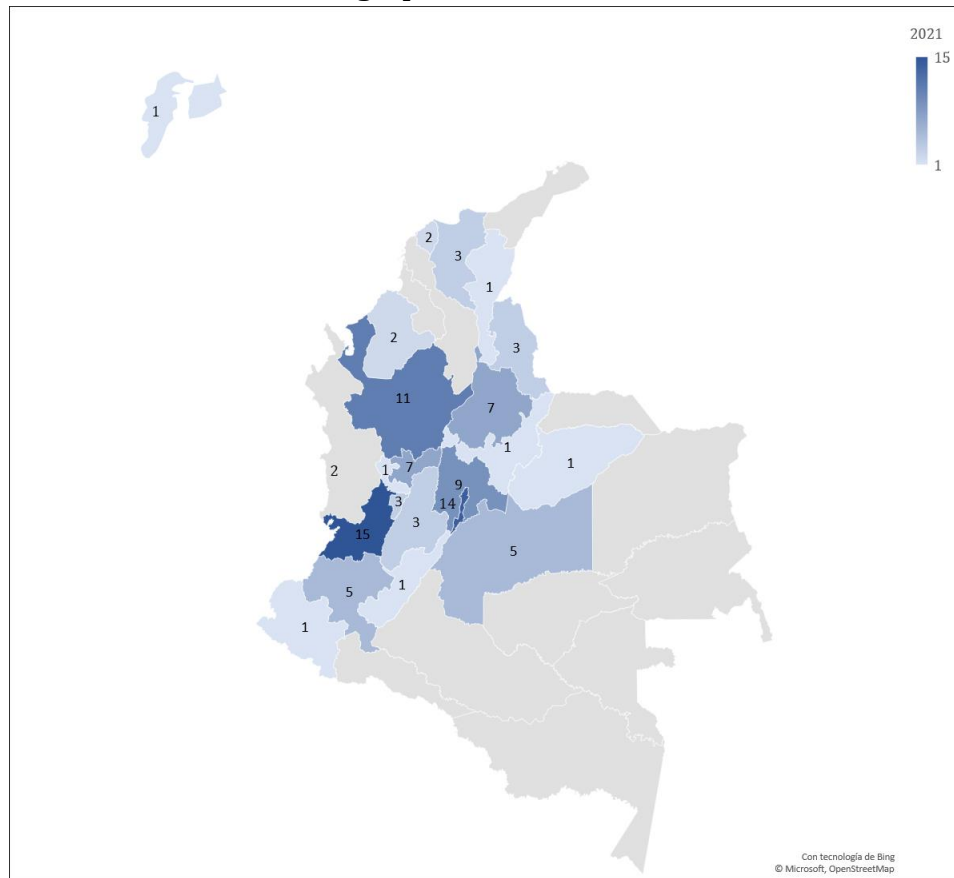
Es interesante acotar que el número de softwares y bases de datos especializadas propios en el país ha aumentado progresivamente en cada año. Algunos ejemplos, identificados por OCTIAGRO, de softwares propios son Geopalma de CENIPALMA que se emplea como sistema de información geográfico para el manejo agronómico en plantaciones de palma de aceite; PestDisplace del CIAT que permite integrar y monitorear colectivamente la ocurrencia y el movimiento de plagas y enfermedades, y SifaWeb de Fedearroz que es un programa de

fertilización arrocera. En cuanto a las bases de datos especializadas propias se encuentra Meteoporttal de CENICAÑA que provee información meteorológica en tiempo real y climatológica en registros históricos del Valle del río Cauca, como también la base de datos de las características técnicas del sistema productivo de carne, específicamente de la actividad de ceba, del piedemonte llanero y la altillanura plana de AGROSAVIA (OCTIAGRO, 2022).

Para el caso de áreas de experimentación, OCTIAGRO a través de la Encuesta recopiló información de 96 áreas para el 2021. La naturaleza jurídica de las áreas de experimentación más predominante es la privada; las cuales pasan de 26 a 40 en el año 2020 y a 69 en 2021, mientras que la naturaleza jurídica pública ha oscilado de 2 a 10 y a 27 áreas en el último año. Al comparar estas cifras con las del año 2017, se evidencia un aumento en el número de áreas de experimentación desde la formulación del Pectia, pasando de 28 en 2019 a 96 áreas en el sector en 2021.

La distribución por territorio del número total de áreas de experimentación en el 2021 indicó que Valle del Cauca lidera con 15 áreas, donde el Centro Internacional De Agricultura Tropical (CIAT) es el más destacado con 12 de estas. Seguidamente se encuentra Bogotá D.C con 14 y Antioquia con 11, con un aporte notable de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y la Universidad de Antioquia (Figura 12); siendo este uno de los pocos indicadores donde las capacidades no se concentran principalmente en la capital del país. Cundinamarca se ubicó posteriormente con 9 áreas, las cuales provienen principalmente de AGROSAVIA. Caldas y Santander cuentan cada uno con 7 áreas, donde la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales y el Centro de Investigación en Palma de Aceite (CENIPALMA) fueron los entes que predominaron con áreas de experimentación. Cauca registró 5 áreas, mientras que Tolima, Norte de Santander, Quindío y Magdalena presentaron, cada uno, 3 áreas. En total, se contabilizaron 21 territorios del país con áreas de experimentación. Los departamentos que no registran capacidades de áreas de experimentación y que, por ende, requieren de acciones de promoción y fortalecimiento son Amazonas, Arauca, Bolívar, Caquetá, Chocó, Guainía, Guaviare, La Guajira, Putumayo, Sucre, Vaupés y Vichada, siendo una de las capacidades relevantes para la puesta en marcha de procesos de investigación y experimentación para el sector (OCTIAGRO, 2022).

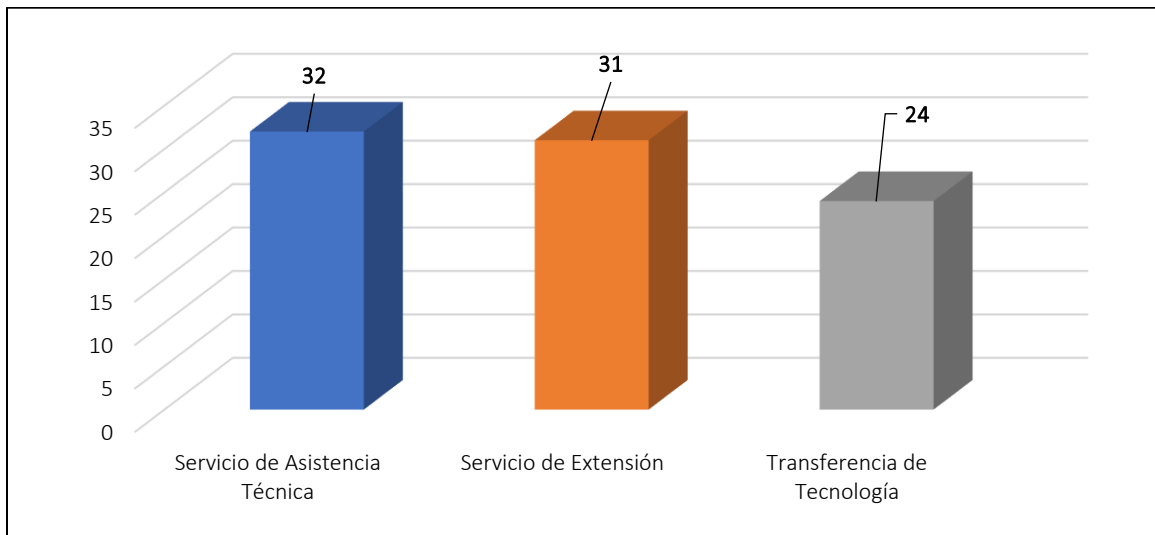
**Figura 12. Distribución geográfica de áreas de experimentación del sector agropecuario en 2021**



Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

De acuerdo con el enfoque que establece la Ley 1876 de 2017 frente a la Extensión Agropecuaria (EA) en la prestación del servicio, se puede inferir que este involucra el desarrollo de capacidades humanas y sociales, así como el acceso y aprovechamiento de tecnologías y productos tecnológicos, por lo cual tanto la EA como la Asistencia Técnica (AT) pueden involucrar acciones de Transferencia de Tecnología (TT). En este sentido, desde OCTIAGRO se ha venido haciendo el esfuerzo por visibilizar las capacidades relacionadas con esta temática, desde la información que directamente se captura a través de la Encuesta Nacional de CTI Agropecuaria. Por esta razón, al analizar la información recolectada para 2021 en esta temática, el 36,8 % están orientados al servicio de AT, el 35,6 % a la EA y el 27,6 % restante a TT. (Figura 13) (OCTIAGRO, 2022).

**Figura 13. Número de entidades prestadoras de los servicios de AT, EA y TT - 2021**

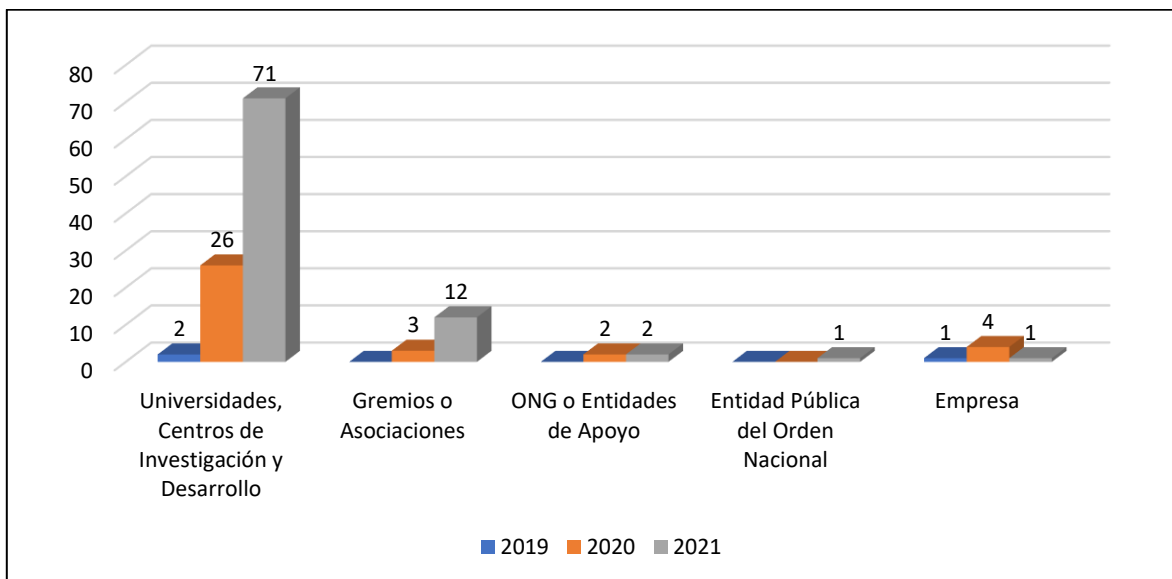


Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

Adicionalmente, el tipo de entidad de mayor participación en estos servicios corresponde a “universidades, centros de investigación y desarrollo”, presentando una evolución positiva con respecto a 2018 y destacándose en 2021 con una participación del 81,6 %, seguido de los gremios y las asociaciones (13,7 %), las ONG o entidades de apoyo (2,3 %), entidades públicas del orden nacional (1,1 %) y por último las empresas (1,1 %) como se observa en la figura 14. Al comparar este comportamiento con las EPSEAS habilitadas por el Agencia de Desarrollo Rural (ADR) a diciembre 2021 de acuerdo con la información reportada en la plataforma Siembra, se encuentra un panorama distinto, dado que la proporción de ONG o entidades de apoyo es de 36 %, le siguen las empresas con 28 %, gremios o asociaciones con un 24 %, entidades públicas de orden territorial con 8 % y en último lugar se encuentran las universidades, centros de investigación y desarrollo con un 3 %.

Lo anterior evidencia que las universidades y centros de investigación y desarrollo juegan un rol relevante en el desarrollo de acciones de EA, AT o TT, dado que, dentro de sus actividades misionales, además de la investigación o la formación, se encuentran estos procesos que implementan a través de sus programas y estrategias (OCTIAGRO, 2022).

**Figura 14. Prestación de servicios de AT, EA y TT – 2018 a 2020, por tipo de entidad**



Fuente: boletín de indicadores de indicadores en ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, 2022.

En este sentido, al comparar las cifras es evidente que desde 2017 se ha presentado un aumento en el número de entidades que prestan servicios de Asistencia Técnica, Transferencia de Tecnología y Extensión agropecuaria, manteniéndose la tendencia de las universidades, centros de investigación y desarrollo como el principal tipo de entidad de mayor participación en la prestación de estos servicios.

El análisis del estado actual de las capacidades tanto en recurso humano como en infraestructura en el país identifica los esfuerzos por consolidar información para conocer y entender la oferta en este sentido por parte de las entidades que inciden en la CTI sectorial en el país. Sin embargo, se debe continuar con el fortalecimiento de las capacidades físicas y organizativas de las instituciones, para lo cual, es importante seguir avanzado en aunar esfuerzos entre las instituciones formuladoras de políticas de educación, formación y desarrollo agropecuario y rural y las instituciones encargadas de la administración de los incentivos y recursos para formación.

## 5. Avances en la implementación

En el siguiente cuadro se presentan los avances para las cuatro estrategias y sus respectivas líneas de acción, metas e indicadores para el factor habilitante Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura.

Nombre del factor (2017)	Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura			
Nombre del factor (2021)	Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura			
Estrategia	Ajustar, crear y articular incentivos orientados al fortalecimiento de las capacidades en capital humano e infraestructura del sistema nacional de innovación agropecuaria.			
Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances? (Sí/No)	Descripción
Desarrollar conjuntamente entre Colciencias y el MADR instrumentos apropiados para acceder a becas, pasantías de investigación, movilización de investigadores tanto nacionales como internacionales y apoyo a la investigación	Nuevos instrumentos de incentivos creados	Número de instrumentos	Si	El Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación otorgo 11.941 créditos educativos condonables en el periodo 2017 al 2021, enmarcados en el área de conocimiento de ciencias agrícolas. El 64% de las becas fueron asignadas a estudios de maestría, el 28% a nivel de doctorado y un 8% a estancias posdoctorales. Actualmente el ministerio tiene 4 modalidades para la financiación de formación de alto nivel como lo son el crédito condonable Minciencias, dirigido a estudios de nivel de doctorado y cuyas

			<p>características para el acceso se centran en la admisión de instituciones de alta calidad educativa (Ranking General de Shanghái 2019) y no exige retorno a Colombia para su condonación; el crédito condonable MinCiencias-Fulbright enfocado en la financiación de estudios de doctorado en Estados Unidos, al igual que el anterior busca la admisión en universidades de alta calidad según diferentes rankings de reconocimiento, no exige el retorno al país para la condonación ni la obligación de trabajar en sectores específicos de la economía. El tercer instrumento es el crédito beca Colfuturo, el cual está enfocado en la financiación de estudios de maestrías, doctorados y especializaciones, condona hasta el 80% del crédito y exige el retorno y permanencia en el país por un periodo no menor a 3 años, dentro de los criterios de condonación esta la vinculación como docente o investigador, finalmente existe el crédito condonable Formación para las regiones, el cual depende de los recursos de regalías y cuyas condiciones de asignación y condonación dependen de los proyectos aprobados.</p> <p>El Ministerio de Educación Nacional financia la educación superior a través del ICETEX en programas específicos</p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>como fondos especiales que buscan facilitar el acceso a la educación superior de grupos vulnerables,</p> <p>En términos de articulación de las dos entidades se resalta el programa de gobierno creado entre el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Ministerio de Comercio Industria y Turismo y el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior Mariano Ospina Pérez con el propósito de contribuir al logro del objetivo de política pública sobre Educación de calidad de la educación superior del país, a través de la promoción y el fortalecimiento de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y contribuir al desarrollo de las regiones, respondiendo de forma pertinente a las necesidades del sector productivo, en focos estratégicos.</p> <p>El Programa comprende dos componentes: Pasaporte a la Ciencia que comprende créditos educativos parcialmente condonables para doctorados y maestrías en cualquiera de las primeras 500 universidades del ranking de Shanghái, a 30 de junio de 2021 contaba con 226 beneficiarios, 96 beneficiarios son de maestría y 130 son de doctorado. El programa Ecosistema Científico se concibe como un instrumento de política pública con el fin de contribuir al</p>
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>mejoramiento de la calidad de las Instituciones de Educación Superior colombianas, mediante la conformación de alianzas estratégicas que impulsen el desarrollo regional y respondan a los retos del desarrollo social y productivo del país. Este propósito se logra al financiar programas de I+D+i en cinco focos estratégicos: Energía Sostenible, Salud, Alimentos, Bioeconomía y Sociedad.</p> <p>Si bien se evidencian acciones de articuladas e independientes adelantadas por las instituciones, existen ventanas de oportunidad con el fin de fortalecer los instrumentos de financiación como lo son la articulación de las necesidades de formación y capacitación del sector agropecuario, la oportunidad de adicionar criterios de condonación a la vinculación en actividades de docencia, investigación y extensión y la articulación con la Agenda de I+D+i.</p>
Identificar otros mecanismos de financiación que permitan complementar las apuestas del Gobierno nacional de apoyo a la formación superior, como financiación del sector privado,	Portafolio de instrumentos complementarios de financiación	Número de instrumentos	Si	Teniendo en cuenta que la línea de acción menciona al Sistema General de Regalías (SGR) como posible fuente de financiación, se hizo una revisión del número de proyectos pertenecientes a la oferta de formación de alto nivel aprobados por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTeI del SGR), desde el 2012 (año en que

<p>regalías, vinculación de actividades de formación a proyectos de investigación, entre otros.</p>				<p>empezó a funcionar este fondo) con corte al 17 de mayo de 2022.</p> <p>Al respecto, se encontró que entre 2012 y hasta el año 2016 se aprobó un total de 29 proyectos con el objetivo de realizar formación y/o capacitación de recurso humano en 24 departamentos del país; en 2017 se aprobaron 7 proyectos más, para un acumulado de 36 y en 2018 se aprobaron 2 más. Para 2021 el FCTeI SGR en su programa nacional de CTI en ciencias agropecuarias, a través de la “Convocatoria No.2 fortalecimiento de las IES”, aprobó 11 proyectos relacionados directamente con el sector en temas como la transformación productiva, aprovechamiento del aguacate, entre otros. De igual forma a través de la convocatoria “Convocatoria del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías para la Conformación de un Listado de Propuestas de Proyectos Elegibles encaminadas a la Formación de Capital Humano de Alto Nivel para las Regiones” aprobó un proyecto en 2021 relacionado con biocontrol en cultivos de banano</p>
<p>Mejorar el acceso de la población rural a la educación superior y fortalecer programas como jóvenes rurales, becas a los</p>	<p>Líneas de financiados preferenciales a la población rural</p>	<p>Número de líneas de crédito</p>	<p>Si</p>	<p>A nivel nacional se destacan iniciativas como “Jóvenes rurales”, “Proyecto Utopía” y “Universidad del campo”, sobre las cuales se realizó búsqueda en fuentes secundarias, con el fin de conocer su grado de avance.</p>

mejores Icfes (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) y líneas de financiación diferenciadas a través del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex) y los fondos regionales, con tasas de interés y condiciones de pago preferenciales.

El programa “Jóvenes rurales” ha sido una iniciativa del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), que surge entre 2003 y 2004 como una estrategia para brindar formación teórico-práctica a jóvenes rurales entre 16 y 35 años, con el objetivo de promover nuevos emprendimientos que permitan atenuar la migración del campo a la ciudad, aumentar la productividad del sector rural y disminuir el desempleo estructural. Actualmente, este programa se conoce como “SENA Emprende Rural”, y busca promover la generación de ingresos para la población rural, a través de acciones de formación para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades y competencias, así como el acompañamiento de las iniciativas productivas rurales orientadas al autoconsumo, los negocios rurales y/o la creación empresa.

Adicionalmente, el MADR, en el marco del Decreto 1919 de 2013, ha desarrollado el programa para la Formación y Desarrollo del Joven Rural Nacional con el objetivo de promover el desarrollo humano, social y las competencias laborales de los jóvenes en los territorios rurales, buscando contribuir a mejorar su calidad de vida y oportunidades de empleo e ingresos, en coherencia con las dinámicas de desarrollo de su entorno. A través de este programa, el MADR ha apoyado la conformación de la Red

				<p>Nacional de Jóvenes Rurales Emprendedores, como un espacio de articulación entre los propios jóvenes rurales.</p> <p>De igual forma, gracias a las alianzas entre el MADR, el SENA, el Ministerio de Educación Nacional y el programa Utopía de la Universidad de La Salle, se ha logrado la articulación de estos programas y la creación del fondo “Jóvenes rurales – Acceso a la Educación Superior”, que, durante los años 2014, 2015 y 2016, apoyó a 1.349 jóvenes mediante el otorgamiento de créditos educativos 100% condonables para financiar su educación superior.</p> <p>Finalmente, se destacan también los avances logrados a nivel regional en algunos departamentos como es el caso de Santander y Caldas, en donde las gobernaciones han financiado el proyecto “Universidad del campo” como estrategia para facilitar el acceso de jóvenes a programas de educación superior y de esta forma, potencializar el desarrollo del campo. En el caso del departamento de Santander, el proyecto inició en 2016 y a la fecha ha beneficiado a 395 jóvenes.</p>
Desarrollar incentivos para fortalecer los programas de formación y participar en las iniciativas llevadas por el MEN que	Nuevos instrumentos de incentivos creados	Número de instrumentos	No	El Ministerio de Educación Nacional – MEN, cuenta con un proyecto recurrente denominado “Apoyo para fomentar el acceso con calidad a la educación superior a través de

<p>permitan el aumento de la calidad y pertinencia de los programas de formación en todos los niveles.</p>				<p>incentivos a la demanda en Colombia”, este proyecto ha invertido en incentivos desde el 2019 hasta el 2021 \$1.701.947,99, \$1.742.395,64 y \$ 2.321.291,13 respectivamente.</p> <p>Dentro de los fondos administrados por el Ictex y cuyo financiador es el MEN, se encuentran el Fondo víctimas del conflicto, Ser Pilo Paga, Generación E – Componente excelencia y Generación E – Componente Equidad. De manera adicional cuenta con un fondo común entre el MEN y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación con los programas Pasaporte a la Ciencia y Ecosistema Científico.</p>
<p>Incrementar la vinculación de capital humano altamente calificado en el sector público, privado, IES y centros de investigación, para lo cual se plantea simplificar los trámites de convalidación de títulos extranjeros, desarrollo de estímulos tributarios e instrumentos de apoyo para la I+D+i</p>	<p>Un esquema de incentivos para la vinculación de personal calificado del sector</p>	<p>Número de esquemas de incentivos</p>	<p>Si</p>	<p>Para efectuar el seguimiento a esta línea se cuenta con la información reportada por entidades públicas y privadas en la Encuesta Nacional de CTI agropecuaria. En esta encuesta, las entidades indican el número de profesionales que realizan actividades de investigación y su nivel de formación; según las cifras de 2020, se identificaron 2.576 investigadores en Equivalencia Jornada Completa (EJC) para el sector agropecuario a nivel nacional. Con respecto al año anterior, los resultados evidencian una variación negativa del 7 % en la tasa de investigadores EJC por cada 100.000 habitantes rurales, la cual se explica principalmente por variaciones en los datos debido a la</p>

				<p>confirmación de algunos actores que no realizan ACTI para el sector, pasando de 22,82 a 21,20 en el 2021. De igual forma, se observa que la tasa de investigadores EJC por cada 100.000 habitantes rurales llegó a 22,82 en 2020, siendo el valor más elevado registrado en los últimos años y desde la formulación del Pectia. Este aumento se explica principalmente por una mayor participación de entidades en la Encuesta implementada durante la implementación de la encuesta 2021, aspecto que además permite ir robusteciendo estos indicadores con el paso del tiempo y ampliando la cobertura de la información (OCTIAGRO, 2022).</p>
<p>Ajustar mecanismos de condonación de deudas para los doctores y magísteres formados y apoyados con recursos de la nación a su participación y vinculación en la academia, instituciones de investigación y sector privado</p>	<p>Un esquema de condonación para magíster y doctores que se reintegren al país</p>	<p>Número de condonaciones</p>	<p>Si</p>	<p>Las líneas de crédito ofrecidas por MinCiencias tienen diferentes opciones de condonación dependiendo del mecanismo ofertado así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <p><b>Crédito condonable MinCiencias:</b> Ofrece la condonación hasta del 100% del crédito tanto para estudiantes que regresen al país como para los que decidan no hacerlo, parte de la condonación exige la acreditación de productos de CTeI en conjunto con entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación o grupos de investigación de Colombia.</p> </li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Crédito condonable MinCiencias-Fulbright:</b> Ofrece la condonación hasta del 100% del crédito tanto para estudiantes que regresen al país como para los que decidan no hacerlo, parte de la condonación exige la acreditación de productos de CTel en conjunto con entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación o grupos de investigación de Colombia.</li><li>• <b>Programa Crédito Beca Colfuturo:</b> Ofrece la condonación hasta del 80% del crédito tanto para estudiantes que regresen al país durante mínimo 3 años, parte de la condonación exige que el beneficiario se vincule laboralmente como funcionario público de tiempo completo o como docente o investigador de una entidad educativa.</li><li>• <b>Crédito condonable Formación para las Regiones:</b> Las condiciones de condonación varían en función de las características del proyecto formulado, sin embargo, regularmente incluyen requisitos asociados a la permanencia en el país o región realizando actividades de CTel, generación de productos como resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, de apropiación social</li></ul>
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>del conocimiento, formación de recurso humano para la CTeI.</p> <p>En cuanto a la condonación de programas financiados por el MEN los requisitos pueden variar según el convenio establecido con ICETEX, dentro de las alianzas de crédito existe la posibilidad de establecer becas o créditos condonables, subsidiables y reembolsables, para el caso de créditos dirigidos a la formación de Doctorados y Magister existe el programa Pasaporte a la ciencia que brinda condonación de crédito del 50% para Maestrías y del 80% para Doctorado, dentro de los requisitos generales se requiere el regreso del estudiante a Colombia y ponga sus conocimientos al servicio de la educación y al progreso del país, adicional e ello las tesis o trabajos de investigación deberán apuntar a los focos país que responden a las necesidades de las regiones.</p>
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Estrategia		Aumentar la capacidad del país en materia de talento humano para la CTi sectorial que tenga 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.		
Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances? (Sí/No)	Descripción
Aumentar la formación de doctores y magísteres en el ámbito nacional e internacional, con énfasis en programas prioritarios para el sector definidos en la Agenda de I+D+i que tenga en cuenta perspectivas de género.	400 PhD formados en 2026 en áreas del sector 800 Magister en 2026 en áreas del sector	"Número de doctores formados Número de magíster formados"	Si	El Ministerio de Educación Nacional reporta a través de su sistema de información SNIES, el número de graduados por programa académico. Con este reporte, AGROSAVIA efectúa una depuración de dicha información, identificando los programas afines al sector agropecuario; datos que son publicados en la Plataforma Siembra y en el Boletín de Indicadores de CTeI del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria. En cuanto a graduados de programas de maestría y doctorado afines, en 2021 el país tuvo un total de 690 egresados que representaron en total de 10,27 % de maestría y 2,03 % de doctorado. El porcentaje de egresados de maestría en el 2012 fue de 4,74 %, lo que significa que en la actualidad ha aumentado más del doble. Un crecimiento constante se presentó entre el 2012 y el 2019, donde en dicho año se alcanzó el porcentaje más alto que fue 11,36 %. Una ligera disminución se evidenció en los siguientes dos años. Los egresados de doctorado representaron el 1,05 %

				en el 2012 y su punto máximo fue en el 2020 con 2,24 % (OCTIAGRO, 2022).
Aumentar el número de tesis alineadas con las áreas prioritarias al sector, de los procesos de formación de maestría y doctorados, para lo cual se deben definir mecanismos de apoyo a las investigaciones en las becas otorgadas en el país.	100% de las tesis de beneficiados por becas de Magíster y Doctorado afines al sector	Número de tesis alineadas a las áreas prioritarias del sector	Si	Actualmente existen dos mecanismos de financiación asociados a esta estrategia, por parte de MinCiencias se encuentra el programa de crédito condonable Formación para las Regiones, el cual es formulado a nivel departamental y busca la generación de conocimiento y actividades de CTel para satisfacer las necesidades a nivel regional. En la alianza MinCiencias y MEN existe el programa Pasaporte a la ciencia que establece dentro de los requisitos para la condonación que las tesis o trabajos de investigación apunten a los focos país que responden a las necesidades de las regiones, este programa inicio en el 2019 y para el 2021 contaba con 226 beneficiarios, de los cuales 36 de ellos iniciaron su periodo de amortización, 188 se encontraban en proceso de renovación y 2 solicitaron el aplazamiento de los estudios.
Fomentar la especialización del recurso humano en programas de formación cortos ofrecidos por diferentes institutos nacionales e internacionales afines al sector.	200 becas a cursos cortos para profesionales del sector	Número de profesionales becados	Si	Una herramienta útil es la implantación de cursos virtuales de corta duración que brinden capacitación sobre temas relacionados con el ejercicio de actividades agropecuarias. Las ventajas de estos cursos radican en la flexibilidad en el horario de aprendizaje del individuo, lo que permite administrar el tiempo de aprendizaje, además que no implica costos de desplazamiento puesto que se realizan a través de internet. Para ello se espera contar con una oferta

				<p>amplia de los mismos, suministrados por diferentes institutos nacionales e internacionales afines al sector.</p> <p>Se identifican 41 cursos cortos virtuales ofrecidos por el SENA con una intensidad de 40 horas A 2019, que tratan temas agrícolas, agroindustriales, especies menores y producción pecuaria; los cuales son ofrecidos en una plataforma virtual (blackboard) en la cual se puede acceder a contenido, videos en HD, herramientas didácticas para aprender y foros.</p>
<p>Identificar personal líder en campos estratégicos en investigación para el sector que se encuentren en fase de jubilación, con el propósito de definir un esquema de formación y mentoría focalizado en su relevo generacional (formación de alto nivel).</p>	<p>40 lideres identificados y un esquema de relevo generacional</p>	<p>Número de líderes identificados</p>	<p>Si</p>	<p>En el marco de la estrategia para aumentar la capacidad del país en materia de talento humano para la CTeI sectorial, se plantea la necesidad de identificar aquellas personas del sector agropecuario que son líderes en los diferentes campos de investigación del sector y que se encuentren en fase de jubilación, con el objetivo de definir una estrategia de relevo generacional que facilite procesos de transferencias de conocimiento y mentoría focalizada.</p> <p>En este sentido se conoce del programa “Agro sabios dorados”, el cual se realiza a nivel de AGROSAVIA como una estrategia que busca acompañar el proceso de retiro de las personas que están próximas a desvincularse de la Corporación, a través de talleres de formación y sensibilización.</p>

<p>Diseñar una herramienta de marketplace para el sector que permita documentar tanto la oferta como la demanda de becas nacionales e internacionales en áreas estratégicas para el sector.</p>	<p>1 Market Place desarrollado</p>	<p>Número de marketplace desarrollados</p>	<p>No</p>	
<p>Crear una instancia de coordinación entre el SNCTA y el Sistema Nacional de Educación Terciaria en cabeza del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), que posibilite la generación de acuerdos intersectoriales necesarios a la orientación de los instrumentos, incentivos, currículos y estrategias necesarias al desarrollo rural y agropecuario.</p>	<p>1 instancia de coordinación MADR-MEN</p>	<p>Número de instancias de coordinación</p>	<p>No</p>	<p>En el marco de la Ley 1876 de 2017 se crean dos instancias formales que buscan orientar los esfuerzos de formación y capacitación entorno al sector agropecuario, la primera instancia es el Consejo superior del SNIA, que tiene dentro de sus propósitos recomendar los mecanismos que garanticen la articulación del SNIA al SNCCTI, y el Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria que busca velar por la calidad y pertinencia de los programas de formación y capacitación a través de la expedición de lineamientos y políticas orientadas a dichos objetivos, entre otras acciones. En las dos instancias participa el Ministerio de Educación Nacional.</p> <p>Adicionalmente, el MEN en articulación y alianza con el sector educativo, productivo y gubernamental, avanzó en el diseño, desarrollo e implementación del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) para Colombia como instrumento para la clasificación de las cualificaciones en función de un</p>

			<p>conjunto de criterios, ordenados por niveles y expresados en términos de resultados de aprendizaje Este se convierte en un referente para la estructuración de la oferta educativa, así como para la evaluación y el reconocimiento de las competencias adquiridas a través de aprendizajes informales o adquiridos a lo largo de la vida.</p> <p>De manera informal durante el 2021 y parte del 2022 se reunieron de manera recurrente el representante de las universidades ante el Consejo Superior del SNIA, representantes del MADR, representantes del MEN, representantes de la red universitaria RENATA y representantes de AGROSAVIA, con el fin de establecer un plan de trabajo para la articulación de las IES en el marco de la Ley 1876 del SNIA. Fruto de estas reuniones su logro la socialización y retroalimentación del capítulo del PECTIA dirigido a la extensión agropecuaria liderado por AGROSAVIA, se apoyó la construcción de insumos para el desarrollo de los lineamientos para la formación y capacitación, documento que se encuentra en construcción y es liderado por el MEN, la socialización y realimentación de la metodología de Extensión digital liderada por ADR y la Universidad tecnológica de Pereira y la puesta en común de diferentes herramientas para la extensión y la toma de</p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				decisiones para el sector agropecuario. De manera ocasional se contó con la participación de representantes de FAO, RELASER, ADR y SENA.
Definir conjuntamente entre el MADR y el MEN un esquema de seguimiento a los lineamientos para la acción del sector educativo en las zonas rurales planteado por el MEN (cobertura, calidad, infraestructura).	1 esquema de seguimiento y evaluación a los lineamientos para la acción del sector educativo en el sector rural	Números de esquemas	No	
Fortalecer los programas de formación superior afines al sector con énfasis en el conocimiento de la realidad agraria del país desde sus diferentes perspectivas y el desarrollo de capacidades para apoyar, en especial, procesos de innovación y de cambio técnico	100% programas afines al sector con registro calificado CNA (30% con registro de alta calidad)	Número de programas del sector fortalecidos	No	
Aumentar el manejo de la segunda lengua en el capital humano formado mediante diferentes mecanismos de apoyo y cofinanciación.	al 2026, el 100% de los egresados de programas afines al sector dominan una segunda lengua	Números de graduados afines al sector con dominio segunda lengua	No	

<p>Aumentar el número de jóvenes rurales formados en sus lugares de origen, a distintos niveles de formación, y lograr su vinculación laboral en beneficio de sus propias comunidades, a través de iniciativas, como Universidad en el Campo o el Proyecto Utopía entre otras</p>	<p>al 2026, el 40% de los jóvenes rurales que acceden a la educación superior, serán formados en sus regiones de origen</p>	<p>Número de jóvenes rurales formados en regiones de origen</p>	<p>Si</p> <p>Teniendo en cuenta la necesidad del país de aumentar el recurso humano para la ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario, desde diferentes entidades del orden nacional y territorial, se han generado estrategias que buscan desarrollar capacidades de CTel en jóvenes del sector agropecuario y contribuir a la construcción de proyectos productivos que les permitan retornar a sus lugares de origen para continuar aportando al crecimiento del sector. A nivel nacional se destacan iniciativas como “Jóvenes rurales”, “Proyecto Utopía” y “Universidad del campo”, mencionadas anteriormente</p> <p>El programa “Jóvenes rurales” surge entre 2003 y 2004 como una estrategia para brindar formación teórico-práctica a jóvenes rurales entre 16 y 35 años, con el objetivo de promover nuevos emprendimientos que permitan atenuar la migración del campo a la ciudad, aumentar la productividad del sector rural y disminuir el desempleo estructural.</p> <p>Adicionalmente, el MADR, en el marco del Decreto 1919 de 2013, ha desarrollado el programa para la Formación y Desarrollo del Joven Rural Nacional con el objetivo de promover el desarrollo humano, social y las competencias laborales de los jóvenes en los territorios rurales,</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>De igual forma, gracias a las alianzas entre el MADR, el SENA, el Ministerio de Educación Nacional y el programa Utopía de la Universidad de La Salle, se ha logrado la articulación de estos programas y la creación del fondo “Jóvenes rurales – Acceso a la Educación Superior”, otorgando créditos educativos 100% condonables para financiar su educación superior.</p> <p>Finalmente, se destacan también los avances logrados a nivel regional en algunos departamentos en donde las gobernaciones han financiado el proyecto “Universidad del campo” como estrategia para facilitar el acceso de jóvenes a programas de educación superior y de esta forma, potencializar el desarrollo del campo. En el caso del departamento de Santander, el proyecto inició en 2016 y a la fecha ha beneficiado a 395 jóvenes.</p>
<p>Establecer una mesa de trabajo MADR y MEN para la definición del Marco Nacional de Cualificaciones para el sector, en un ejercicio piloto.</p>	<p>1 ejercicio piloto para la definición del Marco Nacional de Cualificaciones para el sector.</p>	<p>Número de Marcos nacionales de Cualificación</p>	<p>Si</p>	<p>A través de un (1) ejercicio piloto, el Ministerio de Educación Nacional – MEN desarrolló en conjunto con diversas instituciones del sector agropecuario, el Marco Nacional de Cualificaciones para el sector.</p> <p>Se cuenta con un documento que cuenta con información que apoya la toma de decisiones en relación con las capacidades y competencias del recurso humano requeridas</p>

				<p>para atender los retos actuales y futuros desde la perspectiva del desarrollo económico y social del país.</p> <p>Se tienen 28 cualificaciones relacionados con los subsectores según la economía agrícola (agrícola, pecuario, forestal y acuicultura y pesca) presente en el país y transversalmente se centra en asistencia técnica, extensión agropecuaria e investigación; de este modo el foco de análisis es la cadena de valor a partir de cada uno de los subsectores.</p>
<p>Establecer vínculos efectivos entre los sistemas de información del MEN, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), la plataforma Siembra, las universidades y demás instituciones de educación superior (IES), de tal manera que sea posible el seguimiento, el monitoreo de los resultados y la evaluación de efectos de los procesos de formación de capital</p>	<p>5 convenios de interoperabilidad entre las instituciones</p>	<p>Número de convenios de interoperabilidad</p>	<p>No</p>	

humano con el desarrollo agropecuario y rural en el país.

**Estrategia** 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

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances? (Sí/No)	Descripción
Caracterizar la infraestructura disponible en el país para la realización de I+D en el sector agropecuario en los diferentes departamentos, a través del levantamiento de una línea de base consolidada y un sistema de información que sirva como herramienta de seguimiento de su estado y gestión en las diferentes organizaciones (Centros Nacionales de Investigación)	1 documento de caracterización Infraestructura I+D+i sectorial con mínimo 40% de la instituciones de I+D afines al sector	Número de instituciones de I+D caracterizadas	Si	Para efectuar el seguimiento a esta línea se cuenta con la información reportada por entidades públicas y privadas en la Encuesta Nacional de CTI agropecuaria <sup>7</sup> . En esta encuesta, las entidades las capacidades vigentes en laboratorios, bibliotecas, colecciones genéticas controladas, softwares o bases de datos especializadas, entre otros, destinados a la investigación agropecuaria. Para el año 2021 en el caso de laboratorios, los actores encuestados reportaron la información de 338 laboratorios, de los cuales el 52 % son dedicados exclusivamente a investigación, el 34 % son mixtos, el 11 % son utilizados para fines académicos y el 3 % para fines comerciales. Por otra parte, se analizó el indicador de

<sup>7</sup> La información se encuentra disponible en el Boletín de Indicadores de Ciencia Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano en el siguiente link: [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37223/Ver\\_Documento\\_37223.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37223/Ver_Documento_37223.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

<p>[CENI], Centros de Desarrollo Tecnológico, universidades, etc.)</p>				<p>áreas de experimentación del sector agropecuario, las cuales presentan un crecimiento por año desde el 2019, pasando de 28 a 96 áreas en 2021. La naturaleza jurídica de las áreas de experimentación más predominante es la privada; las cuales pasan de 26 a 40 en el año 2020 y a 69 en 2021, mientras que la naturaleza jurídica pública ha oscilado de 2 a 10 y a 27 áreas en el último año. En cuanto a los materiales genéticos reportados durante el periodo de 2014 - 2021, para el último año se destacan las vegetales (43 %), seguido de microorganismos (35 %) y por último las de animales (23 %). Con relación a softwares y bases de datos especializadas, se recopiló información de 272 activos para 2021 de los cuales 199 (73%) corresponden a software y 73 (27 %) a bases especializadas (OCTIAGRO, 2022).</p>
<p>Diseñar un plan de modernización y ampliación de la infraestructura nacional para I+D a partir de la caracterización resultante de la acción anterior. El plan deberá considerar mecanismos para la articulación de fuentes de financiación internacionales, nacionales y regionales, tanto públicas como privadas. Este plan</p>	<p>1 Plan de modernización y ampliación de la infraestructura nacional para I+D sectorial</p>	<p>Número de instituciones de I+D contempladas en el plan</p>	<p>No</p>	

también incluirá lineamientos generales para el uso compartido de infraestructura de alto desempeño para I+D financiada con recursos públicos, ampliará el acceso a diversos actores y logrará economías de escala				
Consolidar una red de laboratorios y equipos de alta tecnología para el sector, tanto regional como nacional.	1 Red Nacional de Laboratorios, equipos y servicios para I+D del sector	Número de laboratorios vinculados a la red.	Si	A través de La encuesta de Encuesta Nacional CTI Agropecuaria, se recoge información relacionada con la infraestructura que cuenta el sector agropecuario, en cuanto a los laboratorios indagó por capacidades vigentes en laboratorios, encontrando que a 2021 se cuenta con 338, de los cuales el 52 % son dedicados exclusivamente a investigación, el 34 % son mixtos, el 11 % son utilizados para fines académicos y el 3 % para fines comerciales. (OCTIAGRO, 2022).
Fomentar la creación de unidades empresariales de I+D+i, empresas altamente innovadoras y parques tecnológicos al servicio del sector, que adicionalmente estimule la vinculación de investigadores en el sector	5 unidades empresariales de I+D y 3 parques tecnológicos	"Número de unidades empresariales Número de parques tecnológicos"	Si	De acuerdo con la revisión del listado de actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación reconocidos por Minciencias, se encontró que a 2021 existía un total de 131 actores reconocidos en el país, de los cuales 24 corresponden a Unidades empresariales de I+D+i; 9 reconocidas a 2016, 44 reconocidas a 2017, 46 a 2018 y 24 a 2021.

<p>productivo y el desarrollo de prácticas profesionales que permitan el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes</p>			<p>Adicionalmente se hizo una revisión de las empresas con unidades de I+D+i reconocidas, con el fin de identificar aquellas que desarrollan productos o servicios para el sector agropecuario, encontrándose de esta manera que a 2021, el sector cuenta con 9 Unidades empresariales que realizan procesos de investigación, desarrollo e innovación, pertenecientes a la industria de agroalimentos, químicos y ciencias de la vida, y metalmecánica.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Estrategia</b> Promover una cultura en CTi basada en la participación en redes de gestión de conocimiento en el ámbito regional, nacional e internacional				
Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances? (Sí/No)	Descripción
<p>Desarrollar convocatorias públicas destinadas al desarrollo de actividades de I+D+i, el fortalecimiento de grupos y centros de investigación que se enlacen con las necesidades de la Agenda de I+D+i, promuevan el trabajo en red, la</p>	<p>100% de las convocatorias públicas orientadas a la Agenda Nacional de I+D+i, y con especificación</p>	<p>Número de convocatorias públicas</p>	<p>Si</p>	<p>Entre el año 2016 y el 2021, Minciencias ha realizado 13 convocatorias dirigidas al fortalecimiento de capacidades, de las cuales seis convocatorias estaban dirigidas a actores del sector, donde tres tienen en sus términos de referencia la necesidad de que los proyectos estén articulados con el Pectia y la Agenda de I+D+i. Estas convocatorias superan los COP 34 mil millones, están orientadas al mejoramiento de la calidad educativa, por medio de la consolidación de la investigación,</p>

interdisciplinaria entre los actores del sector y la articulación con actores internacionales.	de trabajo colaborativo			el desarrollo tecnológico y la innovación, y el recurso humano e infraestructura, contribuyendo así a mejorar la productividad, la competitividad y el desarrollo sostenible de los territorios y su población
Desarrollar un programa de fortalecimiento de capacidades de las instituciones regionales bajo esquemas de cooperación.	1 Programa de fortalecimiento para la asociatividad en el ámbito regional	Número de instituciones regionales beneficiadas	No	
Afianzar programas como Ondas, Jóvenes Investigadores, Semilleros y Nexo Global en el ámbito regional y garantizar la cobertura a todo el país y pertinencia en las necesidades del sector, con el fin de fortalecer las instituciones regionales.	1 Programas de Ondas, Jóvenes Investigadores, Semilleros y Nexo Global aprobados por departamento	Número de programas aprobados	Si	Teniendo en cuenta la existencia del Fondo de CTeI (FCTeI del SGR), como una de las principales fuentes de financiación a nivel nacional de los programas Ondas, Jóvenes Investigadores, Semilleros y Nexo Global para las regiones, se hizo una revisión del listado de proyectos aprobados a 2018 por este fondo en los departamentos, con el fin de conocer el estado con respecto al número de programas de apropiación social financiados. Como resultado se encontró, que de 2012 a 2016 se aprobó un total de 28 proyectos en 24 departamentos del país, en 2017 se aprobaron 4 nuevos proyectos para un acumulado de 32, a 2018 se contaba con 37 proyectos y entre 2019 - 2020 se aprobaron 31 proyectos en total desde el momento en que entró en funcionamiento el FCTeI

## 6. Análisis DOFA

### 6.1 Debilidades

- Las entidades responsables de desarrollar las líneas de acción no se encuentran articuladas para reportar sus avances. Se requiere generar un mecanismo o procedimiento que permita dicho seguimiento.
- El sector no cuenta con un análisis robusto sobre las capacidades en ciencia, tecnología e innovación que permita determinar la suficiencia y pertinencia frente a las necesidades del desarrollo agropecuario.
- No existen incentivos para el relevo generacional en las actividades productivas en las zonas rurales del país.
- Las plantas docentes en el sector rural no cuentan con altos niveles de formación en posgrado, lo que afecta la calidad institucional y de los programas de educación.

### 6.2 Oportunidades

- Promover en el orden regional el Pectia y la Agenda I+D+i que lo integra, como marco orientador de la política pública de CTI, teniendo en cuenta que la participación para el cumplimiento de sus metas se concentra principalmente entre las entidades del orden nacional.
- A partir de la emergencia sanitaria ocasionada por el virus SARS-Cov2 (Covid-19) el gobierno y la ciudadanía en general reconocieron la importancia del sector agropecuario y de la ciencia y la tecnología en la producción de alimentos para garantizar la seguridad alimentaria de la población.
- El sector agropecuario cuenta con infraestructura para investigación (laboratorios, equipos robustos, bibliotecas, áreas de experimentación) gracias a la recaudación de

recursos públicos y privados, que se traducen en inversiones en activos a disposición del sector.

- Promover espacios de formación a nivel regional y capacitación a los diferentes actores del SNIA con el fin de contribuir a mejorar la productividad y competitividad del sector.
- La articulación entre los diferentes actores del sector debe ser considerado como un aspecto fundamental para lograr promover las acciones planteadas en relación con la formación y capacitación.
- El Ministerio de Educación Nacional está adelantando un documento relacionado con los lineamientos y orientaciones para los procesos formación y capacitación en el marco del SNIA

### 6.3 Fortalezas

- Desde 2017 a la fecha el sector agropecuario ha avanzado en sus procesos de formación y capacitación, basados en las herramientas e instrumentos generadas en este periodo.
- Se dispone de una batería de indicadores que dan cuenta del estado de la CTI del sector agropecuario, algunos de los cuales son publicados a través de la plataforma Siembra y cuyo análisis se registra anualmente a través del Boletín de Indicadores de CTI del sector agropecuario.
- Contar con la creación y reglamentación del SNIA a través de la Ley 1876 de 2017, sus decretos y resoluciones permite una mayor orientación para fortalecer los procesos de formación y capacitación e identificar los roles de los actores en estos aspectos.
- Según los datos reportados por el SNIES, se cuenta con un alto número de programas de formación relacionados con el sector agropecuario los cuales cuentan con presencia a nivel nacional y departamental.

### 6.4 Amenazas

- La falta de interés o compromiso de las entidades que conforman las instancias del SNIA, afectan la puesta en marcha de las acciones propuestas o requeridas por este sistema.
- Cambio en las prioridades de gobierno nacional o regional, lo cual podría ocasionar modificaciones en la normatividad vigente, mayor demora en los procesos o pérdida de interés en la continuidad de estos.
- La pandemia generó una crisis económica en las potencias mundiales lo que implica un cambio en las estrategias de formación y capacitación, utilizando la virtualidad como principal instrumento de interacción, sin contar con los equipos y preparación suficiente principalmente en el sector rural.
- Limitadas oportunidades al personal docente calificado a nivel de país para llevar su conocimiento a las zonas rurales.

## 7. La Agenda I+D+i

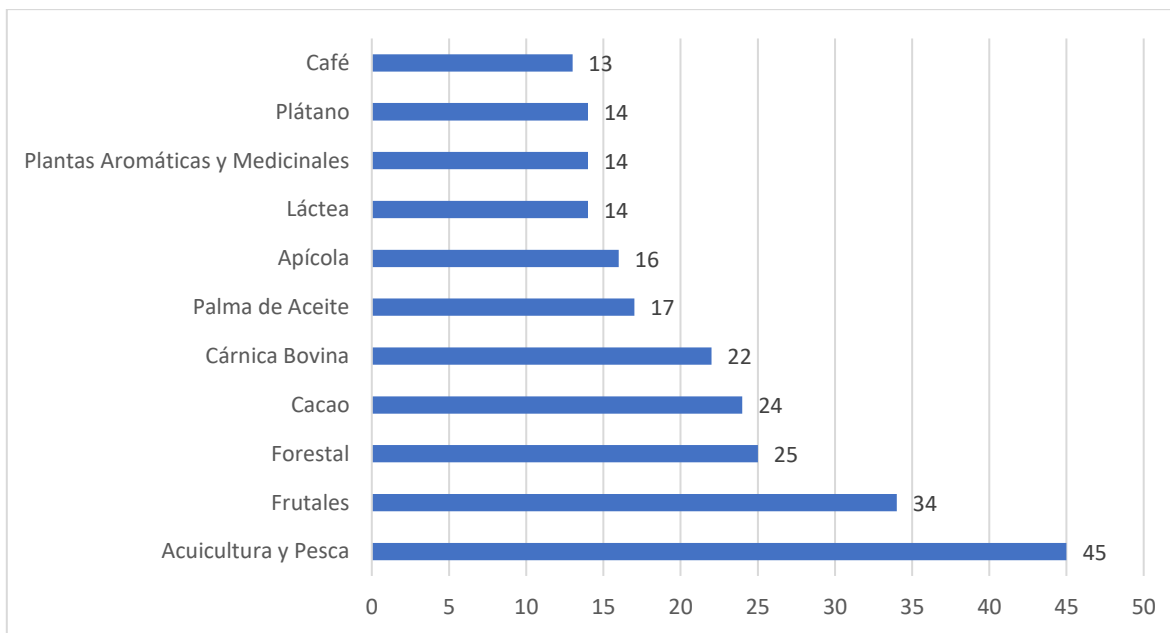
Como lo define la Ley 1876 de 2017, la Agenda Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Agropecuaria (Agenda I+D+i) es el instrumento de planificación y gestión para la focalización de recursos y de acciones de I+D+i tendientes al fortalecimiento, dinamización y optimización del SNIA en torno al mejoramiento de la productividad y competitividad sectorial. Actualmente, este instrumento se construye con base en la identificación de las demandas o necesidades de I+D+i de las cadenas o líneas productivas en los diferentes departamentos del país; sin embargo, en un futuro los STI deberán proveer, a partir de sus demandas específicas, la información para la consolidación de esta Agenda.

No obstante, algunas de las demandas de la Agenda I+D+i evidencian la necesidad de fortalecer las capacidades, por lo que fue realizado un análisis de las necesidades en relación con este tema a partir de la base de demandas que conforman la Agenda de I+D+i actualizada en el año 2021. En este sentido, fueron identificadas 382 demandas (6,3 % del total de demandas)

relacionadas principalmente con el área temática<sup>8</sup> “*Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales*” a las que se asocian temáticas como la articulación institucional, fortalecimiento a la asociatividad y a los procesos de empresarización, formación del recurso humano y la infraestructura, caracterización de la cadena de valor, planes de formación, entre otros.

En relación con las cadenas productivas agrícolas y pecuarias, las demandas de I+D+i afines a capacidades se encuentran distribuidas en 44 de las 53 presentes en la actualización de 2021. No obstante, el 58,90 % de dichas demandas se encuentra representado en 10 cadenas, siendo la principal la cadena de acuicultura y pesca con aproximadamente 11,78 %; seguida de las cadenas de frutales (8,9 %) y forestal (6,5 %) (Figura 15).

**Figura 15. Cadenas con demandas de I+D+i relacionadas con capacidades.**



Fuente: elaboración propia.

<sup>8</sup> Las áreas temáticas de la Agenda I+D+i, corresponden a agrupaciones de información que tienen contenidos y enfoques similares; su definición está descrita en el Pectia 2017. Se utilizan para categorizar la información que se publica en la Plataforma Siembra [www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co).



En forma general, se identifica que las cadenas agropecuarias y los departamentos demandan en materia de capacidades: i) fortalecimiento asociativo y empresarial, ii) fortalecimiento del capital humano y la infraestructura, iii) capacitación y formación profesional y técnica con competencia laboral, capacitación a productores, iv) fortalecimiento del rol de la mujer rural y v) fortalecimiento técnico de extensionistas en la implementación, manejo y transferencia de sistemas agroforestales, entre otras.

## 8. Propuesta de estrategias y líneas de acción

Con base en la información presentada previamente, se propone para la actualización del Pectia, cuatro estrategias con sus respectivas líneas de acción, que se presenta a continuación:

Nombre del factor (2017)	Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura
Nombre del factor (2021)	Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura

### Estrategia 1.

Líneas de acción	Meta	Indicador	Responsables
Desarrollar conjuntamente entre Minciencias y el MADR instrumentos apropiados para acceder a becas, pasantías de investigación, movilización de investigadores tanto nacionales como internacionales y apoyo a la investigación	Nuevos instrumentos de incentivos creados	Número de instrumentos	Minciencias MADR
Identificar otros mecanismos de financiación que permitan complementar las apuestas del Gobierno nacional de apoyo a la formación superior, como financiación del sector privado, regalías, vinculación de actividades de formación a	Portafolio de instrumentos complementarios de financiación	Número de instrumentos	Minciencias MEN

proyectos de investigación, propuesta de gratuidad de la matrícula, entre otros.			
Mejorar el acceso de la población rural a la educación superior y fortalecer programas como jóvenes rurales, becas a los mejores Icfes (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior), líneas de financiación diferenciadas a través del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex), los fondos regionales, con tasas de interés y condiciones de pago preferenciales y el programa de gratuidad de la matrícula de acuerdo al PND.	Líneas de financiados preferenciales a la población rural	Número de líneas de crédito	MEN MADR Icfes Icetex
Desarrollar incentivos para fortalecer los programas de formación y participar en las iniciativas llevadas por el MEN que permitan el aumento de la calidad y pertinencia de los programas de formación en todos los niveles.	Nuevos instrumentos de incentivos creados	Número de instrumentos	MEN MADR
Incrementar la vinculación de capital humano altamente calificado en el sector público, privado, IES y centros de investigación, para lo cual se plantea simplificar los trámites de convalidación de títulos extranjeros, desarrollo de estímulos tributarios e instrumentos de apoyo para la I+D+i	Un esquema de incentivos para la vinculación de personal calificado del sector	Número de esquemas de incentivos	MEN IES
Ajustar mecanismos de condonación de deudas para los doctores y magísteres formados y apoyados con recursos de la nación a su participación y vinculación en la academia, instituciones de investigación o sector privado, así como en	Un esquema de condonación para magíster y doctores que se reintegren al país	Número de condonaciones	MEN Icetex

actividades de asesoría técnica a los productores y extensionistas.			
Definir por parte del MEN los lineamientos y orientaciones relacionados con procesos de formación y capacitación en el marco del SNIA	Un documento con los lineamientos y orientaciones relacionados con procesos de formación y capacitación en el marco del SNIA	Número de documentos	MEN MADR AGROSAVIA IES

**Estrategia 2.**

I última Líneas de acción	Meta	Indicador	Responsables
Aumentar la formación de doctores y magísteres en el ámbito nacional e internacional, con énfasis en programas prioritarios para el sector definidos en la Agenda de I+D+i que tenga en cuenta perspectivas de género.	400 PhD formados en 2026 en áreas del sector 800 Magister en 2026 en áreas del sector	"Número de doctores formados Número de magíster formados"	IES MEN Minciencias MADR
Aumentar el número de tesis alineadas con las áreas prioritarias al sector, de los procesos de formación de maestría y doctorados, para lo cual se deben definir mecanismos de apoyo a las investigaciones en las becas otorgadas en el país.	100% de las tesis de beneficiados por becas de Magíster y Doctorado afines al sector	Número de tesis alineadas a las áreas prioritarias del sector	IES
Fortalecer los grupos de investigación alineados con las áreas prioritarias para el sector y los lineamientos de Minciencias.	El 40 % de los grupos de investigación del sector se encuentren en categoría A o superior, de acuerdo con la convocatoria de Minciencias	Número de grupos en categoría A o A1/Número total de grupos de investigación nacional	MINCIENCIAS MEN AGROSAVIA
Fomentar la especialización del recurso humano en programas de formación cortos ofrecidos por diferentes institutos nacionales e internacionales afines al sector.	200 becas a cursos cortos para profesionales del sector	Número de profesionales becados	MEN IES SENA
Identificar personal líder en campos estratégicos en investigación para el sector que se encuentren en fase de jubilación, con el propósito de definir un esquema de	40 lideres identificados y un esquema de relevo generacional	Número de líderes identificados	MEN Centros de investigación IES

formación y mentoría focalizado en su relevo generacional (formación de alto nivel).			
Diseñar una herramienta de marketplace para el sector que permita documentar tanto la oferta como la demanda de becas nacionales e internacionales en áreas estratégicas para el sector.	1 Market Place desarrollado	Número de market place desarrollados	MEN ICETEX
Crear una instancia de coordinación entre el SNIA y el Sistema Nacional de Educación Terciaria en cabeza del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), que posibilite la generación de acuerdos intersectoriales necesarios a la orientación de los instrumentos, incentivos, currículos y estrategias necesarias al desarrollo rural y agropecuario.	1 instancia de coordinación MADR-MEN	Número de instancias de coordinación	MEN MADR
Definir conjuntamente entre el MADR y el MEN un esquema de seguimiento a los lineamientos para la acción del sector educativo en las zonas rurales planteado por el MEN (cobertura, calidad, infraestructura).	1 esquema de seguimiento y evaluación a los lineamientos para la acción del sector educativo en el sector rural	Números de esquemas	MEN MADR
Fortalecer los programas de formación superior afines al sector con énfasis en el conocimiento de la realidad agraria del país desde sus diferentes perspectivas y el desarrollo de capacidades para apoyar, en especial, procesos de innovación y de cambio técnico	100% programas afines al sector con registro calificado CNA (30% con registro de alta calidad)	Número de programas del sector fortalecidos	MEN IES Centros de investigación

<p>Aumentar el manejo de la segunda lengua en el capital humano formado mediante diferentes mecanismos de apoyo y cofinanciación.</p>	<p>al 2026, el 100% de los egresados de programas afines al sector dominan una segunda lengua</p>	<p>Números de graduados afines al sector con dominio segunda lengua</p>	<p>MEN ICETEX</p>
<p>Aumentar el número de jóvenes rurales formados en sus lugares de origen, a distintos niveles de formación, y lograr su vinculación laboral en beneficio de sus propias comunidades, a través de iniciativas, como Universidad en el Campo o el Proyecto Utopía entre otras</p>	<p>al 2026, el 40% de los jóvenes rurales que acceden a la educación superior, serán formados en sus regiones de origen</p>	<p>Número de jóvenes rurales formados en regiones de origen</p>	<p>MEN IES MADR</p>
<p>Actualizar e implementar el Marco Nacional de Cualificaciones para el sector teniendo como base lo propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo relacionado con el Sistema Nacional de Cualificaciones.</p>	<p>1 ejercicio piloto del Marco Nacional de Cualificaciones para el sector.</p>	<p>Número de instituciones de educación superior que incluyen el MNC sectorial en sus programas de formación</p>	<p>MEN MADR AGROSAVIA</p>
<p>Establecer vínculos efectivos entre los sistemas de información del MEN, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), la plataforma Siembra, las universidades y demás instituciones de educación superior (IES), de tal manera que sea posible el seguimiento, el monitoreo de los resultados y la evaluación de efectos de los procesos de formación de capital humano con el desarrollo agropecuario y rural en el país.</p>	<p>5 convenios de interoperabilidad entre las instituciones</p>	<p>Número de convenios de interoperabilidad</p>	<p>MEN SENA Minciencias AGROSAVIA IES</p>

Fortalecer la educación a todo nivel a través del uso de las tecnologías de información y comunicación para el desarrollo de programas de formación virtual o híbrido.	Programas o unidades que utilizan TIC para la formación virtual o híbrida.	Número de programas con formación virtual o híbrida.	MEN MINTIC IES SENA AGROSAVIA
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------------------

**Estrategia 3.**

Líneas de acción	Meta	Indicador	Responsables
<p>Caracterizar la infraestructura disponible en el país para la realización de I+D en el sector agropecuario en los diferentes departamentos, a través del levantamiento de una línea de base consolidada y un sistema de información que sirva como herramienta de seguimiento de su estado y gestión en las diferentes organizaciones (Centros Nacionales de Investigación [CENI], Centros de Desarrollo Tecnológico, universidades, etc.)</p>	<p>1 documento de caracterización Infraestructura I+D+i sectorial con mínimo 40% de la instituciones de I+D afines al sector</p>	<p>Número de instituciones de I+D caracterizadas</p>	<p>MADR AGROSAVIA</p>
<p>Diseñar un plan de modernización y ampliación de la infraestructura nacional para I+D a partir de la caracterización resultante de la acción anterior. El plan deberá considerar mecanismos para la articulación de fuentes de financiación internacionales, nacionales y regionales, tanto públicas como privadas. Este plan también incluirá lineamientos generales para el uso compartido de infraestructura de alto desempeño para I+D financiada con recursos públicos, ampliará el acceso a diversos</p>	<p>1. Plan de modernización y ampliación de la infraestructura nacional para I+D sectorial</p>	<p>Número de instituciones de I+D contempladas en el plan</p>	<p>MEN MADR</p>

actores y logrará economías de escala			
Consolidar una red de laboratorios y equipos de alta tecnología para el sector, tanto regional como nacional.	1 Red Nacional de Laboratorios, equipos y servicios para I+D del sector	Número de laboratorios vinculados a la red.	MADR
Fomentar la creación de unidades empresariales de I+D+i, empresas altamente innovadoras y parques tecnológicos al servicio del sector, que adicionalmente estimule la vinculación de investigadores en el sector productivo y el desarrollo de prácticas profesionales que permitan el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes	5 unidades empresariales de I+D y 3 parques tecnológicos	"Número de unidades empresariales Número de parques tecnológicos"	MEN MADR

**Estrategia**
**4.**

Líneas de acción	Meta	Indicador	Responsables
Desarrollar convocatorias públicas destinadas al desarrollo de actividades de I+D+i, el fortalecimiento de grupos y centros de investigación que se enlacen con las necesidades de la Agenda de I+D+i, promuevan el trabajo en red, la interdisciplinariedad entre los actores del sector y la articulación con actores internacionales.	100% de las convocatorias públicas orientadas a la Agenda Nacional de I+D+i, y con especificación de trabajo colaborativo	Número de convocatorias públicas	Minciencias MEN
Desarrollar un programa de fortalecimiento de capacidades de las instituciones regionales bajo esquemas de cooperación.	1 Programa de fortalecimiento para la asociatividad en el ámbito regional	Número de instituciones regionales beneficiadas	MEN
Afianzar programas como Ondas, Jóvenes Investigadores, Semilleros y Nexo Global en el ámbito regional y garantizar la cobertura a todo el país y pertinencia en las necesidades del sector, con el fin de fortalecer las instituciones regionales.	1 Programas de Ondas, Jóvenes Investigadores, Semilleros y Nexo Global aprobados por departamento	Número de programas aprobados	MEN Minciencias

## 9. Referencias

- Acuerdo de Paz. (2014). *Borrador conjunto. Hacia un nuevo campo colombiano: reforma rural integral*. Obtenido de <http://www.acuerdodepaz.gov.co/sites/all/themes/nexus/files/reforma-rural-integral.pdf>
- Congreso de la República. (2015). *Decreto 1075*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>.
- Congreso de la República. (1994). *Ley 115*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>
- Congreso de la República. (2006). *Ley 1064*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=20854>.
- Educación, M. d. (2020). *Ministerio de educación*. Obtenido de [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-404773\\_Recurso\\_01.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-404773_Recurso_01.pdf)
- Ministerio de educación y Agrosavia. (2019). *Biblioteca Agropecuaria de Colombia*. Obtenido de [file:///C:/Users/sandr/Downloads/69320%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/sandr/Downloads/69320%20(1).pdf)
- OCTIAGRO. (Diciembre de 2022). *Repositorio. Biblioteca Agropecuaria de Colombia*. Obtenido de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/36499>
- DNP. Departamento Nacional de Planeación. (2015). *El campo colombiano. Un camino hacia el bienestar y la paz*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Agriculturapecuarioforestal%20y%20pesca/El%20CAMPO%20COLOMBIANO%20UN%20CAMINIO%20HACIA%20EL%20BIENESTAR%20Y%20LA%20PAZ%20MTC.pdf>
- MEN. Ministerio de Educación Nacional, (2020). *Plan especial de educación rural*. Obtenido de [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-385568\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-385568_recurso_1.pdf)