



Evaluación de medio término

Evaluación de Medio Término del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria PECTIA (2017 – 2027)

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA

**Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano –
OCTIAGRO**

Diciembre 2025

Equipo base

Claudia Patricia Uribe
María Nancy Moreno
Ana María Jiménez
Ana María Loaiza
Luz Andrea Yepes
Sara Campos
Angélica Ramírez
Johanna Vergara
Sebastián Ortiz
Juan Camilo Ovalle
Constanza Molano
Óscar Aguilar
Felipe Romero
Jairo Santana
Carolina Garavito
Edna Juliana Niño
Jefersson Andrés Rodríguez
Edison Suarez
Carlos Andrés Burgos
Aquiles Arrieta
Jenny Alejandra Rondón
Victor Hugo Acevedo
Robinson Gomez
Tatiana Carolina Aviles
Adriana Lucia Ballesteros
Carlos Eduardo Narvaez
Maria Victoria Zuluaga
Jaydy Segura
Henry Andrés Ballesteros
Milena Esther Arias
Yeimy Paola Galindo
Jose Alfredo Orjuela
Cindy Marcela Guzman
Jose Fernando Salazar
Sandra Insuasty

Introducción

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA 2017–2027) constituye el principal instrumento de planificación para orientar la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) del sector agropecuario colombiano. En articulación con la Agenda Dinámica Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Agropecuaria (Agenda I+D+i), el PECTIA define las prioridades, estrategias y líneas de acción destinadas a fortalecer un sistema agropecuario más productivo, competitivo, sostenible e inclusivo, en correspondencia con las dinámicas territoriales y los objetivos nacionales de desarrollo.

Desde su formulación, el PECTIA ha buscado responder a desafíos estructurales del sector, incorporando enfoques de innovación, sostenibilidad y participación, y promoviendo una gobernanza articulada entre productores, academia, sector privado, entidades territoriales y el Gobierno nacional. No obstante, el contexto en el que hoy se implementa el Plan se ha transformado de manera significativa, marcado por la intensificación de los efectos del cambio climático, la creciente relevancia de la seguridad y la soberanía alimentaria, el posicionamiento de la bioeconomía, la transición energética y la necesidad de reducir brechas territoriales, sociales y productivas en el sector rural.

En este escenario, la Evaluación de Medio Término del PECTIA se constituye en un ejercicio fundamental para analizar el nivel de avance en la implementación de las dieciséis estrategias y las 81 líneas de acción definidas en el Plan, así como para valorar su pertinencia, coherencia y efectividad frente a los objetivos estratégicos planteados. Este análisis se enmarca en las orientaciones del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 y en el fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), creado mediante la Ley 1876 de 2017, como eje articulador de la CTI agropecuaria con enfoque territorial y diferencial.

Si bien la Resolución 407 de 2018 establece la necesidad de planificar, ejecutar y realizar seguimiento a los instrumentos de política pública en CTI agropecuaria, persisten limitaciones en la disponibilidad de mecanismos sistemáticos para medir el nivel de cumplimiento y el impacto del PECTIA y de su Agenda I+D+i. En este sentido, la presente evaluación busca identificar los principales avances, brechas, riesgos y oportunidades de mejora en la implementación del Plan, aportando insumos técnicos y estratégicos para orientar su actualización y consolidación durante el periodo restante de vigencia, y para fortalecer el papel de la CTI como motor del desarrollo agropecuario sostenible e inclusivo del país.

Antecedentes

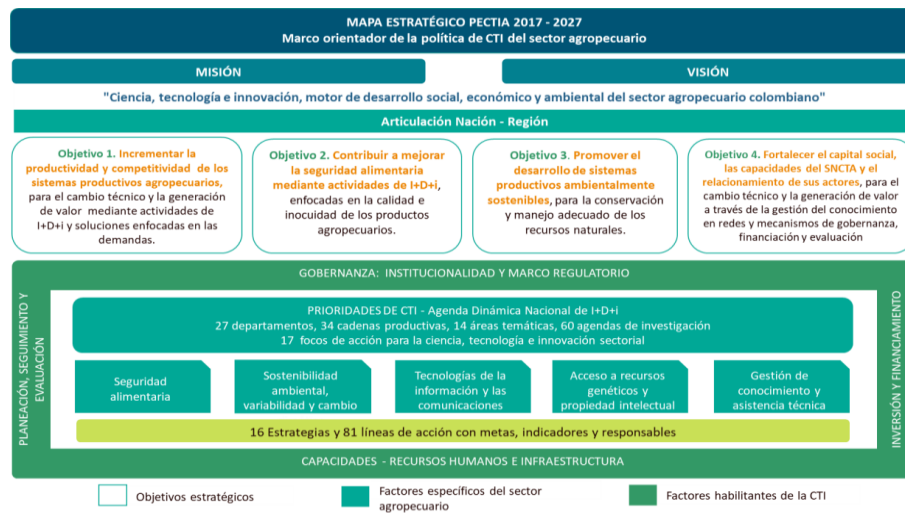
El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (Pectia 2017-2027) fue elaborado entre 2015 y 2016 a partir de un diagnóstico actualizado del sector sobre CTI, la revisión de la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i con énfasis regional, y el análisis de las megatendencias globales relacionadas con la agricultura. Este plan es el resultado de un proceso de construcción social coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia) que contó con la participación de múltiples actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) en el ámbito nacional y regional.

Su estructura incluye un escenario apuesta, cuatro 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 (Figura 1).

Con la expedición de la Ley 1876 de 2017, que crea el SNIA, el Pectia y la Agenda I+D+i que lo integra adquiere carácter vinculante como “marco orientador de la política de ciencia, tecnología e innovación del 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. La Resolución 407 de 2018, por la cual se reglamentan las materias técnicas del SNIA, establece en su capítulo III las disposiciones para la actualización de este instrumento.

En este sentido, entre 2021 y 2024 se adelantó la actualización de la Agenda I+D+i, componente esencial del PECTIA, así como la formulación de nuevas versiones de los PECTIA departamentales. Posteriormente, en 2025, la actualización del PECTIA nacional se desarrolló con base en los resultados de la evaluación de medio término, incorporando ajustes y elementos orientados a fortalecer su implementación durante los años restantes de su vigencia.

Figura 1. Mapa estratégico del PECTIA 2017 – 2027



Metodología

La evaluación de medio término del PECTIA se estructuró metodológicamente en cinco fases: i) planificación, ii) diseño y preparación, iii) recolección y análisis de información, iv) validación y v) publicación y socialización de resultados.

En la fase de planificación se definieron el alcance, los objetivos y los criterios de análisis de la evaluación, considerando la Agenda I+D+i, las estrategias y líneas de acción del PECTIA, así como su articulación con el contexto sectorial actual. De manera paralela, se identificaron los actores institucionales estratégicos y se establecieron los mecanismos de coordinación y participación interinstitucional. Asimismo, se determinaron las capacidades técnicas y recursos requeridos y se consolidó el equipo evaluador.

En la fase de diseño y preparación se identificaron y sistematizaron los insumos técnicos para el análisis de la implementación del PECTIA. Se construyeron las preguntas orientadoras bajo criterios de pertinencia, efectividad, sostenibilidad, desempeño global y seguimiento aplicadas a las estrategias, líneas de acción y alineación del plan con el contexto actual.

Durante la fase de recolección y análisis de información, se diseñó y aplicó un instrumento de percepción dirigido a actores estratégicos del nivel nacional y territorial, orientado a evaluar el avance, la articulación y los resultados del PECTIA y la Agenda I+D+i. El análisis de la información documental, cuantitativa y cualitativa permitió formular recomendaciones técnicas orientadas al fortalecimiento de la implementación y la gestión territorial del plan.

La fase de validación incluyó sesiones técnicas virtuales con equipos delegados por entidades clave, con el fin de revisar, complementar y validar los avances en la implementación del PECTIA. Adicionalmente, se desarrollaron dos talleres presenciales para profundizar en el análisis estratégico mediante la identificación y complementación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, y para formular recomendaciones orientadas al ajuste de estrategias y líneas de acción del PECTIA en función del contexto sectorial actual.

Alcance

La evaluación de medio término se aplicó exclusivamente al PECTIA formulado en 2016. El análisis se centró en los componentes estratégicos del plan: estrategias, líneas de acción, Agenda I+D+i y su alineación con el contexto sectorial vigente, utilizando como base una serie de preguntas orientadoras relacionadas con los criterios de pertinencia, efectividad, sostenibilidad, desempeño global y seguimiento.

Objetivo

Evaluar el nivel de avance en la implementación del PECTIA y de la Agenda de I+D+i, con el propósito de generar recomendaciones orientadas a optimizar su desempeño, fortalecer su articulación institucional y contribuir al cumplimiento de los resultados previstos en el plan.

Elementos de análisis

La evaluación consideró cuatro elementos principales:

- a) **Agenda de I+D+i:** Su revisión tuvo como propósito analizar la contribución de la oferta de investigación, desarrollo e innovación (proyectos de I+D+i y oferta tecnológica) a la solución de las demandas identificadas en la Agenda, como instrumento complementario e integral del PECTIA.
- b) **Estrategias:** El PECTIA publicado en 2016 contempla dieciséis (16) estrategias distribuidas entre los factores habilitantes y específicos. Su análisis permitió identificar el nivel de avance y cumplimiento de los objetivos estratégicos, así como formular recomendaciones para su fortalecimiento y actualización.

- c) Líneas de acción:** El plan incluye ochenta y una (81) líneas de acción, también distribuidas en los factores habilitantes y específicos. La evaluación de medio término analizó su grado de implementación y pertinencia, generando recomendaciones o reportes de avance conforme a las estrategias del PECTIA.
- d) Alineación con el contexto sectorial:** Dado que el PECTIA fue publicado en 2016, se consideró necesario revisar la vigencia y pertinencia de sus contenidos frente al contexto actual del sector agropecuario. Para ello, se analizaron nuevos lineamientos y políticas sectoriales como el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural, la Política de Agroecología, la Declaración de los Derechos del Campesinado en la Constitución Política, la Política de Agricultura Campesina, Familiar, Étnica y Comunitaria, y la ratificación del Tratado Internacional de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, entre otros, los cuales constituyeron referentes fundamentales para la actualización y reorientación del plan estratégico.

Diagnóstico

En este apartado se presenta el diagnóstico del avance en la implementación del PECTIA en las dieciséis estrategias y 81 líneas de acción definidas en la versión publicada en 2016, con el fin de aportar elementos clave para evaluar la pertinencia y efectividad en el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Avance en la implementación

Para la evaluación de medio término es necesario analizar el nivel de avance en la implementación del PECTIA 2017, con el fin de identificar los principales logros, limitaciones y brechas en su ejecución. A continuación, se describen los avances alcanzados en los diferentes componentes del Plan durante el periodo evaluado.

Factores habilitantes

Los factores habilitantes del PECTIA son aquellos elementos fundamentales que inciden en el logro de los objetivos estratégicos y permiten una implementación eficaz de las estrategias y líneas de acción consideradas en su formulación. Estos incluyen: i) la gobernanza y el marco regulatorio, a través de los cuales se establecen normas claras y eficientes para la gestión de la CTI; ii) la inversión y el financiamiento, que aseguran los recursos necesarios para impulsar proyectos e investigaciones; iii) la planeación, el seguimiento y la evaluación, que garantizan la adecuada

formulación de estrategias y el monitoreo de sus resultados; y iv) el fortalecimiento de capacidades en recursos humanos e infraestructura, necesario para contar con personal calificado y herramientas adecuadas que soporten la innovación en el sector.

Gobernanza

En este factor se identifican avances significativos respecto a la definición de la gobernanza del SNIA como la creación, reglamentación y puesta en marcha de las instancias de coordinación y articulación de orden nacional y territorial.

El Consejo Superior del SNIA eligió sus representantes y sesiona de acuerdo con lo reglamentado. A su vez, este Consejo creó los comités técnicos de cada subsistema los cuales sesionaron cuatro (4) veces durante el 2019, proponiendo acciones para el sistema en sus diferentes componentes, dinámica que se afectó desde 2020 a partir de la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19.

Se definió la coordinación del SNIA y sus subsistemas y se asignó al MinAgricultura como responsable de la construcción y actualización del PECTIA (Art. 11) en coordinación con el MinCiencias, DNP y AGROSAVIA.

Se identificaron fuentes para la concurrencia de la financiación de las acciones, programas y proyectos que se generen en el marco del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria (Art. 14) y se reglamentó el proceso para la actualización del PECTIA (Capítulo III, Resolución 407 de 2018), no obstante se encuentran vacíos respecto al monto de los recursos que serán administrados por el Fondo de Extensión Agropecuaria, al financiamiento de los demás subsistemas y a la articulación de sus actores e instancias.

De igual modo, se definieron los lineamientos para la elaboración de los PDEA, en donde se debe contemplar, entre otros instrumentos de planificación, al PECTIA. Para el periodo 2020-2023 se construyeron 30 PDEA aprobados mediante ordenanza departamental y en el período 2024 – 2027 la ADR reporta 22 PDEA elaborados con su respectiva ordenanza: San Andrés y Providencia, Antioquia, Arauca, Boyacá, Bolívar, Chocó, Casanare, Cauca, Caquetá, Cundinamarca, Cesar, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Tolima, Quindío, Valle del Cauca y Vichada.

Estrategia 1.

Definir el SNCTA¹ (hoy SNIA) como parte del SNCCTI y crear los mecanismos, instrumentos e instancias para su gobernanza (Prioridad 1).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Ajustar o reglamentar el marco normativo que crea el SNCTA, en armonía con el SNCCTI	Marco normativo ajustado o reglamentado	Un instrumento de política pública para el SNCTA	Sí

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial - SNCTA creado mediante la Ley 607 de 2000 fue derogado y en su lugar se creó el SNIA mediante la Ley 1876 de 2017 estableciendo nuevas reglas de juego, instancias, competencias y roles para el funcionamiento del SNIA sobre la base de una nueva gobernanza intersectorial con un enfoque multinivel y multiactor.

En esta Ley el SNIA fue creado como un subsistema del Sistema Nacional de Competitividad Ciencia Tecnología e Innovación - SNCCTI, el cual fue derogado por la Ley 1955 de 2019 que crea el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación encargando a través de su Comisión Nacional de Competitividad, la función de articular al SNIA y a otros sistemas nacionales relacionados con competitividad, ciencia, tecnología e innovación. En la ley 1876 de 2017 a las Comisiones Regionales de Competitividad se les encarga la creación de las mesas de ciencia, tecnología e innovación (MeCTIA) de acuerdo con el artículo 12.

En la actualidad se mantiene el SNIA, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI) que operan de manera independiente y tienen interrelación en las orientaciones de política pública.

En el ámbito de CTI el Decreto 1666 de 2021 modifica la estructura y funcionamiento del SNCTI, estableciendo su gobernanza, objetivos y componentes clave, definiendo al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación como ente rector; posteriormente el Decreto 0979 de 2024 reglamenta la organización y funcionamiento de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e

¹ El SNCTA Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial creado mediante la Ley 607 de 2000 fue derogado y en su lugar se creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) mediante la Ley 1876 de 2017.

Innovación (CODECTI) como máxima instancia de gobernanza y articulación en materia de CTI en el orden departamental y distritos capitales (Decreto 0979 de 2024).

En la formulación del Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural (SINRADR), mediante Decreto 1406 de 2023, se definieron los órganos sectoriales de asesoría y coordinación, organización y funcionamiento; creando ocho subsistemas liderados por el MinAgricultura con el apoyo de una entidad coordinadora por subsistema que será un “mecanismo obligatorio de planeación, coordinación, ejecución, evaluación y seguimiento de las actividades dirigidas a la materialización de la reforma agraria y reforma rural integral. Creando ocho subsistemas, uno de ellos es el Subsistema cinco (SS5) denominado Subsistema de investigación, asistencia técnica, capacitación, transferencia de tecnología y diversificación de cultivos, liderado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación-. En términos de gobernanza este Decreto define que este subsistema se articulará y planeará acciones coordinadas y de manera conjunta con el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria -SNIA dispuesto por la Ley 1876 de 2017;” (numeral 5, Artículo 2.14.23.3); así mismo este subsistema está orientado por el Plan Nacional de Asistencia Integral Técnica, Tecnológica y de Impulso a la Investigación, uno de los 16 Planes Nacionales Sectoriales de la Reforma Rural Integral, mencionado en la Ley 1876 del SNIA, y que fue adoptado a través de la resolución 132 de 2022.

En lo que respecta a la instancia de coordinación del SNIA con la Resolución 407 de 2018 se reglamentaron las materias técnicas del SNIA, entre ellas la definición del mecanismo de elección de representantes en el Consejo Superior. Con respecto a la articulación la Ley 1876 de 2017 menciona la articulación con el Consejo Asesor de Ciencia Tecnología e Innovación (CACTI) instancia que fue derogada por la Ley 2162 de 2021, creando el Consejo Nacional de Política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACTI).

Mediante el Decreto 1319 de 2020 se reglamentó el funcionamiento del Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria (FNEA) para impulsar la prestación del servicio de extensión agropecuaria cuya dirección estará a cargo del Consejo Directivo de la ADR y contará con un Comité técnico creado en el mismo decreto.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Definir las instancias de coordinación del SNCTA a nivel nacional, territorial y sus vínculos con otras instancias a nivel nacional e intersectorial.	Instancias y mecanismos de coordinación, nacionales y regionales, implementados y en funcionamiento.	Número de instancias y mecanismos de coordinación implementados	Sí

La Ley 1876 define las instancias de coordinación del SNIA, sus funciones y sus herramientas de planeación. Como coordinadores se cuenta con el MinAgricultura a nivel general, mientras que sus subsistemas se encuentran coordinados así: el MinAgricultura y MinCiencias en el Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, el Ministerio de Educación Nacional - MinEducación en el Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria y el MinAgricultura en el Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria.

Otros espacios de coordinación son las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria creadas por las Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación CRCI, presididas por la secretaría de agricultura departamental y encargadas, entre otras cosas, de promover el desarrollo de los sistemas territoriales de innovación.

En cuanto a la dinámica de conformación y funcionamiento de las MECTIA se tiene que las mesas de los departamentos de Valle del Cauca, Boyacá, Amazonas, Casanare, Arauca, Norte de Santander, Santander y Cundinamarca fueron creados mediante acta de instalación; mientras que las mesas de los departamentos de Vichada, Putumayo y Guainía fueron creadas mediante decreto, así mismo las mesas de los departamentos de Santander, Cundinamarca y Boyacá cuentan con plan de acción y las mesas de Guaviare, Caquetá, Casanare, Arauca, Boyacá, Cundinamarca cuentan con reglamento interno.

Se tiene una visión común del territorio a través de la construcción social de los Sistemas Territoriales de Innovación - (STI). Se observa una coordinación y armonización de instrumentos de planificación entre el PECTIA y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria, a través del reconocimiento de las instancias de concertación de la CTIA como la MeCTIA, CONSA, CONSEA, CMDR, entre otros.

Se reconocen los espacios de coordinación para la actualización del Plan Estratégico del Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria - PECTIA como el Consejo Superior del SNIA, los Comités Técnicos de los subsistemas nacionales del SNIA, las organizaciones nacionales de cadena

productiva, el subcomité técnico asesor de la ACFEC y las MeCTIA (art 3.4 Resolución 407 de 2018).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Definir y poner en marcha las instancias y mecanismos para la gerencia y financiación del PECTIA como marco orientador del SNCTA	Instancias de gerencia y mecanismos de financiamiento definidos y formalizados.	Número de instancias y mecanismos formalizados	Sí

El Art. 11 de la Ley 1876 delega al MinAgricultura como encargado de la elaboración y actualización del PECTIA, en coordinación con el DNP, MinCiencias y AGROSAVIA. Asimismo, establece que “todos los planes, programas, proyectos e iniciativas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación agropecuaria a ser financiados con recursos públicos, deberán estar enmarcados en dicho plan”.

Por su parte, el Art. 14 de la misma norma define que las acciones, programas y proyectos que se adelanten en desarrollo de la Ley podrán ser financiados mediante la concurrencia de fuentes de financiación, entre ellas del Presupuesto General de la Nación, de donde se dispondrán los recursos requeridos para dar soporte a la operación del SNIA, en correspondencia con las funciones que esta ley define para el MinAgricultura, la ADR, el DNP y AGROSAVIA, de acuerdo con el marco de gasto de mediano plazo del sector (Art. 14, párrafo 2).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Consolidar el rol y fortalecer la participación de los actores de las cadenas y sistemas productivos agroindustriales a nivel territorial, para contribuir a su integración al SNCTA y al logro de los objetivos del PECTIA	Cadenas y sistemas productivos agroindustriales a nivel territorial, contribuyendo a la integración del SNCTA y al logro de los objetivos del PECTIA	Número de cadenas y sistemas productivos involucrados en estrategias (planes, proyectos, programas, etc.) coordinadas con los entes territoriales y nacionales del SNCTA	Sí

El Art. 14 de la Ley 1876 de 2017 define que las acciones, programas y proyectos que se adelanten en desarrollo de la Ley podrán ser financiados mediante la concurrencia de fuentes de financiación, entre ellas del Presupuesto General de la Nación, de donde se dispondrán los recursos requeridos para dar soporte a la operación del SNIA, en correspondencia con las

funciones que esta ley define para el MinAgricultura, la ADR, el DNP y AGROSAVIA, de acuerdo con el marco de gasto de mediano plazo del sector (Art. 14, párrafo 2).

En la Ley 1876, el artículo 29 define el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) como el instrumento de planificación cuatrienal en el cual cada departamento, en coordinación con sus municipios, distritos y demás actores del SNIA, definirá los elementos estratégicos y operativos para la prestación del servicio de extensión agropecuaria en su área de influencia, de tal forma que este plan debe incluir como mínimo las líneas productivas priorizadas a atender mediante los servicios de extensión agropecuaria.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A5. Definir un marco regulatorio que involucre a los fondos parafiscales y al Sistema General de Regalías en el financiamiento del PECTIA.	Instrumentos regulatorios formalizados y adoptados	Valor de los recursos ejecutados en el marco del PECTIA	Sí

El Art. 11 de la Ley 1876 de 2017, define al PECTIA como el marco orientador de la política de CTI para el sector agropecuario, de tal forma que todos los planes, programas, proyectos e iniciativas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación agropecuaria a ser financiados con recursos públicos, deberán estar enmarcados en dicho plan.

Desde el año 2016, se ha fortalecido progresivamente la integración entre las convocatorias de Colciencias (actualmente MinCiencias) y las líneas estratégicas del PECTIA. Esta articulación responde a una política nacional orientada a enfocar la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) según las necesidades del sector agropecuario en Colombia.

Desde 2016 MinAgricultura, en colaboración con Colciencias, lideró la construcción del PECTIA como una herramienta estratégica para guiar la inversión en CTI en el ámbito agropecuario. Este plan establece prioridades de investigación e innovación basadas en cadenas productivas seleccionadas.

A partir de 2016-2017, las convocatorias impulsadas por MinCiencias en el sector agropecuario comenzaron a alinearse directamente con las líneas definidas por el PECTIA, convirtiendo esta alineación en un criterio clave para seleccionar y priorizar propuestas.

Este proceso de articulación se llevó a cabo mediante, la inclusión en los términos de referencia de requisitos relacionados con el PECTIA; la participación del MinAgricultura en la orientación

técnica y la cofinanciación de las convocatorias y la evaluación de los proyectos según su grado de coherencia con el plan estratégico.

Las convocatorias que evidencian esta articulación son las siguientes:

- Convocatoria 791 de 2017: Dirigida al financiamiento de proyectos de CTI en el ámbito agropecuario y agroindustrial con base en el PECTIA.
- Convocatoria 869 de 2019: Enfocada en apoyar proyectos alineados con las cadenas productivas priorizadas por el plan.
- Convocatorias regionales del Fondo de CTI del Sistema General de Regalías (2020–2024): Estas también han requerido coherencia con el PECTIA como parte de sus condiciones.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A6. Alinear los planes de acción de las distintas instituciones vinculadas al desarrollo rural con los objetivos, estrategias y acciones del PECTIA, con el fin de focalizar sus acciones y evitar duplicación de esfuerzos.	Planes de acción de desarrollo rural alineados con los objetivos, estrategias y acciones del PECTIA	Entidades con planes de acción alineados con el PECTIA	Sí

El Artículo 11 de la Ley 1876 establece que “todos los planes, programas, proyectos e iniciativas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación agropecuaria a ser financiados con recursos públicos, deberán estar enmarcados en dicho plan [el PECTIA]”.

Respecto a la alineación de los planes de las instituciones con el PECTIA, se encuentra que: (i) el MinAgricultura incluyó en su Plan Estratégico Institucional 2019-2022, como uno de sus objetivos estratégicos promover las políticas de CTI para el desarrollo y la competitividad del sector, reafirmando que el PECTIA, así como la Agenda I+D+i que lo integra, constituyen el marco orientador de la política de CTI para el sector (MinAgricultura, 2019). (ii) AGROSAVIA empleó como uno de sus referentes al PECTIA 2017-2027 para la construcción de su Marco Estratégico Corporativo (MEC) 2018-2028, cuyos objetivos siguen la misma orientación que los objetivos del PECTIA (AGROSAVIA, 2017). (iii) la ADR incluyó en su Plan Estratégico Institucional 2018-2022 la estrategia “Dinamización de la competitividad rural” donde contempla para sus objetivos las responsabilidades asignadas por el SNIA en la Ley 1876 relacionadas con la extensión agropecuaria. (iv) la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) define, actualiza y construye bajo participación de los actores los Planes de Ordenamiento Productivo en Colombia

siguiendo las orientaciones del PECTIA. (v) los departamentos constituyeron los Planes de Extensión Agropecuaria (PDEA) bajo los lineamientos de la Resolución 407 del 2018, donde se estipula su alineación con el PECTIA, no obstante, al revisar su contenido se evidencia una desarticulación institucional respecto a la focalización de recursos frente a las necesidades del territorio. (vi) las Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación se encargan de promover la articulación de los proyectos, programas e iniciativas de las Agendas Departamentales de Competitividad e Innovación con: el Plan Nacional de Desarrollo, la Agenda Nacional de Competitividad e Innovación, el PECTIA departamental, los planes de desarrollo territorial, los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación (PAED) y demás planes o agendas sectoriales y subregionales para la competitividad y la innovación.

Planeación, seguimiento y evaluación

La estrategia de planeación, seguimiento y evaluación del Pectia 2017-2027 busca mejorar la capacidad de planificación, seguimiento y evaluación del SNIA (en el momento de formulación Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial – SNCTA), a través de un proceso basado en resultados e indicadores a nivel nacional y territorial. Para lograrlo, se definieron seis líneas de acción, identificando avances en varias de ellas.

En resumen, se ha adoptado el PECTIA y la Agenda de I+D+I como marco orientador, tras la aprobación de la Ley 1876, realizándose convocatorias de financiamiento que incluyen la articulación con el PECTIA, aprobando proyectos para el sector agropecuario aunque falta fortalecer la incorporación de este plan en los procesos de planificación de los PDEA. Por otra parte, se han diseñado indicadores y procesos de provisión de información mediante la aplicación de la Encuesta Nacional de CTI agropecuaria, que permite medir indicadores como inversión pública, financiación de CTI sectorial, capacidades de recursos humanos e infraestructura, así como la incorporación en la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) de un módulo de CTI para generar indicadores a nivel departamental y nacional sobre actividades de innovación en las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA).

Se cuenta con algunos esfuerzos para generar capacidades a nivel local y nacional como los comités técnicos de los subsistemas del SNIA y la formación para la autogestión de información; se ha promovido el uso de tecnologías de la información y la comunicación, y se avanza en el fortalecimiento de la plataforma Siembra como punto focal del sistema de seguimiento y

evaluación. Además, se ha trabajado en fortalecer la participación y diálogo con los actores, así como en establecer mecanismos de coordinación y articulación entre las entidades involucradas.

No obstante, se requiere aumentar los esfuerzos de interoperabilidad y de acuerdos entre cofinanciadores para la implementación y el seguimiento a las acciones de fortalecimiento de la CTI agropecuaria.

Estrategia 2.

En materia de *Planeación, seguimiento y evaluación* para el sistema, el PECTIA (2016) propuso una estrategia: “Mejorar la capacidad de planeación, seguimiento y evaluación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial - SNCTA, a partir de un proceso basado en resultados e indicadores del orden nacional y territorial (Prioridad 1)”. Para dar cumplimiento a esta estrategia, se definieron seis líneas de acción cuyos avances se resumen a continuación:

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Diseñar los indicadores y definir los procesos para la provisión de la información necesaria (Como por ejemplo la encuesta de CTI del sector Agroindustrial) que permitan el seguimiento y la evaluación <i>ex ante</i> , <i>in cursus</i> y <i>ex post</i> del SNCTA y el PECTIA, en armonía con los sistemas de medición e información existentes en el país.	Línea base levantada (1). Ficha técnica de los indicadores (1). Manual de procesos, instrumentos y mecanismos normalizados y aprobados (1)	Línea base levantada (1). Ficha técnica de los indicadores (1). Manual de procesos, instrumentos y mecanismos normalizados y aprobados (1)	Si

Como principal avance en esta línea de acción, se destacan los esfuerzos que ha venido realizando AGROSAVIA a través del Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano (OCTIAGRO) para la generación de indicadores de CTI sectorial. En primer lugar, se encuentra la Encuesta Nacional de CTI agropecuaria mediante la cual, se han implementado 10 operativos entre 2014 y 2024, que no sólo permitieron el levantamiento de la línea base de indicadores (2016) sino la continuidad a la medición y seguimiento anual de temas como inversión pública, financiación de ACTI sectorial, capacidades de recurso humano e infraestructura, entre otros aspectos relevantes para la CTI agropecuaria. Para la implementación de estos operativos, se desarrollaron también los manuales o guías que orientan a los actores encuestados, el diligenciamiento de esta herramienta en sus diferentes módulos: Inversión, Recursos Humanos y Actividades de CTI del Sector Agropecuario. Como resultado de este

esfuerzo, a partir de 2016 se ha generado anualmente el Boletín de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario, como una herramienta a disposición de los actores para la orientación de sus procesos de toma de decisiones. Adicionalmente, algunos de estos indicadores se han publicado en la Plataforma Siembra, por lo que se construyó la ficha técnica para los indicadores de inversión pública en el sector agropecuario e investigadores (PhD y Magíster graduados) del sector.

Por otra parte, la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) incorporó en 2019 el módulo de CTI mediante el cual se generaron indicadores a nivel departamental y nacional frente a las actividades de innovación en las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA), principales resultados de la implementación de mejoras, entidades financiadoras, entre otros datos relevantes que facilitan el entendimiento de la incorporación de mejoras en las UPA.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Generar capacidades a nivel local y nacional en los procesos que se definan para el seguimiento y evaluación del SNCTA y el PECTIA.	Al menos 3200 personas capacitadas (Para discusión con los actores)	Personas capacitadas (10 personas X dpto X año)	Si

El Consejo Superior del SNIA, aprobó en su primera sesión realizada el 9 de abril de 2019 la creación de un comité técnico para cada uno de los subsistemas desde los cuales se definieron planes de trabajo para cumplir sus objetivos. En el caso del Subsistema de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario (Subsistema I+D), integrado por MinCiencias en la coordinación, el MinAgricultura en la secretaría técnica y AGROSAVIA, SAC, UTP y el CMDR de Tenerife, acordaron iniciar su trabajo concentrados en llevar a cabo la actualización del PECTIA para redefinir posteriormente los procesos de seguimiento y evaluación a la luz de lo definido en el SNIA y su correspondiente marco normativo.

De otra parte, AGROSAVIA contribuyó con la generación de capacidades asociadas a la autogestión de información de las actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) en el marco del proceso de implementación de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria 2021. Durante este año se realizaron 5 talleres con el fin de capacitar a las diferentes entidades en el diligenciamiento de esta y contribuir a la orientación de la gestión de la información hacia su interior. En total, en estos talleres participaron 142 personas de 93 instituciones del orden nacional y departamental.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Promover el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación mediante el desarrollo, implementación y acceso a un sistema de información que fortalezca la interoperabilidad de las fuentes de datos para el seguimiento y la evaluación.	Sistema de información desarrollado e implementado a nivel nacional y regional.	Un sistema desarrollado e implementado	No

No obstante no contar propiamente con un sistema de información con las características descritas, se identifican esfuerzos que podrían contribuir en la definición desde la plataforma Siembra, la cual no está desarrollada como sistema de seguimiento y evaluación o no tiene dentro de sus características esta función, sin embargo es un sistema que consolida la información relacionada con las demandas de I+D+i, los proyectos ejecutados y las ofertas tecnológicas resultantes, los micrositos de las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias de los departamentos, lo que constituye información básica para el análisis y que podría representar un primer paso para ese seguimiento y evaluación. Adicional a ello, la Plataforma podría enlazar temas como los de capacidades y producción bibliográfica para ampliar el panorama de análisis. No obstante, esta se encuentra en consolidación, buscando la interoperabilidad o acuerdos para compartir información entre instituciones, por lo que aún no se tiene el panorama completo de todas las instituciones. Así mismo, se cuenta con indicadores, algunos relacionan cruces entre los proyectos y las demandas que podrían ser un avance en ese sentido.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Fortalecer la Plataforma Siembra como punto focal del sistema de seguimiento y evaluación del SNCTA y el PECTIA	Proyecto de inversión nacional incluido en el BPIN para fortalecimiento de la Plataforma Siembra	Un proyecto de inversión aprobado	Si

La plataforma Siembra como sistema de información al servicio del sector agropecuario trabaja constantemente en la actualización de contenidos que den respuesta al ecosistema de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria (CTIA) a través de la consolidación de las demandas de investigación, desarrollo e innovación I+D+i, los proyectos de investigación y la oferta tecnológica aplicable al sector productivo. Dispone información de contexto a través de datos generales sobre los sistemas productivos y los departamentos relacionada con cifras nacionales, comercio internacional e información de publicaciones a través de la biblioteca agropecuaria de Colombia y

la referenciación de artículos científicos de interés, tomado de Scopus, una de las bases de datos más relevantes para el sector.

De igual forma la plataforma recopila información acerca de las capacidades del sector relacionada con laboratorios, áreas de experimentación, bibliotecas, programas de formación y graduados del sector, y cuenta con un componente de indicadores que permite análisis sencillos sobre el comportamiento de la CTIA, como por ejemplo la relación existente entre demandas y proyectos de investigación desarrollados.

En cuanto a la articulación institucional la plataforma se ha integrado al avance del SNIA frente a la implementación de la Ley 1876, brindando soporte a los procesos de gestión documental y visibilización de información de las Mesas de CTIA que operan por departamento. Este esfuerzo ha permitido establecer vínculos directos con los actores regionales para generar compromisos frente al uso y apropiación de la plataforma a nivel regional. En este sentido y bajo la dirección del MinAgricultura se desarrollaron los Micrositios Departamentales, que son una estrategia de consolidación del acervo de información contenida en la plataforma a nivel departamental. Con ello se espera brindar una mirada regional a los avances en CTIA de los departamentos y visibilizar, con el apoyo de las Gobernaciones y Secretarías de Agricultura, la importancia de esta herramienta para la planificación, implementación y seguimiento de los planes, programas, proyectos e iniciativas formuladas para el desarrollo del sector agropecuario.

Dentro de las acciones de soporte al SNIA se destacan la creación del directorio de organizaciones de extensión agropecuaria, que consolida el trabajo de la Agencia de Desarrollo Rural y lo dispone a través de un buscador que permite la referenciación de la entidad bajo filtros multicriterio asociados a la ubicación y fortalezas en sistemas productivos. Su mantenimiento se realiza con recursos del Presupuesto General de la Nación para el funcionamiento de AGROSAVIA, sin embargo, busca financiación vía proyectos para la ejecución de mejoras que le permitan fortalecerse y posicionarse con los actores del sector.

Siembra se encuentra en procesos de mejora constante y anualmente se realizan esfuerzos para posicionarla como plataforma de consultas relacionadas a la CTI sectorial entre los actores del SNIA. La gestión de sus contenidos se hace de manera constante, dependiendo de la frecuencia de actualización de las fuentes primarias.

A octubre de 2021 se cuenta con información de 3.306 proyectos de investigación, 509 ofertas tecnológicas, capacidades y talento humano, 116 organizaciones de extensión agropecuaria y cifras de contexto nacionales e internacionales.

En términos de divulgación la plataforma contó con más de 18.500 visitas durante el 2020, realizó 33 capacitaciones con más de 10.000 asistentes y generó más de 50 contenidos para difusión en redes sociales.

Adicionalmente, entre 2020 y 2021 se desarrolló el espacio para divulgación de contenidos de las Mesas CTIA en Siembra (<https://bit.ly/3Dud0o8>).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A5. Establecer acuerdos con los financiadores de CTI para condicionar el acceso a recursos públicos al suministro de información, permitiendo alimentar cabalmente el sistema de seguimiento y evaluación.	Decreto expedido.	Un decreto expedido.	No

No se identifica un decreto o política con las características descritas. No obstante, desde la plataforma Siembra se desarrollaron lineamientos para la captura, tratamiento y publicación de información para las bases de datos de proyectos y oferta tecnológica. Estos lineamientos fueron elaborados en 2020 por AGROSAVIA y se encuentran en fase de consulta interna para posterior socialización con las entidades generadoras de información en estos temas.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A6. Consolidar la encuesta nacional de CTI agropecuaria anual para garantizar información específica y continua para el seguimiento y evaluación del SNIA y el PECTIA	Encuesta nacional de CTI agropecuaria anual	Encuesta nacional del CTI agropecuaria aplicada anualmente	Si

Entre 2014 y 2024 se han realizado 10 operativos de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria desde el equipo del Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano – OCTIAGRO, liderado por AGROSAVIA, en cooperación con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT. Este ha sido un esfuerzo sostenido anualmente, a excepción del año 2020 en el que se presentó la pandemia mundial por COVID-19 y no fue posible la implementación de un operativo completo.

En el operativo de 2024 se contó con la información de 144 entidades que inciden en la CTI agropecuaria a nivel nacional y departamental. Esto representa un aumento significativo desde la

expedición de la Ley 1876 de 2017, si se tiene en cuenta que en 2018 se contaba con información proveniente de 56 entidades. Lo anterior, evidencia un posicionamiento de la Encuesta a nivel nacional, con la cual se espera en futuros operativos profundizar en el alcance departamental en línea con las dinámicas propias de los territorios

Inversión y financiamiento

El PECTIA 2017-2027 vigente, propuso una estrategia en el factor habilitante inversión y financiamiento, relacionada con lograr acuerdos de carácter político y administrativo para financiar el PECTIA, a partir de un proceso basado en resultados e indicadores del orden nacional y territorial.

Para lograrlo se definieron seis (6) líneas de acción en una única estrategia, encontrando lo siguiente: 1) desde la creación del SGR, se ha observado que el promedio de asignación de recursos para proyectos agropecuarios ha sido de 34,4 %. Sin embargo, es importante destacar que la desviación estándar correspondiente a este periodo es de 13,1 %. Esta cifra revela que las asignaciones han presentado una dispersión significativa, estando aproximadamente un 50 % por encima y por debajo del promedio. Estos datos ponen de manifiesto la falta de consistencia en la participación de los proyectos agropecuarios año tras año, evidenciando la variabilidad en las asignaciones de recursos; 2) Los avances de la implementación de la metodología ArCo, identificaron 614 instrumentos especializados en competitividad e innovación en 2021; 3) En 2021, el 47 % correspondió a recursos públicos del orden nacional, el 42 % a recursos privados y el 11 % a recursos internacionales; 4) No se cuenta con avance en el ajuste al incentivo a la capitalización rural (ICR) identificado en su momento como un instrumento para mejorar los niveles de inversión privada de innovación; 5) Finagro ha desarrollado diferentes líneas de financiación contando en 2022 con 40 de los 241 destinos de crédito asociados con inversiones en CTI.

Estrategia 3.

Lograr acuerdos de carácter político y administrativo para financiar adecuadamente el PECTIA, con el objetivo de mantener el valor de la inversión pública en ACTI en niveles cercanos a 2 % del PIBA (Prioridad 1).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
1.1 Acuerdos políticos a nivel de la definición del PGN y de la orientación de los recursos del SGR (aumentar a un nivel del 50% el destino de los recursos del FCTI para el sector agropecuario) y de los fondos parafiscales, para lograr el objetivo de inversión pública del Plan	Inversión pública en ACTI agropecuaria a niveles cercanos al 2 % del PIBA	Valor de la inversión pública en ACTI agropecuaria como proporción del PIBA	Si

El seguimiento de esta línea de acción, con base en la información disponible a octubre de 2024 (corte a diciembre de 2023), evidencia que la inversión pública en ACTI agropecuaria alcanzó solo el 0,51 % del PIBA, muy por debajo de la meta del 2 % establecida en el PECTIA y del valor máximo registrado en la última década (1,72 % en 2015), lo que confirma el incumplimiento de la meta y una tendencia sostenida de reducción en la proporción de recursos destinados a CTI en el sector agropecuario.

La inversión se concentró principalmente en tres fuentes: AGROSAVIA (35,27 %), Fondos Parafiscales (20,19 %) y ADR (17,25 %), que en conjunto representaron el 72,71 % de los recursos. No obstante, la alta dependencia del SGR ha generado volatilidad, con una disminución de su participación del 31,66 % en 2022 al 5,55 % en 2023, y una caída en la financiación de proyectos agropecuarios de 48 a 6 en el mismo periodo. A pesar de los esfuerzos institucionales y de la mayor presencia en el ecosistema, aún no se han consolidado acuerdos políticos ni mecanismos presupuestales que aseguren un crecimiento sostenido de la inversión pública en CTI agropecuaria (OCTIAGRO).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
1.2 Revisar, ajustar y coordinar la oferta de instrumentos con la que cuenta la política de innovación del país para lograr un mejor acceso de los actores del SNCTA a dicha oferta, frente a las necesidades estratégicas del sector.	145 instrumentos revisados y número de instrumentos ajustados según su pertinencia para el sector.	Número de instrumentos revisados y ajustados, y valor de los recursos utilizados en el sector por instrumento	Si

En 2024, se identificaron 411 instrumentos en la base de la Metodología de Articulación para la Competitividad (ArCo) del Departamento Nacional de Planeación (DNP), de los cuales 40 corresponden al sector agropecuario, representando el 10 % del total. De estos, 29 tienen información sobre asignación presupuestal, reportando un valor total de \$1.207.898 millones, lo

que equivale al 17,27 % del total de recursos identificados en todos los sectores. En comparación con 2022, hubo un aumento de tres instrumentos adicionales en 2024.

Con base en la identificación anterior, se ha realizado un mapeo inicial de los instrumentos de apoyo al sector agropecuario, que servirá como base para su validación técnica y coordinación institucional. En colaboración con la Secretaría Técnica de ArCo, se llevará a cabo una revisión de estos instrumentos para identificar oportunidades de mejora, como la reorganización, fusión o renuncia de algunos, y la creación de rutas de atención. Además, se evaluarán los instrumentos de entidades no sectoriales agropecuarias, con el fin de identificar aquellos que puedan ofrecer un apoyo transversal al sector. El objetivo es ajustar la oferta disponible, facilitando el acceso de los actores del SNIA y alineándola con las necesidades estratégicas del sector agropecuario.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
1.3 Incrementar de manera progresiva los recursos de inversión en CTI agroindustrial provenientes del sector privado, hasta aumentar su participación al menos al nivel de la inversión pública.	50% de la inversión en ACTI agropecuaria estará representada por fuentes privadas	Valor de inversión privada en ACTI agropecuaria y % del total respecto al PIBA	Si

En 2023, la inversión total ejecutada en ACTI agropecuaria ascendió a COP 818.519 millones constantes, equivalentes al 0,81 % del PIBA. Del total, los recursos públicos nacionales fueron los predominantes, con una participación del 69,49 %, mientras que los privados aportaron el 16,45 %, equivalente al 0,16 % del PIBA, y los recursos internacionales representaron el 14,06 %. Esta composición aún se encuentra muy por debajo de la meta establecida en el PECTIA, que plantea que el 50 % de la inversión provenga del sector privado.

En 2023, la ejecución de recursos privados en ACTI agropecuaria registró un incremento del 25,63 % respecto a 2022, evidenciando un dinamismo creciente de este sector en la financiación de la CTI. Este comportamiento resalta la importancia de mejorar las condiciones habilitantes que faciliten e incentiven la inversión privada, así como de y fortalecer la articulación público-privada para consolidar un financiamiento más sostenible y de mayor impacto en el sector (OCTIAGRO).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
1.4 Ajustar el Incentivo a la Capitalización Rural - ICR como un instrumento para mejorar los niveles de inversión privada en materia de innovación.	Aumentar los recursos del ICR dirigidos a innovación	Valor de los recursos colocados a través de ICR para innovación	No

El Incentivo a la Capitalización Rural (ICR), establecido por el Decreto 626 de 1994, es un instrumento destinado a apoyar la inversión en proyectos agrícolas mediante créditos a tasas preferenciales, con el objetivo de modernizar tecnología, mejorar la infraestructura productiva y aumentar la competitividad del sector. Aunque el ICR incluye la posibilidad de financiar proyectos de innovación, su aplicación práctica ha sido principalmente para proyectos de modernización y reconversión tecnológica, sin un enfoque claro en I+D+i (MADR, s.f.).

A pesar de los intentos por ajustar el ICR a la innovación tecnológica, como lo contempla el Comité Técnico de CTI del SNCI desde 2021, los avances han sido limitados. Entre 2017 y 2022 no se destinaron recursos específicos a innovación agropecuaria, y en 2024, aunque se asignaron COP 153 mil millones para pequeños productores, no se especificó qué parte de esos fondos estaba dirigida a proyectos de innovación tecnológica. Esto refleja la falta de un mecanismo claro y efectivo para redirigir el ICR hacia la innovación. En este contexto, el ICR no ha logrado cumplir con la meta de ser un verdadero motor para la innovación tecnológica en el sector agropecuario. Para que el ICR pueda ser un instrumento más efectivo en este sentido, es necesario que se redefinan sus criterios de elegibilidad y se establezca un sistema claro de monitoreo y evaluación, asegurando que los recursos destinados a innovación sean significativos y efectivos en el impulso de proyectos de I+D+i.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
1.5 Incrementar los recursos de inversión internacional en CTI agroindustrial vía la cooperación internacional y la inversión privada.	Aumentar la inversión de fuentes internacionales en ACTI agroindustrial	Valor de inversión internacional en ACTI agropecuaria y % del total respecto al PIBA	Si

En 2023, los recursos internacionales destinados a ACTI agropecuaria representaron el 14,06 % del total ejecutado en el sector, con un incremento del 7,18 % respecto a 2022, equivalente al 0,13 % del PIBA. Este aumento refleja un avance en la captación de inversión internacional y contribuye al cumplimiento parcial del indicador de aumentar la participación de fuentes internacionales en CTI del sector agropecuario. No obstante, la participación de estos recursos sigue siendo limitada frente a las necesidades del sector, lo que evidencia la importancia de fortalecer la cooperación internacional y consolidar mecanismos que permitan garantizar la sostenibilidad de los flujos de inversión extranjera en la investigación, innovación y transferencia tecnológica agropecuaria (OCTIAGRO).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
1.6 Diseñar líneas de financiamiento apropiadas para el desarrollo de empresas de base tecnológica y escalamiento de productos y temas de innovación empresarial.	Financiamiento adecuado para escalamiento de productos e innovación empresarial	Nuevas líneas de financiamiento creadas	Si

En 2022, Finagro introdujo un destino específico dentro de su Línea de Crédito de Inversión denominado “Investigación”, orientado a financiar proyectos de innovación agropecuaria, incluyendo biotecnología e investigación tecnológica. Este destino se ha diseñado para cubrir necesidades como la infraestructura, equipos y estudios de factibilidad para proyectos de innovación y fortalecimiento técnico en diversos subsectores agropecuarios. Sin embargo, aunque esta medida representa un avance significativo, no se ha formalizado una línea de crédito exclusiva para empresas de base tecnológica ni para el escalamiento de productos innovadores.

En total, 40 de los 241 destinos de crédito gestionados por Finagro están relacionados con inversiones en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), aunque estos no conforman una línea específica dedicada a la innovación empresarial. Los recursos disponibles dentro de estos destinos incluyen financiación para áreas como semillas, biotecnología, infraestructura para transformación, redes de frío, asistencia técnica y energías renovables, entre otros. No obstante, a pesar de la inclusión de estos destinos, no se cuenta con una cuantificación separada del monto colocado específicamente para proyectos de innovación empresarial. El diseño del instrumento ha avanzado en términos de la creación de un destino con enfoque en la innovación agropecuaria. No obstante, este avance no ha alcanzado el nivel requerido para cumplir completamente con la meta del PECTIA, ya que no se ha consolidado una línea de financiamiento claramente diferenciada y promovida para el apoyo a la innovación empresarial ni para el escalamiento de productos. Por lo tanto, el indicador de “nuevas líneas de financiamiento creadas” presenta un avance parcial, ya que el instrumento existe, pero aún no opera de manera efectiva como una línea específicamente dedicada a la innovación empresarial.

Formación de capacidades: recursos humanos e infraestructura

En materia de talento humano, se destacan como avances: i) las acciones de articulación del MinAgricultura, MinCiencias, SENA y MinEducación en la financiación de programas de formación profesional y de posgrado vinculados al sector agropecuario como en áreas conexas, ii) la

participación del SGR y del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTeI) en la financiación de formación de alto nivel en las regiones, iii) las estrategias para ampliar el acceso a educación superior de la población rural, entre ellas el fondo “Jóvenes rurales – Acceso a la Educación Superior” (MinAgricultura, MinEducación, SENA, Universidad de La Salle), iv) la estrategia CampeSENA del SENA y el Programa de Formación y Desarrollo del Joven Rural Nacional (MinAgricultura), v) las opciones de condonación de deuda educativa ligadas a vinculación laboral y desarrollo de productos de CTI en articulación con academia, investigación y sector privado, y vi) la consolidación y actualización en la vigencia 2024 del MNC para el sector agropecuario como instrumento de fortalecimiento de las competencias del talento humano del sector frente a los retos económicos, sociales y de conocimiento innovador que tiene este sector en el país.

En cuanto a infraestructura, la Encuesta Nacional de CTI Agropecuaria evidencia capacidades en laboratorios, bibliotecas, colecciones genéticas, plataformas y software especializado para la toma de decisiones y gestión de conocimiento que requiere el sector. Para 2024 se reportan más de 370 laboratorios, 110 áreas de experimentación y cerca de 300 activos de software y bases de datos, lo que refleja un aumento frente a 2021.

Asimismo, se resaltan las convocatorias de MinCiencias orientadas al mejoramiento de la calidad educativa y el fortalecimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Entre 2021 y 2024 estas han destinado más de 50 mil millones de pesos al talento humano e infraestructura en CTI agropecuaria, contribuyendo así al cierre de brechas en orden regional, en materia de productividad, competitividad y la sostenibilidad del sector.

Estrategia 4.

Aumentar la capacidad del país y la masa crítica en materia de talento humano para la CTI sectorial, teniendo en cuenta las necesidades de conocimiento derivadas de los retos productivos, de sostenibilidad e innovación a los que se ve enfrentado el sector productivo, como de la agenda nacional de I+D+i, el avance de la ciencia y de la innovación a nivel internacional, las necesidades de formación para el trabajo interdisciplinario y las perspectivas de género (prioridad 2).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Aumentar la formación de doctores y magísteres a nivel nacional e internacional, con énfasis en programas prioritarios para el sector definidos en la agenda dinámica	400 PhD formados en 2026 en áreas del sector 800 Magister en 2026 en áreas del	Número de doctores formados Número de magíster	Si

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
nacional de I+D+i teniendo en cuenta perspectivas de género.	sector	formados.	

MinEducación, a través del sistema SNIES, reporta que entre 2018 y 2023 se graduaron 1.381 profesionales en programas de posgrado estratégicos para el sector agropecuario: 203 doctores y 1.178 magísteres. Estos programas abarcan áreas priorizadas en la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, como agroecología, salud y producción animal, desarrollo rural, agroforestería, sanidad vegetal, agroindustria, fisiología vegetal, medicina veterinaria y sistemas sostenibles de producción.

Los mayores picos de formación doctoral se registraron en 2020 (47 graduados) y 2023 (33), mientras que en maestrías destacaron 2019 (230) y 2020 (214). Sin embargo, desde 2020 se observa una disminución sostenida en el número total de graduados, pasando de 261 en 2020 a 185 en 2023. Esta tendencia evidencia la necesidad de fortalecer estrategias de financiamiento, acompañamiento institucional y articulación intersectorial que amplíen el acceso a programas de formación avanzada, especialmente en regiones y áreas estratégicas para el desarrollo agropecuario.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. 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 el marco de 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

MinEducación y el MinCiencias han impulsado distintos mecanismos de formación avanzada y acceso a la educación. Por parte de MinCiencias, se ejecutó el programa de crédito condonable Formación para las Regiones, formulado a nivel departamental, orientado a generar conocimiento y actividades de CTI en respuesta a necesidades regionales. En alianza entre MinCiencias y MinEducación, se creó el programa Pasaporte a la Ciencia, que exigía que las tesis e investigaciones

respondieran a los focos país. Este programa inició en 2019 y para 2021 contaba con 226 beneficiarios: 36 en periodo de amortización, 188 en proceso de renovación y 2 con aplazamiento.

MinEducación, por su parte, ha promovido la estrategia Alianzas Rurales de Educación y Desarrollo (AREDE), que articula esfuerzos de Instituciones de Educación Superior (IES), Ministerios, alcaldías, gobernaciones, empresarios, ONG, fundaciones y agencias de cooperación internacional para que la educación superior rural sea motor del desarrollo en regiones apartadas. Asimismo, los Centros Regionales de Educación Superior (CERES), en el marco del proyecto Regionalización y flexibilidad de la oferta de educación superior, han buscado reducir brechas de acceso y permanencia, ofreciendo programas pertinentes a las necesidades socioeconómicas regionales. Otro proyecto de MinEducación, Pertinencia para la Innovación y la Competitividad, ha fortalecido las capacidades investigativas en IES para generar desarrollos alineados con las necesidades regionales.

En cuanto a la formación de alto nivel, MinCiencias ha liderado convocatorias para maestrías, doctorados y estancias posdoctorales, con el fin de promover la generación y transferencia de conocimiento científico. Entre 2017 y 2022 se otorgaron 608 apoyos en ciencias agrícolas, de los cuales 303 correspondieron a maestrías, 241 a doctorados y 64 a estancias posdoctorales, fortaleciendo la vinculación de profesionales al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. 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 programas de formación virtual de corta duración que brinden capacitación específica y a la medida sobre temas relacionados con el ejercicio de actividades agropecuarias. Las ventajas de estos programas de formación 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 amplia de los mismos, suministrados por diferentes institutos nacionales e internacionales afines al sector.

Desde la estrategia CampeSENA del SENA, se cuenta con un catálogo amplio en la formación para el trabajo del nivel complementaria, auxiliar, operario, formación técnica y tecnológica, en las modalidades virtual y presencial, según la capacidad de los centros de formación y las necesidades de las comunidades campesinas. Se abordan temas agrícolas, agroindustriales, agroecología, especies menores y producción pecuaria; los cuales son ofrecidos por medios diversos y alternativos como la radio (CampeSENA Radial), formación virtual y formación directamente en la vereda.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Identificar personal líder en campos estratégicos en investigación para el sector que se encuentren en fase de jubilación para definir un esquema de formación y mentoría focalizado a su relevo generacional.	40 líderes identificados y un esquema de relevo generacional.	Número de líderes identificados.	Si

En el marco de la estrategia para aumentar la capacidad del país en materia de talento humano para la CTI 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.

La Ley 2142, 2021, en su artículo 2, identifica y regula a los centros e institutos públicos de I+D, adscritos o vinculados a ministerios, departamentos administrativos, unidades, agencias o entidades descentralizadas de orden nacional. Estas instituciones fueron creadas para apoyar el cumplimiento de la misión institucional del Estado y fortalecer la calidad técnica de sus intervenciones, mediante la generación de conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la apropiación de innovaciones.

Un centro de investigación puede prestar servicios técnicos y de gestión a sus posibles beneficiarios, actuando además como campus extendidos que permitan orientar la generación de bienes públicos de conocimiento para el país, así como la generación de conocimiento y su aplicación mediante procesos de desarrollo tecnológico e innovación.

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.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A5. Diseñar una herramienta de “market place” 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.	Un protocolo de procesos de bioprospección. Número de socializaciones.	No

No se presentan avances.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A6. Crear una instancia de coordinación entre el SNIA y el Sistema Nacional de Educación en cabeza de MinEducación, que posibilite la generación de acuerdos intersectoriales necesarios a la orientación de los instrumentos, currículos, incentivos y estrategias necesarias al desarrollo rural y agropecuario.	1 instancia de coordinación MinAgricultura-MinEducación	Número de instancias de coordinación.	No

En el marco de la Ley 1876 de 2017 se crean dos instancias formales que buscan orientar los esfuerzos de formación y capacitación en torno al sector agropecuario. La primera es el Consejo Superior del SNIA, que tiene dentro de sus propósitos recomendar los mecanismos que garanticen la articulación del SNIA CTI al SNCCTI. La segunda es el Comité del Subsistema de Formación y Capacitación (SSFyC) 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 al cumplimiento de dichos objetivos. En ambas instancias participa MinEducación, particularmente liderando el SSFyC.

Adicionalmente, MinEducación, en articulación con el sector educativo, productivo y gubernamental, avanzó en el diseño, desarrollo e implementación del MNC para Colombia, actualizado en 2024, 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. 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 a lo largo de la vida. El MNC facilita la toma de decisiones frente a las capacidades y competencias del recurso humano requeridas para atender los retos actuales del

sector, así como los futuros, desde la perspectiva del desarrollo económico y social del país, al reconocer y apropiar la información contenida como insumo clave para el fortalecimiento de las cualificaciones para el sector agropecuario en relación con las políticas actuales, la comparabilidad internacional y la oferta educativa orientada a la movilidad en el sistema educativo y laboral.

Durante 2021 y parte de 2022 se realizaron reuniones informales y recurrentes entre representantes de las universidades ante el Consejo del SNIA, delegados de MinAgricultura, de MinEducación, de la red universitaria Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA) y de AGROSAVIA, con el propósito de establecer un plan de trabajo para la articulación de las IES en el marco de la Ley 1876 de 2017 del SNIA. Como resultado, se avanzó en la socialización y retroalimentación del capítulo del PECTIA sobre extensión agropecuaria, liderado por AGROSAVIA; en la construcción de insumos para los lineamientos de formación y capacitación, actualmente a cargo de MinEducación; en la socialización y retroalimentación de la metodología de extensión digital liderada por la ADR y la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP); y en la puesta en común de diversas herramientas para la extensión y la toma de decisiones en el sector agropecuario. De manera ocasional, estos espacios también contaron con la participación de la FAO, Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural (RELASER), ADR y el SENA.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A7. Definir conjuntamente MinAgricultura y MinEducación un esquema de seguimiento a los lineamientos para la acción del sector educativo en las zonas rurales planteado por MinEducación (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

No se presentan avances.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A8. 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

MinEducación reporta 68 programas activos de alta calidad afines al sector agropecuario; de estos, entre 2017 y 2021 se registraron 18 programas, en 2022 se registraron 8, en 2023 se registraron 18 y en 2024 se registraron 11 programas.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A9. 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

No se presentan avances.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A10. Aumentar el número de jóvenes rurales formados en sus lugares de origen, a distintos niveles de formación, logrando su vinculación laboral en beneficio de sus propias comunidades, a través de iniciativas como por ejemplo Universidad en el Campo o el Proyecto Utopía, entre otras.	Al 2026, el 40% de los jóvenes rurales que acceden a la educación superior, serán formados en sus regiones de origen.	Número de jóvenes rurales formados en regiones de origen.	Si

En Colombia, ante la necesidad de aumentar el recurso humano en ciencia, tecnología e innovación agropecuaria, se han implementado estrategias desde entidades nacionales y territoriales para desarrollar capacidades de CTI en jóvenes rurales y facilitar su retorno a los territorios mediante proyectos productivos. Entre las principales iniciativas se destacan “Jóvenes rurales”, “Proyecto Utopía” y “Universidad del campo”.

El programa “Jóvenes rurales”, creado entre 2003 y 2004, busca formar a jóvenes rurales entre 16 y 35 años mediante un enfoque teórico-práctico, con el fin de promover emprendimientos que reduzcan la migración del campo a la ciudad, aumenten la productividad y disminuyan el desempleo estructural.

Gracias a alianzas entre MinAgricultura, el SENA, MinEducación y el programa Utopía de la Unisalle, se conformó el fondo “Jóvenes rurales – Acceso a la Educación Superior”, que otorga créditos educativos 100% condonables para financiar la formación superior de jóvenes rurales.

Asimismo, MinEducación promueve las ARED, orientadas a articular esfuerzos institucionales y sociales para consolidar la educación superior rural como motor de desarrollo regional y de paz. Su enfoque territorial y cultural busca ampliar el acceso a programas técnicos, tecnológicos y

universitarios, aumentar la transición educativa, fomentar programas pertinentes, impulsar la participación de mujeres en áreas no tradicionales y garantizar mecanismos de financiación.

A nivel regional, se destaca el proyecto “Universidad del campo”, financiado por varias gobernaciones como estrategia para facilitar el acceso de jóvenes a la educación superior y fortalecer el desarrollo rural. En el caso de Santander, esta iniciativa comenzó en 2016 y ha beneficiado hasta la fecha a 395 jóvenes.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A11. Establecer una mesa de trabajo MinAgricultura y MinEducación para la definición del Marco Nacional de Cualificaciones para el sector, en un ejercicio piloto.	1 ejercicio piloto para la definición del Marco Nacional de Cualificaciones para el sector.	Número de Marcos nacionales de Cualificación.	Si

MinEducación, en conjunto con instituciones del sector agropecuario, en el año 2018 desarrolló un 1er ejercicio piloto para la construcción del MNC para el sector agropecuario. Este documento constituye una herramienta clave para la toma de decisiones en torno a las capacidades y competencias del recurso humano, necesarias para responder a los retos actuales y futuros del desarrollo económico, ambiental y social del país.

En total, se definieron 28 cualificaciones vinculadas a los subsectores de la economía agrícola en Colombia (agrícola, pecuario, forestal, acuicultura y pesca). De manera transversal, el MNC integra competencias relacionadas con asistencia técnica, extensión agropecuaria e investigación, estructurando su análisis en torno a la cadena de valor de cada subsector.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A12. Establecer vínculos efectivos entre los sistemas de información de MinEducación, el SENA, MinCiencias, Plataforma Siembra, Universidades y demás IES, de tal manera que sea posible el seguimiento, monitoreo de los resultados y la evaluación de efectos e impacto de los procesos de formación de capital humano con el desarrollo agropecuario y rural en el país.	5 convenios de interoperabilidad entre las instituciones.	Número de convenios de interoperabilidad.	No

No se presentan avances.

Estrategia 5.

Ajustar, crear y articular incentivos orientados al fortalecimiento de las capacidades en capital humano e infraestructura del sistema nacional de innovación agropecuaria. (prioridad 1)

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Desarrollar conjuntamente entre MinCiencias, y MinAgricultura instrumentos apropiados para acceder 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

MinCiencias financia formación de alto nivel mediante varias modalidades: crédito condonable para posgrados, MinCiencias-Fulbright para doctorados en EE. UU., el crédito-beca Colfuturo (que condona hasta 80% si el beneficiario retorna y se vincula como docente o investigador) y el programa Formación para las Regiones, con recursos del SGR. Entre 2017 y 2022 se otorgaron 15.477 créditos condonables, de los cuales 608 fueron en ciencias agrícolas (50% maestría, 40% doctorado y 10% posdoctorado, clasificación OCDE).

MinEducación, a través del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), promueve acceso a educación superior con programas especiales y, junto con MinCiencias, MinCIT e ICETEX, creó un programa para fortalecer educación superior e I+D+i con enfoque territorial y productivo. Incluye Pasaporte a la Ciencia, que a junio de 2021 había beneficiado a 226 personas (96 en maestría y 130 en doctorado en universidades dentro de las 500 del Ranking de Shanghái), y Ecosistema Científico, que financia proyectos de I+D+i en energía sostenible, salud, alimentos, bioeconomía y sociedad.

Aunque existen esfuerzos articulados, se requieren mayores ajustes: vincular más estas becas y créditos a las necesidades del sector agropecuario, ampliar criterios de condonación ligados a docencia, investigación y extensión, e integrar estas estrategias con la Agenda Nacional de I+D+i Agropecuaria.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Identificar otros mecanismos de financiación que permitan complementar las apuestas del Gobierno nacional en materia de apoyo a la formación superior, como financiación del sector privado, regalías, vinculación de actividades de formación a proyectos de investigación, entre otros.	Portafolio de instrumentos complementarios de financiación.	Número de instrumentos.	Si

El Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del SGR ha financiado proyectos de formación de alto nivel desde su inicio en 2012. Entre 2012 y 2016 se aprobaron 29 proyectos en 24 departamentos, cifra que ascendió a 36 en 2017 con 7 más, y a 38 en 2018 con 2 adicionales.

En 2021, el FCTeI aprobó 11 proyectos en el marco de la Convocatoria No. 2 – Fortalecimiento de las IES, orientados al sector agropecuario en temas como transformación productiva y aprovechamiento del aguacate. Ese mismo año, otra convocatoria del fondo aprobó un proyecto sobre biocontrol en banano, dentro del programa nacional de CTI en ciencias agropecuarias.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Mejorar el acceso de la población rural a la educación superior, fortaleciendo programas como jóvenes rurales, becas a los mejores ICFES y líneas de financiación diferenciadas a través del ICETEX y los fondos regionales, con tasas de interés y condiciones de pago preferenciales.	Líneas de financiados preferenciales a la población rural.	Número de líneas de crédito.	Si

En Colombia se han fortalecido iniciativas como Jóvenes Rurales, Proyecto Utopía y Universidad del Campo, que amplían las oportunidades de acceso a educación superior en territorios rurales. El SENA, mediante el Acuerdo 003 de 2023, creó la Estrategia CampeSENA y el Programa de Formación Especializada para la Economía Campesina (FEEC), reglamentados posteriormente por la Resolución 249 de 2025 (SENA, 2025b) y la Circular 31 de 2025, que establecieron lineamientos para garantizar la atención diferencial e incluyente a la población campesina.

De manera complementaria, el MinAgricultura implementó la Red Nacional de Jóvenes Rurales, orientada a fortalecer el desarrollo humano, social y laboral de esta población, fomentando su empoderamiento y la construcción de proyectos de vida.

Asimismo, se desarrolló el programa de actualización de extensionistas, promotores campesinos y asistentes técnicos, liderado por el MinAgricultura, AGROSAVIA y la ADR, en alianza con el SENA y universidades. Este programa de formación continua combinó cursos cortos, diplomados, escuelas de campo y modalidades híbridas, abordando temas como manejo fitosanitario, ganadería sostenible, agroecología, innovación digital y gestión del agua y suelos.

Finalmente, como parte del programa, se implementó una oferta de cursos cortos en riego, manejo sostenible del suelo y del clima, y manejo integrado de cultivos, dirigida a promotores rurales, asociaciones, colegios rurales y comunidades étnicas. Esta iniciativa fortaleció las capacidades

técnicas y tecnológicas de la interfaz de innovación del sector agropecuario, facilitando la adopción de tecnologías y mejorando la toma de decisiones en campo.

Durante la vigencia 2023, el programa logró la realización de eventos presenciales, virtuales y cursos cortos, con una participación total de 3.763 asistentes entre productores, extensionistas y miembros de la comunidad Linkata (AGROSAVIA, Proyecto de Actualización de Extensionistas, Informe de Resultados Fases I y II, 2025).

En 2024 se desarrollaron 97 eventos en 16 municipios PDET, alcanzando 5.953 participantes, entre ellos extensionistas, productores y promotores campesinos. Las temáticas incluyeron fenómenos climáticos, sistemas productivos agrícolas y pecuarios, así como cursos en buenas prácticas apícolas y cría de abejas reina (AGROSAVIA, Proyecto de Actualización de Extensionistas, Informe de Resultados Fases I y II, 2025).

En el mismo año, 2024, la estrategia nacional Jóvenes Rurales implementada por AGROSAVIA en alianza con el MinAgricultura alcanzó 50 instituciones educativas rurales en 19 departamentos, beneficiando directamente a cerca de 9.600 personas, incluyendo jóvenes de comunidades indígenas (≈10.9 %) y afrodescendientes (≈17.6 %). Además, se priorizaron 132 proyectos pedagógicos productivos (PPP) formulados y en ejecución en 48 municipios con enfoque territorial, lo que fortalece ambientes de formación técnico-productiva en zonas rurales (AGROSAVIA, 2025).

Para 2025 (corte a septiembre) se registran 2.444 beneficiarios en 40 eventos, con énfasis en productores, extensionistas y promotores de territorios priorizados de reforma agraria. En todas las fases, el programa articuló plataformas como Siembra, BAC y Linkata, fortaleciendo el acceso a contenidos especializados y la actualización de capacidades técnicas y productivas en el sector agropecuario (AGROSAVIA, Proyecto de Actualización de Extensionistas, Informe de Resultados Fase III, 2025).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Desarrollar incentivos para fortalecer los programas de formación y participar en las iniciativas llevadas por MinEducación 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.	No

MinEducación cuenta con el proyecto recurrente “Apoyo para fomentar el acceso con calidad a la educación superior a través de incentivos a la demanda”, actualmente administrado por ICETEX, con un presupuesto de \$2.510.000 millones en 2024.

Dentro de los fondos del ICETEX destacan el Fondo de Víctimas del Conflicto, que otorga créditos educativos de pregrado en cumplimiento de la Ley 1448 de 2011, orientada a la atención y reparación integral de víctimas del conflicto armado; y el programa Generación E, que financia el acceso y permanencia de estudiantes en condición de vulnerabilidad económica. Este último incluye el componente Excelencia, que reconoce a los mejores estudiantes del país mediante créditos condonables.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A5. 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.	Si

El seguimiento a esta línea se realiza con base en la Encuesta Nacional de CTI Agropecuaria, en la cual entidades públicas y privadas reportan el número y nivel de formación de los profesionales vinculados a investigación.

Según las cifras de 2022, el sector agropecuario registró 2.801 investigadores en Equivalencia de Jornada Completa (EJC), lo que representa aumentos de 8 % frente a 2021, 0,3 % respecto a 2020 y 17 % en comparación con 2019.

La tasa de investigadores EJC por cada 100.000 habitantes rurales alcanzó un valor de 22,66 en 2022, con un crecimiento del 7 % frente a 2021. (OCTIAGRO, 2024-2025).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A6. Ajustar mecanismos de condonación de deudas para los doctores y magíster formados y apoyados con recursos de la Nación a su participación y vinculación en la academia, instituciones de investigación y sector privado.	Un esquema de condonación para magíster y doctores que se reintegren al país.	Número de condonaciones.	Si

MinCiencias ofrece varias líneas de crédito condonable. El Crédito condonable MinCiencias y el Crédito condonable MinCiencias-Fulbright permiten la condonación hasta del 100%, exigiendo como requisito la acreditación de productos de CTI en articulación con entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) o grupos de investigación en Colombia.

El Programa Crédito-Beca Colfuturo financia estudios de maestría, doctorado y especialización, con posibilidad de condonar hasta el 80%, siempre que el beneficiario retorne al país por al menos tres años y se vincule como funcionario público, docente o investigador en una institución educativa.

El Crédito condonable Formación para las Regiones, financiado con recursos del Sistema General de Regalías, establece condiciones variables según el proyecto. Generalmente exige permanencia en el país o región, generación de productos de CTI y prioriza estudios de maestría y doctorado alineados con las prioridades departamentales.

En cuanto al MinEducación, la condonación depende de convenios con el ICETEX. Se incluyen modalidades de becas, créditos condonables, subsidiables y reembolsables. En particular, el programa Pasaporte a la Ciencia otorga condonaciones del 50% para maestrías y del 80% para doctorados, requiriendo el regreso del estudiante al país y que las tesis o investigaciones estén orientadas a los focos país, respondiendo a las necesidades regionales.

Estrategia 6.

Fortalecer, ampliar, articular y mantener la capacidad en infraestructura del sistema nacional de innovación agropecuaria, para llevar a cabo I+D+i de calidad a nivel local, regional y nacional. (prioridad 3)

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. 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 (CENIs, CDTs, Universidades, etc.).	1 Documento de caracterización Infraestructura I+D+i sectorial con mínimo 40% de las instituciones de I+D afines al sector.	Número de instituciones de I+D caracterizadas.	Si

El seguimiento a esta línea se realiza con la información de la Encuesta Nacional de CTI Agropecuaria, donde entidades públicas y privadas reportan capacidades en laboratorios, bibliotecas, colecciones genéticas, softwares y bases de datos especializadas. En 2022 se

registraron 417 laboratorios, un 23 % más que en 2021. De ellos, el 64,5 % son de fines mixtos, el 21 % de investigación, el 12,5 % académicos y el 2 % comerciales.

Respecto a áreas de experimentación, se evidenció un crecimiento desde 28 en 2019 hasta 121 en 2022. De estas, el 38 % corresponden a modalidades in situ y el 62 % a ex situ. En cuanto a softwares y bases de datos especializadas, se reportaron 330 activos en 2022, de los cuales el 77 % son softwares y el 23 % bases especializadas. (OCTIAGRO, 2024-2025).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. 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, ampliando el acceso a diversos actores y logrando economías de escala.	1 Plan de modernización y ampliación de la infraestructura nacional para I+D sectorial.	Número de instituciones de I+D contempladas en el plan.	No

El Gobierno Nacional a través del MinAgricultura ha fortalecido la capacidad en infraestructura para la investigación agropecuaria apoyando la consolidación del modelo de Red Laboratorios de AGROSAVIA, el cual integra los siguientes elementos para su gestión: i) infraestructura moderna y renovada a nivel nacional, con más de 11.000 m². ii) personal y equipos calificados y especializados en siete unidades para atender las necesidades tecnológicas, investigación, desarrollo y confiabilidad del sector agropecuario. iii) sistema de gestión que permite alcanzar los estándares óptimos de calidad de acuerdo con la norma ISO 9001, buenas prácticas de laboratorio – BLP, norma técnica NTC-ISO/IEC 17025 y busca convertirse en laboratorio designado, mediante la implementación también de la norma NTC-ISO/IEC 17043.

La Red de Laboratorios está compuesta por siete unidades especializadas, diseñadas para fortalecer los sistemas productivos e investigativos del sector agropecuario, siendo, a la vez, una herramienta de apoyo en la toma de decisiones para productores, extensionistas, asistentes técnicos agropecuarios y comunidad académica. Estas unidades son Entomología, Genética Molecular, Producción Vegetal, Microbiología Pecuaria y Salud Animal, Microbiología Agrícola, Química Analítica y Reproducción Animal.

Adicionalmente a través de los proyectos del SGR se han apalancado recursos para la adquisición y modernización de equipos de laboratorio y mejoras en la infraestructura física y tecnológica. Todas estas acciones junto con la contratación y capacitación de personal altamente calificado e idóneo para la prestación de servicios tecnológicos de laboratorio, la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad y la adquisición de equipos de última tecnología garantizan la precisión, efectividad y calidad de los resultados de los análisis de laboratorio, fortaleciendo la confianza de los usuarios en los datos generados, como reducir los tiempos de entrega y disminuir los costos de insumos utilizados en los laboratorios.

Por su parte, los laboratorios del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) desempeñan un papel fundamental en el fortalecimiento de la sanidad animal, vegetal y la inocuidad agropecuaria del país. Actualmente cuenta con 57 laboratorios internos, los cuales ha sido sujetos a significativos avances en materia de infraestructura y equipamiento. Los principales laboratorios intervenidos en los últimos años son el Laboratorio Nacional de Diagnóstico y del Laboratorio Nacional de Insumos Agrícolas (LANIA), Laboratorio Nacional de Insumos Pecuarios (LANIP), Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario (LNDV). Adicionalmente, se radicaron estudios previos para la adquisición de equipos tecnológicos de alto impacto.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. 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 2022 se cuenta con 417 laboratorios en el país, lo que representó un aumento del 23 % respecto a 2021. De estos, el 64,5 % son de fines mixtos, el 21 % son dedicados exclusivamente a I+D, el 12,5 % son utilizados para fines académicos y el 2 % para fines comerciales. (OCTIAGRO, 2024-2025).

Como resultado igualmente de la aplicación de la Ley 2142 del 2021, que previó como Los institutos y centros de investigación reconocidos por el MinCiencias o quien haga sus veces podrán obtener el registro calificado para ofrecer y desarrollar programas académicos de maestría y doctorado, con capacidad de realizar y orientar procesos académicos e investigativos en un área específica del conocimiento, directamente o a través de convenios con universidades, previo cumplimiento de las disposiciones. legales establecidas para dicho fin.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Fomentar la creación de unidades empresariales de I+D+i, empresas altamente innovadoras y parques tecnológicos al servicio del sector, que adicional 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.	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 agosto de 2024 existía un total de 132 actores reconocidos en el país, de los cuales 14 corresponden a Unidades empresariales de I+D+i, 4 a Empresas Altamente Innovadoras y 17 Centros de Ciencia.

Estrategia 7.

Promover una cultura en CTI basada en la participación en redes de gestión de conocimiento en el ámbito regional, nacional e internacional (prioridad 3).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Desarrollar convocatorias públicas destinadas para el desarrollo de actividades de I+D+i, fortalecimiento de grupos y centros de investigación articuladas con las necesidades de la agenda nacional de I+D+i; que 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.	Si

Entre 2017 y 2024, el MinCiencias, impulsó convocatorias para fortalecer capacidades en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), promoviendo la articulación con agendas nacionales y el trabajo en red.

Entre 2017 y 2021 se realizaron 13 convocatorias con una inversión superior a 34 mil millones de pesos, orientadas a consolidar procesos investigativos y el recurso humano en instituciones regionales. Posteriormente, entre 2022 y 2024, se emitieron al menos 11 convocatorias mediante el Fondo de CTI del Sistema General de Regalías, alineadas con prioridades como bioeconomía, transición energética, ciencia para la paz e investigación fundamental. Estas movilizaron cerca de 205 mil millones de pesos, fortaleciendo capacidades regionales, redes de investigación y la vinculación internacional, lo que consolidó la base científica y tecnológica del país.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Desarrollar un programa de fortalecimiento de capacidades de las instituciones regionales, bajo esquemas cooperación.	Un (1) Programa de fortalecimiento para la asociatividad en el ámbito regional.	Número de instituciones regionales beneficiadas.	No

Entre 2017 y 2024, Colombia avanzó en el fortalecimiento de capacidades institucionales regionales en CTI bajo esquemas de cooperación. En el periodo 2017–2020, se brindó formación, asistencia técnica y acompañamiento a los CODECTI, apoyando la formulación de Agendas Departamentales y su participación en el Fondo de CTI del SGR. Desde 2021, la alianza con la OEI permitió programas conjuntos para cerrar brechas territoriales, beneficiando a más de 30 mil personas (mujeres, niños, niñas y jóvenes) mediante procesos de formación y apropiación social del conocimiento. En 2022, se creó una red nacional de estructuradores de proyectos y en 2023 se incorporaron los Enlaces Territoriales, claves en la articulación entre gobiernos locales, academia y sector productivo. Estas acciones se complementaron con la formulación de PAED y el impulso a ecosistemas territoriales de CTI, mejorando la capacidad institucional en gestión de proyectos, diseño de políticas públicas y articulación regional.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Desarrollar un programa de fortalecimiento de capacidades de las instituciones regionales, bajo esquemas cooperación.	Un (1) Programa de fortalecimiento para la asociatividad en el ámbito regional.	Número de programas aprobados.	Si

Entre 2017 y diciembre de 2024 se consolidó la expansión territorial y el fortalecimiento de los programas Ondas, Jóvenes Investigadores, Semilleros y Nexo Global, financiados por el FCTel del SGR. Entre 2017 y 2018 se acumularon 37 proyectos en 24 departamentos, y en 2019–2020 se aprobaron 31 proyectos adicionales, ampliando la cartera regional. El año 2019 se logró un hito con 122 proyectos territoriales aprobados por cerca de 798 mil millones de pesos, el mayor volumen de recursos movilizados. Desde 2022 hasta 2024, los informes de rendición de cuentas del FCTel muestran la continuidad del apoyo institucional a proyectos de apropiación social y vocaciones científicas en los territorios. En 2023–2024, el Plan Bienal ASCTI (2023-2024) financió iniciativas con enfoque territorial como los Centros de interés en CTI con enfoque STEM+, articulados con metodologías de Ondas y dirigidos a al menos seis departamentos, ampliando cobertura a nuevos municipios y fortaleciendo la pertinencia local.

Factores específicos

Los factores específicos del PECTIA son enfoques y temáticas claves que permiten potenciar los objetivos estratégicos del plan y que contribuyen en el desempeño, la productividad y la competitividad del sector agropecuario. Estos comprenden: i) la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, que define y prioriza las necesidades de investigación e innovación relevantes para el sector; ii) la seguridad alimentaria, que promueve estrategias orientadas a mejorar la calidad y la inocuidad de los alimentos a través de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación; iii) las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) esenciales para la gestión del conocimiento y el fortalecimiento de capacidades del SNIA; iv) la sostenibilidad, variabilidad y cambio climático, que contempla acciones encaminadas a implementar programas y proyectos que permitan comprender mejor las causas y los efectos del cambio climático en los sistemas productivos, así como generar soluciones tecnológicas para la adaptación y mitigación de dichos impactos; v) la gestión del conocimiento y la asistencia técnica, que impulsa el diseño y la implementación de políticas públicas que orienten la extensión y asistencia técnica agropecuaria como soporte efectivo a los procesos de innovación, así como el desarrollo de los Sistemas Territoriales de Innovación; y vi) el acceso a los recursos genéticos y la propiedad intelectual, que busca fortalecer y coordinar marcos políticos y normativos flexibles, y ampliar el conocimiento y la capacidad de los actores del SNIA para aplicar y aprovechar dichos marcos.

Agenda dinámica nacional de I+D+i

En este apartado se presentan los resultados del proceso de actualización de la Agenda I+D+i a nivel departamental y por cadenas productivas priorizadas, desarrollado entre 2017 y 2024. Se destacan algunas cifras sobre los proyectos ejecutados y las ofertas tecnológicas que dan respuesta a las necesidades identificadas en las agendas. Asimismo, se mencionan los convenios financiados por el MADR, a través de los cuales se conformaron alianzas entre distintas entidades del sector, lo que ha permitido poner en marcha iniciativas de I+D+i articuladas y alineadas con las prioridades definidas en la Agenda.

Estrategia 8.

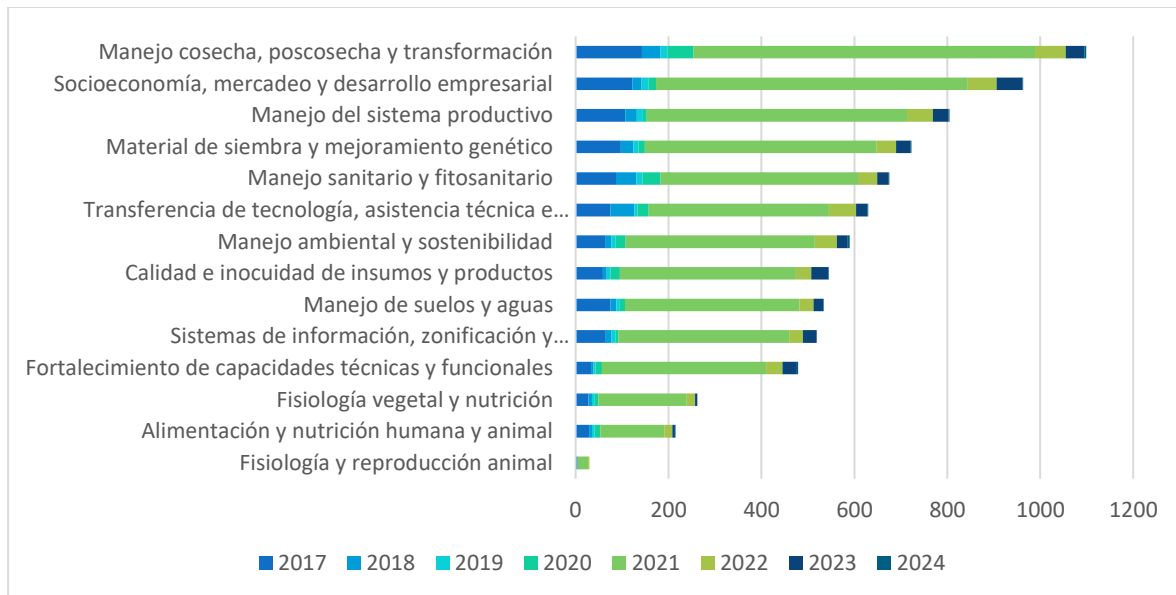
Ejecutar y gestionar la Agenda dinámica nacional de I+D+i logrando una adecuada provisión de recursos para su financiamiento, la coordinación de los actores a nivel nacional y territorial involucrados, y el seguimiento y evaluación.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Puesta en marcha y gestión de la agenda de I+D+i en el ámbito nacional y territorial en coordinación con los actores de las cadenas a través de acciones y proyectos específicos que resuelvan las demandas y problemas emergentes.	Agenda dinamizada por cadena productiva y región	No. De cadenas con Agenda en marcha a nivel nacional y territorial	Si

Entre 2017 y 2024 se avanzó en la construcción y actualización de las Agendas de I+D+i para 104 productos, agrupados en 53 cadenas o sistemas productivos, con cobertura en 31 departamentos. Durante este período se identificaron 8.069 necesidades de investigación, desarrollo e innovación (demandas de I+D+i), con una marcada concentración en 2021, año en el que se consolidó el 68 % del total. Este resultado respondió al papel dinamizador de las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (Mesas de CTIA), instancias que, bajo el liderazgo de las Secretarías de Agricultura departamentales, con el apoyo técnico de AGROSAVIA y la activa participación de actores clave del sector, promovieron de manera decisiva la actualización de las Agendas de I+D+i y de los PECTIA departamentales.

El análisis de estas demandas evidencia una orientación clara hacia el fortalecimiento de la cadena de valor y la competitividad sectorial. Por área temática, el Manejo cosecha, poscosecha y transformación concentró el 14 % de las necesidades, seguido de Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial con el 12 %, Manejo del sistema productivo con el 10 % y Material de siembra y mejoramiento genético con el 9 % (Figura 2). En cuanto a la agregación de necesidades por cadenas productivas, se observa predominancia en Palma de aceite, Frutales, Acuicultura y pesca, Forestal, Hortalizas, Cacao, Cárnica bovina y Panela, que en conjunto concentran el 47 % de las demandas de I+D+i. Asimismo, ocho departamentos agrupan el 51 % de las necesidades identificadas, en el siguiente orden: Meta, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Casanare, Córdoba, Santander y Boyacá.

Figura 2. Número de demandas de I+D+i por área temática, período 2017 - 2024



Fuente: elaboración propia a partir de información de la Agenda I+D+i

Estos resultados reflejan que la Agenda I+D+i es un instrumento pertinente para orientar la investigación agropecuaria, focalizar recursos y articular a los actores del SNIA alrededor de prioridades tecnológicas y productivas específicas de los territorios. La cobertura alcanzada por cadenas y departamentos evidencia que la Agenda se encuentra en marcha a nivel nacional y territorial, demostrando un avance significativo en el cumplimiento del indicador definido para esta línea de acción.

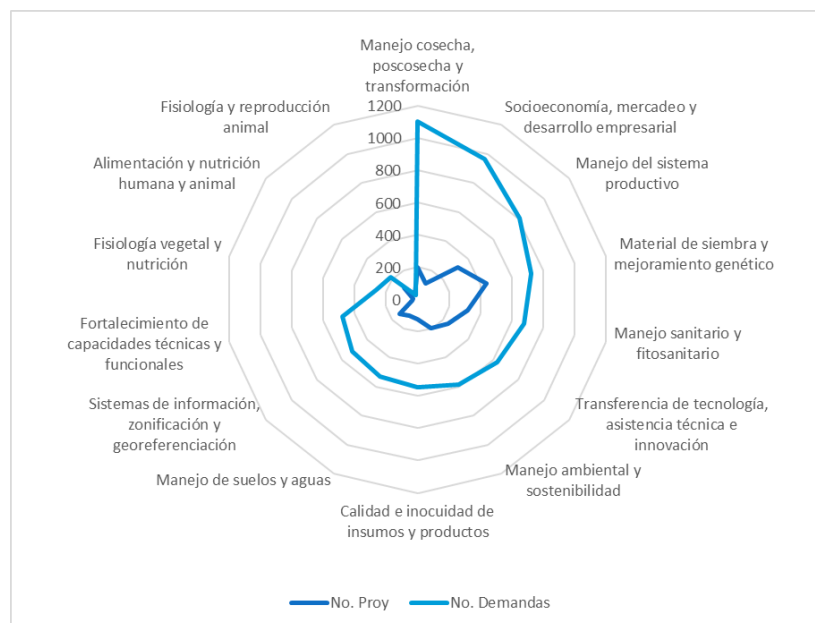
No obstante, aunque la Agenda constituye un insumo estratégico para la toma de decisiones, la focalización de recursos y la orientación de la I+D+i, persisten vacíos en su apropiación y reconocimiento por parte de algunos actores y aún faltan condiciones para su efectiva implementación, lo que plantea retos para su consolidación como herramienta clave de gestión sectorial y territorial.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Formulación, diseño y puesta en marcha de programas o proyectos de CTI, que den respuesta a las prioridades afines señaladas en los ámbitos de cadenas, regiones y áreas temáticas, que puedan ser presentados a diferentes fuentes de financiamiento.	Programas y proyectos formulados, diseñados y puestos en marcha	No. De programas y proyectos formulados, diseñados y puestos en marcha	Si

A partir de la información consolidada en la Plataforma Siembra para el período 2017–2024, se identificaron 2.409 proyectos, de los cuales el 83 % finalizó su ejecución y el 17 % se encuentra en curso. El análisis por áreas temáticas muestra que cinco de ellas concentran el 63 % de las iniciativas: Material de siembra y mejoramiento genético (18 %), Manejo sanitario y fitosanitario (13 %), Manejo del sistema productivo (13 %), Transferencia de tecnología y asistencia técnica (10 %) y Manejo cosecha, poscosecha y transformación (8 %).

Al contrastar estos resultados con las demandas identificadas en la Agenda I+D+i, se observa que, si bien Manejo cosecha, poscosecha y transformación se encuentra entre las principales áreas con mayor número de proyectos, existe una amplia brecha entre la magnitud de las necesidades expresadas por los actores y la investigación desarrollada. En contraste, áreas como Manejo del sistema productivo y Material de siembra y mejoramiento genético se ubican de manera consistente tanto en el grupo de mayor número de proyectos ejecutados como en el de más altas demandas de I+D+i. Un caso particular es el de Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial, que ocupa el segundo lugar en necesidades identificadas, pero figura entre las áreas con menor número de proyectos, evidenciando una importante desatención (Figura 3).

Figura 3. Concentración de proyectos vs demandas de I+D+i, 2017 - 2024



Fuente: elaboración propia a partir de la Plataforma Siembra

En general, las brechas entre las prioridades manifestadas por los sistemas productivos y la investigación generada son significativas, lo que señala la necesidad de focalizar mejor la investigación y apalancar su ejecución mediante mecanismos de financiación diversificados, asegurando que los resultados respondan de manera efectiva a las demandas del sector agropecuario.

En cuanto a las cadenas y sistemas productivos, destacan Hortalizas, Cárnica bovina, Cacao, Alimentos balanceados, Láctea, Frutales y Acuicultura y pesca, que coinciden entre las de mayor número de proyectos y de necesidades de I+D+i. Geográficamente, los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Bolívar, Meta, Santander, Valle del Cauca y Córdoba concentran tanto la mayor ejecución de proyectos como las necesidades priorizadas. Entre las instituciones con mayor participación en la ejecución de proyectos se encuentran la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA (52 %), el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA (14 %), la Universidad Nacional de Colombia – UNAL (10 %) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT (6 %).

En síntesis, aunque el número y distribución de proyectos evidencia avances importantes y una participación activa de instituciones clave, persisten desajustes entre las áreas temáticas, cadenas y regiones con mayores necesidades y aquellas que concentran los esfuerzos de investigación. Para avanzar en el cumplimiento del indicador del PECTIA, es indispensable alinear la formulación y puesta en marcha de programas y proyectos con las prioridades identificadas en la Agenda I+D+i, promover la articulación interinstitucional y garantizar condiciones que faciliten la implementación de iniciativas que impacten de manera efectiva en la productividad y competitividad del sector agropecuario.

Por último, cabe resaltar que este análisis se fundamenta en la información registrada en la Plataforma Siembra, la cual, si bien recoge una parte significativa de las actividades de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria en el país, aún requiere fortalecerse para contar con cifras más completas y representativas. Para lograrlo, es necesario robustecer la voluntad institucional y articular de manera más efectiva los esfuerzos entre los diferentes actores del sector.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Promover la conformación de redes y alianzas entre los actores del sistema para adelantar programas y proyectos de CTI	Redes y alianzas conformadas	No. De Alianzas, No. De Redes conformadas y en funcionamiento (medidos con indicadores específicos de relacionamiento, cohesión, etc.)	Si

En el periodo 2019 - 2021, AGROSAVIA contó con un total de 154 convenios financiados por el MinAgricultura, de los cuales 117 corresponden a acuerdos con productores. A través de estos convenios se conformaron alianzas con entidades como: ICA, CIAT, CIMMYT, CATIE, SENA, Casa Luker; Universidad Industrial de Santander, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Universidad de Los Andes, Universidad de Ibagué, Universidad de Caldas, Corporación Universitaria Lasallista, Universidad Nacional; Cenicaucho; ONIC, Asovinos, Corporación Clayuca, Asosimmental – SIMBRAH y Fedecacao. Estos proyectos tienen cobertura en 29 departamentos del país (un convenio puede ejecutarse en uno o más de un departamento), con mayor representación en Cundinamarca con 109 proyectos, Antioquia con 76, Córdoba con 65, Meta con 62 y Valle del Cauca con 61. Las cadenas productivas con mayor número de demandas de I+D+i relacionadas con estos proyectos son láctea, cárnica bovina, cacao y hortalizas.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Seguimiento y evaluación a los programas y proyectos ejecutados en el marco de la Agenda de I+D+i.	Indicadores de seguimiento y evaluación usados en los procesos de toma de decisiones y formulación de programas y proyectos	Indicadores de resultado e impacto de los programas y proyectos (oferta tecnológica generada por demanda, resultado de la investigación por demanda, impacto generado en aumentos de productividad, competitividad, indicadores de medición del tiempo y el costo de los procesos de CTI, indicadores de tipo de beneficiarios atendidos, etc.).	Si

Con base en la información reportada en la Plataforma Siembra, se identificaron 558 ofertas tecnológicas generadas entre 2017 y 2025 por 45 instituciones del sector agropecuario. Las ofertas desarrolladas por AGROSAVIA cuentan con actualización a 2025, mientras que las registradas por otras instituciones, obtenidas principalmente a través de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria, están actualizadas a diciembre de 2022. Esta diferencia en la disponibilidad de datos explica en parte que AGROSAVIA concentre el 51,3 % del

total de ofertas analizadas, seguida por el Centro Nacional de Investigaciones de Café – CENICAFÉ (8,4 %) y la Federación Nacional de Arroceros – FEDEARROZ (5,2 %).

Las ofertas tecnológicas identificadas tienen potencial de aplicación en diversos contextos geográficos y productivos, lo que contribuye a una distribución relativamente equilibrada entre departamentos. No obstante, entre los 30 departamentos asociados a la oferta analizada, se destacan Boyacá, Meta, Santander, Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca, que en conjunto concentran el 25,4 % de las tecnologías, mientras que un 26,2 % de las ofertas se asocia a una cobertura nacional. En cuanto a cadenas o sistemas productivos, el 53,4 % de la oferta se concentra en cinco de ellos: Arroz (13,8 %), Cítricos (12,7 %), Papa (10,7 %), Cítricos (11,5 %), Cacao (8,7 %) y Algodón (7,5 %), lo que refleja una focalización en rubros estratégicos para el sector.

El análisis comparativo entre la oferta tecnológica generada y las demandas priorizadas en la Agenda I+D+i muestra que las áreas de Material de siembra y mejoramiento genético, Manejo del sistema productivo y Manejo cosecha, poscosecha y transformación son las que concentran mayor número de registros en ambos casos. Sin embargo, la magnitud de la oferta tecnológica está aún lejos de cubrir el volumen y diversidad de necesidades identificadas, lo que evidencia una brecha importante que limita el potencial de respuesta de la investigación agropecuaria a las demandas reales del sector. Reducir esta brecha requiere no solo incrementar la capacidad de generación de tecnologías, sino también fortalecer la articulación entre instituciones, promover la inversión en investigación aplicada y establecer mecanismos que faciliten la transferencia y adopción efectiva de los resultados en los sistemas productivos.

Adicionalmente, se hace evidente la necesidad de diseñar e implementar un sistema de seguimiento específico que permita medir, de manera continua y estandarizada, los parámetros definidos en el indicador de esta línea de acción, tales como impacto en productividad y competitividad, eficiencia en tiempos y costos de los procesos de CTI, y perfil de beneficiarios alcanzados. Este sistema debe generar insumos confiables para la toma de decisiones y servir de base para la formulación de programas y proyectos más alineados con las prioridades de las cadenas, regiones y áreas temáticas definidas en la Agenda I+D+i, garantizando así un mayor impacto en el desarrollo y sostenibilidad del sector agropecuario.

Estrategia 9.

Poner en marcha un programa de I+D+i para la agricultura familiar

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Poner en marcha una línea de investigación para entender mejor la coexistencia de las diferentes formas de agricultura	Tener un diagnóstico sobre las distintas formas de integración de la agricultura familiar al mercado de bienes y de factores	No. de proyectos de investigación en marcha	Si

Con base en la información de la Plataforma Siembra para el período 2017 - 2024, se identificaron 27 proyectos relacionados directamente con agricultura familiar. El 51,9 % se encuentran finalizados y el 48,1 % están en ejecución. En cuanto a las áreas temáticas, el 29,6 % corresponde a Manejo del sistema productivo, el 22,2 % a Manejo ambiental y sostenibilidad, y otro 22,2 % a Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación, lo que evidencia un énfasis en la optimización de prácticas productivas, el cuidado ambiental y la incorporación de innovaciones adaptadas al contexto rural.

Respecto a las cadenas productivas, destacan Alimentos Balanceados con 14,8 % de los proyectos, seguido de Hortalizas (11,1 %), Panela (11,1 %) y Cárnica Bovina (11,1 %); junto con otras como Plátano, Cuy, Arracacha, Plantas Aromáticas y Medicinales y Café con participaciones individuales del 3,7 %. También se destaca un 33 % de proyectos transversales a las cadenas productivas donde se identifican temáticas que abarcan desde el fortalecimiento de capacidades para la innovación en la agricultura campesina, familiar y comunitaria, hasta el impulso de la agroecología como base de sistemas alimentarios sostenibles. También incluyen estudios sobre seguridad y soberanía alimentaria frente a cultivos transgénicos, el desarrollo de modelos innovadores como la acuaponía para comunidades rurales vulnerables, y estrategias de economía circular para el aprovechamiento de residuos orgánicos. Otros enfoques se centran en planes nacionales y territoriales de agroecología, análisis de la sustentabilidad de sistemas agrícolas campesinos, la consolidación de redes de mercados agroecológicos y la integración generacional de jóvenes rurales. Estos proyectos, por su naturaleza transversal, aportan a la articulación de saberes, tecnologías y prácticas sostenibles que fortalecen la agricultura familiar en diversos contextos productivos y socioculturales.

En términos de temporalidad, la mayor concentración de proyectos se registra en 2022 (33,3 %) y 2024 (25,9 %), lo que refleja una tendencia reciente marcada por el auge de iniciativas orientadas a la agricultura familiar y sostenible, en línea con las demandas actuales de sistemas

productivos más resilientes, diversificados y con mayor enfoque territorial. En cuanto a su distribución geográfica, los proyectos abarcan uno o más departamentos, destacándose Antioquia con participación en el 22,5 % del total, seguido por Boyacá (10,1 %), Bolívar (9,0 %), así como Cesar y Magdalena, cada uno con el 7,9 %.

En cuanto a las organizaciones ejecutoras, AGROSAVIA lidera con el 63,0 % de participación, seguida por la Universidad Nacional de Colombia con el 14,8 %. El resto de las entidades: Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomás, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria - CIPAV, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya - FENALCE y el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, tienen participaciones individuales del 3,7 % cada una.

En conjunto, los proyectos se enfocan en fortalecer capacidades técnicas y productivas de pequeños productores, optimizar el manejo de sistemas agrícolas y pecuarios, impulsar prácticas agroecológicas y sostenibles, y promover el acceso a tecnologías apropiadas para contextos rurales. Estas líneas de trabajo contribuyen a mejorar la productividad y competitividad de la agricultura familiar, al tiempo que favorecen la conservación de los recursos naturales y la diversificación de los medios de vida en el sector agropecuario.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Poner en marcha una línea de investigación para medir y evaluar el desempeño de la agricultura familiar	Diseño y puesta en marcha de una batería de indicadores para medir dicho desempeño	Batería de indicadores aplicada	Si

En Colombia, la generación de información y herramientas para medir y evaluar el desempeño de la agricultura familiar ha ganado relevancia en los últimos años como insumo clave para orientar políticas, focalizar recursos y fortalecer la toma de decisiones en el sector agropecuario. Este esfuerzo ha derivado en la adopción de metodologías y marcos de referencia que combinan indicadores estadísticos, evaluaciones de sostenibilidad y lineamientos de política pública, con el propósito de caracterizar de manera más integral el aporte económico, social y ambiental de la agricultura familiar. Entre estos avances se encuentran iniciativas alineadas con estándares internacionales, enfoques participativos de diagnóstico territorial y marcos normativos que reconocen la importancia estratégica de este tipo de agricultura, conformando un panorama de experiencias que, aunque valioso, todavía presenta retos en términos de integración, continuidad y cobertura.

En este contexto, destaca la alianza técnica entre el DANE y la FAO, a través de la cual se ha avanzado en la implementación del indicador ODS 2.4.1 “Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura productiva y sostenible”. Este indicador, desarrollado a partir de un rediseño de la Encuesta Nacional Agropecuaria y de una prueba piloto realizada en 2021, se desagrega en once subindicadores que evalúan dimensiones como productividad por hectárea, rentabilidad, manejo de fertilizantes y plaguicidas, salud del suelo, biodiversidad, empleo digno, seguridad alimentaria y tenencia de la tierra (DANE & FAO, 2022). Estos avances han permitido generar estimaciones preliminares y fortalecer capacidades técnicas para su cálculo, aportando un marco estandarizado que facilita el seguimiento de la sostenibilidad en unidades productivas, muchas de ellas familiares. Sin embargo, la medición a escala nacional todavía enfrenta desafíos, como la dependencia de ejercicios piloto, la ausencia de líneas base permanentes y la necesidad de integrar esta información con otros sistemas de seguimiento sectorial.

Otro referente metodológico relevante ha sido la aplicación del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) en estudios de agroecosistemas campesinos y familiares. En regiones como Sumapaz, este enfoque se ha utilizado para evaluar atributos de sustentabilidad como productividad, equidad, adaptabilidad, estabilidad y autodependencia, construyendo indicadores de forma participativa con los productores (Fonseca Carreño, N. E., & Narvaez Benavidez, C. A, 2021). Los resultados han permitido identificar fortalezas y limitaciones en la gestión de recursos, la resiliencia frente a variaciones climáticas y de mercado, la distribución de beneficios y la dependencia de insumos externos, aportando diagnósticos útiles para orientar intervenciones con enfoque territorial. A pesar de su potencial, la incorporación del MESMIS en sistemas permanentes de monitoreo nacional es aún incipiente, y su uso se concentra en investigaciones académicas o pilotos puntuales.

En el plano de la política pública, la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC) cuenta con un marco normativo definido en la Resolución 464 de 2017 modificada por la Resolución 175 de 2024), que establece lineamientos estratégicos para su reconocimiento y fortalecimiento (MinAgricultura, 2017). Esta política promueve la visibilización de la ACFC, el fortalecimiento organizacional y la articulación interinstitucional para el seguimiento y evaluación de su desempeño con enfoque diferencial y territorial.

En síntesis, Colombia dispone de marcos conceptuales, pilotos metodológicos y lineamientos normativos que pueden servir de base para una medición más integral del desempeño de la

agricultura familiar. Sin embargo, persisten brechas importantes como la fragmentación de las fuentes de información, la falta de integración entre instrumentos y la ausencia de un sistema robusto que permita evaluar de forma continua y representativa el aporte de la agricultura familiar a la productividad, la sostenibilidad y el bienestar rural.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Poner en marcha una línea de investigación y desarrollo tecnológico para generar conocimiento sobre nuevas prácticas de agricultura sostenible (agroecología)	Oferta tecnológica disponible para la intensificación de la agricultura vía conocimiento agroecológico	No. De ofertas tecnológicas generadas	Si

Con base en la información publicada en la Plataforma Siembra, se identificaron 131 ofertas tecnológicas orientadas a promover prácticas de agricultura sostenible. El análisis de estas ofertas revela que el 32,8 % se concentra en manejo ambiental y sostenibilidad, el 20,4 % en material de siembra y mejoramiento genético, el 16,1 % en manejo del sistema productivo y el 11,3 % en manejo sanitario y fitosanitario. En cuanto a cadenas y sistemas productivos, las mayores proporciones corresponden a arroz (32,3 %), cítricos (19,9 %), cacao (13,8 %) y papa (12,6 %).

La revisión detallada de las ofertas tecnológicas asociadas a las principales áreas temáticas muestra una amplia diversidad de enfoques y soluciones. Un bloque importante corresponde al *mejoramiento genético y desarrollo de nuevas variedades*, especialmente en arroz, cacao, papa, soya y hortalizas, lo que contribuye a incrementar la productividad y resiliencia frente a condiciones climáticas y fitosanitarias adversas. Otra línea destacada es el *manejo integrado de plagas y enfermedades* en frutales, granos y cultivos industriales, mediante prácticas de control biológico, monitoreo fitosanitario y manejo cultural, con un énfasis en reducir el uso de agroquímicos.

Las *prácticas de manejo ambiental y sostenibilidad* ocupan un lugar relevante, incluyendo sistemas agroforestales, arreglos silvopastoriles, captura de carbono, bioinsumos, compostaje y aprovechamiento de residuos, integrando criterios de economía circular y producción limpia. También se observan *tecnologías para el manejo del suelo, el agua y la nutrición*, como biofertilizantes, análisis de fertilidad, fraccionamiento de fertilización y sistemas eficientes de riego, orientados a mejorar la eficiencia productiva y preservar los recursos naturales. De manera complementaria, hay un conjunto de servicios especializados de análisis y control de calidad para

bioinsumos, abonos, agua y suelos, así como plataformas de información agroclimática y georreferenciada, que fortalecen la toma de decisiones técnicas.

La diversidad y especialización de estas ofertas tecnológicas reflejan un avance significativo en el desarrollo de soluciones adaptadas a las necesidades de los sistemas productivos del país. Sin embargo, para impulsar una transición efectiva hacia modelos agrícolas más sostenibles, resulta fundamental orientar la generación y transferencia de tecnologías hacia prácticas de producción agroecológica. Esto implica promover la innovación basada en principios de conservación de la biodiversidad, manejo integral de recursos y fortalecimiento de economías locales, asegurando que las tecnologías disponibles no solo aumenten la productividad, sino que también garanticen la sostenibilidad ambiental y la resiliencia de las comunidades rurales.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Apoyar a la agricultura familiar para su participación en los procesos de CTI	Participación efectiva de la agricultura familiar en procesos de CTI	No. De proyectos con dicha participación (actos administrativos que legitimen dicha participación)	No

No se dispone de información precisa para el indicador planteado.

Seguridad alimentaria y nutricional

En relación con la seguridad alimentaria, el PECTIA propuso en 2016 como estrategia poner en marcha programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación para mejorar la calidad y la inocuidad de los alimentos, a través de dos líneas de acción. La primera de ellas, realizar procesos de generación, acumulación, socialización y aplicación de conocimiento tecnológico y la segunda, desarrollar estudios sobre tendencias del mercado, hábitos y preferencias alimenticias del consumidor, estrategias productivas, herramientas de promoción y políticas.

Para ambas líneas se identificaron algunos avances en dicha dirección, importantes pero insuficientes para dar cumplimiento a las metas propuestas en cada caso. Las principales fuentes de consulta fueron la plataforma Siembra, aplicativo electrónico del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural destinado a la recopilación, gestión, divulgación y seguimiento de la información de los proyectos, resultados, avances y oferta tecnológica sectorial originada en el SNIA (Congreso de la República de Colombia, 2017) y la Encuesta de CTI agropecuaria que se realiza anualmente entre el OCyT y AGROSAVIA. Sobre las fuentes, es necesario aclarar que, si bien estas herramientas recogen un volumen importante de información producida por diversos actores del SNIA, hay otra que aún no se refleja en ellas, dejando en evidencia la necesidad de contar con un desarrollo o

metodología que facilite el conocimiento de los esfuerzos para reducir la inseguridad alimentaria y nutricional en el país.

Frente a la estrategia se encuentra que el enfoque está dado más hacia la calidad e inocuidad de los alimentos y no hacia garantizar la disponibilidad y el acceso a estos por parte de la población. Adicionalmente, se encuentra que, en el contexto nacional, no solo se está hablando de seguridad alimentaria, sino que es importante contemplar otros enfoques como el de la soberanía alimentaria y el derecho humano a la alimentación.

Estrategia 10.

Poner en marcha programas y proyectos de CTI para mejorar la calidad y la inocuidad de los alimentos.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Realizar procesos de generación, acumulación, socialización y aplicación de conocimiento tecnológico que permita mejores prácticas de producción, manejo postcosecha, transformación de productos, diseño de empaques, fortificación, preservación de nutrientes y diversificación de funcionalidades de productos agroalimentarios, para su consumo en fresco o procesado.	Nuevas prácticas y tecnologías adoptadas para mejorar la calidad y la inocuidad de los alimentos	Tipo de prácticas y tecnologías nuevas adoptadas por productos específicos y por territorios	Sí

Si bien el indicador establecido contempla la desagregación de prácticas y tecnologías nuevas adoptadas por tipo de producto y territorio, para mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos, esta información como tal es posible encontrarla para un segmento de las ofertas tecnológicas que corresponden a aquellas incluidas por AGROSAVIA en su balance social.

Para la identificación de avances en esta línea de acción se tomaron dos fuentes base: 1. La plataforma Siembra, por medio de la cual se puede identificar la entidad generadora y las características generales de las tecnologías, pero se requiere avanzar en procesos complementarios de análisis para caracterizar la adopción a nivel territorial y por cadenas productivas específicas.

a) Avances en generación, acumulación y socialización del conocimiento tecnológico: Durante el periodo 2010–2025 se ha logrado consolidar un portafolio de 610 ofertas tecnológicas registradas en la plataforma Siembra, la cual integra información proveniente de diversas fuentes, incluyendo la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria, así como reportes

institucionales de diversas entidades del sector. Estas ofertas abarcan tecnologías orientadas a las buenas prácticas agrícolas, procesos de poscosecha, transformación, inocuidad, diseño de empaques y aprovechamiento funcional de alimentos. Se identificó que 50 entidades han participado activamente en la generación de estas tecnologías. De manera destacada, AGROSAVIA representa el 48% del total de ofertas tecnológicas registradas, consolidándose como el principal actor en la generación de soluciones tecnológicas e innovadoras para el agro colombiano.

b) Adopción y aplicación de tecnologías: En cuanto a la adopción de estas tecnologías, desde el año 2017, AGROSAVIA ha estimado anualmente su Balance Social, una herramienta de análisis que permite medir el impacto económico, social y ambiental de una muestra representativa de tecnologías desarrolladas y adoptadas en los sistemas productivos nacionales. El indicador de balance social medido como pesos de beneficio por cada peso de inversión pública muestra una evolución significativa: pasó de 1,73 en 2017 a 3,50 en 2024, lo que representa un crecimiento superior al 202% en el retorno social de la inversión. Esta cifra refleja el incremento en la eficiencia e impacto de las tecnologías promovidas, y la mejora en su pertinencia frente a las necesidades del territorio. En la edición 2024 del Balance Social, se analizó una muestra de 31 ofertas tecnológicas, para las cuales se estimó un beneficio económico adicional atribuible a su adopción por parte de los productores de \$1,101 billones de pesos. Este resultado evidencia una creciente incorporación de tecnologías orientadas a mejorar la calidad, la inocuidad, la transformación funcional de los alimentos y el aprovechamiento de subproductos, con impactos tangibles en los ingresos de los sistemas productivos.

c) Consideraciones por productos y territorios: Los datos disponibles del Balance Social 2024 de AGROSAVIA y de la plataforma Siembra permiten identificar ofertas tecnológicas disponibles asociadas a cultivos de importancia nacional como papa, algodón, arroz, cítricos, alimentos balanceados, cacao, hortalizas y café (44 cadenas), y a 21 regiones como los departamentos de Antioquia, Boyacá, Santander, Cundinamarca y Tolima. Se destacan ofertas relacionadas con 14 áreas entre las que destacan: Manejo ambiental y sostenibilidad (29%), Material de siembra y mejoramiento genético (19%), Manejo del sistema productivo (11%), Manejo cosecha, poscosecha y transformación (10%) y Manejo sanitario y fitosanitario (8%).

La línea de acción presenta avances importantes en la generación y registro de tecnologías orientadas a mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos agroalimentarios en Colombia. La plataforma Siembra evidencia un crecimiento sostenido de la oferta tecnológica, liderado por

AGROSAVIA, y los análisis del Balance Social demuestran una adopción con retornos significativos para los productores en términos de beneficios económicos. A pesar de los avances, se identifican necesidades de fortalecer el seguimiento y trazabilidad territorial de la adopción tecnológica de las ofertas tecnológicas identificadas, así como para profundizar en la caracterización de los beneficios sociales y nutricionales de las prácticas promovidas. Para ello, será necesario avanzar en el seguimiento integral de los impactos de las tecnologías en las cadenas agroalimentarias.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Desarrollar estudios sobre tendencias del mercado, hábitos y preferencias alimenticias del consumidor, estrategias productivas, herramientas de promoción y políticas, para satisfacer la demanda de nichos especializados, orientar las actividades de I+D+i y desarrollar e implementar estrategias de educación nutricional y sanitaria	Definición de los puntos críticos en materia de calidad e inocuidad en las cadenas productivas para un mejor acceso a los mercados	No. De estudios y proyectos de investigación en marcha para resolver estos puntos críticos	Sí

En la base de datos de la plataforma Siembra se identificaron 118 proyectos relacionados con el área temática de calidad e inocuidad de insumos y productos para el período 2017 – 2024, de los cuales 10 se encuentran en ejecución y 108 ya han sido finalizados. Las cadenas productivas de cacao, frutales, láctea, cárnica bovina, hortalizas, arroz y panela concentran cerca del 53 % de los proyectos registrados, mientras que un 13 % no se asocia a una cadena específica, por su carácter transversal. En total, los proyectos se relacionan con 23 cadenas productivas, de las cuales el 74 % son agrícolas y el 26 % pecuarias.

En cuanto a las entidades ejecutoras, se observa una participación destacada del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA con el 36,4 % de los proyectos, seguido de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA con un 35,6 %, la Universidad Nacional de Colombia – UNAL y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC con 5,1 % cada una. La ejecución de estos proyectos se concentra principalmente en departamentos como Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Meta, Santander, Huila, Tolima, Valle del Cauca, Bolívar y Córdoba.

El conjunto de proyectos analizado revela una amplia variedad de enfoques y niveles de intervención, todos orientados a resolver problemáticas críticas en materia de inocuidad y calidad agroalimentaria. Uno de los principales hallazgos es la fuerte orientación hacia la mitigación de riesgos químicos y microbiológicos, en productos estratégicos tanto para el consumo nacional como para la exportación. La investigación sobre contaminantes como el cadmio, el arsénico y

residuos de plaguicidas se ha constituido en una prioridad, particularmente en cultivos como el cacao, el arroz, la lechuga y el tomate. Estos estudios no solo generan conocimiento técnico y científico, sino que también permiten establecer prácticas de manejo y tecnologías que buscan garantizar la inocuidad desde la producción primaria.

De manera complementaria, otros proyectos se han enfocado en caracterizar y mejorar la calidad microbiológica y sanitaria de productos como la leche cruda, el queso, la carne bovina y ovina, así como en la validación de protocolos que reduzcan la presencia de residuos antimicrobianos y agentes patógenos. En muchos casos, estas acciones han sido acompañadas por estrategias de mejoramiento tecnológico y de fortalecimiento institucional, como la estandarización de métodos analíticos en laboratorios acreditados, la implementación de sistemas de monitoreo de riesgos sanitarios y la validación de sistemas expertos en salud animal.

Se identifican también esfuerzos importantes en la generación de soluciones innovadoras basadas en biotecnología y nanotecnología para la prevención de enfermedades y la conservación de alimentos. El desarrollo de biocontroladores, aditivos nutraceuticos, recubrimientos antimicrobianos, y productos funcionales formulados a partir de extractos naturales o residuos agroindustriales, apunta a una mejora integral en la calidad del producto, con un enfoque preventivo y sostenible. Estas innovaciones son altamente relevantes en el contexto actual, donde los requisitos de los mercados, especialmente internacionales, exigen trazabilidad, reducción de residuos y diferenciación del producto con base en atributos de calidad e inocuidad.

Los proyectos también demuestran un aporte sustantivo a la implementación y mejora de buenas prácticas agrícolas, ganaderas y de manufactura, que actúan como mecanismos de base para controlar los factores de riesgo a lo largo de la cadena productiva. En particular, se destaca el trabajo realizado en producción primaria mediante planes de mejora, formación técnica, fortalecimiento de capacidades y servicios tecnológicos regionales orientados a garantizar el cumplimiento de estándares sanitarios.

En conjunto, estos esfuerzos representan una contribución significativa al cumplimiento del indicador del PECTIA, al evidenciar que existen múltiples estudios y desarrollos en ejecución enfocados de forma directa a resolver cuellos de botella y desafíos estructurales en materia de calidad e inocuidad. La naturaleza aplicada de los proyectos, su enfoque en problemas críticos y su orientación a generar condiciones habilitantes para la admisibilidad sanitaria y el acceso a mercados, ratifican la pertinencia de las líneas de I+D+i impulsadas durante el periodo de análisis.

Sostenibilidad, variabilidad y cambio climático

La estrategia del PECTIA del factor específico de "sostenibilidad ambiental, variabilidad y cambio climático", propuesta en 2016, se centró en poner en marcha proyectos para mejorar el seguimiento y la comprensión de la variabilidad y el cambio climático, así como para producir soluciones tecnológicas que permitieran la adaptación y mitigación de sus efectos. Para su cumplimiento se propusieron cuatro líneas de acción en las cuales se encontraron avances, entre los que se destacan los siguientes:

Respecto al establecimiento de la instancia interinstitucional e intersectorial entre el SNIA y el SINA para mejorar la toma de decisiones y la formulación de política pública, más allá de la instancia de interlocución definida por la Ley 1876, se han realizado Mesas Técnicas Agroclimáticas mensuales desde 2014, lideradas por el MinAgricultura a partir de 2017, lo cual ha permitido la elaboración del Boletín Agroclimático Nacional. Además, se han llevado a cabo eventos de intercambio de experiencias y paneles nacionales para promover la adopción del concepto de paisaje agropecuario en la planificación territorial rural. Respecto al diseño e implementación del Sistema de Alertas Agroclimáticas Tempranas (SAAT), se ha implementado el sistema de apoyo a la toma de decisiones agroclimáticamente inteligentes llamado "Modelos de Adaptación y Prevención Agroclimática (MAPA)" y se cuenta con el portal de información "Guía ASAC" que ayuda en la planificación, implementación y seguimiento de iniciativas de agricultura sostenible adaptada al clima.

Del mismo modo, se identificaron proyectos de I+D+i para comprender las causas del cambio climático y sus efectos en sistemas productivos, destacando el proyecto LivestockPlus, desarrollado por diversas instituciones, que busca lograr bajas emisiones de la ganadería en áreas extensas y otros proyectos de I+D+i sobre manejo ambiental y sostenibilidad. Para el cambio técnico necesario en la adaptación y mitigación del cambio climático, se identificaron 16 proyectos de I+D+i enfocados en el manejo ambiental y la sostenibilidad, con el objetivo de desarrollar tecnologías para la disminución de gases de efecto invernadero y contaminantes, así como para la obtención de biocombustibles y bioenergías.

Estrategia 11.

Poner en marcha proyectos que permitan mejorar el seguimiento y la comprensión de la variabilidad y el cambio climático y producir soluciones tecnológicas para la adaptación y la mitigación de sus efectos (Prioridad 1)

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Establecer la instancia interinstitucional e intersectorial entre los actores del sistema nacional de innovación agropecuaria y el sistema nacional ambiental, para una adecuada toma de decisiones y formulación de políticas en el territorio con relación a la sostenibilidad, variabilidad y cambio climático.	Instancias territoriales organizadas para la toma de decisiones en sostenibilidad, variabilidad y cambio climático.	No. de instancias conformadas, planes de trabajo definidos, acciones conjuntas formalizadas	Sí

En los últimos años, se han dado avances relevantes en la construcción de espacios de coordinación interinstitucional, especialmente a través de la participación de entidades como el MinAgricultura, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente), IDEAM, AGROSAVIA, entre otras.

- a) Mesa Técnica Agroclimática Nacional (MTAN): Formalizada en 2022 mediante resolución conjunta de los Ministerios de Agricultura y de Ambiente, constituye un espacio interinstitucional que reúne a entidades del SNIA y del Sistema Nacional Ambiental (SINA). Su propósito es coordinar políticas y acciones en torno a la variabilidad y el cambio climático en el territorio.²
- b) Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC): Creada a través del Decreto 298 de 2016, integra a 15 ministerios, incluyendo al MinAgricultura y MinAmbiente. Funciona dentro del marco del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), concebido como el conjunto de políticas, normas, procesos, entidades, recursos e instrumentos destinados a gestionar tanto la mitigación de gases de efecto invernadero como la adaptación al cambio climático. Su labor busca fortalecer la acción climática de manera articulada en todos los niveles del país.
- c) Mesas Técnicas Agroclimáticas Regionales: En articulación con la mesa nacional, hacia 2024 operaban mesas agroclimáticas en 27 departamentos (Cauca, Caldas, Córdoba, Cesar, La Guajira, Magdalena, Nariño, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima entre otros). Estas instancias producen boletines agroclimáticos locales que ofrecen información práctica a los productores, reflejando una creciente colaboración técnica y política orientada a la

² proyecto normativo disponible en:

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Proyectos%20Normativos/MESAS%20TECNICAS%20AGROCLIMATICAS.pdf#:~:text=RESOLUCI%C3%93N%20N%C3%9AMERO%20DE%202022%20,y%20legales%20en%20especial%20la>

sostenibilidad de los agroecosistemas. Hasta octubre de 2024, se habían desarrollado y distribuido más de 300 boletines agroclimáticos, facilitando la planificación de actividades agropecuarias con base en predicciones climáticas ajustadas a las realidades locales. Estos boletines, producto del análisis conjunto entre expertos en climatología y agrometeorología y los productores, profesionales, técnicos, extensionistas, investigadores y académicos del agro, han sido clave para evitar pérdidas significativas de la producción por eventos climáticos extremos.

- d) **Compromisos internacionales:** En el marco de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de 2020, Colombia fijó como meta que, para 2030, las mesas agroclimáticas cubran los 27 departamentos del país —es decir, las cinco regiones naturales— y que un millón de productores cuenten con información agroclimática oportuna para la toma de decisiones productivas.
- e) **Nodos Regionales de Cambio Climático:** Con el Decreto 298 de 2016 se definió su organización como instancias regionales responsables de promover y acompañar la implementación de políticas y acciones frente al cambio climático. Posteriormente, la Ley 1931 de 2018 reafirmó estos nodos como mecanismos de coordinación del SISCLIMA en las regiones, lo que ha permitido un mayor anclaje territorial de la política climática.

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Sector Agropecuario (PIGCCS), adoptado por el MinAgricultura en 2021 en cumplimiento de la Ley 1931 de 2018, constituye el principal instrumento para integrar la mitigación de GEI, la adaptación y la reducción de vulnerabilidad en el sector. Con cinco líneas estratégicas —información agroclimática, prácticas sostenibles, resiliencia, desarrollo rural bajo en carbono y articulación institucional— busca orientar medidas territoriales y sectoriales que fortalezcan la productividad, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad dentro del marco del SISCLIMA y la Política Nacional de Cambio Climático.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Diseño e implementación del Sistema de Alertas Agroclimáticas Tempranas (SAAT) de acuerdo con la heterogeneidad territorial en el marco de la variabilidad y cambio climático de los agroecosistemas.	Sistema de alertas agroclimáticas tempranas funcionando en los territorios	Tipo de información e indicadores generados por territorio para la toma de decisiones relacionadas con eventos de cambio climático	Sí

Se han presentado avances en sistema de alertas agroclimáticas tempranas funcionando en los territorios que fortalecen la toma de decisiones relacionadas con eventos de cambio climático. A continuación, se describen 6.

- a) Sistema Experto – Modelos de Adaptación y Prevención Agroclimática (SE-MAPA): Implementado por AGROSAVIA desde 2017, es una plataforma de agricultura climáticamente inteligente que fortalece la toma de decisiones locales, integra conocimiento científico y gestión territorial, y facilita la adaptación de los sistemas agropecuarios frente al cambio climático.
- b) Sistema de Información para la Gestión de Riesgos Agropecuarios (SIGRA): Lanzado en 2022 por el MinAgricultura, en alianza con Finagro y la UPRA, con apoyo del Reino Unido y la CAF, este sistema provee información agroclimática, sanitaria, de mercado y financiera para apoyar la toma de decisiones del sector. A través de una plataforma tecnológica integra mapas y análisis de riesgos (sequías, inundaciones, vientos intensos, heladas) para cultivos y sistemas productivos priorizados (arroz seco, maíz, papa, leche y carne bovina en pastoreo), con especial énfasis en productores pequeños, mujeres y poblaciones vulnerables.
- c) Sistema de Información Agroclimática para Papa (SIAP): herramienta tecnológica orientada a la gestión del riesgo agroclimático en el cultivo de papa. Permite interpretar información climática y meteorológica para zonas productoras de Cundinamarca, facilitando el monitoreo y la generación de alertas por estrés hídrico. Su desarrollo se realizó bajo un enfoque de codiseño con productores, y ofrece tres grupos de productos: (i) caracterización climática; (ii) modelos de balance hídrico y absorción de carbono; y (iii) variables bioclimáticas, como grados día acumulados e índice de satisfacción de necesidades hídricas, que apoyan la toma de decisiones en la cadena productiva de papa.
- d) Climate Predictability Tool (CPT): software desarrollado por la Universidad de Columbia que permite construir modelos de pronóstico climático estacional, validar su desempeño y generar predicciones actualizadas. Es la herramienta principal empleada para la implementación del sistema Aclimate Colombia.
- e) Plataforma Aclimate Colombia: iniciativa liderada por la Alianza Bioversity International y el CIAT, en articulación con el MinAgricultura. Integra modelos climáticos, datos históricos y pronósticos estacionales para ofrecer información agroclimática precisa y localizada. Ha sido validada en diversas regiones del país con la participación de

productores, asociaciones y técnicos, lo que ha favorecido su apropiación y uso en la toma de decisiones para la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento de los agroecosistemas frente a la variabilidad climática

- f) Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana (SIATAC) es una plataforma interinstitucional liderada por el Instituto SINCHI que consolida y difunde información ambiental multitemporal para la Amazonia colombiana. A través de módulos como SIMAAC (indicadores ambientales regionales), SIMCOBA (monitoreo de coberturas terrestres), MoSCAL (seguimiento a acuerdos locales de conservación), puntos de calor, cicatrices de quema y áreas priorizadas para restauración hídrica, facilita el análisis, acceso y uso de datos ambientales críticos para la toma de decisiones territoriales en los procesos de desarrollo sostenible.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Poner en marcha proyectos de I+D+i para una mejor comprensión de las causas del cambio climático y sus efectos en sistemas productivos específicos	Conocer las causas y los efectos del cambio climático de la mayor parte de las actividades productivas de la agricultura colombiana	Indicadores cualitativos o cuantitativos del efecto del cambio climático en usos del suelo, pisos térmicos, dinámica de plagas y enfermedades, dinámica de la biodiversidad, vinculados a sistemas productivos específicos	Sí

Colombia ha avanzado en la puesta en marcha de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) orientados a la comprensión de las causas del cambio climático y sus efectos sobre los sistemas productivos agropecuarios. Estos esfuerzos han sido impulsados por entidades públicas, privadas, académicas y de cooperación internacional, en el marco del SNIA, y se han concentrado en generar evidencia científica, tecnologías adaptativas y estrategias de mitigación y adaptación con enfoque territorial.

En 2022, MinCiencias lanzó la Convocatoria No. 929, destinada a apoyar proyectos de I+D+i en dos líneas estratégicas: (1) medición de captura y secuestro de carbono en ecosistemas naturales estratégicos, y (2) procesos de generación de hidrógeno de bajas emisiones. La iniciativa conformó un banco de proyectos elegibles liderados por alianzas entre grupos de investigación (con categorías A1, A o B) y organizaciones de la sociedad civil o del sector productivo, especialmente en zonas con bajos indicadores de innovación territorial. Se dispusieron recursos por valor de

COP 3.477.600.000, distribuidos equitativamente entre ambas líneas (COP 1.738.800.000 cada una)

Desde 2018 y hasta diciembre de 2024, la plataforma Siembra registra más de 30 proyectos asociados a temáticas de cambio climático, variabilidad climática, sostenibilidad agroambiental, adaptación y mitigación. Entre ellos se destacan iniciativas como “Fertilización integrada para incrementar la resiliencia del cultivo de arveja a condiciones climáticas adversas”, “Desarrollo de un sistema de información agroclimática para el cultivo de papa criolla”, “Resiliencia al cambio climático con el uso de bioproductos”, “Bean Breeding for Adaptation to a Changing Climate and Post-Conflict Colombia (BBACO)”, y “Producción sostenible de leche en la Altillanura colombiana bajo un enfoque climático inteligente”, entre otras. Estas experiencias se han desarrollado en territorios como la región Andina, la Altillanura, la Mojana, el Caribe seco, Cundinamarca y Boyacá, entre otros.

La iniciativa SASI – Inteligencia para Sistemas Agroalimentarios Sostenibles e Inclusivos, liderada por la FAO, la Unión Europea y Agrinatura (con participación de CIRAD y AGROSAVIA), busca transformar los sistemas agroalimentarios hacia modelos más sostenibles mediante evaluaciones participativas territoriales. Surge tras la Evaluación de Sistemas Alimentarios de 2021 y la Cumbre de Sistemas Alimentarios de la ONU, y desde 2024 se implementa en Colombia en cuatro regiones estratégicas (Altiplano Cundiboyacense, Nariño Centro, Montes de María y Palmira-Sur). Su enfoque combina inteligencia colectiva, interfaz ciencia-política (SASI-SPI) y el diseño de marcos de inversión territorial impulsados por la FAO, con el fin de promover la sostenibilidad, resiliencia e inclusión en los sistemas alimentarios.

Los resultados de estos proyectos han contribuido al desarrollo de tecnologías adaptativas, la generación de información agroclimática para la toma de decisiones, la validación de prácticas productivas sostenibles y el fortalecimiento de capacidades locales. Además, han permitido visibilizar el impacto diferenciado del cambio climático en cultivos, sistemas productivos y regiones específicas del país.

A pesar de los avances, persisten retos en la articulación efectiva de la agenda climática con las políticas sectoriales, la financiación estable de las iniciativas de I+D+i y la integración de los resultados en la toma de decisiones de los productores y las entidades territoriales. No obstante, se consolida una base técnica y científica que posiciona al SNIA como un actor clave en la respuesta nacional al cambio climático desde el sector agropecuario.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Poner en marcha proyectos de I+D+i para el cambio técnico necesario para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático (incluye tecnologías para la disminución de gases de efecto invernadero y contaminantes, así como los procesos de transformación en la obtención de biocombustibles y bioenergías)	Disminuir los efectos de la variabilidad y cambio climático en la productividad de la agricultura colombiana	Indicadores cualitativos y cuantitativos de tecnologías generadas para la adaptación y mitigación de la variabilidad y el cambio climático y sus efectos sobre los sistemas productivos	Sí

Colombia ha avanzado en la puesta en marcha de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) orientados al cambio técnico necesario para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el sector agropecuario. Estos esfuerzos, impulsados por actores públicos, privados, académicos y de cooperación internacional, han incluido el desarrollo de tecnologías para la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), el manejo sostenible de recursos naturales, el fortalecimiento de capacidades frente al riesgo agroclimático y el impulso a procesos de transformación para la obtención de bioenergías y biocombustibles, en el marco del SNIA.

Entre las experiencias destacadas se encuentra el proyecto LivestockPlus, desarrollado en 2018 por el CIAT, ICRAF, CATIE y entidades de los gobiernos de Colombia y Costa Rica. Esta iniciativa promovió prácticas ganaderas de bajas emisiones en más de 1,1 millones de hectáreas (0,6 Mha en Colombia), con resultados relevantes para su escalamiento en más de 350 millones de hectáreas de zonas de pastoreo en América Latina.

La Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA) de la ganadería bovina, constituye una política transformadora orientada a reducir entre 15,2% y 33,9% las emisiones del sector para 2030, mediante la reconversión de sistemas tradicionales hacia modelos sostenibles. Su implementación se focaliza en 31 conglomerados productivos, responsables del 51,8% de las emisiones bovinas y del 47,6% del hato nacional, con el fin de contener el incremento proyectado de emisiones de 28,9 millones de tCO₂eq en 2020 a 33,6 millones en 2030. La estrategia central son los sistemas silvopastoriles, que combinan pasturas con especies arbóreas nativas, logrando ganancias de peso animal entre 600 y 900 gramos diarios frente a los 400 gramos de la ganadería convencional. Estos sistemas además incrementan la oferta forrajera hasta en 63%, reducen el ciclo de engorde a 26 meses, capturan entre 5 y 8 toneladas de CO₂eq por hectárea al año y

mejoran la calidad nutricional de los forrajes y el bienestar animal, consolidándose como un modelo integral de mitigación y productividad sostenible.

Por su parte, el Programa Integral para la Reconversión de la Ganadería (PIRPAG) complementa estos esfuerzos con una inversión de USD 2.5 millones para implementar sistemas silvopastoriles en regiones priorizadas de La Guajira, Sucre, Santander y Arauca. Se destacan otros proyectos como “Innovación para la resiliencia y mitigación del cambio climático en los agropaisajes ganaderos de Colombia”, “Fortalecimiento de la herramienta para gestión del riesgo agroclimático – Ficha Técnica Agroclimática (FTA)”, “Evaluación de servicios ecosistémicos en agroecosistemas paneleros de Cundinamarca” y el “Análisis de soluciones tecnológicas digitales (DTs) para promover la agricultura climáticamente inteligente en la región de la Orinoquía”. Estas iniciativas, junto con la participación en el programa global del CGIAR Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), reflejan una agenda robusta en innovación climática adaptada a diversos contextos productivos y ecológicos del país.

El proyecto “Colombia Agroalimentaria Sostenible (CAS)”, aprobado en 2023 por el Fondo Verde del Clima y cofinanciado por la CAF (Banco de Desarrollo de América Latina), es liderado por el Ministerio de Agricultura en conjunto con la Alianza Bioersity International CIAT, AGROSAVIA y gremios y centros de investigación como CIMMYT y CIPAV. Esta iniciativa de cinco años, que se implementará desde 2025, busca transformar los sistemas agroalimentarios en Colombia mediante la integración de tecnologías innovadoras, prácticas agrícolas resilientes, equidad de género y modelos inclusivos, con el fin de reducir la vulnerabilidad climática de productores en 219 municipios y promover cadenas de valor sostenibles y adaptadas al cambio climático.

En 2024 y el primer trimestre de 2025, el proyecto Colombia Agroalimentaria Sostenible (CAS) alcanzó avances significativos en infraestructura, prácticas sostenibles y fortalecimiento de capacidades. Se instalaron 37 estaciones agroclimáticas en 16 departamentos para mejorar el monitoreo en tiempo real y la validación de pronósticos. Se implementaron más de 200 parcelas productivas y 16.129 unidades demostrativas para validar tecnologías adaptadas, con especial énfasis en el uso eficiente del agua y la reducción de emisiones. En este marco, 63 parcelas cuentan con monitoreo continuo de humedad del suelo, mientras que 21 parcelas miden emisiones de carbono, metano y óxido nitroso, comparando sistemas convencionales y sostenibles. Un componente central ha sido la formación de capacidades, con la capacitación de 12.605 personas (76,5% agricultores y 18,3% técnicos y profesionales) en producción sostenible, manejo del agua

y resiliencia climática, a través de eventos en 27 departamentos que promueven el diálogo entre expertos y comunidades rurales. Estos resultados reflejan el carácter integral del proyecto, que combina infraestructura tecnológica, investigación aplicada y transferencia de conocimiento para impulsar la sostenibilidad y resiliencia del agro colombiano.

En el sector pesquero y acuícola, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) ha venido impulsando una transformación orientada a la sostenibilidad. En 2025, sus acciones incluyeron la repoblación de ciénagas con especies emblemáticas de los ecosistemas acuáticos nacionales, el fomento de proyectos de recirculación acuapónica en comunidades afrodescendientes, que integran la piscicultura (cría de peces) con la hidroponía (cultivo de plantas), y la protección de los periodos de reproducción natural de diversas especies. Estas iniciativas no solo contribuyen a la conservación de la biodiversidad acuática, sino que también fortalecen la sostenibilidad de la actividad pesquera en el país (AUNAP, 2025a, 2025b; 2025c)

Finalmente, los Núcleos de Desarrollo Forestal han establecidos áreas estratégicas del territorio colombiano identificadas en zonas con alta presión de deforestación; su objetivo es convertir estos focos en espacios de conservación productiva mediante planes comunitarios sostenibles, funcionan con esquemas de manejo forestal a largo plazo, acuerdos comunitarios, capacitaciones técnicas y actividades productivas compatibles con la conservación. Estos núcleos reflejan un enfoque integral de sostenibilidad y adaptación al cambio climático, al promover el aprovechamiento forestal sostenible que genera ingresos locales a la par que conserva la biodiversidad y los sumideros de carbono, fortaleciendo la resiliencia territorial frente a los efectos del cambio climático y la pérdida de ecosistemas (SIAT-AC, 2025).

Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

Los avances se presentaron en términos de fortalecimiento, desarrollo e implementación tecnologías de la información y las comunicaciones para la gestión de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades del SNIA.

Se identificaron mejoras en el acceso y uso de las TIC, lo cual aporta al cambio técnico en el sector agropecuario, se evidencia un índice de penetración de las conexiones a internet de banda ancha en Colombia: 65,5 % y más de 32 millones de conexiones, accesos fijos a internet por cada 100 habitantes en el país se situó en 15,72 a marzo de 2021 e internet de banda ancha fija (12,9 por cada 100 habitantes). Fibra óptica en: 753 municipios. Infraestructura en: 35 municipios, a marzo

de 2021, el porcentaje de municipios de Colombia con cobertura en tecnología LTE fue del: 96,8 %, lo cual impacta el territorio colombiano.

En cuanto a formación y procesos educativos, se prevaleció la modalidad virtual lo que permitió dinamizar espacios e integración de tecnologías para llevar a cabo procesos de formación abarcando temas relacionados con el cambio climático, deforestación, agroindustria, buenas prácticas agrícolas, entre otros, por entidades como: Ministerio de Ambiente, SENA, Agencia de Cooperación Alemana GIZ, Instituto Sinchi, entre otras, a través de herramientas tecnológicas; en este último aspecto, se registran avances frente a procesos de modernización de las entidades sectoriales, incorporando tecnologías de la agroindustria 4.0, tales como: inteligencia artificial, blockchain y registro distribuido, internet de las cosas, robótica en sus diferentes procesos en, análisis de suelos, para monitoreo, evaluación, seguimiento y gestión de plantaciones forestales basado en factores biofísicos, productivos y económico-financieros de plantaciones localizadas en diferentes agro ecosistemas de Colombia, mejoramiento de razas, cartografía, comercialización de productos.

Por último, para avanzar en la transformación digital, el fortalecimiento de la I+D+i y los estudios en torno a la Inteligencia Competitiva, que contribuya a la democratización de la información para sus miembros y el fortalecimiento de capacidades se cuenta con el Consorcio Colombia que agrupa 57 universidades y 3 centros de investigación, el cual permite negociar costos de adquisición y alcance de bases de datos científicas, con el fin de mejorar los índices de investigación y así otras iniciativas que permiten integrar tecnologías para realizar análisis sobre la información y que aporten a la toma de decisiones de las organizaciones.

Estrategia 12.

Fortalecer, desarrollar e implementar tecnologías de la información y las comunicaciones para la gestión de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades del sistema nacional de innovación agropecuaria. (Prioridad 1)

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Mejorar el acceso y uso de las TIC para el cambio técnico en el sector agropecuario, ampliando la cobertura y calidad de los servicios de internet y desarrollando soluciones tecnológicas especializadas y soluciones móviles.	Cobertura de internet del 100% de las cabeceras municipales en el 2026	Número de municipios con cobertura	Si

Cobertura y capacidad de transporte de datos. A 1T-2025 Colombia registra 49,1 millones de accesos a internet móvil (92 % de cobertura poblacional), con 4G = 83 % y 5G = 9,6 %; la CRC confirma que 94,5 % de los sitios móviles soporta 4G y 5,2 % 5G (MinTIC, 2025; CRC, 2025).

Banda Ancha Social y el crecimiento de accesos fijos en 1T-2025 (9,34 millones) fortalecen la capilaridad de datos desde municipios hacia servicios cloud/edge usados por agroindustrias (MinTIC, 2024; MinTIC, 2025b).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Desarrollar e implementar formación virtual para los diferentes temas involucrados en el cambio técnico de la agricultura	Mejorar las capacidades de los actores del sistema.	Áreas de formación, currículos de formación, herramientas TIC generadas y cantidad de personas formadas	Si

AGROSAVIA, mantiene oferta virtual y semipresencial para agroindustria en Academia AGROSAVIA y Siembra; además, en 2025 realizó el Encuentro Linkata Amazonas y Valle del Cauca, fortaleciendo redes de aprendizaje para transferencia tecnológica (AGROSAVIA, 2025a, 2025b).

SENA. Sostiene programas virtuales y cursos cortos en inocuidad y procesamiento de alimentos (p. ej., Higiene y manipulación de alimentos; Aplicación de medidas de control para la inocuidad), (SENA, 2025).

MinEducación. El ecosistema Colombia Aprende / Contacto Maestro provee recursos y espacios de formación docente en competencias digitales y webinars, que complementan la actualización técnica vinculada a procesos de calidad e inocuidad (MinEducación, s. f.).

GS1 Colombia. Ofrece formaciones en EPC/RFID, Códigos 2D y trazabilidad, alineadas con la transición a códigos 2D y la interoperabilidad ERP–MES–WMS, fundamentales para integración de eventos de cadena (recepción, transformación, despacho) en plantas (GS1 Colombia, 2024; GS1 Colombia, s. f.).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Fortalecer y adaptar infraestructura tecnológica para el registro, monitoreo y transmisión de datos e información multivariable en tiempo real (agrobiodiversidad, cambio climático, producción, plagas-enfermedades, genética vegetal y animal, etc.),	Incrementar en un 30% la infraestructura tecnológica para gestión de la	% de infraestructura incrementado	Si

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
desde las unidades productivas a través de soluciones bigdata y cloud computing.	información en tiempo real.		

- a) Referencia espacial predio-producto-planta. El IGAC reporta 26,8 % del territorio con Catastro Multipropósito actualizado (ene-2025), habilitador para interoperar trazabilidad predial con sistemas de producción y control de calidad en agroindustrias (IGAC, 2025).
- b) Servicios agroclimáticos operativos. La UPRA/SIGRA mantiene boletines agroclimáticos 2025 con estimaciones espaciales de riesgo, insumo para programación industrial (acopio, secado, molienda) y tableros de alerta en planta (UPRA, 2025).
- c) Redes de observación hidrometeorológica. El IDEAM sostiene lineamientos de complementación/actualización de la red hidrometeorológica (estaciones automáticas y sistemas de monitoreo), fortaleciendo series de tiempo para analítica predictiva y MRV ambiental vinculable a procesos industriales (IDEAM, 2025).
- d) Plataformas sectoriales para captura/transmisión de datos. AGROSAVIA opera y expande Siembra, Linkata y BAC, integrando contenidos, reportes y comunidades técnicas para extensión digital en cadenas que abastecen a la agroindustria (AGROSAVIA, 2025).
- e) Telemetría y redes instrumentadas por cadena. Cenicaña dispone de la Red Meteorológica Automatizada (RMA) y del Meteoportel y avanza en infraestructura RTK para labores de precisión (Cenicaña, s. f.).
- f) Trazabilidad geoespacial para cumplimiento regulatorio. La FNC habilita plataforma de georreferenciación de lotes para verificación EUDR por exportadores, alimentando flujos de datos de origen a eslabones industriales (tostión, molido, logística) (FNC, 2024).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Diseño e integración de soluciones tecnológicas en software para la gestión de mercados agrícolas a nivel interno, para cadenas productivas priorizadas a través de estrategias de e-marketing, e-commerce, e-business, trazabilidad de productos y cadenas de suministro inteligentes que integren operadores logísticos regulados y acompañamiento gubernamental	Soluciones tecnológicas para la gestión de conocimiento integral de procesos productivos y de comercialización	No. De soluciones tecnológicas y sus resultados (cualitativo)	Si

- a) Compras públicas y mercado digital local. El marco de compras públicas locales de alimentos (Ley 2046 de 2020 y Decreto 248 de 2021) sigue habilitando plataformas y registros para vincular pequeños productores con demandantes institucionales; su implementación ha sido reforzada en 2024–2025 (FAO) y con vitrinas regionales como Sumercé.tienda de la Región Central (RAP-E), útiles como front-end para e-commerce gubernamental y trazabilidad básica. (Congreso de Colombia, 2020; Departamento Administrativo de la Función Pública, 2021; FAO, 2024; RAP-E, 2025).
- b) Plataformas B2B nacionales para e-business. Compra lo Nuestro (MinCIT-Colombia Productiva) ofrece directorio empresarial, formación y códigos de barras GS1 sin costo para mipymes. (Colombia Productiva, 2025; MinCIT, 2020).
- c) Estándares para trazabilidad e interoperabilidad. La guía GS1 “2D Barcodes at Retail POS” (2024) y la “EPCIS & CBV Implementation Guideline 2.0” (2023) impulsan la transición a códigos 2D y el intercambio de eventos de cadena (KDE/CTE), integrables con ERP–MES–WMS en agroindustrias. (GS1, 2024; GS1, 2023).
- d) Facilitación de comercio exterior. VUCE 2.0 opera módulos de importaciones/exportaciones con mejoras de interoperabilidad documental y tiempos de respuesta, relevantes para agroindustrias exportadoras. (VUCE, s. f.; ProColombia, 2025).
- e) Estrategias de comercialización digital sectorial. La iniciativa El Campo a un Clic continúa como agregador de plataformas (marketplace/directorios) y guía de uso para productores y compradores, con enfoque en ventas en línea y articulación con centrales de abasto. (MinAgricultura, s. f.; IICA, s. f.).
- f) Gestión de extensión y datos para mercado/cumplimiento. La plataforma SPEA – El Campo Innova permite registro y caracterización de productores, capturando variables de trazabilidad y “cero deforestación” para enlazar extensión, cumplimiento y comercialización. (ADR, 2023).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A5. Establecer un programa de Inteligencia competitiva y Vigilancia Tecnológica con enfoque de innovación abierta y uso de TIC en el contexto territorial y sectorial que permita soportar los procesos de I+D+i hacia soluciones que respondan a las demandas de los productores	Un programa de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica.	No. De ejercicios de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica y sus resultados (cualitativo)	Si

Para avanzar en la transformación digital, el fortalecimiento de la I+D+i y los estudios en torno a la Inteligencia Competitiva, se cuenta con la iniciativa Consorcio Colombia que agrupa 57 universidades y 3 centros de investigación. Este Consorcio permite negociar costos de adquisición y alcance de bases de datos científicas con el fin de mejorar los índices de investigación contando con recursos como: ScienceDirect, Sage, Oxford, Scopus, entre otros. Adicionalmente, la plataforma Siembra (sistema de información soporte al SNIA) a través de la gestión de información y conocimiento. Entre sus contenidos se destaca “Publicaciones internacionales” que reporta información sobre artículos científicos clave para las cadenas productivas, por autor, cadena productiva y áreas temáticas del SNIA, desarrollados en el ámbito mundial.

Como parte de dinámicas desde el sector privado se tiene: la Pontificia Universidad Javeriana, que presta servicios sobre inteligencia científica, inteligencia tecnológica e inteligencia comercial (<https://www.javeriana.edu.co/investigacion/inteligencia-competitiva>); Ruta N Medellín (Centro de innovación y negocios). Integrada por el observatorio que incluye representantes de la industria y la academia los cuales hacen parte de la Red de Inteligencia Competitiva INNRuta (<https://www.rutanmedellin.org/es/programas-vigentes/2-uncategorised/520-landing-observatorio>); VINT: Inteligencia de Mercados y Vigilancia Tecnológica para la toma de decisiones. Plataforma de la cámara de comercio de Cali (<https://www.ccc.org.co/vint-inteligencia-mercados-vigilancia-tecnologica-la-toma-decisiones/>). El SENA cuenta con la metodología InnoViTech de vigilancia tecnológica para la innovación.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A6. Construir la línea de base de la oferta y demanda de información estratégica sectorial desde la institucionalidad adscrita y vinculada, para la priorización y articulación de requerimientos de los diferentes actores del SNCTA	Línea de base de la oferta y demanda de información estratégicas para la toma de decisiones	Una línea de base	Si

a) Marco habilitante y gobernanza de datos. Para levantar la línea de base se parte de la Política de Gobierno Digital (Decreto 767 de 2022) y de la Estrategia Nacional Digital 2023–2026, que orientan inventarios de datos, interoperabilidad y servicios digitales en el Estado (MinTIC, 2022/2023).

b) Oferta pública prioritaria (estadística y geoespacial). i) DANE: operaciones agro (p. ej., ENAM) y uso de IA para estimación de áreas cultivadas, insumo directo para planificar abastecimiento industrial (DANE, 2025; 2024). ii) IGAC: avance 26,8 % del territorio con Catastro

Multipropósito actualizado (ene-2025), clave para trazabilidad predial-producto-planta (IGAC, 2025). iii) UPRA/SIGRA: boletines agroclimáticos con estimaciones espaciales de riesgo para programación de planta (UPRA, 2025).

c) Oferta sectorial (sanidad, extensión y conocimiento). i) ICA: VUT, SIGMA y SISAP generan datos verificables de movilización animal e importación/exportación vinculables a trazabilidad (ICA, s. f.). ii) MinAgricultura: SPEA – El Campo Innova registra y caracteriza productores, predios y PDEAs; fuente para demanda territorial y segmentación (MinAgricultura, s. f.). iii) AGROSAVIA/Siembra: módulos de demandas de I+D+i, ofertas tecnológicas, proyectos e indicadores (AGROSAVIA, 2025; Siembra, 2025).

d) Demanda regulatoria y de mercado (trazabilidad). La EUDR exige geolocalización de predios y debida diligencia; en Colombia, la FNC habilitó plataforma de georreferenciación para exportadores, generando demanda de datos interoperables a nivel predio-lote-proceso industrial (Comisión Europea, 2024/2025; FNC, 2024).

e) Condiciones de conectividad para la captura/transmisión. A 1T-2025 hay 49,1 millones de accesos a internet móvil (92 % cobertura poblacional); 4G = 83 % y 5G = 9,6 %. La CRC reporta 94,5 % de sitios con 4G y 5,2 % con 5G, habilitando telemetría/edge en entornos industriales (MinTIC, 2025; CRC, 2025).

Acceso a recursos genéticos y propiedad intelectual

Los avances en ARG y PI se presentaron en términos de fortalecimiento y coordinación de marcos políticos y normativos flexibles, como también en la ampliación del conocimiento y la capacidad para aplicar y aprovechar los marcos normativos asociados por parte de los actores del SNIA.

El fortalecimiento y coordinación de marcos políticos y normativos flexibles se evidenció mediante la optimización de los trámites y tiempos de radicación de contratos de acceso a recursos genéticos; el lanzamiento del Conpes 3934 del 2018 que impulsa la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales; la definición del Decreto 931 del 2018 que tiene como propósito la creación del Sistema de Trazabilidad Vegetal y del Decreto 1470 del 2018 que adiciona al MinAgricultura la función de administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura del país; el establecimiento de la Misión Internacional de Sabios en el 2019 que promueve el conocimiento tradicional y genético de organismos y procesos de conservación y bioprospección de interés la alimentación y la agricultura; la aplicación de la Resolución 72221 del 2020 que fortalece la implementación del Plan de bioseguridad y

seguimiento a las siembras comerciales de cultivos genéticamente modificados con resistencia a plagas; la creación de la Resolución 67516 del 2020 que dicta los requisitos para la inscripción de cultivares producto del mejoramiento genético en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales; la modificación del Art 6° de la Ley 1955, registrado en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, que permite que personas naturales y/o jurídicas que han tenido acceso a recursos sin contrato, puedan solicitar el debido contrato, sin perder el trabajo avanzado, con miras de que impacte al sector comercial; y la realización de un proyecto de ley en el 2022 por medio de la cual se crean mecanismos para garantizar la conservación, el manejo y la utilización de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura en Colombia.

La ampliación del conocimiento y la capacidad para aplicar y aprovechar los marcos normativos asociados por parte de los actores del SNIA mostró avances en las jornadas de capacitación dirigidas por el grupo de Recursos Genéticos de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS; las iniciativas de capacitación lideradas por el Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia; el lanzamiento de convocatorias para el escalamiento y futura comercialización de bioproductos por el Global Green Growth Institute y MinCiencias; y las acciones generadas en el marco del SNIA con énfasis en variedades mejoradas y propiedad intelectual.

Es importante resaltar que dada la ratificación del Tratado Internacional de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) en 2024 y la sentencia T-247 de 2023 relacionada con los maíces nativos y criollos; se abre sobre el plano agropecuario la necesidad de hablar de los recursos genéticos, no solo desde el componente del acceso sino desde la visión compleja que implica la agrobiodiversidad, su conservación, rescate y uso, así como de los derechos de los agricultores y la necesidad de proteger los conocimientos bioculturales. Por lo anterior, se considera que el alcance de este factor es limitado frente a la dinámica sectorial actual.

Finalmente, se encuentran dos líneas de acción cuyas metas e indicadores nunca fueron definidos por lo que generar el seguimiento a estas no es posible y en uno de los casos se identificó que el sistema SECOPI-AGRO no existe.

Estrategia 13.

Fortalecer y coordinar marcos políticos y normativos flexibles, que dinamicen y regulen los procesos de acceso a recursos biológicos y genéticos y de protección de la propiedad intelectual, para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación del sector (Prioridad 1).

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Optimizar los trámites y tiempos de respuesta para la obtención de contratos de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados y la protección del conocimiento tradicional asociado a estos.	Un sistema de trámites ágiles y simplificados para otorgar contratos de acceso a recursos genéticos	Número de requisitos. Número de pasos y tiempo para otorgar un contrato.	Si

El tiempo de radicación de contratos de acceso a recursos genéticos ha disminuido a través del tiempo, donde en el 2010 demandó más de 3 años, en el 2016 demandó 10 meses, en el 2021 demandó 5 meses y en 2024 demandó 4 meses. Esto ha sido gracias a la implementación de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales –VITAL a través del Decreto 1016 de 2019.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Revisar y ajustar la reglamentación de carácter nacional y supranacional con el fin de garantizar el ordenamiento científico y comercial en materia de estudio, conservación, utilización y acceso de los recursos de la biodiversidad con fines de uso agropecuario.	Un marco normativo ajustado, aprobado y socializado	Número de marcos normativos reglamentarios. Número de socializaciones.	Si

- a) Conpes 3934 del 2018 - “Política Nacional de Crecimiento Verde”, donde se impulsa a la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales.
- b) En 2019 se publica la Misión Internacional de Sabios, para el avance de la CTI, en el área de conocimiento de la biodiversidad dentro de las temáticas de Investigación en Ciencias Básicas y del Espacio, habla del conocimiento tradicional y genético para la identificación y/o caracterización de organismos, conservación in situ y ex situ y bioprospección de principios activos y metabolitos de interés la alimentación y la agricultura.
- c) Resolución 1352 de 2017, que modifica y aclara aspectos de la Resolución 1348 de 2014, refinando criterios técnicos para actividades de prospección biológica, investigación científica con fines distintos y acceso regulado.

- d) Expedición del Decreto 1076 de 2015, el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente, que integró y consolidó normas ambientales vigentes, incluyendo procedimientos relacionados con acceso a recursos genéticos y conservación agropecuaria
- e) Firma del Decreto 2106 de 2019, que establece medidas antitrámites y promueve la integración digital de procedimientos —entre ellos los trámites de acceso a recursos genéticos—, impulsando la interoperabilidad y modernización administrativa a través del Portal Único del Estado Colombiano.
- f) A nivel supranacional, el país ha fortalecido su posición frente a compromisos como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), avanzando en la alineación de políticas de acceso y distribución de beneficios.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Promover una reglamentación que desarrolle la colecta de los recursos biológicos para investigación con fines comerciales.	Un marco normativo aprobado y socializado	Número de marcos normativos reglamentarios. Número de socializaciones.	Si

En 2019, con la expedición de la Ley 1955 de 2019 (Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022), se modificó el artículo 6°, permitiendo que personas naturales o jurídicas que hubieran accedido a recursos genéticos, de la diversidad biológica colombiana sin contrato pudieran regularizar su situación a través de la suscripción posterior del contrato de acceso, sin perder el trabajo investigativo avanzado.

Posteriormente, en 2020, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) emitió la Resolución 67516 de 2020, en la que se establecen los requisitos para la inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales de materiales producto del mejoramiento genético, asegurando así que los cultivares inscritos cuenten información técnica relacionada con el comportamiento agronómico y fitosanitario previo a su uso en el país. Finalmente, en 2024, esta resolución fue formalmente inscrita en el Registro Subregional de Normas Sanitarias y Fitosanitarias de la Comunidad Andina (CAN), bajo la Decisión 515, lo que fortalece su validez supranacional y facilita el comercio regional de cultivares registrados bajo dicha norma.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Promover la adopción de instrumentos jurídicos, técnicos y financieros tendientes a garantizar la sostenibilidad, manejo y uso de los bancos nacionales de germoplasma y las colecciones biológicas, con fines de investigación o comercial.	Incrementar el número de bancos nacionales de germoplasma y colecciones biológicas con instrumentos implementados	Número de bancos nacionales de germoplasma y colecciones biológicas con instrumentos implementados	Si

En 2018, mediante el Decreto 1470, se adicionó al MinAgricultura la función de administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura (BGAA) propiedad de la Nación. Ese mismo año, esta tarea fue delegada a AGROSAVIA a través de la Resolución 327, mediante un convenio con vigencia de diez años, lo que aseguró continuidad en la conservación y uso estratégico de estos recursos. También en 2018, el Decreto 931 estableció el Sistema de Trazabilidad Vegetal, permitiendo identificar especies vegetales desde la producción de semillas hasta su comercialización final, fortaleciendo así la trazabilidad y bioseguridad de los cultivares. Estos avances normativos han permitido fortalecer la sostenibilidad, manejo técnico y uso con fines investigativos y comerciales de los bancos de germoplasma y colecciones biológicas a nivel nacional.

Los investigadores y sociedad civil que busca acceder a los materiales con un propósito de investigación y un enfoque para la Alimentación y la Agricultura lo pueden hacer por medio de su “Política para la adquisición, manejo y entrega de recursos biológicos conservados en los bancos de germoplasma para la alimentación y la agricultura que administra AGROSAVIA.”

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A5. Articular a las entidades gubernamentales que interactúan con el sector agroindustrial en los procesos de bioprospección, para optimizar los requisitos, trámites y tiempos de respuesta.	Procesos de bioprospección unificados y socializados por el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual	Un protocolo de procesos de bioprospección. Número de socializaciones.	Si

La Resolución 72221 del 2020 promueve la implementación del Plan de bioseguridad y seguimiento a las siembras comerciales de cultivos genéticamente modificados con resistencia a plagas objetivo de la tecnología y/o tolerancia a la aplicación de herbicidas. Dentro del alcance de las acciones del Plan de Trabajo de las Subcomisiones de la CIPI, en la Subcomisión de Recursos

Genéticos, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible ha promovido el fortalecimiento de capacidades para fomentar el desarrollo de propiedad intelectual a partir del acceso a recursos genéticos y sus productos derivados. El MADS lidera actividades que busca concretar un plan para el desarrollo de la propiedad intelectual a partir de una estrategia de bioprospección, articulando las capacidades de entidades gubernamentales como el Instituto Humboldt y AGROSAVIA.

Estrategia 14.

Ampliar el conocimiento y la capacidad para aplicar y aprovechar los marcos normativos que consagran los derechos y deberes en materia de acceso a recursos genéticos y PI, por parte de los actores del SNCTA (hoy SNIA). (Prioridad 2)

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Capacitación de profesionales vinculados a entidades de investigación, desarrollo tecnológico y del sector productivo, académico y gubernamental, en los procesos de protección de la PI y el acceso a recursos genéticos (análisis de libertad de operación, identificación, valoración y negociación de tecnologías, y vigilancia tecnológica y comercial, colectas de materiales biológicos y genéticos, acceso a bancos de germoplasma, etc.)	Incrementar el número de profesionales capacitados.	Número de actores participantes. Número de capacitaciones	Si

En 2018, el Grupo de Recursos Genéticos de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de MinAmbiente lideró jornadas de capacitación en instituciones como la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad Nacional y la Universidad de Caldas, dirigidas a profesionales de los sectores académico, gubernamental y productivo en procedimientos relacionados con acceso a recursos genéticos, propiedad intelectual (PI) y vigilancia tecnológica. Asimismo, el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia) ha impulsado al menos 14 iniciativas de formación, incluyendo talleres presenciales y virtuales para la gestión y publicación de datos de biodiversidad, construcción de capacidades en informática científica y registros de colecciones biológicas en red.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Fomentar (mediante mecanismos de financiamiento adecuados e incentivos, entre otros) el escalamiento y comercialización de productos tecnológicos protegidos y no protegidos.	Aumentar el índice de innovaciones y desarrollos tecnológicos, protegidos y no protegidos, comercializados.	Número de innovaciones y desarrollos tecnológicos, protegidos y no protegidos, comercializados/millón de habitantes	Si

En 2021, el Gobierno de Colombia, en alianza con el Global Green Growth Institute (GGGI) y MinCiencias, dio inicio al programa MAPBIO, dirigido a apoyar técnicamente y movilizar inversiones para proyectos de bioeconomía en fase TRL 6 (piloto integrado), facilitando su escalamiento y orientación comercial. En su primera versión, se aceleraron cuatro bioproductos en los sectores agropecuario, químico, alimentos procesados y cosmética, movilizandando más de USD 250.000 y entregando asistencia técnica en análisis de mercado, estudios de factibilidad, aspectos legales y comercialización. Posteriormente, en 2023, se lanzó MAPBIO 3.0, con el apoyo adicional de iNNpulsa Colombia, que enfocó esfuerzos en proyectos ubicados en las regiones Pacífico y Amazonía, otorgando hasta USD 35 000 por proyecto y mentoría para fortalecer capacidades comerciales y acceso a nuevos mercados. En 2024, se presentó la convocatoria MAPBIO+, ofreciendo apoyos de hasta USD 37.000 para al menos seis proyectos en sectores clave de bioeconomía, confirmando una continuidad estratégica en el escalamiento de innovaciones basadas en biodiversidad y tecnología.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Definir incentivos que estimulen la cultura, el uso y la protección de la propiedad intelectual, al interior de las instituciones de educación superior, centros de investigación y demás entidades.	Para concretar con los actores	Para concretar con los actores	No

La línea no cuenta con una meta y un indicador definido. Sin embargo, se pueden considerar como avances los lineamientos relacionados en la política de ciencia abierta en torno a su uso en las evaluaciones y reconocimientos para la producción científica. Así mismo, la inclusión en el modelo de reconocimiento de investigadores y grupos de investigación de distinción a productos en acceso abierto.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Fortalecer la Red Especializada del Servicio Compartido de PI - SECOPI AGRO, vinculando actores relevantes, como las entidades internacionales de cooperación y los centros de investigación y desarrollo tecnológico.	Aumentar el número de alianzas, convenios, cooperación internacional por parte de SECOPI-AGRO	Número de actores vinculados Número de convenios nacionales/internacionales	No

No existe SECOPI Agro

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A5. Reforzar la capacidad del ICA para cumplir con las funciones de registro, certificación, vigilancia y control de la comercialización de insumos y materiales genéticos.	Para concretar con el ICA	Para concretar con el ICA	No

La línea no cuenta con una meta y un indicador definido.

Gestión del conocimiento y asistencia técnica

Durante el periodo analizado se registran avances significativos en la implementación de las estrategias orientadas al fortalecimiento de los Sistemas Territoriales de Innovación (STI) y la consolidación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria (SPEA). Se destacan la publicación de metodologías específicas como TISERE, desarrollada por AGROSAVIA, e Innovación Rural Participativa (IRP), de la Corporación PBA, aplicadas en diversos territorios del país, incluyendo experiencias con enfoque diferencial. Paralelamente, se expedieron actos normativos que reglamentan e instrumentalizan la extensión agropecuaria, entre ellos la Ley 1876 de 2017, la Resolución 407 de 2018 y el Decreto 1319 de 2020, consolidando un marco técnico e institucional para su operación. En materia de capacidades humanas, se avanzó en la formación y actualización de extensionistas mediante la creación de la Escuela Nacional de Extensión Rural, la implementación del Plan Nacional de Asistencia Integral Técnica, Tecnológica y de Impulso a la Investigación, y jornadas de capacitación lideradas por la ADR, el SENA, AGROSAVIA y la FAO, orientadas a fortalecer el rol de la extensión como soporte de los procesos de innovación en los territorios.

Estrategia 15.

Definir la metodología y el vínculo con las instancias de decisión en materia de I+D+i y demás actores del SNCTA, para el desarrollo de Sistemas Territoriales de Innovación. (Prioridad 1)

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Construir la metodología guía para la conformación y funcionamiento de sistemas territoriales de innovación (gobernanza de los STI).	Metodología de conformación de Sistemas Territoriales de Innovación	Metodología construida	Si

En Colombia, diversas entidades han desarrollado propuestas metodológicas que contribuyen a la conformación y fortalecimiento de los Sistemas Territoriales de Innovación (STI), en el marco de lo establecido por la Ley 1876 de 2017. Entre las más relevantes se destaca la Metodología para la Conformación o Fortalecimiento de Territorios Innovadores y Socioecológicamente Resilientes (TISERE), desarrollada por AGROSAVIA, la cual ha sido implementada en distintos territorios del país, incluyendo Policarpa y Tumaco (Nariño), Cajamarca (Tolima), el sur del Atlántico, Pradera y Florida (Valle del Cauca), Sibundoy y Santiago (Putumayo), Anorí (Antioquia), La Mojana y la cuenca del Lago de Tota (Boyacá). En 2023, esta metodología fue adaptada y validada con comunidades étnicas —indígenas y afrodescendientes—, con el propósito de ajustar su enfoque a estos contextos territoriales y culturales.

Además, se han documentado otras experiencias metodológicas significativas que abordan la gobernanza de los STI desde diferentes enfoques territoriales. Entre ellas se encuentran: la Estrategia Conexión BioCaribe, promovida por la FAO y The Global Environment Facility – Gef, centrada en la conectividad socioecosistémica para la integración territorial; la Estrategia de Innovación Rural Participativa (IRP), impulsada por la Corporación PBA en la zona costanera de Córdoba y Sucre, orientada a la consolidación de un sistema territorial de innovación en esta región; la Red de Innovación para la Sostenibilidad de los Montes de María, en el marco del proyecto Fortalecimiento de la implementación de la política pública de tierras y territorios, liderado por la FAO, la Unidad de Restitución de Tierras (URT) y la Embajada de Suecia; y el Centro de Apropriación de la Innovación Social de la Caficultura Caucana, surgido del proyecto financiado por el Sistema General de Regalías y ejecutado por la Federación Nacional de Cafeteros y la Universidad del Cauca.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Construir y acordar con los actores territoriales estrategias, planes de trabajo y esquemas de financiamiento para la puesta en marcha de los STI, a partir de la línea de base de alianzas interinstitucionales e intersectoriales existentes en los territorios.	Acuerdos a nivel territorial para la puesta en marcha de los STI en todos los departamentos del país	No. De acuerdos formalizados	Si

MinCiencias en 2019, a través del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías (SGR), creó una línea de financiación destinada al fortalecimiento de los Sistemas Territoriales de Ciencia, Tecnología e Innovación (STI). En el marco de esta línea, durante 2020 se financiaron 15 proyectos por un monto superior a 85 mil millones de pesos, y en 2021 se aprobaron 35 proyectos adicionales por más de 68 mil millones de pesos.

No obstante, los proyectos vinculados específicamente al sector agropecuario fueron limitados. Entre ellos se destacan los siguientes: “Fortalecimiento de la articulación y gobernanza territorial del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria en el departamento de Casanare”, “Consolidación de capacidades de ciencia, tecnología e innovación para el fortalecimiento de las economías rurales en los territorios ancestrales del pueblo Kokonuko – Cauca”, “Contribución al uso cotidiano de la ciencia, la tecnología y la innovación con participación ciudadana para dar respuesta a demandas de desarrollo territorial – Comunidad Con-Ciencia Santander”, y “Fortalecimiento del Sistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Vichada”.

De otra parte, MinAgricultura en articulación con AGROSAVIA, ha impulsado diversas acciones orientadas al fortalecimiento y consolidación de los STI agropecuarios en el país con una inversión cercana a los 7 mil millones de pesos.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Conformación y puesta en marcha de los STI.	SNIA funcionando sobre la base de STI en el país	No. De STI en funcionamiento	Si

Durante el periodo reportado se han identificado y acompañado diversas iniciativas orientadas a la conformación y fortalecimiento de Sistemas Territoriales de Innovación (STI) en diferentes regiones del país. Desde AGROSAVIA, se ha promovido la estructuración de STI en los siguientes territorios: Policarpa y Tumaco (Nariño), Cajamarca (Tolima), sur del Atlántico, Pradera y Florida (Valle del Cauca), Alto Putumayo (Sibundoy, con la comunidad Kamèntsá Biyá y Santiago, con la comunidad Inga), Bajo y Medio Putumayo (Puerto Guzmán, Valle del Guamuez, Puerto Asís y Villagarzón), Anorí (Antioquia), La Mojana, Mercaderes, Patía, Guachené y Caldono (Cauca), cuenca del Lago de Tota (Boyacá), Supía y Riosucio (Caldas), región del Catatumbo (Norte de Santander), Montes de María y la Sierra Nevada de Santa Marta.

Adicionalmente, otras organizaciones han liderado experiencias relevantes que avanzan en la consolidación de STI. La Corporación PBA ha impulsado esta estrategia en la zona costanera de

Córdoba y Sucre mediante la implementación de la Estrategia de Innovación Rural Participativa (IRP). Por su parte, la FAO, en alianza con el Global Environment Facility (GEF), dinamiza la Estrategia Conexión BioCaribe, centrada en la conectividad socioecosistémica y aplicada en cinco regiones de la costa Caribe: Corales del Rosario y Golfo de Morrosquillo (Bolívar y Sucre), Corchal-Colorados (Bolívar y Sucre), Bajo Sinú-Colorados (Bolívar, Sucre y Córdoba), Katíos-Paramillo (Antioquia y Chocó) y Paramillo-Sinú (Córdoba). También se destaca la conformación de la Red de Innovación para la Sostenibilidad de los Montes de María, liderada por la FAO en los municipios de Morroa y Chengue (Sucre) y El Carmen de Bolívar (Bolívar). Finalmente, el Centro de Innovación y Apropiación Social de la Caficultura - Cicaficultura Caucana, ha implementado estrategias de investigación, educación e innovación social en 33 municipios del departamento del Cauca, fortaleciendo procesos territoriales de innovación.

A pesar de estos avances, persiste la necesidad de establecer parámetros técnicos y conceptuales que orienten la identificación, caracterización, consolidación y evaluación de los STI y sus indicadores. Elementos como la sostenibilidad, el enfoque integral, la transdisciplinariedad, la articulación multi-actor y la visión de largo plazo son atributos clave que deben ser considerados para definir con mayor precisión y solidez los Sistemas Territoriales de Innovación existentes en el país.

Estrategia 16.

Diseñar, estructurar e implementar políticas públicas que orienten la extensión y asistencia técnica agropecuaria como soporte efectivo a los procesos de innovación, con un enfoque integral y diferencial, articulando el trabajo colaborativo con los diferentes actores de los STI. (Prioridad 2)

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A1. Definir la reglamentación, instrumentalización y financiamiento del servicio de extensión y AT para pequeños productores obligatoria y universal.	Servicio de AT reglamentado, instrumentalizado y financiado	Actos administrativos de reglamentación y valor de los recursos públicos invertidos	Si

Desde 2017 hasta diciembre de 2024, Colombia ha consolidado un marco normativo robusto para reglamentar e instrumentalizar la prestación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria (SPEA). Este marco incluye la Ley 1876 de 2017 y una serie de actos administrativos posteriores, entre ellos:

- a) Resolución 407 de 2018: Reglamenta aspectos técnicos del SNIA relacionados con la prestación del servicio de extensión agropecuaria, la caracterización de usuarios y la articulación con investigación y desarrollo tecnológico. Define los lineamientos para la formulación de los PDEA y criterios para la zonificación y atención de brechas de capacidades de los usuarios.
- b) Resolución 422 de 2019, 042, 213, 371 de 2020 y 111 de 2023: Conjunto normativo expedido por la ADR que regula el procedimiento de habilitación, renovación y registro de las EPSEA. Estas resoluciones introdujeron ajustes progresivos en requisitos, tiempos y condiciones del trámite, garantizando mayor transparencia, equidad y eficiencia en la prestación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria.
- c) Decreto 1319 de 2020: El Decreto 1319 de 2020 reglamenta el FNEA, administrado por la ADR para financiar los PDEA a través de EPSEA habilitadas, definiendo su organización, fuentes, administración y órganos de dirección, garantizando transparencia y eficiencia en la gestión de los recursos.
- d) Resolución 312 de 2022: Adopta el Plan Nacional de Asistencia Integral Técnica, Tecnológica y de Impulso a la Investigación, orientado a fortalecer las capacidades productivas de la economía campesina y comunitaria, promover la innovación y garantizar la prestación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria. Este plan, formulado en cumplimiento del Acuerdo Final de Paz, incluye asistencia técnica, tecnológica y de investigación, y su implementación está a cargo de la ADR y AGROSAVIA.
- e) Resolución 096 de 2024: Actualizó los lineamientos para los PDEA, incorporando enfoques territoriales, diferenciales, agroecológicos, de género y de paz. Además, creó la figura de promotores agropecuarios campesinos y/o étnicos, encargados de facilitar información territorial, articular actores, transmitir necesidades de los usuarios y liderar procesos de seguimiento y participación en la prestación del SPEA. Asimismo, fortaleció el sistema de gestión de la información del SPEA, que comprende el registro, clasificación y caracterización de usuarios, la trazabilidad del servicio, el seguimiento y evaluación, esquemas de interoperabilidad, generación de reportes y estadísticas.

En el marco de la instrumentalización del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria, resulta fundamental reconocer los esfuerzos adelantados desde la institucionalidad para dotarlo de insumos técnicos y metodológicos que permitan su operación efectiva en los territorios. Más allá de la sola expedición normativa, se ha configurado un conjunto de instrumentos que hacen viable la prestación del servicio, entre los que destacan el formato de registro y clasificación de usuarios,

el manual operativo del servicio, la guía metodológica para la formulación de los PDEA y los procedimientos para la habilitación y seguimiento a las EPSEA.

Estos insumos, construidos bajo el liderazgo del MinAgricultura y con el acompañamiento técnico de la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), constituyen la base para que departamentos y municipios planifiquen, ejecuten y evalúen proyectos de extensión alineados con las demandas territoriales y con la finalidad del SNIA.

De manera complementaria, el MinAgricultura y la ADR, en articulación con el Departamento Nacional de Planeación (DNP), AGROSAVIA, el SENA y las Secretarías de Agricultura Departamental, consolidaron lineamientos clave para fortalecer las capacidades humanas, técnicas y financieras del sistema. Entre estos se incluyen las estrategias de capacitación y certificación de extensionistas en alianza con el SENA, incorporando Normas de Competencia Laboral (NCL). A ello se suman los estudios técnicos del DNP, apoyados por la firma Econometría, orientados al costeo de los métodos de extensión (individuales, grupales y masivos), que sirvieron de base para avanzar en la definición de la tasa retributiva y del subsidio a la tarifa previstos en la Ley 1876 de 2017.

Estos avances se fortalecieron mediante procesos de socialización, formación y cooperación internacional, como la cofinanciación de PDEA liderada por la ADR en alianza con la FAO, así como la capacitación masiva y certificación laboral implementada con el SENA. De igual manera, la puesta en marcha de la plataforma Campo Innova se consolidó como pieza central para garantizar la trazabilidad de los recursos, la interoperabilidad de la información y el control de la prestación del servicio.

En paralelo, espacios como la videoconferencia nacional “Avances en la reglamentación de la Ley 1876 de 2017 en lo referente a la formulación de los PDEA”, transmitida desde el Tecnoparque del SENA en Bogotá, lograron reunir a más de 580 participantes de 185 municipios, mientras que el primer “Encuentro Nacional de Actores del SNIA – Subsistema de Extensión Agropecuaria” permitió intercambiar aprendizajes sobre el PECTIA, la oferta de formación de extensionistas, perfil del extensionista y la construcción de rutas regionales de atención. En este evento participaron activamente AGROSAVIA, el SENA y la ADR, reafirmando la importancia de la articulación interinstitucional para consolidar el servicio público de extensión agropecuaria.

En términos de financiamiento, la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) ejecutó al más de \$232.370 millones de pesos entre 2019 y diciembre de 2024, alcanzando una cobertura efectiva de 443.111

pequeños productores en todo el país (ADR, 2024). Sin embargo, persisten retos significativos en la implementación integral del servicio, especialmente en lo relacionado con el Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria, previsto en la Ley 1876, el cual no se ha operativizado, y ha comprometido apenas una mínima parte de los recursos asignados. Además, algunos artículos de los actos normativos existentes aún no han sido implementados plenamente, lo cual limita el carácter obligatorio y universal que se busca para la extensión y asistencia técnica dirigida a pequeños productores.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A2. Poner en marcha programas territoriales de capacitación a los asistentes técnicos en materia de metodologías de STI y de AT y extensión, y programas de actualización tecnológica, vinculando universidades y empresas, bajo un modelo inclusivo interinstitucional e intersectorial.	Totalidad del contingente de asistentes técnicos capacitados	No. De asistentes técnicos capacitados	Si

Entre 2019 y diciembre de 2024, Colombia ha desarrollado un conjunto de programas y estrategias territoriales de capacitación dirigidos a extensionistas técnicos, profesionales y promotores, orientados principalmente al fortalecimiento de capacidades en asistencia técnica, extensión agropecuaria y actualización tecnológica, con algunos componentes relacionados con innovación. Si bien varias acciones incorporan elementos de articulación territorial e interinstitucional, no se evidencia una formación sistemática en metodologías de Sistemas Territoriales de Innovación (STI).

En el periodo comprendido entre los años 2017 a agosto del 2025 se destacan, la implementación de 9 programas de formación por parte del SENA que capacitaron a 72.990 extensionistas. Así mismo, desde el área de evaluación y certificación de competencias laborales del SENA, trabajaron las siguientes normas de competencia laboral en el año 2024 en temas de extensión agropecuario:

- Diagnosticar predios de acuerdo con técnicas de prestación de servicio público de extensión agropecuaria y procesos de transición agroecológica asociado (IPPTA)
- Diagnosticar el territorio de acuerdo con técnicas de prestación de servicio público de extensión agropecuaria y métodos de participación cívica
- Implementar acompañamientos técnicos individuales de acuerdo con técnicas de prestación de servicio público de extensión agropecuaria y metodologías de educación popular

Para el año 2025 se tiene proyectado elaborar 6 Normas de Competencia Laboral (NCL), a continuación, se relacionan las funciones que se tiene proyectadas normalizar para extensionistas y promotores extensionistas

Adicionalmente se avanzó en la creación de la Escuela Nacional de Extensión Rural por parte del SENA y la FAO desde 2020 y la oferta de programas de especialización en extensión rural por parte de instituciones como la Universidad de Antioquia, la Universidad del Tolima y Unipamplona. En 2023, la ADR lideró una estrategia nacional de actualización tecnológica y fortalecimiento de competencias transversales que benefició a cerca de 4.000 extensionistas, incluyendo jornadas de “Formación de Formadores”.

De igual manera, la Agencia de Desarrollo Rural, suscribió el Convenio Interadministrativo No. 11352021 con la Universidad Nacional de Colombia – UNAL, con el fin de desarrollar un diplomado en los 33 departamentos y el Distrito Capital dirigido a 4.159 aspirantes a extensionistas. Dicho proceso ha permitido avanzar en la definición del perfil ocupacional del extensionista, elaborado juntamente con el SENA, conforme a la metodología de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (C.N.O), identificando las habilidades y conocimientos que deben caracterizar a este talento humano.

En esta misma línea, se han suscrito convenios con instituciones como la UNAD y se han fortalecido alianzas para el desarrollo de diplomados especializados, como el adelantado con FUNDAPANACA, orientado a potenciar las competencias de los extensionistas mediante la metodología de aprender haciendo. Este proceso ha buscado integrar las necesidades de las comunidades rurales, sus capacidades y contextos, al tiempo que promueve el uso de técnicas didácticas activas y diferenciales.

Por su parte, AGROSAVIA ha promovido más de 2.800 espacios de divulgación y formación a través de la línea de actualización a extensionistas, así como de sus plataformas virtuales y presenciales, alcanzando a más de 70.000 participantes. Adicionalmente, mediante la iniciativa de Extensión Agropecuaria Digital, se proyecta beneficiar a 150.000 productores en 30 departamentos con herramientas TIC, consolidando un ecosistema de formación, actualización y apropiación tecnológica para el fortalecimiento de la extensión rural en Colombia.

Estas acciones reflejan avances relevantes en la articulación interinstitucional para la capacitación de extensionistas, aunque persisten desafíos en torno a la cobertura integral, la sostenibilidad del modelo de formación continua y la consolidación de un enfoque articulado a los STI.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A3. Poner en marcha progresivamente el servicio de extensión y AT en el marco de los planes de trabajo de los STI	Servicio de AT a pequeños productores funcionando en el marco de STI	No. De asistentes técnicos vinculados a cada STI	No

En el marco de los procesos de conformación y fortalecimiento de los STI, se ha avanzado en la identificación participativa de problemáticas y necesidades prioritarias en cada territorio. A partir de este diagnóstico, se han formulado estrategias orientadas a la solución de dichas problemáticas, muchas de las cuales implican la implementación de acciones de extensión agropecuaria.

Estas acciones se han puesto en marcha de manera progresiva, articulando capacidades locales e institucionales para la transferencia de tecnologías pertinentes, ya sean generadas específicamente para la problemática identificada o previamente disponibles y adaptables al contexto territorial. Este enfoque ha permitido fortalecer el vínculo entre conocimiento técnico-científico y saberes locales, avanzando en la apropiación y aplicación de soluciones tecnológicas en los territorios, en consonancia con los planes de trabajo definidos para cada STI.

Sin embargo, se requiere avanzar en el fortalecimiento normativo e institucional que permita una mayor articulación entre los instrumentos existentes, tales como los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA), y las necesidades y prioridades identificadas en los STI, de modo que la oferta de servicios de extensión responda de manera más efectiva a los contextos territoriales y promueva la implementación de soluciones integrales y sostenibles.

Líneas de acción	Meta	Indicador	¿Evidencia de avances?
A4. Poner en marcha un programa de investigación para la medición del cambio técnico y la adopción de tecnología	Esquemas desarrollados para la medición del cambio técnico y la adopción de tecnología.	Programa de investigación en marcha	Si

Hasta diciembre de 2024, Colombia registra avances iniciales en el diseño de un programa de investigación para medir el cambio técnico y la adopción de tecnologías agropecuarias. AGROSAVIA ha fortalecido su instrumento de Balance Social, el cual analiza adopción tecnológica como parte de sus impactos institucionales. Por otro lado, el MinAgricultura, en articulación con ADR, DNP, secretarías territoriales y con apoyo técnico de FAO, trabaja en una metodología de monitoreo y evaluación del servicio de Extensión Agropecuaria, diseñada para capturar evidencia sobre cambios inducidos por tecnologías y asistencia técnica conforme a la Ley 1876 (artículos 41 y 42).

Adicionalmente, el proyecto Colombia Agroalimentaria Sostenible (CAS) incorpora componentes explícitos para medir adopción tecnológica en tecnologías bajas en carbono, mientras que el estudio de la FAO de 2022 aporta conceptual y diagnósticamente al sistema de innovación agrícola del país. Aunque no existe aún un programa nacional formal de investigación consolidado con cobertura completa, estos elementos configuran un esqueleto inicial relevante para avanzar en su implementación.

Análisis DOFA del PECTIA

El análisis DOFA desarrollado en el marco de la Evaluación de Medio Término del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA) permite identificar de manera integral las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que inciden en la implementación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y en la orientación estratégica de la CTIA para el sector agropecuario. Este análisis se construyó a partir de la revisión de información primaria y secundaria, así como de espacios de diálogo y participación con actores del SNIA, lo que permitió contrastar la arquitectura institucional del PECTIA con su operación efectiva en los territorios.

Debilidades

El diagnóstico evidencia debilidades estructurales en los factores habilitantes del PECTIA, particularmente en gobernanza, inversión, capacidades y en los sistemas de planeación, seguimiento y evaluación. Aunque el SNIA cuenta con una estructura normativa definida, persisten limitaciones significativas en la articulación entre las entidades coordinadoras, los subsistemas que lo conforman y otros sistemas nacionales estratégicos, lo que se traduce en fragmentación de esfuerzos, duplicidades y baja implementación territorial del Plan. La alta rotación de personal, el compromiso institucional desigual y la escasa divulgación y apropiación de las instancias de gobernanza afectan la continuidad de los procesos, el aprendizaje institucional y la legitimidad del sistema en los territorios.

En materia de inversión y financiamiento, se identifican debilidades asociadas a vacíos normativos y estratégicos que afectan la sostenibilidad del SNIA. La ausencia de instrumentos explícitos en la Ley 1876 de 2017 para financiar de manera estable los subsistemas, sumada a la volatilidad presupuestal y a la falta de una senda sostenida de inversión en ACTI agropecuaria, limita el cumplimiento de las metas del PECTIA. La desarticulación entre fondos, entidades financieras y actores territoriales, así como la alta dependencia de subsidios públicos, reduce la eficiencia del

gasto y expone al sistema a riesgos de discontinuidad, especialmente en los territorios rurales más apartados.

Las capacidades humanas, técnicas e institucionales presentan debilidades relevantes. No existe un instrumento integral para caracterizar las capacidades en CTI agropecuaria, persisten brechas en la pertinencia de la oferta educativa y la infraestructura científica se concentra territorialmente. La limitada formación del talento rural, la ausencia de incentivos claros para la transición generacional y la débil incorporación del enfoque diferencial profundizan desigualdades territoriales y sociales. A ello se suma la escasa formación en asociatividad, economía solidaria y educación financiera, elementos clave para la sostenibilidad de los procesos de innovación.

En planeación, seguimiento y evaluación, la no implementación efectiva del sistema de seguimiento previsto en el PECTIA, la ausencia de líneas base, indicadores robustos y mecanismos sistemáticos de retroalimentación limitan la medición de resultados e impactos de la CTIA agropecuaria. La coexistencia de múltiples instrumentos de planificación, la desarticulación con otras agendas sectoriales y la competencia por recursos entre actores debilitan la coherencia estratégica y la rendición de cuentas.

Adicionalmente, el diagnóstico revela debilidades persistentes en factores de carácter transversal que hoy operan de manera fragmentada. La propiedad intelectual, aunque reconocida como habilitante, presenta una brecha entre los marcos normativos y la realidad sociocultural de las comunidades rurales y étnicas, con bajos niveles de alfabetización, procedimientos complejos y escasa valoración del conocimiento tradicional. La agrobiodiversidad enfrenta una gobernanza débil, limitada sostenibilidad financiera y bajo reconocimiento de las comunidades custodias, pese a su importancia estratégica para la soberanía alimentaria y la adaptación al cambio climático.

El derecho humano a la alimentación no se encuentra plenamente articulado a la Agenda de I+D+i, con debilidades en los sistemas de información, seguimiento e intersectorialidad, así como baja asociatividad de los pequeños productores. De igual forma, el enfoque diferencial tiene una incorporación marginal, con baja participación efectiva de mujeres, jóvenes y comunidades étnicas en la toma de decisiones, lo que limita la equidad y legitimidad del sistema. La apropiación social del conocimiento y la extensión agropecuaria continúan siendo predominantemente asistencialistas, con baja profesionalización, débil articulación con la investigación y limitada apropiación territorial. Los Sistemas Territoriales de Innovación, aunque reconocidos, presentan baja dinamización y sostenibilidad.

Oportunidades

El SNIA dispone de oportunidades significativas para fortalecer los factores habilitantes del PECTIA y avanzar hacia una implementación más efectiva y territorializada. La Ley 1876 de 2017 constituye un marco normativo sólido que define roles, responsabilidades e instancias de coordinación, ofreciendo condiciones favorables para mejorar la gobernanza, la descentralización y la articulación interinstitucional. La operativización del Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria, el fortalecimiento de las Mesas de CTIA y el uso de plataformas como Siembra, BAC, Linkata, Campo Innova y OCTIAGRO abren oportunidades para mejorar la gestión del conocimiento, la transparencia y la toma de decisiones basadas en evidencia.

En inversión y financiamiento, la Agenda de I+D+i se consolida como un instrumento estratégico para orientar recursos públicos, privados y de cooperación internacional. El fortalecimiento de fondos parafiscales, líneas de crédito, capital de riesgo y financiamiento verde ofrece oportunidades para diversificar la base financiera del sistema e impulsar proyectos de innovación con impacto social y ambiental. Estos mecanismos pueden contribuir a reducir brechas territoriales y promover la inclusión financiera de comunidades rurales, mujeres, jóvenes y grupos étnicos.

Desde el punto de vista de capacidades, el reconocimiento del PECTIA como instrumento orientador de la política de CTIA facilita la alineación entre actores nacionales y territoriales. La cooperación internacional, la expansión de la educación rural y la implementación de la Ley 2142 de 2021 fortalecen la formación avanzada en CTI agropecuaria. El uso de tecnologías offline y el reconocimiento de los productores como agentes de conocimiento fortalecen la apropiación social y la transferencia tecnológica.

En planeación y evaluación, el fortalecimiento del Boletín de Indicadores de CTI Agropecuaria, la Encuesta ACTI y la Plataforma Siembra como nodo de información representan oportunidades para mejorar la trazabilidad, el seguimiento y el aprendizaje institucional. La articulación con el DNP y el Sistema Estadístico Nacional permite avanzar hacia una gestión orientada a resultados.

Asimismo, emergen oportunidades clave para consolidar factores habilitantes transversales. La agrobiodiversidad se posiciona como un activo estratégico en el marco del liderazgo ambiental de Colombia, su articulación con agendas de cambio climático, bioeconomía y soberanía alimentaria, y el fortalecimiento de bancos de germoplasma y mejoramiento participativo. El derecho humano a la alimentación cuenta con una base institucional y académica que puede articularse para

fortalecer sistemas agroalimentarios justos y resilientes. El enfoque diferencial, la equidad de género y el reconocimiento de saberes tradicionales abren oportunidades para una innovación inclusiva y territorialmente pertinente, especialmente cuando se articulan con los Sistemas Territoriales de Innovación y la extensión agropecuaria.

Fortalezas

El SNIA cuenta con una base institucional, normativa y operativa sólida que respalda la implementación del PECTIA. La Ley 1876 de 2017 define una arquitectura clara de gobernanza, articulada con otros sistemas estratégicos nacionales, y dispone de instancias que favorecen la coordinación interinstitucional y la planeación sectorial.

En inversión, el sistema dispone de un ecosistema diversificado de financiamiento que incluye el Fondo CTI-SGR, fondos parafiscales, líneas de crédito y mecanismos de cofinanciación. La participación de entidades como FINAGRO, el SENA y el MADR ha ampliado el acceso a recursos para innovación y adopción tecnológica.

Las capacidades científicas y humanas se apoyan en una red consolidada de universidades, centros de investigación y plataformas de información como Siembra y OCTIAGRO, que fortalecen la toma de decisiones basada en evidencia. En planeación y evaluación, el PECTIA y la Agenda de I+D+i constituyen instrumentos robustos para orientar la política pública.

Entre los factores habilitantes transversales, se destacan los avances en propiedad intelectual, la condición de país megadiverso, el reconocimiento progresivo del derecho humano a la alimentación y los marcos normativos de equidad de género. La apropiación social del conocimiento, la extensión agropecuaria y los Sistemas Territoriales de Innovación fortalecen la territorialización de la CTIA.

Amenazas

La evaluación identifica amenazas estructurales asociadas a la inestabilidad institucional, la dependencia de recursos públicos, la pérdida de capacidades acumuladas y la fragmentación de la planeación y la información. La ausencia de factores habilitantes transversales explícitos, derecho humano a la alimentación, agrobiodiversidad, enfoque diferencial y STI, limita la coherencia entre la CTIA y las realidades territoriales, amplificando riesgos como la pérdida de biodiversidad, la inseguridad alimentaria y la exclusión social.

Las amenazas derivadas del cambio climático, la volatilidad de estándares sanitarios, la brecha digital, los altos costos tecnológicos y las deficiencias logísticas refuerzan la urgencia de fortalecer los factores habilitantes y orientar estratégicamente la actualización del PECTIA.

Resultados de la evaluación

A partir de los elementos de análisis definidos se presentan los siguientes resultados:

Agenda de I+D+i

Su revisión tuvo como propósito analizar la contribución de la oferta de investigación, desarrollo e innovación (proyectos de I+D+i y oferta tecnológica) a la solución de las demandas identificadas en la Agenda, como instrumento complementario e integral del PECTIA.

Para realizar la EMT en los departamentos se construyó un formulario en Forms de Office y un PDF para que la encuesta pudiera ser aplicada de forma virtual o en forma impresa, de acuerdo con las condiciones de conectividad de los territorios. Para la realización de las encuestas se utilizaron espacios presenciales de participación ciudadana, o instancias territoriales, como las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación (MECTIA), reuniones de las Comisiones Regionales de Competitividad, talleres de actualización de demandas, u otros programados en los territorios. Además, para garantizar mayor participación y representatividad de todos los territorios, la encuesta fue compartida a través de redes sociales y email a actores claves previamente identificados y a grupos de actores territoriales que trabajan en articulación en I+D+i.

- Componentes de la encuesta:

El instrumento inició con una sección general de identificación de la persona e institución que responde la encuesta y sobre la comprensión o no del PECTIA. De esta forma, la encuesta fue diseñada en dos secciones diferentes, una sección para actores que conocen el PECTIA (sección 1) y una sección para aquellos actores que manifiestan no conocer o no tener claro de que se trata el PECTIA (sección 2).

Sección 1: para la construcción de esta sección se tuvieron en cuenta las 16 estrategias del PECTIA y sus Objetivos Estratégicos, de forma que los actores puedan identificar temáticas claves en que el Plan ha servido de instrumento orientador para la formulación de proyectos y ejecución de acciones territoriales que mejoren las condiciones del sector agropecuario. Además, se identifica el nivel de pertinencia de las demandas y la utilización del PECTIA como instrumento orientador

en las decisiones institucionales. Para finalizar, la encuesta busca identificar las principales barreras en la gestión del Plan y las oportunidades de mejora para su implementación.

Sección 2: para la construcción de esta sección se parte de la premisa de que algunos actores puedan manifestar no conocer el PECTIA. Así, esta sección inicia presentando el contexto del Plan y cómo este es un instrumento orientador de las I+D+i del sector agropecuario, de forma que los actores se permitan manifestar si tienen interés en conocerlo y hacer parte de las instancias de gestión. Así mismo, esta sección busca identificar qué otros instrumentos se están utilizando para la orientación de la CTi en los territorios o instituciones del sector.

Participación de actores territoriales en la EMT

Hasta el 25 de junio, día de corte utilizado para este informe se habían recibido 403 respuestas de actores del SNCTI de Colombia sobre la implementación del PECTIA. Entre los actores se encuentran Universidades, Centros de Investigación, SENA, Corporaciones, entidades territoriales como gobernaciones y alcaldías, UMATAS, secretarías de agricultura o desarrollo económico, gremios, empresas públicas y privadas, agencias del gobierno, cámaras de comercio, comisiones regionales de competitividad, asociaciones de productores, personas independientes, entre otros.

A continuación, se presentan de forma general algunos de los actores participantes de la EMT (Tabla 1), el detalle de los actores por departamento será presentado en los informes territoriales.

Tabla 1. Actores a nivel nacional que participaron en la Evaluación de Medio Término del PECTIA (resultados parciales con cierre al 25 de junio del 2025).

Actores	
Universidades y Centros de Investigación	Texas A&M University, UDCA, UDENAR, UNIMAR, Uniminuto, Uniremington, UNISARC, Universidad CESMAG, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad de Cartagena, Universidad de Córdoba, Universidad de Ibagué, Universidad de Nariño, Universidad de Pamplona, Universidad de San Buenaventura Cartagena, Universidad de Santander, Universidad del Atlántico, Universidad del Cauca, Universidad del Magdalena, Universidad del Norte, Universidad del Tolima, Universidad EAFIT, Universidad EAN, Universidad La Gran Colombia – Armenia, Universidad Libre – Barranquilla, Universidad Mariana, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad San Martín,

Actores

	Universidad Santo Tomás Seccional Villavicencio, Universidad Surcolombiana, UPTC, Centro de Desarrollo Tecnológico del Cesar, Centro de Innovación y Productividad Connectnova, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ciencias Aplicadas, Centro Regional de Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima - CPT, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Ciencias Aplicadas (CIDTCA), AGROSAVIA, Corporación Universitaria Autónoma de Nariño AUNAR, Corporación Universitaria del Huila, Corporación Universitaria Lasallista
SENA	Sena - Tecnoparque Tolima, SENA - Centro Agropecuario La Granja, Sena Regional Quindío, Sena La Salada (Antioquia)
Gobernaciones	Gobernación de Antioquia, Gobernación de Boyacá, Gobernación de Casanare, Gobernación de Guainía, Gobernación de Guaviare, Gobernación de Huila, Gobernación de Magdalena, Gobernación de Nariño, Gobernación de Quindío, Gobernación de Sucre, Gobernación de Tolima, Gobernación de Vaupés.
Alcaldías	Alcaldía de Acandí, Alcaldía de Agua de Dios, Alcaldía de Ancuya, Alcaldía de Calamar, Alcaldía de Cartagena, Alcaldía de Choachí, Alcaldía de Dosquebradas, Alcaldía de El Peñol (Nariño), Alcaldía de El Peñón UMATA, Alcaldía de Guachetá, Alcaldía de Guaitarilla (Nariño), Alcaldía de Guatavita, Alcaldía de Inírida, Alcaldía de La Cruz UMATA (Nariño), Alcaldía de La Mesa, Alcaldía de La Palma (Cundinamarca), Alcaldía de La Salina, Alcaldía de Montenegro, Alcaldía de Nariño (Cundinamarca), Alcaldía de Nimaima, Alcaldía de Nocaima, Alcaldía de Olaya Herrera (Nariño), Alcaldía de Pasto, Alcaldía de Piedecuesta, Alcaldía de Quipile, Alcaldía de San Francisco, Alcaldía de Santa Isabel, Alcaldía de Simijaca, Alcaldía de Sopó, Alcaldía de Susa, Alcaldía de Tenjo, Alcaldía de Tutazá, Alcaldía de Útica, Alcaldía de Ventaquemada, Alcaldía de Vianí, Alcaldía Municipal.
Gremios	Fedearroz, Fedecacao, Fedegan - FNG, Fedepanela, Fedepapa, Fedepapa - FNFP, Federación Nacional de Cacaoteros, Federación Nacional de Cafeteros, Federación Nacional de Cafeteros - Cenicafé, Federación Nacional de Cultivadores de Chontadura (Fenacho), Fenalce, Fenalco, Fenavi Seccional Central, Comité de Ganaderos de Norte de Santander - COGANOR, Comité de Ganaderos del Cauca, Comité de Ganaderos del Huila, Comité de Ganaderos del Quindío, Comité de Ganaderos del Tolima, Comité Departamental de Ganaderos

Actores

de Casanare, Confederación Cauchera Colombiana, Cooperativa de Productores de Lácteos Alimentos y Concentrados, Coordinación Mesa Campesina, Corpoboyacá, Corpochivor, Corpofique, Corpomanigua, ASOCRIOLLO, Corporación ganadera del Putumayo

Instituciones y agencias públicas

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, Agencia de Renovación del Territorio - ART, Agencia de Desarrollo Rural - ADR, Banco Agrario, Corporación Autónoma Regional del Quindío, Corporación Autónoma Regional del Tolima "CORTOLIMA", VECOL

Asociaciones

Apícola Mis Flores SAS - BIC, Apicultura los Arrayanes S.A.S., Asatrizy, Asdiabugre, Aseagrarias, Asesor Rural, ASGRICO, ASMETA, Asobonito, ASOC. PINEDA RESEARCH CENTER, ASOINGRO, ASOMARVI, ASOMUPAL, ASOPROCEGUA, Asorancheria, Asogabel, Asociación Asolecher, Asociación agropecuaria Santa Inés, Asociación amusi, Asociación Boca de los Días Afro, Asociación de autoridades indígenas AATAC, Asociación de Ovinos y Caprinos - ASOVICAN, Asociación de productores Nuevos Horizontes, Asociación de Profesionales del Sector Agropecuario - INNOVAGRO, Asociación FUERZA AGROVITAL, Asociación Granja Los Sabanales, Asociación lácteos Chambita, Asociación Sábila Casanare

Resultados

1. Nivel de conocimiento de la Ley 1876/2017 y el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario – PECTIA

Los actores manifiestan conocer en mayor proporción la Ley 1876/2017 que creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario - SNIA y en menor proporción el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario – PECTIA. Más de la mitad de los actores manifiestan no conocer el PECTIA o haber escuchado algo sobre la herramienta, pero no tener claridad sobre este Plan. Por el contrario, más de la mitad de los actores manifiestan que sí conocen la ley SNIA (Figura 4).

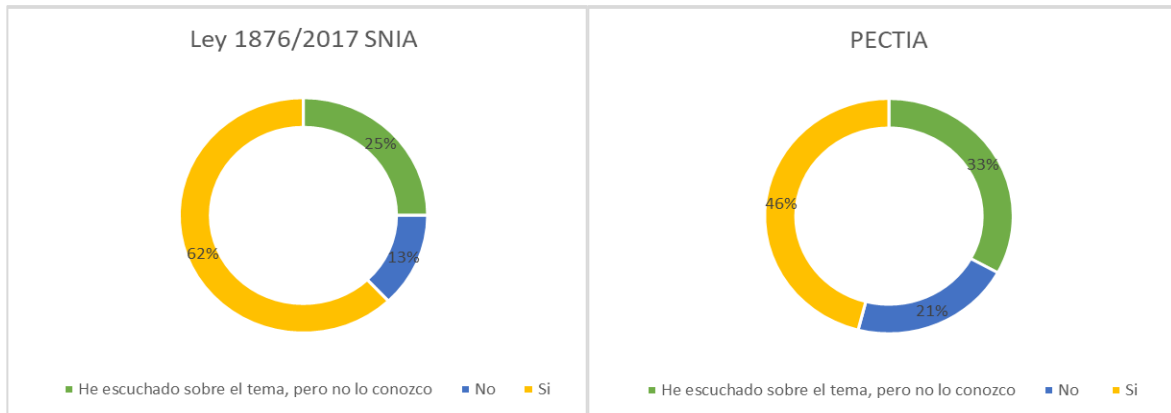


Figura 4. Conocimiento de la Ley 1876/2017 y el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario - PECTIA (resultados parciales con cierre al 25 de junio del 2025).

2. Pertinencia de las demandas y uso del PECTIA por parte de las entidades para la orientación de las propuestas de proyectos en el territorio

El 73% de los actores que manifestaron Sí conocer el PECTIA a nivel nacional, respondió que consideran que las demandas consolidadas en la plataforma SIEMBRA si representan las necesidades en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) del sector agropecuario de sus territorios. Estos ejercicios de identificación de demandas se han realizado a nivel territorial con participación de todos los eslabones de las cadenas de valor priorizadas en los departamentos (Figura 5).

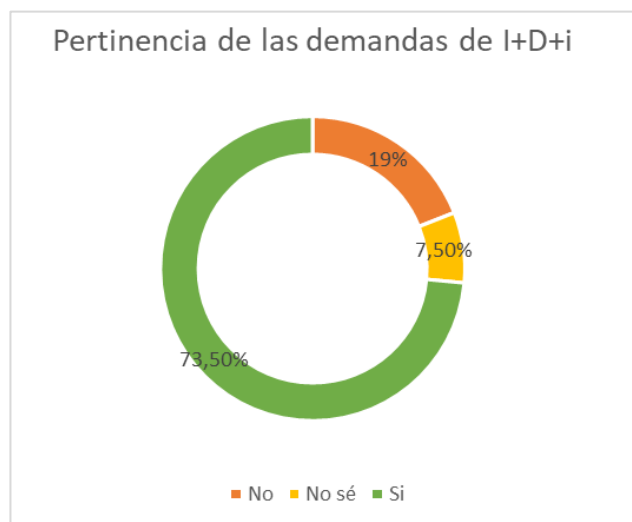


Figura 5. Percepción de los actores sobre la pertinencia de las demandas de I+D+i del PECTIA consignadas en la plataforma SIEMBRA (resultados parciales con cierre al 25 de junio del 2025).

En general, sobre la pertinencia de las demandas, los actores manifestaron lo siguiente:

Aspectos positivos:

1. **Enfoque participativo:** Se valora que el PECTIA se construyó con participación de actores territoriales que representan los eslabones de las cadenas de valor priorizadas en los territorios (productores, gremios, academia, centros de investigación, gobiernos locales).
2. **Instrumento orientador:** La herramienta tiene información muy completa que sirve como hoja de ruta y base para la formulación de proyectos, políticas y planes estratégicos tanto a nivel territorial como nacional.
3. **Cobertura temática:** Incluye muchas temáticas relevantes para el sector agropecuario, como sostenibilidad ambiental, cambio climático, productividad, sanidad vegetal, bioeconomía, etc.
4. **Alianzas estratégicas:** Los ejercicios de construcción de las demandas y posteriormente la construcción de propuestas de proyectos ha permitido la articulación de actores y esfuerzos entre entidades del SNIA, como las universidades y entes territoriales.

Limitaciones:

1. **Falta de actualización:** Varios actores consideran y coinciden en que la agenda de I+D+i del PECTIA está desactualizada y no refleja cambios recientes en dinámicas productivas y tecnológicas, y que la actualización debe ser constante debido a las dinámicas del sector.
2. **Desbalance en representación:** Algunos actores manifiestan que dentro de los talleres de identificación de demandas de I+D+i hace falta mayor representatividad de pequeños productores e indígenas; Además se manifiesta que algunos cultivos muy propios de territorios no están priorizados y no cuentan con demandas, así como también hace falta priorizar más los cultivos permanentes.
3. **Falta de implementación efectiva:** Se mencionan limitaciones en la implementación del Plan debido a que este no cuenta con una bolsa de recursos que permita la generación de proyectos territoriales.
4. **Falta de enfoque integral:** Se requiere mayor integración de enfoques como innovación social, agricultura 4.0 y 5.0, biodiversidad molecular, investigación aplicada, entre otros.
5. **Débil conexión con mercados:** Se pide mayor integración de la CTi con temas de apoyo a la comercialización, al valor agregado, la agroindustria, así como mayor acceso a maquinaria y tecnología.

Sobre el uso del PECTIA a nivel institucional, el 73% de los actores que respondieron manifestaron que esta herramienta sí es utilizada por su institución para la orientación de propuesta de proyectos para el territorio; sin embargo, varios mencionan que la orientación sobre la base del PECTIA se debe a que son aliados en proyectos que lidera AGROSAVIA o en que AGROSAVIA participa.

Los actores que no utilizan el PECTIA como instrumento orientador en sus instituciones indican que se priorizan los lineamientos internos de cada empresa en la toma de decisiones de I+D+i, que falta conocimiento sobre el Plan, falta comunicación y articulación de actores, que el PECTIA no representa los intereses institucionales, es un instrumento que no cuenta con recursos propios, y que es mejor priorizar la atención a las demandas del CODECTI y de MINCIENCIAS, además, varias cadenas de valor o productos no cuentan con demandas por no haber pasado por el proceso de formalización, las demandas están desactualizadas y falta claridad sobre este instrumento a nivel regional.

3. Principales temáticas del PECTIA y su agenda de investigación utilizadas para orientar acciones de I+D+i en el territorio

De acuerdo con los resultados generales, a nivel nacional los actores consideran que las temáticas del PECTIA más utilizadas para la orientación de acciones de I+D+i en los territorios son el fortalecimiento de la agricultura familiar, las soluciones tecnológicas para la adaptación y la mitigación de los efectos de la variabilidad y el cambio climático, el fortalecimiento de la extensión rural y asistencia técnica en su territorio y la mejora de la calidad e inocuidad de los alimentos. Otras temáticas han sido utilizadas, pero según la percepción de los actores, en mejor proporción para la orientación de proyectos. Cabe recordar que estas temáticas corresponden a las 16 estrategias del PECTIA y que su uso valida de cierta forma las estrategias que en su momento (2017) fueron priorizadas dentro del Plan (Figura 6).

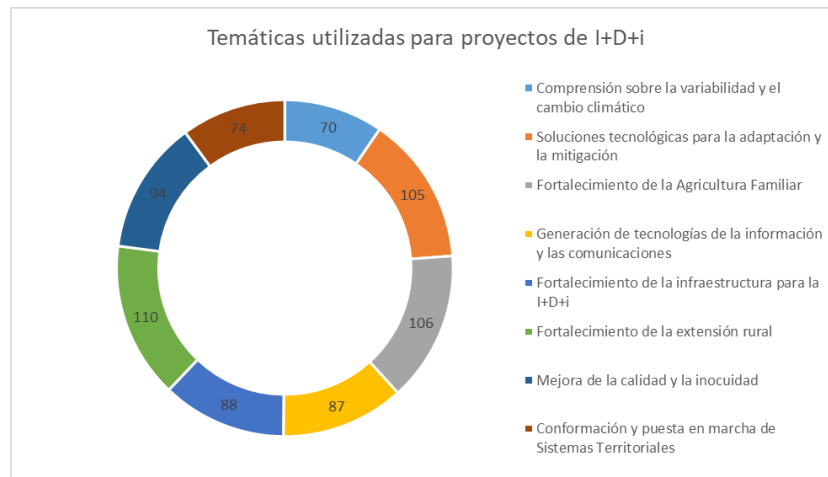


Figura 6. Temáticas del PECTIA utilizadas en la orientación de proyectos de I+D+i en los territorios (resultados parciales con cierre al 25 de junio del 2025).

De acuerdo con las respuestas de los actores a nivel nacional, dentro de las iniciativas que se han generado en los territorios basadas en las temáticas del PECTIA y que corresponden a sus 16 “Estrategias”, están: el apoyo a la formulación de documentos públicos como los PDEA y PIDAR; Movilización de iniciativas PDET en el marco del pilar 6 de “Fortalecimiento agropecuario, alimentario y económico”; ejecución de actividades de transferencia de tecnología a más de 7000 productores y asistentes técnicos en Córdoba, Sucre y Bolívar en 2025; multiplicación de semillas de calidad con adaptadas al cambio climático; agricultura en ambientes protegidos; sistemas agroforestales para el cacao en territorios PDET; rematriación de variedades de semillas de maíz; creación de bancos de semillas locales; ejecución del proyecto "implementación de sistemas territoriales de innovación con enfoque diferencial de la comunidad Inga y consolidación de las líneas estratégicas de la comunidad Kamentsa Biya en la biorregión del Alto Putumayo; sistemas acuapónicos, hidropónicos e hidroponía simplificada, así como modelos de sistemas de riego eficientes y cosechas de agua; proyectos de restauración, educación ambiental y extensión rural participativa; construcción de sistemas de información para sistemas agropecuarios; fortalecimiento en estrategias de participación comunitaria; diseño y puesta en marcha de Sistemas Territoriales de Innovación; proyectos en Agroecología; proyectos de apropiación social del conocimiento; proyectos de sanidad e inocuidad; participación de las mujeres rurales en agro negocios; generación de convocatorias internas en Universidades para financiar proyectos de investigación; entre muchas otras iniciativas que se han generado utilizando como orientación el

PECTIA, estas serán descritas con detalle en los informes de resultados de la EMT departamentales.

4. Contribución de los lineamientos del PECTIA y su Agenda de I+D+i en la orientación de acciones que lleven al aumento de la productividad, competitividad, seguridad alimentaria y desarrollo de sistemas productivos sostenibles en los territorios

De acuerdo con los actores que respondieron la encuesta, la contribución del PECTIA en estas temáticas está dada por la lectura territorial y el análisis contextualizado de las necesidades y oportunidades del sector, así como a una correcta definición de estrategias y líneas de acción que orientan las acciones a los puntos clave de los territorios.

Por otro lado, el aporte parte del contexto social, de la articulación que el PECTIA incentiva para que los actores de CTi generen coinnovaciones y ofertas tecnológicas que fortalezcan las capacidades de las comunidades rurales. Algunos actores consideran que esta herramienta es clave para ser un marco orientador para el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia.

Otra forma de impacto del PECTIA identificada por los actores territoriales es la orientación para la I+D+i con enfoque territorial, sin embargo, se espera mayor apropiación por parte de las entidades territoriales y universidades. Así mismo, se identifica una desconexión del PECTIA con Minciencias, lo que obliga a las personas a atender otros insumos para priorizar los proyectos y se deja de lado esta herramienta.

Además, otros actores consideran que el PECTIA es un insumo de política pública pero que, debido a la falta de financiación para sus acciones, este tiene un alcance muy limitado para generar impacto en la productividad, la seguridad alimentaria y el desarrollo de sistemas sostenibles. Por otro lado, algunos actores manifiestan que el abordaje por cadenas productivas o de valor dificulta la perspectiva territorial, así como el hecho de que algunas cadenas en los territorios no son priorizadas por no estar formalizadas o por no contar con representación en las sesiones de las MECTIA o talleres de actualización de agendas departamentales.

Otro punto para resaltar es que falta una mejor conexión entre el PECTIA y la extensión rural, ya que estos profesionales deben estar a la vanguardia de las innovaciones y de los resultados que genere el SNCTI para poder llevar conocimiento actualizado y de impacto a los productores. Dentro de esto cabe resaltar que se identifican temáticas que deben tener mayor presencia en las demandas, como temas de agroecología, agroindustria y transformación, semillas, agricultura

restaurativa, inclusión de Inteligencia Artificial (IA) para control de variables climáticas, diversificación productiva, sistemas agroalimentarios, optimización de costos, entre otras.

La pregunta número 6 está orientada en tres (3) de los cuatro (4) Objetivos Estratégicos del PECTIA, y de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, la implementación del PECTIA y la apropiación de esta herramienta por parte de los actores del SNCTI sí impacta el sector agropecuario debido a que las demandas han sido en general, bien estructuradas y con visión de territorio, no obstante, la falta de financiación y la priorización de otras temáticas por Minciencias ha hecho que falte apropiación por muchas instituciones del SNCTI.

5. Gestión del PECTIA en el territorio: principales barreras identificadas en la implementación del PECTIA y propuestas para mejorar la gestión del Plan en su territorio

Según los actores a nivel nacional, las principales barreras que presenta el PECTIA en su implementación son, en orden de prioridad: la escasa articulación entre los actores del SNCTI y la limitada autonomía financiera del Plan para ponerlo en marcha en los territorios, estas prioridades son seguidas de la falta de claridad en los roles que asigna el SNIA con relación a la implementación del PECTIA (Figura 7).

Además de lo anterior, actores que respondieron la encuesta identificaron otras barreras como el sistema de competencias por recursos en convocatorias y que no es un instrumento orientador de estas, ya que se priorizan únicamente las demandas territoriales de Minciencias, la falta de liderazgo de los gobiernos regionales en su gestión y la falta de inclusión del PECTIA en los planes de desarrollo departamental y municipales, falta de apropiación y uso del Plan por parte de la academia, falta conexión del PECTIA con temas de mercadeo e inserción en mercados competitivos, entre otros.

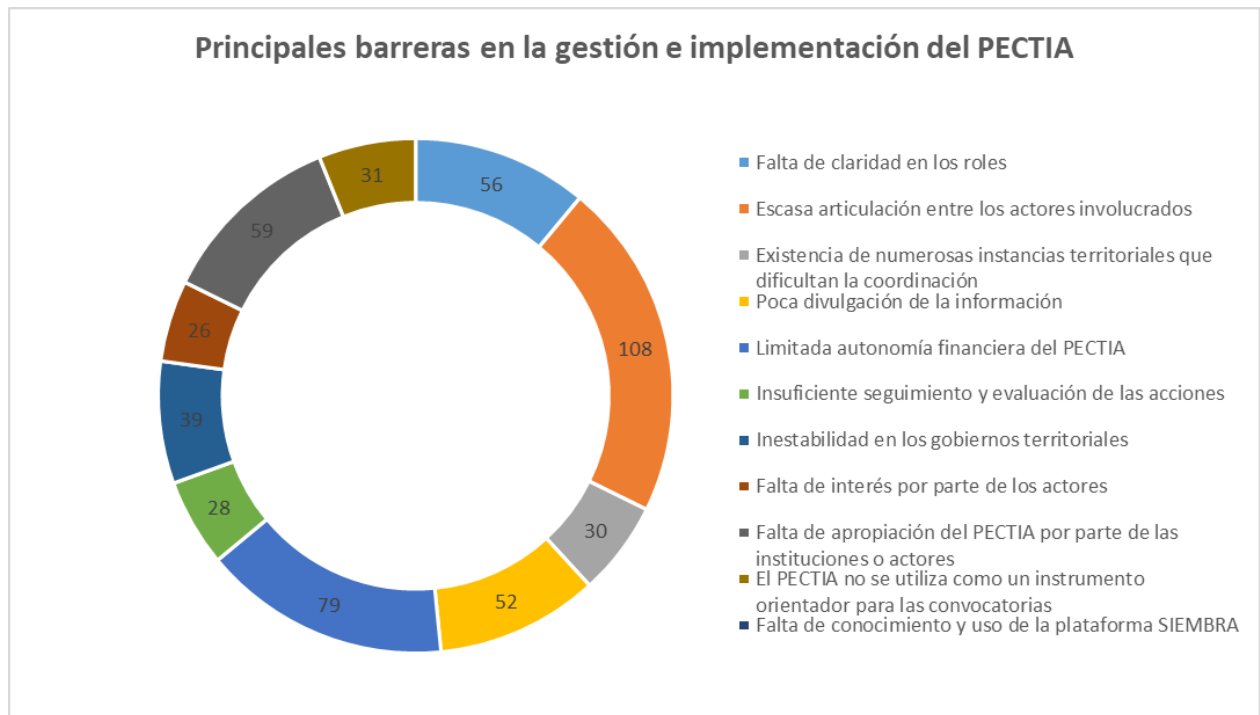


Figura 7. Principales barreras identificadas en la implementación del PECTIA (resultados parciales con cierre al 25 de junio del 2025).

Así como se han identificado barreras en la implementación, los actores del SNCTI a nivel nacional también identificaron algunos aspectos que podrían mejorar la gestión e implementación del PECTIA, entre estos, destacamos algunos:

- Mayor divulgación del PECTIA a través de estrategias de divulgación.
- Mejorar la articulación de los actores del SNCTIA.
- Mejor definición de los roles de los actores.
- Mayor acompañamiento del MADR en su implementación.
- Definición de una bolsa para su implementación en los territorios.
- Socialización de los avances, desarrollo de seguimiento.
- Incluir mecanismos de actualización permanente de la agenda.
- Fortalecer la participación de pequeños productores y comunidades locales.
- Incorporar cadenas no priorizadas, pero con potencial económico.
- Mejorar los sistemas de monitoreo, evaluación y medición de impacto.
- Articular más efectivamente con políticas públicas y agendas regionales.

- Promover centros de innovación, plataformas comerciales, y formación técnica.

6. Interés de las entidades que No conocen el PECTIA en conocerlo y utilizarlo como otro instrumento orientador, además del interés en participar en las instancias que ayudan a su gestión

Los actores que respondieron No conocer el SNIA y el PECTIA manifestaron en su mayoría, el 88%, si estar interesados en profundizar en el tema, y 90% de los mismos actores estarían interesados en hacer parte de las instancias territoriales donde se gestiona el PECTIA, como las MECTIA u otras.

7. Otros instrumentos de política pública utilizados en el territorio para la orientación de la I+D+i

Los actores que no utilizan el PECTIA como parte de los instrumentos de orientación para las acciones de I+D+i en los territorios, manifestaron utilizar de forma prioritaria algunos instrumentos de política pública como los Planes de Desarrollo departamentales y municipales, seguidos estos de los Planes de Extensión - PDEA y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles – ODS. En menor proporción se utilizan los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – PAED y la Agenda 2040 (Figura 8).

Entre el 11% de los actores que no utiliza ninguno de los instrumentos de la figura 8 no se encontraron coincidencias en lo mencionado, es decir, las respuestas fueron muy particulares de acuerdo con el sector que representan. Sin embargo, entre lo mencionado podemos identificar que algunos no utilizan ningún instrumento para la orientación de las acciones de I+D+i, otros utilizan lo definido dentro del gremio al cual representan, otros los Planes de Ordenamiento Productivo, o lo que se define en las agendas internas de las universidades.



Figura 8. Principales barreras identificadas en la implementación del PECTIA (resultados parciales con cierre al 25 de junio del 2025).

Alineación con el contexto

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA), formulado en 2017, respondió de manera pertinente a los principales retos del sector agropecuario identificados en ese momento, particularmente en términos de productividad, competitividad, sostenibilidad e inclusión. Estos ejes continúan siendo relevantes en el contexto actual y, lejos de perder vigencia, se han visto reforzados por la convergencia con nuevas prioridades de la agenda pública nacional e internacional, como la Reforma Rural Integral, la seguridad y soberanía alimentaria, la transición energética justa, la bioeconomía, la acción climática y el fortalecimiento de los enfoques de equidad de género y étnica. En este sentido, si bien el PECTIA requiere una actualización frente a tendencias emergentes, como la agroindustria 4.0, la inteligencia artificial, la digitalización de cadenas de valor y los mercados verdes, mantiene su validez como marco estructurante de la CTI agropecuaria en Colombia.

Desde una perspectiva de alineación con la política pública vigente, el PECTIA requiere incluir una correspondencia clara con los pilares del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, especialmente en lo relacionado con el ordenamiento del territorio alrededor del agua, el reconocimiento y garantía del derecho humano a la alimentación y la convergencia regional como mecanismo para cerrar brechas territoriales.

Actualmente, se articula de manera consistente con la Ley 1876 de 2017, que crea y regula el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), sin embargo, es necesaria su alineación con instrumentos estratégicos como los CONPES de bioeconomía y agrologística, así como con las políticas de seguridad y soberanía alimentaria. Esta alineación posicionaría al PECTIA como un instrumento articulador que facilita la integración de la CTI agropecuaria con agendas estratégicas nacionales como Hambre Cero, la transición energética justa y el catastro multipropósito.

Adicionalmente, la evaluación de medio término evidencia que la implementación del PECTIA ha sido parcial y heterogénea. Si bien se registran avances relevantes en la consolidación del SNIA, la formulación de planes de extensión agropecuaria y el desarrollo de Agendas de I+D+i, persisten brechas significativas en la apropiación territorial del Plan, en la disponibilidad de financiación estable y en la articulación efectiva con actores comunitarios y locales. En particular, los actores clave del sistema, campesinos, mujeres rurales, jóvenes y comunidades étnicas, han manifestado la necesidad de una mayor inclusión en la definición de prioridades de investigación e innovación, así como de un acceso más equitativo a los beneficios derivados de la CTI agropecuaria.

El PECTIA ha logrado generar sinergias con diversos instrumentos y procesos de política pública, entre los que se destacan su articulación con los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) y otros instrumentos de planificación territorial de la CTI agropecuaria. Sin embargo, la evaluación señala que la coordinación interinstitucional sigue siendo un desafío estructural, lo que ha limitado la complementariedad entre iniciativas y, en algunos casos, ha generado duplicidades o superposición de esfuerzos.

El liderazgo de entidades como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) y AGROSAVIA ha sido determinante para avanzar en investigación aplicada y extensión agropecuaria. Sin embargo, la heterogeneidad en las capacidades técnicas y administrativas de los gobiernos territoriales, sumada a la falta de continuidad política, ha generado una implementación desigual del PECTIA, particularmente en entidades del orden territorial y agencias del sector.

Por lo anterior, para fortalecer la alineación del PECTIA con el contexto actual y futuro, se requiere avanzar de manera prioritaria en: i) el establecimiento de esquemas de financiación estables y multianuales; ii) la institucionalización plena del SNIA en los territorios; iii) el fortalecimiento de capacidades locales e institucionales; iv) la apropiación social de la CTI agropecuaria; y v) la

alineación explícita con los compromisos internacionales del país, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las políticas de seguridad y soberanía alimentaria.

Si bien se observan avances en la apropiación del servicio de extensión agropecuaria, la participación efectiva de comunidades campesinas, étnicas, mujeres y jóvenes sigue siendo incipiente. Su involucramiento activo es una condición fundamental para la sostenibilidad del sistema, la adaptación al cambio climático y la consolidación de enfoques como la agroecología. En este contexto, los principales riesgos para la alineación del PECTIA con el entorno actual se relacionan con la baja financiación, la fragmentación institucional, la debilidad de capacidades locales, los cambios políticos, la resistencia al cambio tecnológico, las inequidades de acceso asociadas a género, etnia y edad, y la creciente vulnerabilidad climática y de los mercados.

Finalmente, el análisis confirma que el PECTIA cuenta con fortalezas claras en términos de marco normativo, articulación entre sistemas de CTI, incorporación del enfoque territorial y diferencial, priorización territorial de la Agenda de I+D+i y dinamización de instancias de participación como las Mesas de CTIA, los CODECTI y las Mesas Técnicas Agroclimáticas. No obstante, persisten limitaciones en financiación, apropiación social del conocimiento, alineación interinstitucional sostenida y articulación con mercados y cadenas de valor. Al mismo tiempo, el contexto actual ofrece oportunidades relevantes asociadas a la incorporación de la inteligencia artificial y la agricultura 4.0, el reconocimiento constitucional del campesinado como sujeto de derechos, la transición energética vinculada al agro, el fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria y el ordenamiento territorial alrededor del agua, que refuerzan la necesidad de actualizar y fortalecer el PECTIA como instrumento estratégico de la CTI agropecuaria.

Estrategias y líneas de acción

Las líneas y estrategias definidas en el PECTIA en 2017 respondieron de manera pertinente a los retos estructurales identificados en ese momento para el sector agropecuario colombiano, particularmente en términos de productividad, competitividad, sostenibilidad e inclusión. Su formulación permitió establecer un marco estratégico común para orientar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Agropecuaria (CTIA), consolidar instrumentos como la Agenda de I+D+i y avanzar en la estructuración del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), otorgándole soporte normativo, institucional y programático.

Sin embargo, la evaluación de medio término evidencia que, aunque estas líneas y estrategias mantienen vigencia como referente general de la CTIA agropecuaria, resultan insuficientes frente

a las dinámicas actuales del sector. Desde su formulación, el contexto nacional e internacional ha experimentado transformaciones profundas asociadas al cambio climático, las crisis agroalimentarias, la transición energética, la aceleración de la digitalización y la emergencia de nuevas exigencias sociales, ambientales y territoriales. Estos cambios han ampliado la complejidad de los desafíos que enfrenta el sector agropecuario y han puesto en evidencia la necesidad de enfoques más integrales, flexibles y territorializados para la gestión de la CTIA.

En este escenario, la evaluación identifica que las líneas y estrategias del PECTIA no logran responder plenamente a la diversidad de realidades productivas, sociales y culturales del país, ni garantizan de manera efectiva que la CTIA llegue a todos los actores del sistema agropecuario. Persisten brechas significativas en la participación de campesinos, mujeres rurales, jóvenes y comunidades étnicas en la definición de prioridades, así como en el acceso equitativo a los beneficios de la investigación, la innovación y la extensión agropecuaria. Esta situación limita el alcance transformador del PECTIA y reduce su capacidad para incidir de manera estructural en la sostenibilidad, la equidad territorial y la soberanía alimentaria.

Adicionalmente, la evaluación evidencia que varios elementos hoy considerados estratégicos para el sector, como la agroecología, la bioeconomía, la agrologística, la agroindustria 4.0, la sanidad e inocuidad, así como factores habilitantes transversales como la agrobiodiversidad, el derecho humano a la alimentación, los sistemas territoriales de innovación, el enfoque diferencial y la apropiación social del conocimiento, no se encuentran incorporados de manera explícita y estructural en las líneas y estrategias del PECTIA, lo que limita la capacidad del Plan para orientar la CTIA hacia los retos emergentes y los compromisos nacionales e internacionales del país.

En consecuencia, la pertinencia del PECTIA, más que cuestionarse en términos de su validez conceptual, plantea la necesidad de una actualización estratégica que permita ajustar sus líneas y estrategias a las nuevas condiciones del entorno, fortalecer su coherencia interna y garantizar su alineación con el Plan Nacional de Desarrollo, la Reforma Rural Integral, los compromisos climáticos, la agenda de seguridad y soberanía alimentaria y los principios de equidad e inclusión. Esta actualización resulta clave para asegurar que la CTIA sea efectivamente concebida y operativizada como un bien público orientado al cierre de brechas sociales, productivas y territoriales.

Desde esta perspectiva, los hallazgos de la evaluación de medio término constituyen el insumo fundamental para la formulación de recomendaciones orientadas a revisar, ajustar y fortalecer las

líneas y estrategias del PECTIA, de manera que estas evolucionen desde un marco válido pero estático, hacia un instrumento dinámico, adaptativo y territorialmente pertinente. Las recomendaciones que se presentan a continuación buscan responder a estas brechas, proponiendo ajustes institucionales, estratégicos y operativos que permitan consolidar un PECTIA actualizado, coherente con las dinámicas actuales del sector agropecuario y con el principio rector de que la CTIA debe ser para todos.

Conclusiones y recomendaciones

La evaluación de medio término del PECTIA evidencia la necesidad de consolidar su actualización como un proceso integral, coherente con la estructura mínima definida en la normativa vigente y orientado a garantizar la incorporación efectiva de todos sus componentes obligatorios, así como de los documentos y anexos territoriales y por cadenas o sistemas productivos. Los hallazgos muestran que la robustez del instrumento depende, en gran medida, de la calidad del diagnóstico inicial, el cual debe profundizar en las lecciones aprendidas del ciclo anterior, particularmente en relación con el cumplimiento de metas, la vigencia de las prioridades estratégicas frente a los desafíos actuales del sector agropecuario y la efectividad de los esquemas de gobernanza, coordinación interinstitucional y asignación de recursos. En este sentido, se recomienda fortalecer los análisis del entorno y de tendencias, de manera que las decisiones estratégicas del PECTIA se sustenten en evidencia actualizada y pertinente.

La evaluación confirma que el enfoque territorial constituye uno de los pilares fundamentales del PECTIA y que su efectividad está directamente asociada a la capacidad de las Mesas de CTIA para identificar, priorizar y validar las necesidades en ciencia, tecnología e innovación agropecuaria. No obstante, persisten brechas en la articulación entre los niveles territorial y nacional, lo que hace necesario reforzar el cumplimiento del flujo de información ascendente establecido en la resolución, garantizando la trazabilidad de las prioridades desde los territorios hasta las instancias nacionales del SNIA. En este marco, se recomienda ampliar y fortalecer los mecanismos de participación, incorporando de manera más sistemática enfoques diferenciales que aseguren la representación efectiva de la Agricultura Campesina, Familiar y Étnica Comunitaria (ACFEC), así como de comunidades étnicas, mujeres y jóvenes rurales, en coherencia con los principios de asociatividad y participación.

En términos de implementación, la evaluación de medio término señala como aspecto crítico la necesidad de mejorar la articulación entre el PECTIA y los instrumentos de extensión agropecuaria, con el fin de asegurar que las agendas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) sean efectivamente traducidas en acciones concretas en los territorios. Se recomienda fortalecer el sistema de seguimiento y evaluación del PECTIA, consolidando el uso de la matriz de metas e indicadores y posicionando la Plataforma Siembra como el eje central de reporte, monitoreo, transparencia y divulgación. Asimismo, se destaca la importancia de institucionalizar procesos periódicos de revisión del avance del PECTIA que permitan realizar ajustes oportunos y basados en resultados.

Desde una perspectiva de gobernanza del sistema, la evaluación reconoce que el SNIA cuenta con un marco normativo sólido, encabezado por la Ley 1876 de 2017, que ofrece condiciones favorables para la articulación de la política de CTI agropecuaria. Sin embargo, se identifican oportunidades para fortalecer la operatividad de instrumentos clave como el Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria y para consolidar el rol de las Mesas de CTIA como espacios efectivos de coordinación y toma de decisiones. En este sentido, se recomienda avanzar en el fortalecimiento de las capacidades institucionales y técnicas de los actores del SNIA, tanto a nivel nacional como territorial, para mejorar la implementación y apropiación del PECTIA.

La evaluación de medio término también resalta el potencial de la Agenda de I+D+i como instrumento orientador de la inversión en CTI agropecuaria, especialmente en lo relacionado con la alineación de recursos públicos, privados y de cooperación internacional. Se identifican oportunidades para profundizar la articulación de los fondos parafiscales, los instrumentos de financiamiento tradicionales y los mecanismos de financiamiento verde, con el fin de potenciar proyectos de innovación que integren criterios de sostenibilidad ambiental, adaptación al cambio climático e inclusión social. En particular, se recomienda promover de manera más decidida el uso de líneas de crédito verdes y sostenibles para impulsar la economía circular y la adopción de tecnologías limpias en los sistemas productivos priorizados.

En relación con las capacidades humanas y la gestión del conocimiento, la evaluación evidencia avances en la consolidación del ecosistema de innovación agropecuaria, aunque persisten retos en la transferencia efectiva de conocimiento hacia los productores y territorios. Se recomienda fortalecer la articulación entre el PECTIA, las plataformas de gestión del conocimiento como Siembra y Linkata, y los Sistemas Territoriales de Innovación, promoviendo procesos de

apropiación social del conocimiento que reconozcan tanto el conocimiento científico como los saberes tradicionales. Asimismo, se destaca la importancia de continuar fortaleciendo la formación avanzada en CTI agropecuaria, en el marco de la Ley 2142 de 2021, y de ampliar el uso de estrategias educativas adaptadas a contextos con baja conectividad.

Finalmente, la evaluación de medio término concluye que los factores estratégicos de la Agenda de I+D+i constituyen un marco pertinente para la transformación del sector agropecuario, al responder tanto a las exigencias de los mercados como a los compromisos ambientales y climáticos del país. No obstante, se recomienda reforzar su articulación con los factores específicos del PECTIA, como la agrobiodiversidad, la propiedad intelectual, el derecho humano a la alimentación, la equidad de género, el enfoque diferencial, la extensión agropecuaria y los Sistemas Territoriales de Innovación, con el fin de consolidar una visión más integrada, inclusiva y territorialmente pertinente del SNIA. La sostenibilidad del PECTIA dependerá, en última instancia, del fortalecimiento del liderazgo institucional, de la cooperación público-privada y de la participación efectiva y continua de los actores rurales.