

XXXII

ASAMBLEA GENERAL
DE MIEMBROS ACTIVOS



AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

INFORME ANUAL 2021



AGROSAVIA » Informe de Asamblea 2021

Trigésima Segunda Asamblea de miembros activos

Miembros de Junta Directiva AGROSAVIA 2021 - 2022

Principales

Presidente

Rodolfo Zea Navarro

Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Representación del Instituto Colombiano
Agropecuario (ICA)

Deyanira Barrero León

Gerente General

Representación centros de investigación
privados asociados

Alexandre Patrick Cooman

Director General

Centro de Investigación en Palma de Aceite
(Cenipalma)

Representación gremios asociados

Jorge Enrique Bedoya Vizcaya

Presidente

Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC)

Jose Gustavo de Silvestri

Director técnico de Fedegán-
Fondo Nacional del Ganado

Representación de universidades asociadas

Aníbal Orlando Herrera

Decano Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Colombia

Representación de entes territoriales
y asociaciones y cooperativas de pequeños
productores agropecuarios asociadas

Luis Alejandro Jiménez Castellanos

Presidente Nacional

Asociación Nacional de Usuarios
Campesinos de Colombia (ANUC)

Representación Ministerio
de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)

Julio Caballero Durán

Presidente 365 Grados SAS
(hasta enero de 2022)

Claudia Martínez Zuleta

Directora FOLU Colombia
(a partir de febrero de 2022)

Ricardo Jaramillo Gaviria

Gerente General Agrofuturo
(hasta enero de 2022)

Ricardo Lozano Forero

Presidente

Junta Directiva de Indurarroz
(a partir de febrero de 2022)

Suplentes

Ángelo Quintero Palacio

Director de Innovación, Desarrollo
Tecnológico y Protección Sanitaria
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
(MADR)

Herberth Matheus Gómez

Subgerente de Protección Vegetal (e)
ICA

Fabio Escobar Vargas

Director Ejecutivo
Corporación Nacional de Investigación
y Fomento Forestal (Conif)

Ignacio de Jesús Amador

Miembro de junta
Asociación Colombiana de Médicos
Veterinarios y Zootecnistas (Acovez)

Emerson Aguirre

Presidente
Asociación de Bananeros de Colombia (Augura)

Liliana Mahecha Ledezma

Decana de la Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Antioquia

Julio César Cortés Pulido

Secretario
Secretaría de Agricultura Quindío

Mauricio Salamanca Galofre

Presidente
Comercializadora de Farm S. A.
(hasta enero de 2022)

Brigitte Baptiste

Rectora
Escuela de Administración de Negocios (EAN)
(a partir de febrero de 2022)

Alejandro Sáenz

Director Relaciones Corporativas Sáenz Fety
(a partir de febrero de 2022)

Comité de Dirección AGROSAVIA

Jorge Mario Díaz Luengas
Director Ejecutivo

María del Pilar Sierra Gayón
Asesora Dirección Ejecutiva

Adriana Gómez Badel
Asesora Dirección Ejecutiva

Juan Carlos Gallego Gómez
Asesor Dirección Ejecutiva

Ariel Hurtado Rodríguez
Director Administrativo y Financiero

Rodrigo Alfredo Martínez Sarmiento
Director de Investigación y Desarrollo

Martha Isabel Gómez Álvarez
Directora de Vinculación

Sandra Tatiana Rivero Espitia
Directora de Planeación y Cooperación
Institucional

María Cristina Montaña Domínguez
Jefe Oficina Asesora Jurídica

Marleth Judith Morales Marengo
Jefe Oficina Asesora de Gestión Documental

Luis Fernando Mayolo de Satory
Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones,
Identidad y Relaciones Corporativas

Juan Diego Palacio Mejía
Director C. I. Tibaitatá
Sede Cimpa y Sede Tunja

Juan Mauricio Rojas Acosta
Director C. I. La Selva
Sede Eje Cafetero

Diego Alejandro Zárate Caicedo
Director C. I. La Suiza
Sede Cúcuta

Carlos Enrique Castilla Campos
Director C. I. El Mira

Juan Fernando Toro Tobón
Director C. I. El Nus

Lorenzo Peláez Suárez
Director C. I. Nataima
Sede Florencia

Margaret Pasquini
Directora C. I. Obonuco

Mario Augusto Zapata Tamayo
Director C. I. Motilonia

Diego Aristizábal Quintero
Director C. I. Palmira
Sede Popayán

Román Tibavija Cipagauta
Director C. I. Carimagua y C. I. La Libertad
Finca Experimental Taluma
Sede Yopal

Eder Aleyxo Castro Lizcano
Director C. I. Caribia (E)
Finca Experimental La Trinidad

Sergio Luis Mejía Kerguelen
Director C. I. Turipaná
Sede Carmen de Bolívar

Contenido

Prólogo	7
Modelo centrado en el productor y su cliente	9
Oferta tecnológica	10
Planes de vinculación	13
Lanzamientos de OT	16
Vitrinas para la experiencia del productor	19
Nuevos registros y patentes	20
Alianzas estratégicas para desarrollo de negocios	21
Servicios de laboratorios	23
Visión común de la agenda I+D+i	25
Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA	26
Alianzas, movilización de recursos y cooperación internacional	29
Medición de impacto	34
Balance social	35
Modelo de gestión en redes	38
Principales logros de la Agenda Dinámica Corporativa	41
Red de Innovación de Cacao	43
Red de Innovación de Hortalizas y Plantas Aromáticas	45
Red de Innovación de Cultivos Permanentes	47
Red de Innovación de Cultivos Transitorios y Agroindustriales	49

Red de Innovación de Raíces y Tubérculos	52
Red de Innovación de Frutales	55
Red de Innovación Ganadería y Especies Menores	60
Gestión de comunicación e información orientada al impacto	63
Presencia en medios y redes	64
Plataformas al servicio del sector agropecuario	66
Editorial	72
Publicaciones científicas	73
Principales eventos y escenarios de participación	74
Reputación corporativa	77
Talento humano transformador y con sentido de pertenencia	78
Talento humano	79
Productividad en I+D+i	81
Formación y desarrollo	82
Cultura orientada al impacto	86
Gestión administrativa y financiera de la corporación	88
Estado de resultados y situación financiera	89
Eficiencia y ahorros	90
Arquitectura tecnológica	91
Reconocimientos, certificaciones y premios	92

Prólogo

Después de más de dos años de pandemia, podemos decir como país y como Corporación que somos mucho más capaces y más creativos. En este tiempo, encontramos nuevas formas de trabajo, de acercarnos mucho más a los productores y de seguir generando alianzas con actores nacionales e internacionales, conectados de manera efectiva con nuestros equipos de trabajo, incorporando nuevas herramientas y métodos que nos permitieran gestionar nuestra estrategia para continuar transformando de manera sostenible la vida de productores y consumidores colombianos.

Nuestros resultados en el 2021 superaron en gran medida nuestras expectativas. Para ese año, nos trazamos la meta de desarrollar y poner en marcha estrategias de vinculación de la oferta tecnológica corporativa con el fin de alcanzar un número de clientes atendidos (potenciales y reales) en diferentes niveles de gestión, con lo que se logró un resultado de **10.787 clientes atendidos**. Conseguimos movilizar recursos humanos, financieros, técnicos, de infraestructura, y otras capacidades, por valor de **\$75.560 millones**, mediante el establecimiento de alianzas estratégicas con coejecutores y financiadores, nacionales e internacionales, que permitieron optimizar el impacto de la Agenda Dinámica Corporativa. En cuanto a dicha agenda, definimos los enfoques estratégicos de investigación: **Bioeconomía, Seguridad alimentaria, Agricultura climáticamente inteligente, Nuevos sistemas agroalimentarios, Inclusión social en el desarrollo tecnológico**. Y al medir nuestra agenda frente a estos enfoques, encontramos que el 72,7% de nuestros proyectos están alineados con las líneas estratégicas de investigación. Así mismo, el índice de transformación cultural del 79% refleja que hemos hecho un buen trabajo alineando nuestros procesos, la comunicación interna y la cultura organizacional hacia el impacto y nuestros clientes.

El reto en el 2022 será cumplir nuestra primera MEGA estratégica: **Fortalecer la conexión con el productor y el sector agropecuario, el modelo de vinculación de oferta tecnológica (OT) y la medición de impacto.** Para ello, seremos ambiciosos con las metas de clientes atendidos, la vinculación y la medición de nuestra OT; trabajaremos de la mano con el nuevo gobierno demostrando nuestro compromiso con los desafíos del país, participando activamente en la construcción y orientación de las políticas públicas y trabajando de la mano del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para seguir transformando el sector agropecuario colombiano y fortaleciendo la agenda I+D+i hacia los retos que hoy nos demandan los territorios, el país y el mundo.

Jorge Mario Díaz Luengas
Director Ejecutivo

Modelo centrado en el **productor y su cliente**



Oferta tecnológica

La oferta tecnológica (OT) de AGROSAVIA es generada a partir de los resultados de I+D+i validados que tiene utilidad y valor para los sistemas agropecuarios colombianos y se clasifica en tecnología, productos y servicios tecnológicos. Desde 2019, la Dirección de Vinculación ha liderado una estrategia con las redes de innovación y de esta manera se consiguió la identificación y disposición de OT a productores de diferentes sistemas productivos de importancia económica como aguacate, cítricos, tomate, caña, ganadería bovina, palma de aceite y forestales; gracias a esto el portafolio de oferta de la Corporación ha aumentado progresivamente pasando de 80 OT en 2018 a 133 ofertas en 2020.





Durante el 2021, se sumaron 40 nuevas ofertas de tecnologías, productos y servicios al Portafolio, que responden a demandas sectoriales cítrica, hortofrutícola, ganadero entre otros, destacando el servicio de laboratorios **Determinación de metales pesados en material vegetal**, las variedades de uchuva **Corpoica Andina** y **Corpoica Dorada**, el **Arreglo silvopastoril con eucalipto para ganadería bovina en el Caribe seco**, el sistema experto para hornillas paneleras **HonillApp** y el **Equipo modular de lombricompostaje con residuos agrícolas**.

En la figura 1 se presenta la evolución del portafolio corporativo de oferta tecnológica.

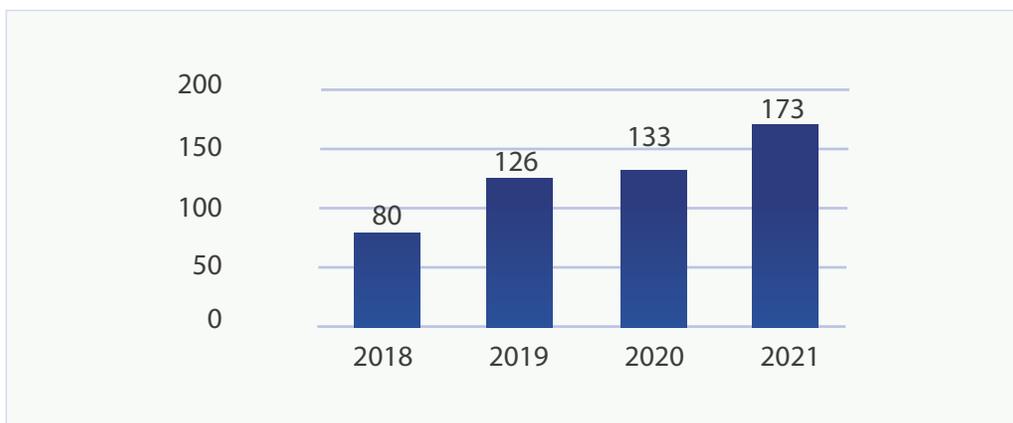


Figura 1. Evolución del portafolio de oferta tecnológica entre 2018 - 2021.

Actualmente, el portafolio está integrado por 173 or (43% son ofertas de tecnología, 42% de productos y 15% de servicios) que le permite llegar con soluciones tecnológicas a todos los productores del territorio nacional, como se muestra en la figura 2.

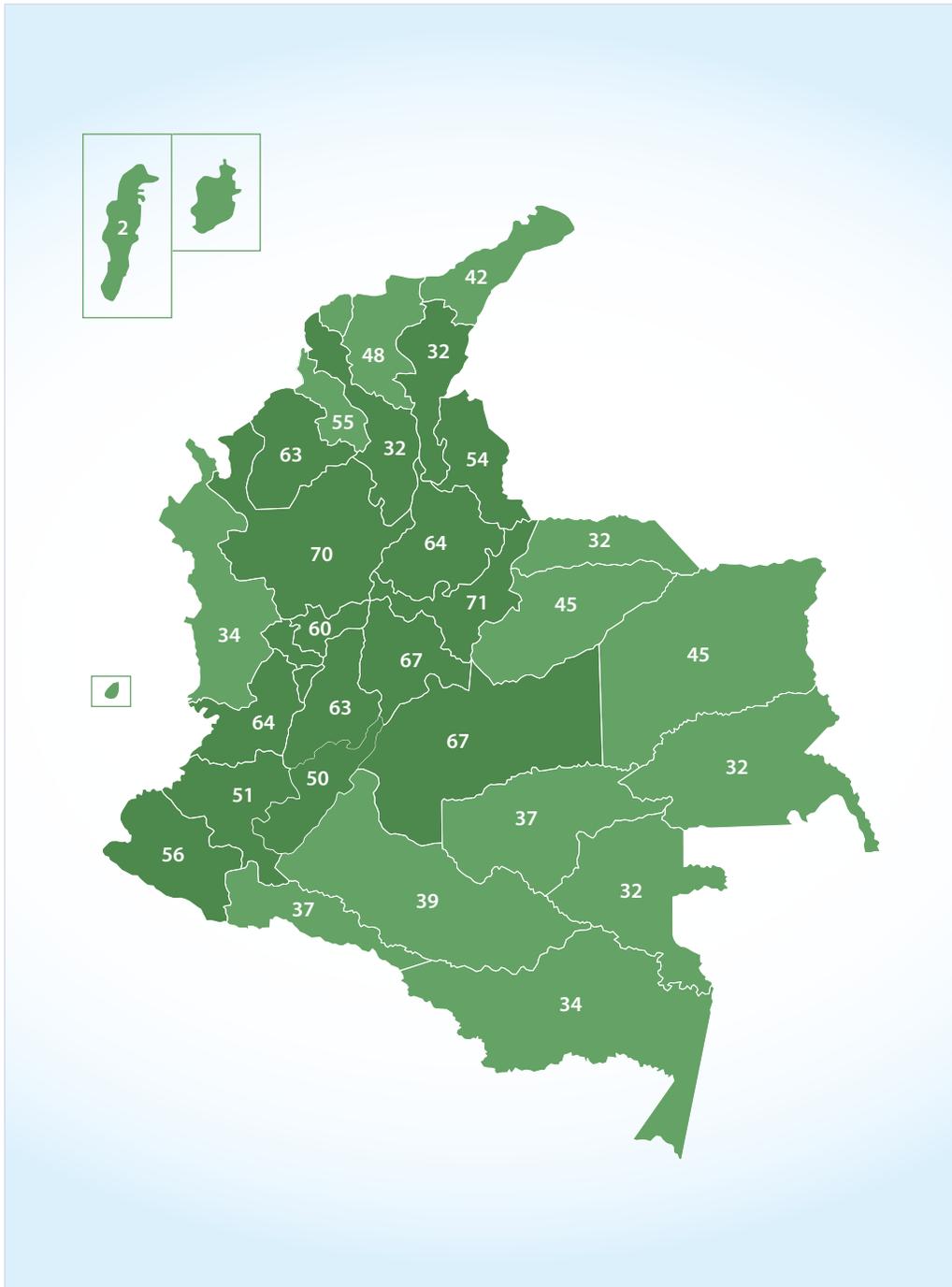


Figura 2. Cobertura del portafolio de or por departamento.

Planes de vinculación

A partir del 2019, AGROSAVIA ha desarrollado la estrategia para la formulación y ejecución de planes de vinculación (PV), como instrumento para llevar las OT a los productores de las diferentes regiones y sistemas productivos, en el marco de demandas institucionales, territoriales y sectoriales. Es así como la Corporación aumentó la ejecución de PV en el periodo 2018-2020, pasando de ejecutar 3 proyectos en 2018 a **22 proyectos en 2021** (figura 3), para llevar su oferta corporativa a 22 departamentos en el territorio nacional (cubriendo de esta manera cerca del **66% del territorio**), lo que permitió hacer presencia en departamentos como Antioquia, Bolívar, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Guaviare, La Guajira, Meta, Santander y Valle del Cauca, y **vincular cerca del 43% del portafolio corporativo (77 OT)** con al menos una oferta por departamento. A través de este instrumento, la Corporación pudo llegar a San Andrés y Providencia, respondiendo a la coyuntura económica y productiva suscitada en 2020 por el huracán Iota, esta presencia se logró a través de los PV de yuca y batata.



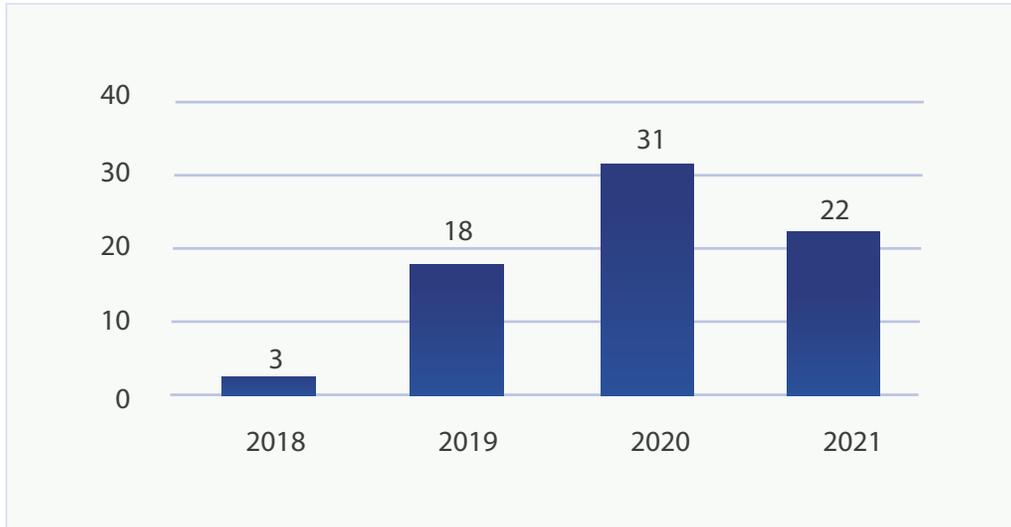


Figura 3. Evolución de planes de vinculación 2018 – 2021.

La formulación y ejecución de los planes de vinculación en 2021 potenciaron el uso de nuevas herramientas de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para llegar a nuestro público objetivo en el marco de la coyuntura sanitaria, dar cumplimiento en





cobertura y calidad a las demandas de las regiones y buscaron dar una respuesta integral a las brechas de los diferentes sistemas productivos al ofrecer un conjunto de ofertas tecnológicas. En este sentido, los planes de vinculación fueron estructurados para ejecutar acciones que hacen uso de herramientas TIC como *podcast*, *webinar*, videos 360, infografías, y, de manera complementaria, otras de tipo presencial asociadas a la producción de semilla de calidad, entrega de material vegetal, días de campo, giras técnicas, jornadas de actualización, en las que se destaca la implementación de un modelo de **vitriñas tecnológicas** como espacios para la transferencia de tecnología que permitan la consolidación de experiencias alrededor de cuatro sistemas productivos: cacao, palma de aceite y ganadería sostenible para el Caribe colombiano y ganadería de trópico alto nariñense.

Con la ejecución de los planes de vinculación, AGROSAVIA atendió en **2021 a 5.897 clientes** (productores, asistentes técnicos agropecuarios [ATA] y profesionales del sector) de diferentes departamentos a través de 196 eventos presenciales, 33 eventos virtuales y uno semi-presencial. En el 2020, la cifra fue de 177 eventos en total, de los cuales 36 fueron presenciales y 141 virtuales, con lo cual se atendieron a 7.454 clientes entre productores y ATA.

Lanzamientos de ofertas tecnológicas

En el marco de Agroexpo 2021, la Corporación participó activamente dando a conocer algunas ofertas tecnológicas innovadoras que se pusieron al servicio del productor agropecuario. En esta oportunidad, entre los días 25 y 26 de octubre se realizaron seis lanzamientos de ofertas de productos y servicios como publicaciones de interés para actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), los cuales contaron con la participación presencial de productores, aliados comerciales y otros, de manera alterna y virtual, a través del canal de YouTube de AGROSAVIA (figura 4).



Figura 4. Lanzamientos y presentaciones de ofertas tecnológicas.

La tabla 1 ilustra la evolución que ha tenido la Corporación en los lanzamientos y presentaciones de oferta tecnológica innovadora al servicio del productor agropecuario, durante este cuatrienio 2018-2022. Este portafolio creció en ofertas de bioproductos, forrajes para alimentación animal, además de materiales mejorados en cultivos propios de seguridad alimentaria e industriales; además de servicios tecnológicos que permiten la toma de decisiones *in situ* al productor, entre otros.

Tabla 1. Lanzamientos y presentaciones de ot

<p>Vigencia 2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frijol fortificado Agrosavia Rojo 43 y Corpoica Rojo 39 • Avena forrajera Altoandina • Pasto Corpoica Sabanera • Bioplaguicida Tricotec (tomate y lechuga) • Bioplaguicida Baculovirus Papa
<p>Vigencia 2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Híbrido O×G Corpoica El Mira • Papa Agrosavia Mary • Yuca Melúa 31 • Batata Agrosavia Aurora • Arracacha Agrosavia La 22 • Bioplaguicida Tricotec® • Probiótico Rumitec®
<p>Vigencia 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación variedades de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro
<p>Vigencia 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bioplaguicida Erytec • Uchuva Corpoica Andina y Dorada • Maíz Corpoica V114 • Servicios de laboratorio de calidad de leches • Servicio de laboratorio de metales pesados en material vegetal. • <i>Software</i> de bienestar animal Más Bienestar



De las OT lanzadas y presentadas en Agroexpo 2021 se iniciaron acciones de mercadeo para su posicionamiento y uso, específicamente para las ofertas de uchuva Andina y Dorada, Erytec, servicio de metales pesados y el *software* de Más Bienestar. Por otro lado, se lograron impactar 4.036 ha con la oferta maíz V-114 y se realizaron 87.866 paquetes de análisis de calidad de leche en 2021.



Vitrinas para la experiencia del productor

El Departamento de Desarrollo de Negocios, con el soporte conceptual y metodológico de la Coordinación de Transferencia y Apropiación de Tecnologías, desarrollaron cuatro vitrinas en cuatro centros de investigación:

1. Ganadería sostenible para el caribe colombiano en el C. I. Turipaná (**Caribe Húmedo**)
2. Sistema agroforestal de cacao en el C. I. La Suiza (**Santander**)
3. Ganadería de trópico alto nariñense en el C. I. Obonuco (**Exprovincia de Ovando, Sabana de Túquerres, Centro y Alto Putumayo**)
4. Modelo productivo del híbrido O×G Corpoica en el C. I. El Mira (**Pacífico Nariñense**).



Se adelantaron 24 eventos en los que se atendió a **1.063 clientes** (productores, asistentes técnicos y tomadores de decisión).

Estas vitrinas son espacios en donde se lleva a cabo una actividad productiva a una escala real para la mayoría de los productores de la región. Por medio del uso de una serie de tecnologías (29 ofertas tecnológicas) que hacen parte de nuestro portafolio, se hace evidente cómo estas tecnologías concurren en el propósito de generar una mejor producción. En este espacio se crea un clima de confianza y empatía que propicia una conversación con nuestros clientes y aliados sobre aspectos técnicos y económicos de las ofertas tecnológicas que están involucradas en el proceso productivo, por medio de una ruta metodológica basada en la experiencia, para favorecer la vinculación tecnológica orientada a la innovación productiva.

Nuevos registros y patentes

En 2021 se registraron cinco nuevos cultivares para uso por parte de los agricultores del país, son ellos: el ají dulce *Agrosavia Tropical*, la caña *CC 01-1940*, la naranja *Agrosavia Naranja Azúcar* y *Agrosavia Naranja Margarita*, y la ahuyama *Agrosavia La Plata*. Además, se llevó a cabo la ampliación del registro del cultivar de marañón *Corpoica Mapiria Ao1* y la radicación de la solicitud de registro de los cultivares de ají picante *Unapal Catty*, *Unapal Marce* y *Unapal Nanda* desarrollados en convenio con Universidad Nacional de Colombia.

De otra parte, durante la vigencia 2021 fue obtenida la patente del bioplaguicida a base de virus contra *Spodoptera frugiperda* y radicada la solicitud de patente correspondiente a un dispositivo para análisis de moco cervical de ganado vacuno; una composición para el control de parásitos gastrointestinales en rumiantes y el dispositivo para la producción de purés, pulpas, néctares o extractos Flash explosión. Es fundamental destacar la obtención de los registros de marca Dr. Agro, Natibac y Bioclam, así como la radicación de la solicitud de registro de marca para Demostop en conjunto AGROSAVIA-Cenipalma.



Demostop®



Alianzas estratégicas para desarrollo de negocios

En el año 2021, AGROSAVIA dio continuidad a la generación de alianzas estratégicas que permiten la producción y distribución de las OT corporativas, garantizando con ello la llegada eficaz y oportuna de las mismas al productor agropecuario del país. Fruto de las alianzas que se han generado en los últimos años (2019-2020), podemos encontrar en el mercado nacional oferta de semillas de sorgo JJT-18, maíz Corpoica V114, pasto Agrosavia Sabanera, avena Altoandina y nuestros bioproductos Rumitec® y Erytec®, todos ellos con canales de distribución en constante crecimiento.



Para el año que acaba de finalizar, la Corporación logró consolidar una alianza con la empresa Latinoamericana **Forbio**, para la producción y distribución a nivel nacional de nuestros biofertilizantes Rhizobiol® y Monibac®. Forbio desarrolla, produce y comercializa productos biológicos para uso en agricultura (inoculantes, organismos para control biológico de plagas y aditivos para semillas), ambiental y salud. Posee plantas de producción en Brasil, Argentina y Colombia y su mercado abarca países como Brasil, Argentina, Colombia, Bolivia, Paraguay y Estados Unidos. Adicionalmente, también se consolidó la alianza con la empresa colombiana **Almagrícola** para la distribución de nuestro biofungicida Tricotec® a nivel nacional, con lo que se logró un aumento en ventas del bioproducto especialmente en el cultivo de flores. A partir de la estrategia con Almagrícola se vendieron **1.500 kg de Tricotec® (3.000 ha)**. Adicionalmente, hemos generado una alianza con **In Vitro Colombia**, la cual nos garantiza la producción de embriones bovinos y, a su vez, facilita el acceso a servicios de preñeces bovinas a nivel nacional.



Servicios de laboratorios

Durante el año 2021 se prestaron más de **130.000 servicios de laboratorio** a clientes externos e internos, que corresponde a un aumento aproximado del 25% con respecto al 2020 y un 80% de los servicios prestados en 2019, lo que comprueba la recuperación que se viene dando para este tipo de servicios. Mediante esta vinculación se atendieron más de **2.144 clientes**, así como la atención a más de **94 proyectos de investigación de la Agenda Dinámica Corporativa**, con alcance en el territorio a más de **983 municipios** y para más de **111 sistemas productivos**.



Con respecto a los productos vinculados a través de los laboratorios, se resalta la producción de más de **3.000 embriones**, realizados en el Laboratorio de Reproducción Animal, de los cuales el 70% fueron igualmente transferidos a pequeños productores a través de la alianza estratégica con la empresa In vitro Colombia y, de esta manera, se logró llegar a los pequeños productores con tecnología de alto nivel.

Para el año 2021 se realizó la ampliación de acreditación de técnicas de laboratorio, para metales pesados, junto con las determinaciones a cualquier material vegetal que se solicite (antes solo estaban en cacao y arroz). Se lograron **41 determinaciones acreditadas** que corresponde a un aumento del 15%, con respecto al año 2021, lo que indica el alto compromiso de la Corporación en el mantenimiento y ampliación del sistema de gestión de los laboratorios.

El 3 de septiembre de 2021 fue inaugurada la **unidad de laboratorio del Centro de Investigación La Suiza**, a partir del convenio con la Federación Nacional de Departamentos, cuya finalidad es brindar servicios en Santander y Norte de Santander. Las instalaciones cuentan con un área de **506 m²** y se dispone de seis unidades de laboratorio: química analítica, microbiología agrícola, genética molecular, entomología, reproducción animal y producción vegetal. Actualmente, la unidad de química analítica tiene enfoque a procesos de postcosecha y catación de cacao; microbiología agrícola trabaja en cadenas productivas de cacao, papa, durazno y aguacate, realizando la caracterización de agentes causales de enfermedades; la unidad de entomología desarrolla estudios de plagas en plantaciones de aguacate, limón y durazno; la unidad de producción vegetal trabaja en el mejoramiento productivo del cultivo de papa y sostenibilidad ambiental de los cultivos de cacao.

Como complemento a la estructura nacional de laboratorios, el ICA instaló en el C. I. Caribia el **Laboratorio de Diagnóstico de Fusarium**, cuyo objetivo principal es brindar resultados oportunos con respecto a las sospechas del hongo Fusarium R4T en fincas bananeras de la región, y de otros agentes causales de marchitez en cultivos de banano como Moko, bacteriosis y afecciones por nematodos, mediante técnicas de biología molecular.



Visión común de la agenda I+D+i



Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)

Durante 2021 se alcanzaron resultados en articulación con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y otros actores del SNIA. Los principales logros se relacionan a continuación:

- Contribución metodológica y logística al MADR, en la conformación y dinamización de las **Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (Mesas de CTIA) en 27 de los 32 departamentos**, con excepción de Atlántico, Guainía, Guaviare, Magdalena y Risaralda.
- Actualización de la Agenda I+D+i a nivel departamental, con lo que se logró la consolidación de **100 agendas de investigación en 21 departamentos y 53 cadenas productivas, y la participación de 3.900 asistentes y 680 entidades.**
- Avance del 90% en la actualización del Pectia nacional con 12 de 17 capítulos actualizados: gobernanza; planeación, seguimiento y evaluación; agroecología y crecimiento verde; seguridad alimentaria y nutricional; agrologística; contexto; agroindustria 4.0; gestión y apropiación social del conocimiento; extensión agropecuaria; bioeconomía; sanidad, fitosanidad e inocuidad y Agenda I+D+i. Así mismo, se logró un avance del **92% en la actualización de los Pectia departamentales.**





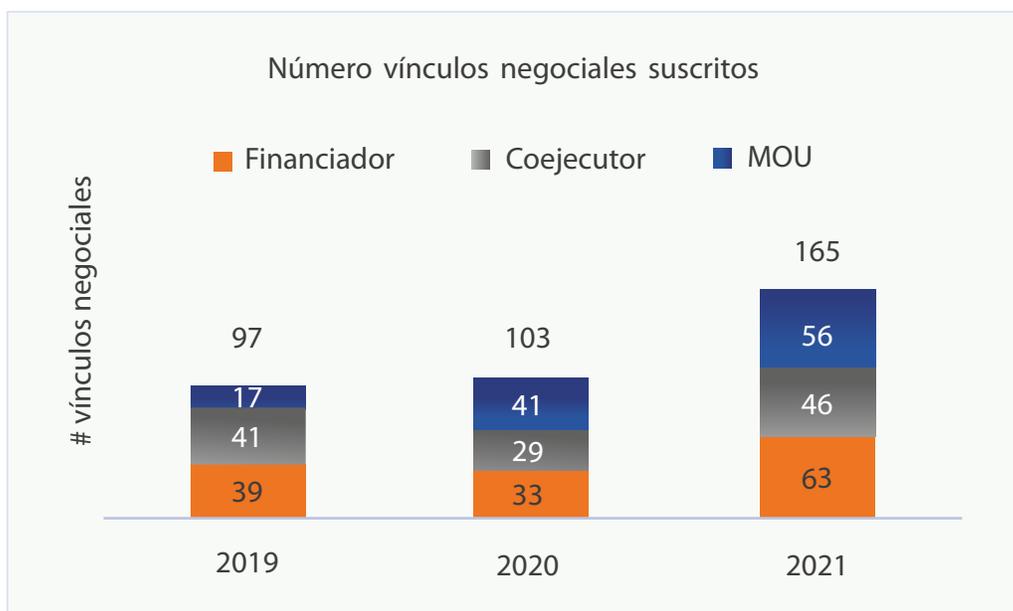
- Elaboración y publicación del documento *Propuesta de agenda de investigación, desarrollo e innovación para la agroecología en Colombia*, en articulación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el MADR en el marco del proyecto sembrando capacidades.
- Elaboración y publicación de **40 fichas de contexto de cadenas productivas** con cifras a diciembre de 2020.
- Estudio sobre gases efecto invernadero (GEI): Colombia en términos de ciencia, tecnología e innovación para la mitigación GEI.
- Análisis del aspecto de gestión ambiental de los planes departamentales de extensión agropecuaria (PDEA) en el marco del crecimiento verde.
- Implementación del octavo operativo de la Encuesta Nacional de CTI Agropecuaria y el cálculo y análisis de indicadores de CTI agropecuario 2020.
- Se inició la ejecución del proyecto “Fortalecimiento de la articulación y gobernanza territorial del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria en el departamento de Casanare” que representa más de \$2.532 millones para actividades de CTI sectorial.

- Coordinación del proyecto en ejecución “Mejoramiento de ambientes de formación en tres instituciones educativas rurales de los municipios de Támesis (Antioquia), María La Baja (Bolívar) y Algeciras (Huila)” con 360 beneficiarios directos de las tres instituciones (estudiantes de 9, 10 y 11 grado) y 700 beneficiarios indirectos (padres de familia, docentes y otros familiares).
- Fortalecimiento de capacidades para la implementación de sistemas territoriales de innovación basados en la metodología Tisere: se logró la capacitación de 100 actores externos.
- Participación y articulación de acciones con actores e instancias del orden nacional como ProColombia, Ministerio de Educación Nacional (MEN), Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias), FAO, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), MADR, Mesa Estadística Sectorial Agropecuaria, Comité Técnico de CTI y Comité de Regionalización del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI), Mesa Misión Bioeconomía, Mesa Nacional de Agrologística, entre otros.



Alianzas, movilización de recursos y cooperación internacional

En 2021, AGROSAVIA logró una cifra récord en su gestión de movilización de recursos alcanzando un valor de **\$75.560 millones**, representado en los aportes de aliados en los vínculos negociales suscritos para la ejecución de la Agenda Dinámica Corporativa.



De alianzas con **financiadores** se movilizaron **\$71.144 millones a través de 63 vínculos negociales**. De estos, \$37.225 millones corresponden a 9 proyectos aprobados por el Órgano Colegiado de Administración y Decisión (OCAD) del sistema general de regalías¹, \$11.141 millones provienen de 19 vínculos financiados con fuentes internacionales²; \$9.592 millones hacen referencia a 5 convenios suscritos con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia; \$5.101 millones son de 4 convenios con el sector privado; \$4.318 millones corresponden a 18 vínculos financiados por MinCiencias; y \$3.767 millones son 9 convenios suscritos con el ICA, gobernaciones, gremios y otras fuentes.

De alianzas con **coejecutores** se movilizaron **\$4.416 millones a través de 46 vínculos negociales** suscritos con 33 entidades, de las cuales 9 son internacionales, principalmente centros de investigación, y 24 son nacionales. De estas últimas se destacan 10 universidades, 6 entidades privadas y 5 agremiaciones.

Por otra parte, se suscribieron **56 memorandos de entendimiento**, en los cuales se consigna el interés de trabajar conjuntamente y se abren las puertas para el relacionamiento inter-institucional para futuros proyectos.

AGROSAVIA suscribió vínculos negociales con un total de 30 entidades internacionales diferentes³, con lo que se mostró un crecimiento frente a 2020 y 2019. Dentro de esta gestión, se destacan 3 proyectos de cooperación sur sur que fueron aprobados con México (Inifap y Cibnor) y con Costa Rica (INTA).

¹ De los proyectos aprobados en 2021 del SGR Asignación CTel, los tres proyectos de mayor valor son:

- Implementación de un modelo de apropiación social del conocimiento para la optimización de los sistemas productivos de café, cacao, aguacate, limón y arracacha con pequeños productores del departamento del Tolima.
- Desarrollo de estrategias de manejo integrado del cultivo de mango para incrementar la competitividad del sistema productivo en el departamento del Magdalena.
- Mejoramiento del sistema productivo de cebolla de rama enfocado a las demandas del mercado en fresco y agroindustria en el departamento de Antioquia.

² De los proyectos financiados con fuentes internacionales se destacan:

- Proyecto Desira con el Instituto Sinchi y Cirad financiado por la Unión Europea.
- Proyecto de cacao en Norte de Santander financiado por el Fondo Ambiental de la República Portuguesa.
- Proyecto de arroz en la Orinoquía colombiana financiado por el Fondo Biocarbono del Banco Mundial.
- Proyecto Clima Loca con CIAT financiado por la Unión Europea.
- Proyecto Fusarium musáceas en América Latina financiado por Fontagro.

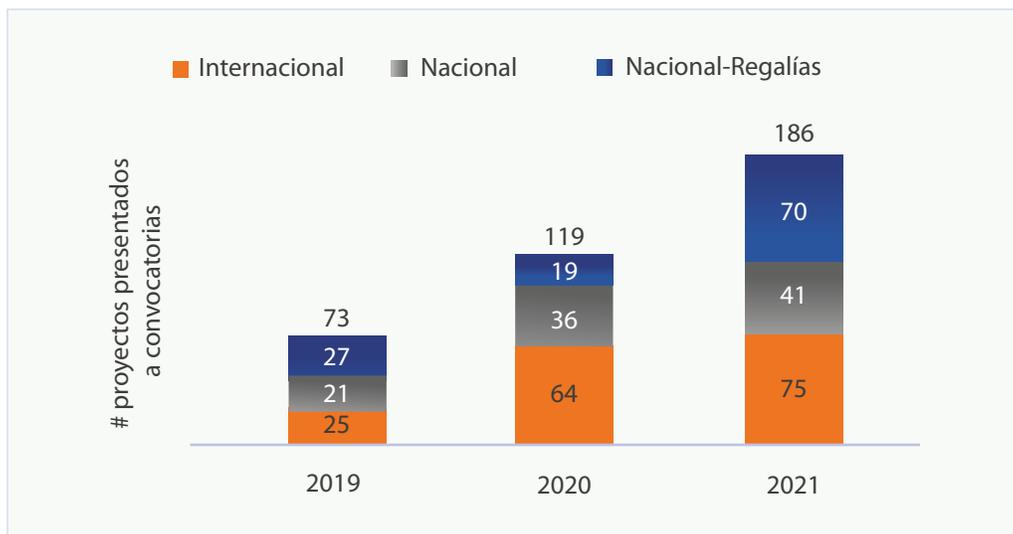
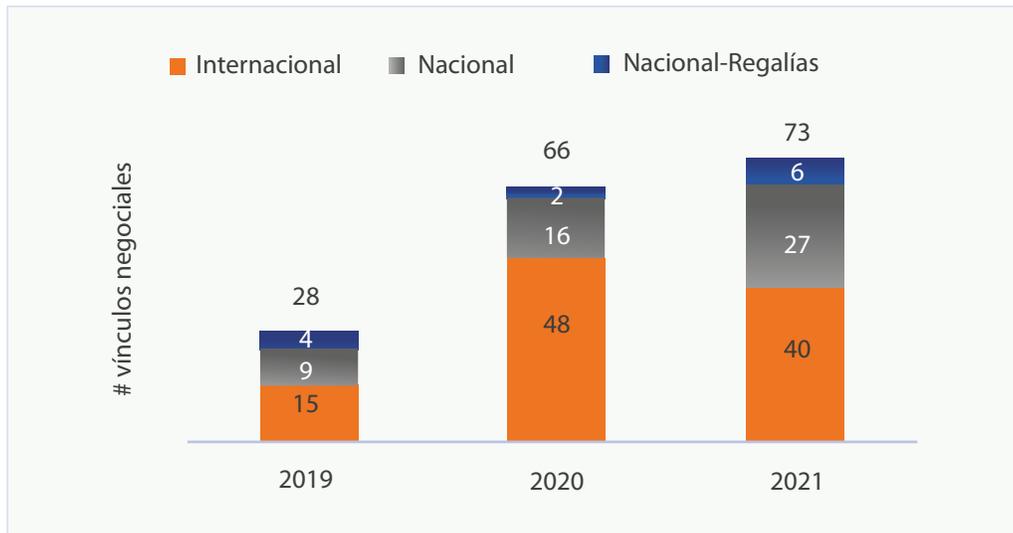
³ Agri Benchmark Center, Amexcid, Bayer, BID, BID Invest, CIAT, Cibnor, CIMMYT, Cirad, Condesan, Embrapa, EV ILVO, Fondo Ambiental de Portugal, Funarbe, GGGI, Idiaf, INIA Chile, Iniap Ecuador, Inifap, INTA Costa Rica, Microsoft, Mideplan Costa Rica, Plant & Food Research, Queen's University of Belfast, Thrive Agritech Inc., Universidad de Piura, Universidad Nacional de Quilmes, University College Cork, UNODC, Zijin Continental Gold Limited.

Tabla. Vínculos comerciales con entidades internacionales

Entidades	2019	2020	2021
Centro investigación	9	10	13
Entidad privada	2	2	6
Multilateral	3	4	4
Universidad	3	4	4
Gubernamental	2	4	3
Total	19	24	30



Finalmente, como parte de la gestión de movilización de recursos, en 2021 en AGROSAVIA se gestionaron **73 convocatorias externas**, y se presentaron a dichas convocatorias 186 proyectos que lidera o en los que participa la Corporación. De esto, se resalta la participación de la Corporación en el ámbito internacional pasando de 64 proyectos presentados en 2020 a 75 en 2021, y en las convocatorias de asignación de CTel del Sistema General de Regalías (SGR), en las cuales AGROSAVIA participó con 70 proyectos y, de estos, 47 fueron elegibles (11 en el puesto N.º 1 y 8 en el puesto N.º 2).



En relación con alianzas en I+D+i se lograron:

- Acuerdo con el Centro de Estudios y Formación para el Ecodesarrollo – **Alter Vida**, en el marco del proyecto *Bio-Bridge Initiative (BBI)*, liderado por la FAO, direccionado a fortalecer la cooperación técnico-científica entre países de Latinoamérica en aspectos relacionados con la conservación, caracterización y documentación de germoplasma de algodón.
- Con el **Instituto Hereon** de Alemania para la conformación de la red *Menzpol* y el fortalecimiento de capacidades en temas de bioprospección, enfocados en el uso de microorganismos de los Bancos de Germoplasma en procesos de biodegradación de polímeros.

- Con la **Unión Europea, Sinchi y Cirad** a través de la cual se gestionó y se logró la financiación del proyecto “Fortaleciendo capacidades territoriales para apoyar innovaciones en agroecología, pesca artesanal responsable y bioeconomía circular para la adaptación y mitigación al cambio climático en zonas costeras y fronteras forestales en Colombia”.
- Con el ICA para el análisis de metales pesados en cacao, arroz, espinaca, fresa y apio en 18 departamentos, en el marco del Plan Nacional de Monitoreo de Residuos y Contaminantes y que son presentados y validados ante la Unión Europea.
- Se consolidaron convenios con el ICA para fortalecer los procesos de vigilancia sanitaria y prevención en relación con el Foc R4T, con **Embrapa, Augura y Funarbe** en la evaluación de materiales de siembra tolerantes y resistentes a Foc R4T para lo cual se recibieron seis materiales del Cirad.
- Se formalizó una alianza con la **Gobernación de Cundinamarca** para realizar análisis de suelos, emisión de recomendaciones y capacitación sobre fertilización como estrategia de mitigación a la variabilidad climática e inclusión en el sistema de planificación departamental a los productores agropecuarios rurales del departamento.



Medición de impacto



Balance social

Durante el año 2021 se realizó la quinta estimación consecutiva del *Balance Social* de la Corporación. A través de este instrumento, cada año se analiza el impacto económico, social y ambiental de una muestra de tecnologías ofrecidas por AGROSAVIA e incorporadas a los sistemas productivos. Esta muestra, que recoge diferentes tipos de ofertas tecnológicas para diversos sistemas productivos y regiones del país, se mantiene a lo largo del tiempo y se ha venido ampliando cada año. En el primer año de estimación (2017), la muestra incluyó 23 tecnologías, en 2020 fueron 27 y en el año 2021 se analizaron cuatro tecnologías adicionales (arreglo agroforestal de cacao con maderas finas tropicales, variedad de arracacha Agrosavia La 22, variedad de maíz Corpoica V-114 y sistemas agrosilvo-pastoriles para la producción ganadera en la Orinoquía), completando una muestra de **31 tecnologías**.

Para cada tecnología se estima el tamaño de adopción y el beneficio económico adicional, atribuible a la Corporación, que generó en los productores durante el año el uso de cada tecnología. La sumatoria de estos beneficios constituye la parte fundamental del numerador del indicador de retorno social que resulta de dividir el beneficio social generado por AGROSAVIA en un año, sobre la inversión recibida ese mismo año. Durante los primeros cuatro años, los resultados en términos de retorno social evidencian que la inversión que recibe la Corporación es rentable para la sociedad y ha venido en aumento. Los resultados correspondientes al año 2021 se presentarán en el mes de marzo de 2022.



Tabla. Resultados del Balance Social 2017-2020

(Año)	2017	2018	2019	2020
Tecnologías de la muestra analizada: (número)	23	24	26	27
Tamaño de adopción:				
(hectáreas)	340.103	408.695	497.262	510.386
(bovinos)	77.114	101.853	113.682	123.412
(equipos industriales)	531	644	696	726
Beneficio económico adicional para los productores – atribuible a AGROSAVIA: (pesos)	312.908.954	411.324.146	500.183.039	641.864.787
Retorno social (pesos de beneficio social por cada peso invertido)	1,73	1,82	2,15	2,53

En términos sociales y ambientales se identifican los cambios generados por las tecnologías sobre los productores, sus familias, las fincas y el entorno; en términos de ingresos, capacitación, empleo, seguridad alimentaria, capital social, equidad, calidad del producto que llega al consumidor, uso de los recursos naturales (agua, suelo, energía), uso de insumos agropecuarios, calidad ambiental, biodiversidad, entre otros.

Adicionalmente, el Balance Social resalta cada año el impacto de otras acciones corporativas, distintas a las tecnologías, que también han contribuido a transformar el sector agropecuario. Durante el 2021 se analizó el aporte de AGROSAVIA al diseño e implementación de políticas públicas fitosanitarias, específicamente en el caso de las enfermedades Huanglongbing de los cítricos (HLB) en cítricos y Fusarium en musáceas; el portal Siembra como instrumento de gestión de conocimiento del SNIA y la generación y difusión de conocimiento científico, a partir del análisis de las publicaciones indexadas en el periodo 1993-2021.

Esta evaluación de impacto continua no solo es un elemento clave para demostrar a la sociedad el retorno generado y, por ende, fortalecer la confianza en la Corporación, sino que contribuye a la toma de decisiones internas, el direccionamiento estratégico y la mejora de las actividades de I+D y vinculación, en la búsqueda de generar cada vez un mayor impacto positivo.



Modelo de gestión en redes



En el año 2021, AGROSAVIA concentró gran parte de sus esfuerzos en posicionar en la agenda dinámica corporativa los enfoques estratégicos:

- Bioeconomía
- Seguridad alimentaria
- Agricultura climáticamente inteligente
- Nuevos sistemas agroalimentarios
- Inclusión social en el desarrollo tecnológico

Igualmente, fortaleció las alianzas nacionales e internacionales, el avance en la ejecución de los proyectos de investigación con el fin de generar conocimiento y ofertas tecnológicas, el fortalecimiento de la vigilancia tecnológica y la cienciometría en los equipos de investigación, la incorporación de la red de laboratorios a otras sedes corporativas, la extensión de las alianzas con laboratorios en instituciones de investigación, en las que se resaltan la **Universidad Nacional, Universidad de los Andes, Universidad Javeriana, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA) y Universidad Sur Colombiana**, el fortalecimiento de los bancos de germoplasma y, en general, el posicionamiento de la agrobiodiversidad en la investigación y el desarrollo del sector.



Durante el año 2021, la Corporación ejecutó **201 proyectos de I+D+i**, de los cuales 121 iniciaron en los años 2020 y 2021, siendo las redes de innovación con mayor número de proyectos Ganadería y especies menores (46), Frutales (46) y Transitorios y agroindustriales (30). De estos proyectos el 33% se lideran desde el C. I. Tibaitatá, el 11% desde La Libertad y el 9% desde Palmira. El **40%** de los 201 proyectos se enmarcan en acciones con impacto ambiental.

En relación con los enfoques estratégicos, la mayoría de los proyectos de la Corporación se alinean con los nuevos sistemas agroalimentarios, **modelos productivos integrados y sostenibles (35%)**, seguido de **bioeconomía con 32%**, **seguridad alimentaria y nutricional 15%**, **agricultura climáticamente inteligente 10%** e **inclusión social en el desarrollo tecnológico 3%**.



Principales logros de la Agenda Dinámica Corporativa



En conjunto con la Universidad Nacional y el MADR, se realizó el XIII **Simposio Internacional de Recursos Genéticos para las Américas y el Caribe (Sirgeac)**, cuyo objetivo fue sensibilizar a investigadores, académicos y tomadores de decisiones sobre la importancia de la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura a través de un enfoque regional y colaborativo; el evento contó con la asistencia de cerca de **500 investigadores**, profesionales y estudiantes de 18 países de América y Europa.

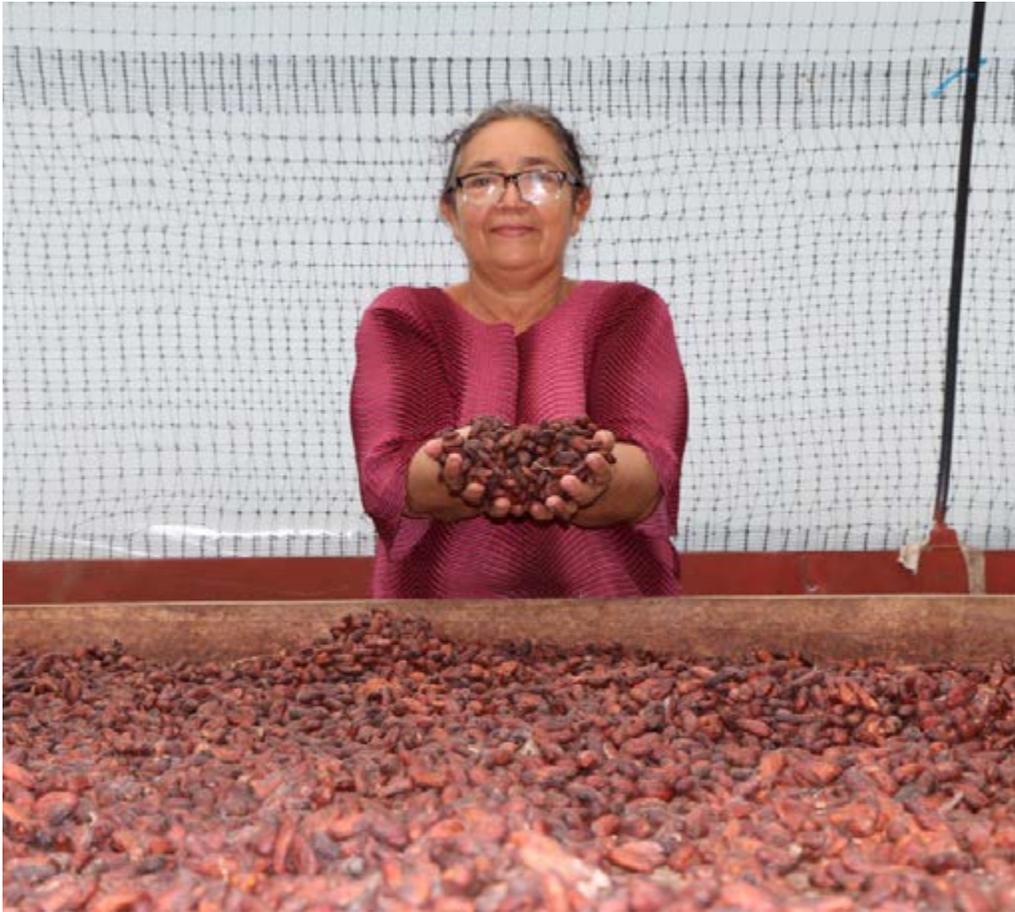
Se promovió la gestión del conocimiento mediante la realización de **91 seminarios** en los centros de investigación y en el seno de las redes de innovación, siendo relevantes temas de reconversión productiva, secuestro de carbono, agroecología y agricultura de precisión.

AGROSAVIA también lideró la construcción del **mapa de potencial de secuestro de carbono orgánico de suelos** para Colombia. Estos mapas fueron elaborados a partir de **datos nacionales** suministrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) como insumo para la adopción de estrategias de manejo sostenible en las diferentes áreas agrícolas y pecuarias del país. La incorporación de prácticas de manejo sostenible puede incrementar el secuestro de carbono hasta en $225 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ (lanzamiento del mapa disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=-BsLJEHrMys>).

Así mismo, construyó el documento *Bioeconomía: Lineamientos corporativos*, en el cual se plasman los lineamientos corporativos en el área estratégica de bioeconomía, una de las líneas estratégicas a través de las cuales se desarrollarán las propuestas de la Agenda Dinámica Corporativa, el cual está disponible en la Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia (BAC), en el siguiente enlace <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/36909>.



Red de Innovación de Cacao



Durante el año 2021 se consolidó la **unidad modular de fermentación y secado de cacao**, sumado a la validación de un equipo de fermentación en madera para transformar hasta 8 lotes de 50 kg de cacao, la cual permite mayor uniformidad en el proceso de los lotes, con un impacto positivo en el ingreso percibido que puede aumentar del **5% al 20% en el precio final del producto**.

Como resultado de la alianza con Fedecacao, se consolidó una base de datos que compila más de 1.800 registros de contenido de cadmio (Cd) en suelo con lo cual se desarrolló el mapa de distribución espacial de Cd en 19 de los 28 de los departamentos cacaoteros del país, que permite identificar áreas aptas para cultivo del cacao reduciendo el riesgo de rechazo por la calidad del producto.

En 2021 se logró adaptar y aplicar la técnica de tomografías de resistividad eléctrica (ERT, por sus siglas en inglés), técnicas no invasivas ni destructivas, para estudiar la distribución del metal pesado en el subsuelo del cultivo de cacao. La combinación de los análisis geológicos, con la herramienta de ERT y las tomografías predictivas, son importantes para decidir una buena estrategia de remediación o de mitigación del metal en el cultivo de cacao.

Para los municipios de Mariquita y Palocabildo del norte del Tolima se desarrollaron componentes tecnológicos incluyendo la caracterización morfológica de los genotipos establecidos, un esquema de manejo integrado de *Phytophthora palmivora* y la definición de las condiciones del proceso de fermentación y secado, donde se destaca el desarrollo de un prototipo de secado solar para cacao y los prototipos de dos biorreactores para el proceso de transformación controlada de las semillas de cacao. Los resultados de la caracterización sumada a la implementación de la oferta tecnológica de renovación sostenible permite incrementar la productividad de 500 kg ha^{-1} a 1.200 kg ha^{-1} .

Adicionalmente, se validó en el territorio que la práctica de remoción de mazorcas enfermas constituye la base del manejo de *Phytophthora palmivora* en un clon altamente susceptible, al permitir una disminución del **43,13 % de la incidencia** y generar ganancias de **COP\$ 834.384 ha⁻¹**.



Red de Innovación de Hortalizas y Plantas Aromáticas

Se obtuvieron registros para materiales mejorados de ají dulce tipo topito y de ahuyama para la región Caribe. El ají Agrosavia Tropical presenta fruto maduro de color rojo y una productividad de **30,74 t ha⁻¹** frente a 6,3 t ha⁻¹ que presentan variedades locales en la región Caribe⁴. En el material de ahuyama Agrosavia La Plata el 95 % de los frutos corresponde al tipo pastelito y tiene un rendimiento de **19,9 t ha⁻¹** en comparación con 9,1 t ha⁻¹ que presentan variedades locales en la región Caribe. Adicionalmente, se encuentran en proceso de registro tres materiales de ají picante para el Valle del Cauca, dos tipos tabasco los cuales presentan rendimientos de 33,1 t ha⁻¹ y 31,4 t ha⁻¹, y uno tipo habanero con un rendimiento de 85,0 t ha⁻¹ frente a 19,7 t ha⁻¹ que presentan variedades locales⁵. El uso de estos materiales permitiría a los productores de ají y ahuyama reducir los costos unitarios de producción en un 30 %.

En fríjol Liborino, los ensayos de adaptación y rendimiento a la selección de las líneas volubles y arbustivas muestran un aumento en rendimientos con respecto al máximo comercial (el rendimiento comercial es de 800 a 1.200 kg ha⁻¹) que puede llegar hasta 3.900 kg ha⁻¹ de acuerdo con la altura de producción, mostrando que a mayor altura hay un mayor rendimiento.



⁴ Datos promedios de rendimiento (t ha⁻¹) de los años 2016 al 2020 de los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba. Fuente: EVA y Agronet.

⁵ Datos promedios de rendimiento (t ha⁻¹) de los años 2016 al 2020 del departamento de Valle del Cauca. Fuente: EVA y Agronet.

Como ofertas tecnológicas aprobadas en 2021, se encuentran: primero, el diseño de un equipo modular de lombricompostaje para el aprovechamiento de residuos vegetales de pequeños y medianos productores, el cual permite procesar en pleno funcionamiento 1 t de residuos orgánicos, llegando hasta 7 t de residuos en un año continuo de producción, con lo cual se reducen los costos en mano de obra para la elaboración de abonos orgánicos hasta en un 40%, tiene una relación beneficio costo de 3,62 en el primer año y se estima un retorno de la inversión del 262%; y segundo, el protocolo de diagnóstico y monitoreo *in situ* de indicadores de calidad de suelo para el cultivo de frijol en el Caribe seco colombiano, que puede reducir los costos de producción hasta en un 20% e incrementar la productividad por unidad de área hasta en un 10% a partir de las buenas prácticas de gestión del suelo y la promoción de la microbiota endógena del cultivo. A través de los indicadores *in situ* de calidad de suelo, la selección técnica de lotes permitirá la disminución hasta del 50% del número de aplicaciones (fungicidas) para el control de enfermedades, mejorando, de este modo, la inocuidad del grano de frijol producido.

Se logró la financiación por el Sistema General de Regalías (SGR) de cuatro proyectos para las especies de zanahoria, cebolla de rama, cebolla de bulbo y uno en agricultura campesina, familiar y comunitaria para Nariño. Adicionalmente, se gestionaron dos proyectos, uno en el uso de inteligencia artificial para manejo de la información de diversidad genética en el cultivo del frijol financiado por Microsoft y el otro para la identificación de endófitos asociados a *Fusarium oxysporum* en tomate financiado por Bayer.



Red de Innovación de Cultivos Permanentes

Se resalta como oferta tecnológica los modelos alométricos para estimar el crecimiento en altura de especies forestales nativas de la región Pacífica, que permite estimar el crecimiento en altura de los árboles de cedro rosado (*Cedrela odorata*), tangare (*Carapa guianensis*) y vainillo (*Jacaranda copaia*). Esta herramienta permite determinar de forma indirecta el incremento medio anual en altura (IMAh) de los árboles y volúmenes de madera, metodología que reduce costos de inversión en un 97% con respecto a los instrumentos tradicionales para el registro de la información.



Por otro lado, se desarrolló el protocolo de estimulación para árboles de caucho en el Bajo Cauca antioqueño y el sur de Córdoba, con el cual se aumenta la producción de latex (26 mL/árbol/sangría), se reduce la frecuencia de rayado (de 4 a 2 o 3 días), con lo que se logra un manejo más eficiente de la mano de obra y se disminuyen los costos de producción (11,6%). En consecuencia, el período de aprovechamiento de los árboles aumentaría en tres años, ya que se estima una duración de la explotación de mínimo 20 años, con un consumo de corteza cercano a los 20 cm año⁻¹ para la zona con dominio de recomendación. Esta tecnología está enfocada inicialmente para impactar en el 27,2% del área cultivada (aproximadamente 1.395,41 ha), y susceptible de ser validada para otros municipios caucheros de la región.

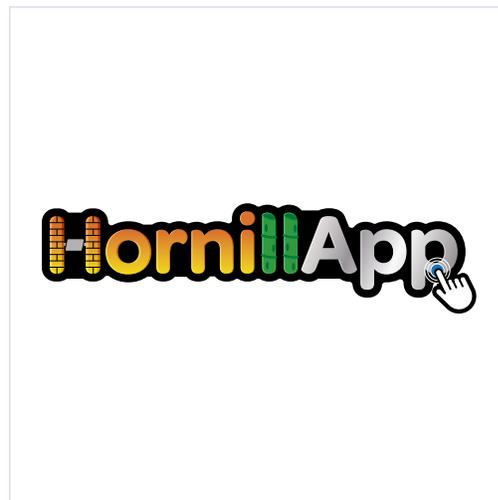


Por otra parte, durante el año 2021 se logró la formalización de cuatro alianzas estratégicas:

1. Con la Fuerza Aérea Colombiana - Comando Aéreo de Combate N.º 6, para la prueba piloto de aereorreforestación con contenedores de especies forestales nativas en el municipio de Solano (Caquetá).
2. Con el Ejército Nacional - Brigada de Ingenieros de Desminado Humanitario para la realización de un diplomado virtual en manejo de viveros y plantaciones forestales.
3. Con la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, para la ejecución del proyecto "Diagnóstico sanitario y recomendaciones de manejo para las principales plagas y enfermedades de los cultivos de sacha inchi, asaí, pimienta y mora en el departamento del Putumayo".
4. Con el departamento de Córdoba y la Universidad del Sinú, para la postulación del proyecto "Desarrollo y transferencia de tecnologías para mejorar la productividad y sostenibilidad de plantaciones de caucho en el departamento de Córdoba", presentado a la convocatoria CTel del SGR para la investigación y desarrollo avance del conocimiento.

Red de Innovación de Cultivos Transitorios y Agroindustriales

Dentro de los resultados relevantes se encuentra el sistema experto **HonillApp**, aplicación basada en un *software* libre, para el diseño de hornillas paneleras **ecoeficientes** (eficiencia térmica global mayor al 45%). La implementación de esta herramienta permite alcanzar hasta un 20% en emisiones de CO₂ con un aumento en la productividad de hasta 50%, que busca estandarizar y facilitar esta actividad al disminuir el tiempo de cálculo, diseño y costo alrededor del 10% del valor total del proyecto. Además, se estableció en Nariño un **sistema híbrido de evaporación** para obtener un sistema autosostenible (únicamente se usa bagazo como combustible) con lo que se mejora la eficiencia, que pasa del 32% al 48,46% y de 65,52 kg panela ha⁻¹ a 119,69 kg panela ha⁻¹, y reduce los índices de CO y CO₂ kg⁻¹ de panela en un 22,5% y 86%, respectivamente, así como menor uso de bagazo kg⁻¹ panela de 1,84 a 1,33.



Se seleccionaron dos variedades de **caña de azúcar para panela** en el departamento de Nariño, la variedad CC01-1940 con 8,3% de mayor pureza que la variedad regional, característica deseable para la producción de panelas pulverizadas y la variedad CC99-2461 con 15,7% más de concentración de fenoles que la regional; es decir, que, además de tener característica edulcorante, tiene mayor calidad nutricional. Ambas variedades presentan deshoje natural por lo que un agricultor puede ahorrar 15 jornales por hectárea (\$375.000).



Por otro lado, se demostró que el agente causal de la roya de la soya en Colombia es el hongo *Phakopsora pachyrhizi* mucho más agresiva en términos epidemiológicos que reporta pérdidas entre el 30% y 80% en el rendimiento del cultivo y no la especie *Phakopsora meibomiae* como estaba reportada por el ICA desde el 2004. Los resultados de este trabajo sirvieron para modificar el estatus fitosanitario del país, al cambiar los métodos de control por unos más rigurosos en el programa del Sistema de Información de Plagas de Colombia (Sipco) administrado por el ICA.

Para la zona Caribe, con un potencial de adopción en 500 hectáreas, se entregaron las variedades de maíz dulce V-115 y maíz dulce V-116, con rendimientos $5,3 \text{ t ha}^{-1}$ y de $3,9 \text{ t ha}^{-1}$, respectivamente, de mazorcas de primera y con un contenido de 17,6% y 17,9% de grados brix, con lo que se pueden obtener ingresos por \$9,000,000/ha por venta de mazorcas que equivaldría a una rentabilidad del 55 % en un ciclo de 60 días y rentabilidad mensual de 25%, aproximadamente. Además, como subproducto se obtiene en promedio una producción de forraje de $32,4 \text{ t ha}^{-1}$. La variedad de maíz dulce V-115 presenta en promedio rendimientos superiores al 40% respecto a la variedad Corpoica V-114.

Con proyectos aprobados, se firmaron los convenios con Fiduagraria de la consultoría para caracterizar, validar y socializar modelos productivos sostenibles bajos en carbono para el cultivo de arroz en los municipios de Arauca (Arauca), Paz de Ariporo (Casanare), Villavicencio, Puerto López y Puerto Gaitán (Meta), en la Orinoquía colombiana; con Coorhuila y Cenigaa para el estudio del achaparramiento arbustivo en maíz como sistema productivo de importancia alimentaria enmarcado dentro de la emergencia económica, social y ecológica causada por el Covid-19 para el departamento del Huila; y con Fedepanela en los proyectos “Diseño y validación de un sistema de transporte de caña panelera por cable en el departamento de Boyacá” e “Implementación de un sistema híbrido de evaporación: sistema térmicamente eficiente para la producción de panela”.



Red de Innovación de Raíces y Tubérculos

Se documentaron seis resultados de investigación como oferta tecnológica. En primer lugar, la variedad de papa criolla Agrosavia Tiba, una nueva variedad para el altiplano cundiboyacense y Nudo de los Pastos, esta variedad con rendimiento experimental de 30 t ha^{-1} , posee características óptimas para el procesamiento industrial y alto contenido de antioxidantes, contenido de materia seca del 23 % y concentración de azúcares reductores de 0,139 con respecto a los materiales testigo criolla Colombia que tienen 20,9% de materia seca y de azúcares reductores 0,158; por otro lado, la vitamina C de tubérculos cocidos y liofilizados por metodología de cromatografía líquida dio un valor de 6,8068 mg ácido ascórbico 100 g^{-1} muestra, en comparación con criolla Colombia que fue de 5,62. Igualmente, se generaron recomendaciones de manejo para el sistema productivo del ñame que incluyen distancias de siembra, manejo de malezas, tutorado, entre otras, lo que permite aumentar los rendimientos potencialmente en alrededor del 30%.





Se finalizó el proyecto financiado por el Sistema General de Regalías “Mejoramiento del sistema productivo papa en el departamento de Nariño”, desarrollado durante cinco años con aliados como la Universidad de Nariño, la Universidad Mariana y la Gobernación de Nariño. Este proyecto tuvo intervención en 21 municipios y generó, entre otros muchos resultados, ocho escuelas de campo con 240 productores formados, en las cuales se fortalecieron dos asociaciones de productores; y se produjeron 32,4 toneladas de semilla para su renovación en el departamento, la cual fue entregada a 225 productores en 15 municipios.

En el mismo departamento y con el fin de atender la problemática generada por la presencia del insecto vector *Bactericera cockerelli* responsable de la enfermedad punta morada (PMP) (Resolución ICA 103325 de 2021) se evaluó la presencia del vector y síntomas PMP en 105 lotes en 18 municipios del departamento de Nariño encontrándose presencia en el 62%. Se generaron recomendaciones de manejo del vector y de la semilla las cuales están consignadas en una cartilla y un plegable divulgativo realizados en conjunto con el ICA. Investigadores de la red lograron forjar alianzas estratégicas con el ICA y Fedepapa con el fin de generar un proyecto de investigación financiado por el MADR, con el propósito de conocer a profundidad la enfermedad y su vector, y realizar capacitación y difusión sobre la problemática en más de 20 municipios de Nariño, en las que se contó además con el apoyo de instituciones como el Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) de Ecuador y la Universidad de Bologna de Italia, y se aunaron esfuerzos para mitigar el impacto de este problema fitosanitario.

Por otra parte, se obtuvo el apoyo financiero del SGR para los proyectos “Implementación de tecnologías para el desarrollo agroindustrial del ñame cultivado en el departamento de Bolívar” en alianza con las universidades de Cartagena y Córdoba, e “Implementación de un modelo de apropiación social del conocimiento para la optimización de los sistemas productivos de café, aguacate, limón y arracacha con pequeños productores del departamento del Tolima” en alianza con las universidades de Tolima y Cooperativa de Colombia.

Finalmente, en alianza con Universidad del Cauca, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Clayuca, Areandina, Essentia y Almidones de Sucre, se formuló y gestionó el proyecto “Optimizando participativamente la red de valor de yuca en Colombia mediante coinnovación en producción primaria, transformación y acceso a mercados con criterios de sostenibilidad y competitividad”, cuya financiación fue aprobada por parte de la convocatoria 903 Bioeconomía de Minciencias.



Red de Innovación de Frutales

Se realizaron alianzas nacionales e internacionales para la ejecución de proyectos con cerca de 18 instituciones entre las cuales se destacan organismos internacionales como Embrapa, Funarbe, Augura, BID, Fontagro, Idiaf, INIA, USDA, asociaciones gremiales como Asohofrucol y Fedepacol, entes gubernamentales como ICA y las gobernaciones de Cauca, Cundinamarca, Huila y Magdalena, entre otros. Con el ICA se trabaja en acciones para manejo del HLB en cítricos y mosca del mediterráneo en el cultivo de durazno; con la Gobernación del Cauca, el proyecto financiado por SGR para el desarrollo y validación de tecnologías para incrementar la productividad del cultivo de aguacate Hass; con la de Cundinamarca, para el desarrollo, transferencia de tecnología y conocimiento para la innovación para mejorar la competitividad del cultivo de la uchuva; con la del Huila, para la generación de recomendaciones de manejo específico por ambiente para el riego y la nutrición del maracuyá; y con la de Magdalena, para el desarrollo de estrategias de manejo integrado del cultivo de mango.

Se adicionaron 12 nuevas ofertas tecnológicas al catálogo de AGROSAVIA, entre ellas los cultivares de uchuva **Corpoica Andina** y **Corpoica Dorada**, material caracterizado por ser precoz lo que representa una disminución del 29% en tiempo de producción, además el rendimiento de fruta tipo exportación es de 14 t ha⁻¹ (entre 30% y 70% superior en comparación con la variedad regional), mayor uniformidad del fruto y un menor porcentaje de rajado (9,57 frente a 30% de la variedad regional).





Otras de las OT de la red fueron las Recomendaciones para la producción de material de siembra de **cítricos**, en la que se resalta la disminución en 15 días del tiempo de desarrollo de los patrones para llevar a establecimiento en campo, esto aumenta en al menos un 15% los rendimientos comparados con la producción por el método tradicional en cultivos comerciales, mayor rentabilidad (30%) en la producción y comercialización anual de plantas producidas en viveros registrados y una reducción en al menos 70% de la incidencia de plagas y enfermedades comparados con la producción por el método tradicional; en sanidad de cítricos se desarrolló el protocolo para diagnóstico rápido de HLB en campo.

En cuanto a la OT Recomendación tecnológica para la producción de semilla de calidad de **piña**, el manejo continuado en el periodo de producción de semilla permite incrementar la producción total de semilla, minimizando el periodo vegetativo con lo que se consigue un menor tiempo a cosecha, con lo que se pasa de 15 meses a periodos de 13 y hasta 12 meses.

Para el sistema productivo de **guayaba** se identificaron recomendaciones para el riego y nutrición y para el manejo de plagas importantes, que permiten la utilización de un volumen de agua menor (entre 40 y 52 litros de agua/planta día) frente a aplicaciones realizadas en el cultivo sin estimación del balance hídrico (mayor a 65 litros de agua/planta día), aumenta el 5% en el rendimiento del cultivo por ciclo, que pueden alcanzar un incremento frente al riego deficitario y tradicional entre 8,2 a 10 t ha⁻¹ año⁻¹ en promedio para la variedad Palmira ICA-1 (guayaba pera). Esto significa que se pasa de 12,7 t ha⁻¹ año⁻¹ (rendimiento promedio nacional según el Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas [SIOC] 2020 para la guayaba pera) a 20,86 t ha⁻¹ año⁻¹ o 22,7 t ha⁻¹ año⁻¹. En cuanto a la práctica de fertilización, reduce a tres aplicaciones de fertilizante, respecto a la fertilización tradicional en la cual se realizan cuatro aplicaciones cada 45 días en cultivos de zonas planas, y se reduce a tres aplicaciones de fertilizante respecto a la fertilización tradicional en la Hoya del río Suárez, en la cual se realizan seis aplicaciones. En conjunto, la implementación de las diferentes estrategias de las OT en guayaba reduce en un 82% las aplicaciones de insecticidas, se pasa de 22 aplicaciones ciclo productivo⁻¹ ha⁻¹ a 4 aplicaciones ciclo productivo⁻¹ ha⁻¹, la aplicación del manejo del insecto por sitio específico reduce en 30% del total de jornales empleados y productos en comparación con controles fitosanitarios generalizados. Finalmente la aplicación de las tecnologías puede reducir las pérdidas en producción entre 2.000 a 3.000 kg ha⁻¹ ciclo productivo⁻¹.



En el sistema productivo de **maracuyá** se obtuvo la OT Estrategia de manejo de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) en maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) para el Huila. Su implementación permite obtener un valor de tasa de impacto ambiental en campo (TIAC) de 13,8 comparado con el rango de 15,8 a 33,6 en el que fluctuó el manejo de los agricultores. Con el manejo integrado de la mosca del botón floral propuesto, se obtuvo un incremento en rendimiento de 7,17% con respecto al manejo tradicional del agricultor y una disminución en costos de 14,08%, pues los costos asociados al manejo de la plaga fueron de 67.619 pesos/semana/ha para el manejo implementado por AGROSAVIA y de 78.702 pesos semana⁻¹ ha⁻¹ del agricultor.

Por último, la OT Manejo de trips (*Frankliniella* cf. *gardeniae*) a través del uso de umbrales de acción en las variedades de **mango** (*Mangifera indica*) tommy y yulima, en el departamento del Tolima, permitió con su implementación aumentar la relación beneficio-costo anual en un 23,33% para la variedad tommy y 24,81% para la variedad yulima. Esta relación fue estimada con los costos totales del cultivo en un periodo de 15 años, y con el costo de implementación de la OT por 12 años (periodo en que se registra floración en el cultivo, que es la etapa fenológica más susceptible), con un precio de venta de \$2.450 kg, al implementar el manejo integral de la plaga propuesto disminuye el riesgo de perder 220 kg ha⁻¹ por ciclo productivo y reduce hasta un 24% del daño ocasionado por trips en frutos de mango con madurez comercial.





Se recibieron materiales de banano tolerantes a Foc R4T entregados por el Cirad y Embrapa. Adicionalmente se formalizó un convenio para participar en el programa de mejoramiento de banano y plátano juntamente con Augura y Embrapa, lo que va a permitir en el mediano plazo tener materiales de siembra tolerantes a Foc R4T y, de esta forma, mitigar los efectos del patógeno.

Se realizó la evaluación de diez desinfectantes a base de amonio cuaternario para la prevención y contención de Foc R4T y determinación de dosis de uso de acuerdo con las recomendaciones del ICA. Por otro lado, se realizó la evaluación de diez productos a base de controladores biológicos por su capacidad de competencia y antagonismo frente a Foc R4T, con resultados promisorios para los productos a base de *Trichoderma* y *Bacillus subtilis*. Finalmente, se estandarizó e implementó la metodología de PCR digital para la detección de Foc R4T en muestras ambientales de difícil detección (suelo y agua), lo cual ha permitido hacer seguimiento epidemiológico y evaluar las medidas de contención para evitar la diseminación del patógeno.

Red de Innovación Ganadería y Especies Menores

Se firmó el acta de compromiso de cooperación técnica para la ejecución del proyecto “Creación de cadena de valor de la carne bovina mediante la optimización del microbioma del rumen y el manejo de forrajes utilizando una plataforma digital” con la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) en el marco del programa Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (Satreps); en el cual también participarán Fedegán y el CIAT. Este convenio establece medidas de cooperación técnica entre expertos japoneses y colombianos, así como la provisión de equipos y capacitación al personal colombiano y otros apoyos relacionados específicamente en el proyecto.

En alianza con Fontagro y la Universidad de la Molina, se logró la financiación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para mejorar la productividad ganadera familiar de Perú y Colombia mediante la implementación de sistemas silvopastoriles (SSP) multipropósitos de validada sostenibilidad ambiental.





Se incorporaron al catálogo corporativo seis *OT*, de las cuales tres corresponden al desarrollo de modelos silvopastoriles: i) un arreglo silvopastoril con eucalipto para ganadería bovina en el Caribe seco, ii) un sistema agrosilvopastoril para la producción de carne en el departamento del Cesar y iii) un arreglo silvopastoril de totumo, leucaena y guácimo para producción de carne caprina. El arreglo silvopastoril con eucalipto reporta un aumento del 68,2% de la producción de leche vendible en vacas Cebú × Pardo Suizo ($7,4 \text{ kg vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$), en comparación con vacas mestizas del primer tercio de lactancia alimentadas con pasto colosuana ($4,4 \text{ kg vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$) y un aumento del 23,3% en producción de leche vendible en vacas Cebú × Pardo Suizo ($7,4 \text{ kg vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$), en comparación con vacas mestizas del primer tercio de lactancia alimentadas con pasto guinea cv. Tanzania ($6,0 \text{ kg vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$). Adicionalmente, se reporta acumulación de carbono ($12,6 \text{ t ha}^{-1}$; cinco años de desarrollo) en la biomasa aérea de árboles de eucalipto con tasas de fijación de $2,1 \text{ t C ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, con lo cual se evidencia que esta captura de carbono podría contribuir al desarrollo de sistemas de producción doble propósito de mayor orientación lechera con bajas emisiones de carbono.

El arreglo silvopastoril de totumo, leucaena y guácimo para producción de carne caprina reporta ganancias de peso de las cabras en crecimiento para arreglos silvopastoriles mixtos de $30,3 \text{ g día}^{-1} \text{ animal}^{-1}$, en comparación con colosuana, que fue de $27,3 \text{ g día}^{-1} \text{ animal}^{-1}$.

Los arreglos silvopastoriles presentaron las mejores ganancias de peso y los mayores porcentajes de estros y preñez en un 10%, comparados con monocultivos de pasto colosuana (*Bothriochloa pertusa*) y del 20% con Tanzania (*Panicum maximum*).

El análisis de los resultados de un año de la actividad de los sistemas considerados en este análisis es eficiente, en la medida que los costos unitarios están por debajo de los precios de venta y en la mayoría de los casos lo superan en el doble, de ahí que las rentabilidades sean superiores al 50%.

El colosuana tiene menor resistencia a largos periodos de déficit hídrico en la región y es más susceptible al ataque de plagas en comparación con las especies forrajeras propuestas.

Finalmente, se registraron materiales *Brachiaria brizantha* CIAT 26124 con un 10% de reducción de costos para la producción de forrajes con su implementación y *Arachis pintoi* CIAT 22160 (cv. Centauro), con un 26% de reducción de costos para la producción de forrajes con su implementación, su utilización genera un incremento de hasta el 20% en producción de leche que representa un aumento en la rentabilidad del sistema.



Gestión de comunicación e información orientada al impacto



Presencia en medios y redes

Nuestro impacto en *free press* creció un 44,4% con respecto a 2020, con lo que se logró, en 2021, \$31.029.018.004, el mayor alcance en cinco años⁶. AGROSAVIA obtuvo 1.895 notas distribuidas de esta manera: televisión, 16,22%; en línea, 62,55%; prensa, 15,59%; y radio: 5,42%. Desde el punto de vista cualitativo, se logró que el 99,2% de las notas tuvieran un tono positivo. Contribuyeron en esto la estrategia de ruedas de prensa virtuales, que en 2021 se realizaron en los centros de investigación de Tibaitatá, Nataima y Palmira y la producción de 223 boletines de prensa, incluyendo el aporte desde las regiones.

Así mismo, se implementaron estrategias de radios comunitarias en territorios donde no hay mayor acceso a los grandes medios de comunicación, carecen de gran conectividad para navegar en internet o son zonas donde el conflicto limita la movilidad. En esa misma línea y con el propósito de segmentar mejor los públicos, se trabajó con publicaciones y plataformas especializadas del sector como las de la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), Contexto Ganadero de Fedegán, Agronegocios y El Mundo del Campo, teniendo como herramienta el portafolio de nuestra oferta tecnológica.



⁶ Teniendo como línea base la cuantificación en dinero que hace la compañía Globalnews de forma certificada de nuestras apariciones en televisión, radio, prensa y medios en línea.

En redes sociales se produjeron contenidos teniendo como prioridad no solo crecer en comunidad, sino lograr un crecimiento en *engagement*, entendiendo este como una comunidad que se identifica con nuestra marca, la considera útil para sus necesidades y se vuelve vocera replicando el mensaje. El **Youtuber del Agro** estuvo en Tumaco hablando de O×G; en Antioquia trabajando el tema de poscosecha en mora; y en Bogotá haciendo un capítulo de ferias agropecuarias. Formatos novedosos en vivo, como **Universo AGROSAVIA** entraron en circulación para visibilizar la investigación a lo largo y ancho del país, complementando el trabajo de Fronteras de la ciencia, que ya tiene historia dentro de los investigadores. Por su parte, con el actor e **influenciador Diego Trujillo** se realizó un nuevo capítulo de Destapando Ollas desde el C. I. La Libertad, que tuvo como eje la estrategia de vinculación de la Corporación, los bancos de germoplasma de cerdo Casco de Mula y la arracacha La 22. Al final se alcanzó un **engagement de 29.565.215**.

Tabla. Engagement

2019	2020	2021
8.863.393	31.789.935	29.565.215

En cuanto a la web oficial, AGROSAVIA creció en usuarios, al pasar de 82.168 en 2019 a 253.344 en 2020, y a **299.663 en 2021**. Una arquitectura amigable, con contenidos, servicios y puntos de contacto dirigidos a los públicos externos con los que interactuamos, sumado a una plataforma que puede navegarse desde dispositivos móviles con muy buen funcionamiento, han hecho del principal punto de encuentro oficial digital de la Corporación, una experiencia muy interesante. Su más reciente sección: **Ciencia para todos**, ha facilitado la consulta de los formatos de AGROSAVIA TV, la **Editorial**, la **Colección Taxonómica Nacional** y AGROSAVIA **Podcast**. Esta última plataforma, la más nueva de estas herramientas digitales, que permiten escuchar formatos de audio en *streaming* y descargas para consumo fuera de línea. Para ello, en 2021 se organizaron los contenidos en la plataforma **Spreaker**, con presencia simultánea en **Spotify** y **Deezer**. Con **nueve programas** se ampliaron los contenidos sobre ofertas tecnológicas, modelos productivos, audiolibros, historias AGROSAVIA y cuentos Agrokids para niños, producidos por niños, sobre el sector agropecuario colombiano. Se realizaron **1.876 descargas**, principalmente desde Colombia (84,46%), Estados Unidos (4,9%) y México (2,62%).

Plataformas al servicio del sector agropecuario

En el 2021, la consolidación de las plataformas de gestión de información se reafirmó, así como la profundización del desarrollo y disposición de nuevos contenidos, el trabajo inter-institucional, el fortalecimiento tecnológico, la divulgación y socialización de la información.

Dentro de los logros más relevantes se resalta:

- La innovación digital de los modelos de cacao, plátano y ganadería de carne, presentados a través de la página principal de AGROSAVIA donde se incluyeron recursos electrónicos que permiten una mayor comprensión y accesibilidad a las temáticas.
- Por medio de la participación en el Consorcio Colombia, compuesto por 60 universidades y centros de investigación que negocian el acceso a bases de datos de recursos documentales científicos y tecnológicos más importantes del mundo como Scopus, Science Direct, Springer, Sage, Oxford Taylor, se aseguró la accesibilidad de AGROSAVIA a la literatura científica y técnica generada a nivel mundial hasta el año 2024, la capacitación a investigadores y profesionales en el acceso a la información y procesos editoriales, y la publicación de un número específico de artículos científicos de la Corporación en revistas cubiertas por las casas editoriales Elsevier, Springer Nature y Taylor & Francis. La negociación permitió precios más favorables para AGROSAVIA y los demás miembros y contar con la financiación de Minciencias y Mineducación equivalente a un 20% del valor total para el año 2022.
- Desarrollo de un plan de medios que incluyó la producción de cuñas radiales que fueron distribuidas en 204 emisoras comunitarias pertenecientes a 21 departamentos del país.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC)

- Se finalizó el año con **23.198.362 registros** a texto completo y referenciales en Agroexplora, el buscador único de la biblioteca, consolidándose como el centro de documentación especializado en el sector agropecuario más importante del país.
- Se registraron **362.261 descargas**, de las cuales 275.632 corresponden a documentos sobre Colombia y 111.005 corresponden a publicaciones de AGROSAVIA. Las descargas totales de documentos crecieron un 52% respecto del 2020 y las descargas de documentos AGROSAVIA un 36% durante el mismo periodo.
- Se fortaleció la plataforma Agriperfiles, de manera que ahora cuenta con el perfil y la productividad de **656 investigadores**; se prestaron más de 370 servicios de información representados en perfiles de diseminación selectiva de información (DSI), bibliografías especializadas, estudios de vigilancia tecnológica y fichas de escaneo tecnológico.
- Se hizo entrega de **25 maletas BAC Móvil**. Con ellas se busca acercar la información y el conocimiento a las poblaciones rurales menos favorecidas, mediante la disponibilidad de una selección de libros y videos pertinentes a los cultivos y sistemas productivos de la zona, acompañada de una estrategia de difusión como afiches, cuñas radiales, volantes, que facilitan su acceso y uso. A la fecha se cuenta con un cubrimiento de **355 municipios**.
- Se capacitó a **712 personas**, en el uso de bases de datos especializadas y otros temas de valor para investigadores y académicos.



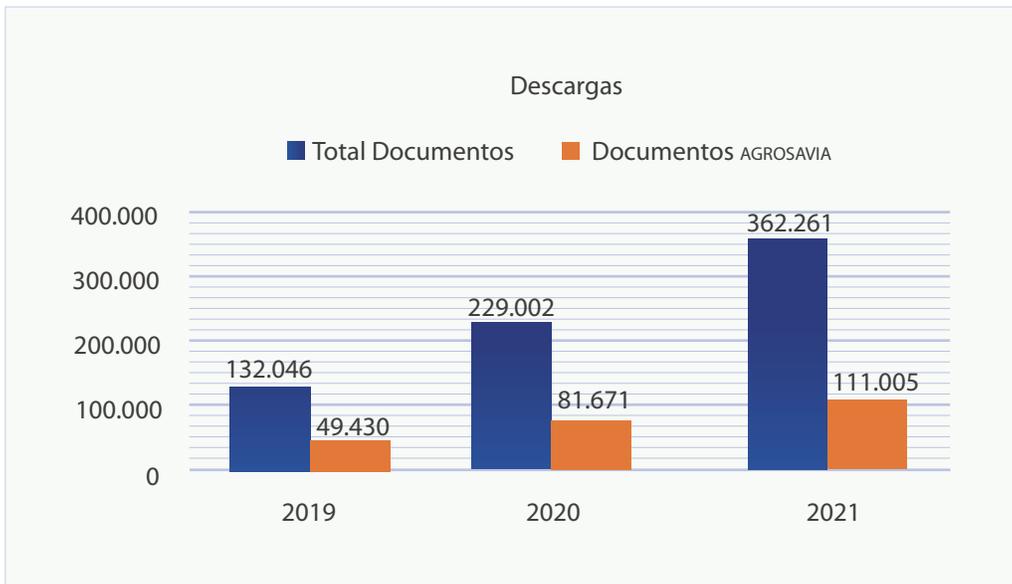


Figura 5. Descargas de documentos.

Tabla 2. Usuarios y servicios de información

Usuarios y servicios de información				
BAC	Usuarios nuevos	Servicios de información	Municipios cubiertos BAC Móvil	Capacitaciones
2019	359	806	316	690
2020	147	1.538	330	326
2021	261	2.198	355	712

Comunidad de extensionistas agropecuarios Linkata:

- Se alcanzaron **101.461 visitas** en 2021 y **18.738 usuarios registrados en la web y redes sociales**, lo que representa un 16% de crecimiento de la comunidad.

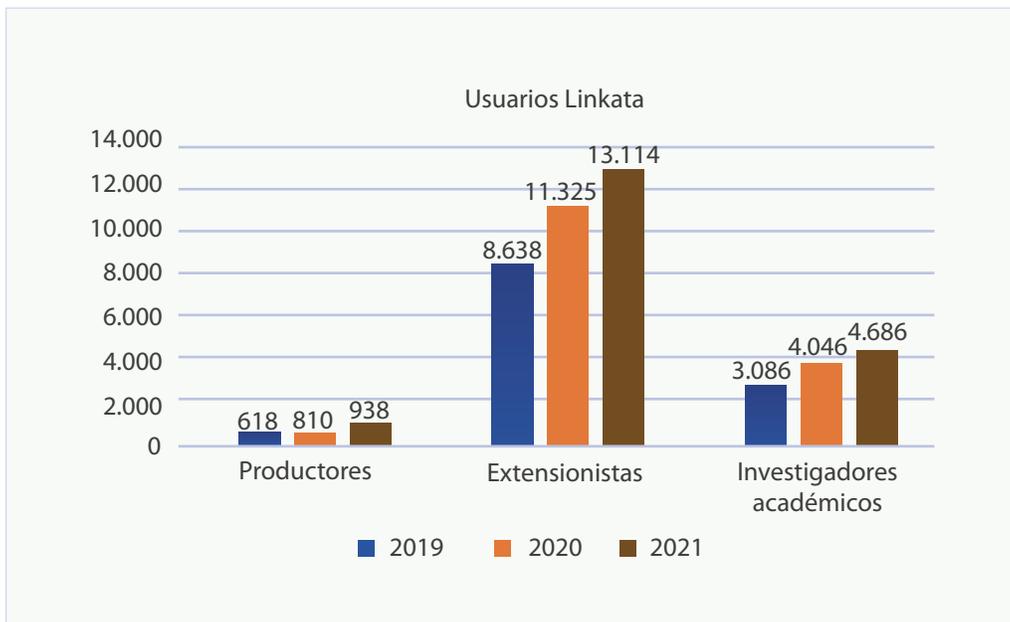


Figura 6. Usuarios Linkata.

Tabla 3. Usuarios y servicios Linkata 2019-2021

Usuarios y servicios					
Linkata	Visitas	Usuarios	Articulación con entidades	Capacitaciones	Participantes
2019	59.114	12.342	8	13	11.312
2020	104.323	16.181	19	46	41.123
2021	101.461	18.738	11	52	32.826

- Se lograron colaboraciones con más de **11 entidades** nacionales e internacionales.
- Se realizaron 52 eventos virtuales que contaron con **4.226 participantes en vivo** y más de **28.600 visualizaciones** en diferido.
- Se generaron **322 contenidos** con lo que se logró 16.701 interacciones y más de 800.000 impresiones.
- Se realizó el encuentro virtual Linkata “Trabajo en red como motor para la innovación en la extensión agropecuaria” que contó con la participación presencial de 25 extensionistas (aforo permitido) y 300 visualizaciones en vivo y diferido a través del canal en YouTube Linkata canal.

Plataforma Siembra

- Gracias al acompañamiento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se desarrollaron los **micrositios departamentales**, un instrumento de gestión de información departamental que servirá como soporte a la toma de decisiones y para visibilizar las capacidades y la generación de conocimiento regional.
- Se desarrollaron los módulos de gestión documental e interacción para las **mesas de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria (CTIA)** en las que se espera se pueda consolidar la memoria documental del trabajo desarrollado en estos espacios de participación y concertación, además de brindar un lugar para la interacción a través de foros y planeación de actividades y reuniones.

- Se diseñaron y compartieron más de **100 contenidos para difusión en redes sociales** y se realizaron 18 eventos de socialización de la plataforma con universidades y actores regionales.
- Se alcanzaron **103.465 visitas**, un 600% más que las 18.000 registradas el año anterior y **10.870 nuevos usuarios**. Dentro de las consultas se resaltan los contenidos asociados a la CTIA como lo son las demandas de I+D+i, los proyectos de investigación, la oferta tecnológica y las capacidades del sistema.

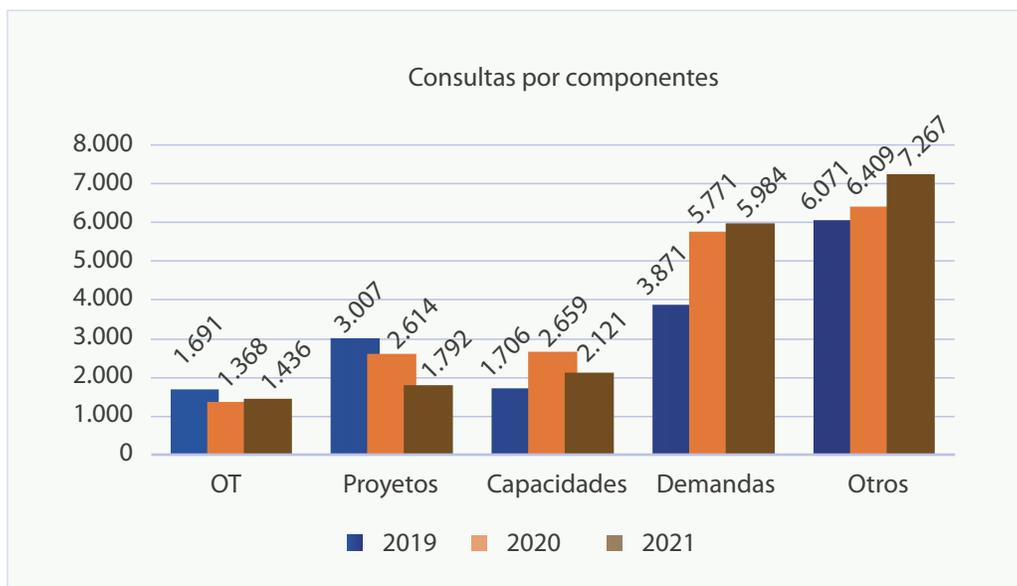


Figura 7. Consultas Plataforma Siembra.

Tabla 4. Usuarios y redes sociales Plataforma Siembra 2019-2021

Usuarios y redes sociales					
Siembra	Nuevos usuarios	Contenidos	Interacciones	Impresiones	Usuarios capacitados
2019	8.959	-	-	-	-
2020	10.942	36	504	16.890	3.595
2021	10.870	132	1.209	39.259	704

Editorial

Durante 2021, la **Editorial Agrosavia** publicó un total de **41** títulos en las diferentes colecciones editoriales, a continuación, el comportamiento 2019-2021:

Tabla 5. Títulos publicados Editorial AGROSAVIA 2019-2021

Año	Colección	Títulos publicados
2019	Nuevo Conocimiento Agropecuario	1
	Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario	3
	Transformación del Agro	18
	Alianzas AGROSAVIA	2
	Total 2019	24
2020	Nuevo Conocimiento Agropecuario	2
	Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario	4
	Transformación del Agro	52
	Alianzas AGROSAVIA	10
	Total 2020	68*
2021	Nuevo Conocimiento Agropecuario	1
	Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario	6
	Transformación del Agro	19
	Alianzas AGROSAVIA	15
	Total 2021	41

* La pandemia ocurrida en 2020 incidió en un incremento atípico de la actividad editorial anual debido a que, al cancelarse las posibilidades de eventos presenciales como escenarios de comunicación de resultados, estos se canalizaron en publicaciones, por lo cual hubo una alta demanda de productos editoriales vía planes de vinculación.

Así mismo, la revista científica *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* publicó en su volumen 22 un total de **50 artículos**, lo cual evidencia el impacto positivo del modelo de publicación continua. En la tabla 6 se presenta la evolución durante los años 2019-2021.

Tabla 6. Artículos publicados revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria 2019-2021

Año	Artículos publicados en Ciencia y Tecnología Agropecuaria
2019*	21*
2020	43
2021	50

* 2019 fue el último año que la revista publicó bajo el modelo tradicional de publicación, el cual implicaba un proceso de maquetación en InDesign. El modelo de publicación continua ha permitido duplicar el número de artículos por año con la marcación electrónica de los artículos en XML-Jats.

Publicaciones científicas

Una de las editoriales científicas más reconocidas del mundo, Elsevier® realiza la categorización de publicaciones que por su naturaleza contribuyen a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y la agenda 2030. En 2020, de las 163 publicaciones corporativas indexadas en Scopus, 38 contribuyen a los ODS (23%) y en 2021, de las 214 publicaciones, 55 son consideradas como alineadas con estos (26%). De las publicaciones de 2021, el 42% se asocian con el ODS 2 Hambre cero, el 19% con el ODS 3 Salud y Bienestar y el 19% con el ODS 13 Acción por el clima.

Se analizó la productividad científica de la Corporación mediante la recuperación de las publicaciones indexadas (artículos) en los sistemas de indexación de revistas de Elsevier® (Scopus®), Clarivate Analytics (Web of Science®) y Scielo® (Scielo Citation Index®), así como el análisis de la producción editorial (libros), generada en los proyectos de investigación.

En el año 2021 se registraron 265 publicaciones indexadas y 51 publicaciones editoriales (41 por Editorial AGROSAVIA), lo que representa un incremento del 14,2% con relación al año 2020. Por otro lado, los principales países con los que desarrollamos nuevo conocimiento son Brasil y Estados Unidos con 29 publicaciones, España con 14, Francia con 11 e Italia con 9; mientras que nuestro principal aliado en el ámbito nacional es la Universidad Nacional de Colombia con 46 publicaciones.

Principales eventos y escenarios de participación

AGROSAVIA ha reorientado la forma de comunicarse con los diferentes actores del sector acelerando un proceso de transformación digital. Por medio del uso de plataformas virtuales y retomando los eventos presenciales con todas las medidas de bioseguridad, seguimos innovando para brindar herramientas más pertinentes para seguir promoviendo el relacionamiento entre nuestros colaboradores, los productores, y demás grupos objetivos, como la estrategia de mayor impacto para desarrollar actividades de investigación, divulgación científica, mercadeo, transferencia de tecnología y vinculación de conocimientos y nuestra oferta tecnológica.





Consciente de esto, AGROSAVIA realizó **1.079 eventos**, con lo que llegó a **31.052 asistentes**, de los cuales **13.336** fueron **productores**, 5.947 miembros de academia, 3.422 extensionistas agropecuarios y el valor restante de asistencia se divide entre públicos objetivos como entidades de gobierno, público general, miembros de organizaciones no gubernamentales (ONG), entre otros. En esta iniciativa se logró una satisfacción con calificación de **99,7%**. De los 1.079 eventos realizados en el 2021, **811** corresponden a eventos presenciales, **240** a eventos virtuales y **28** a eventos semipresenciales.

AGROSAVIA participó en **30 espacios**, posicionando la marca a nivel internacional, nacional y regional en eventos como **COP26 en Glasgow, Agroexpo 2021, Agrofuturo, Agroferia, Territorio aguacate, Feria ganadera de Montería, Expoleche, Chocofest**, entre otros.

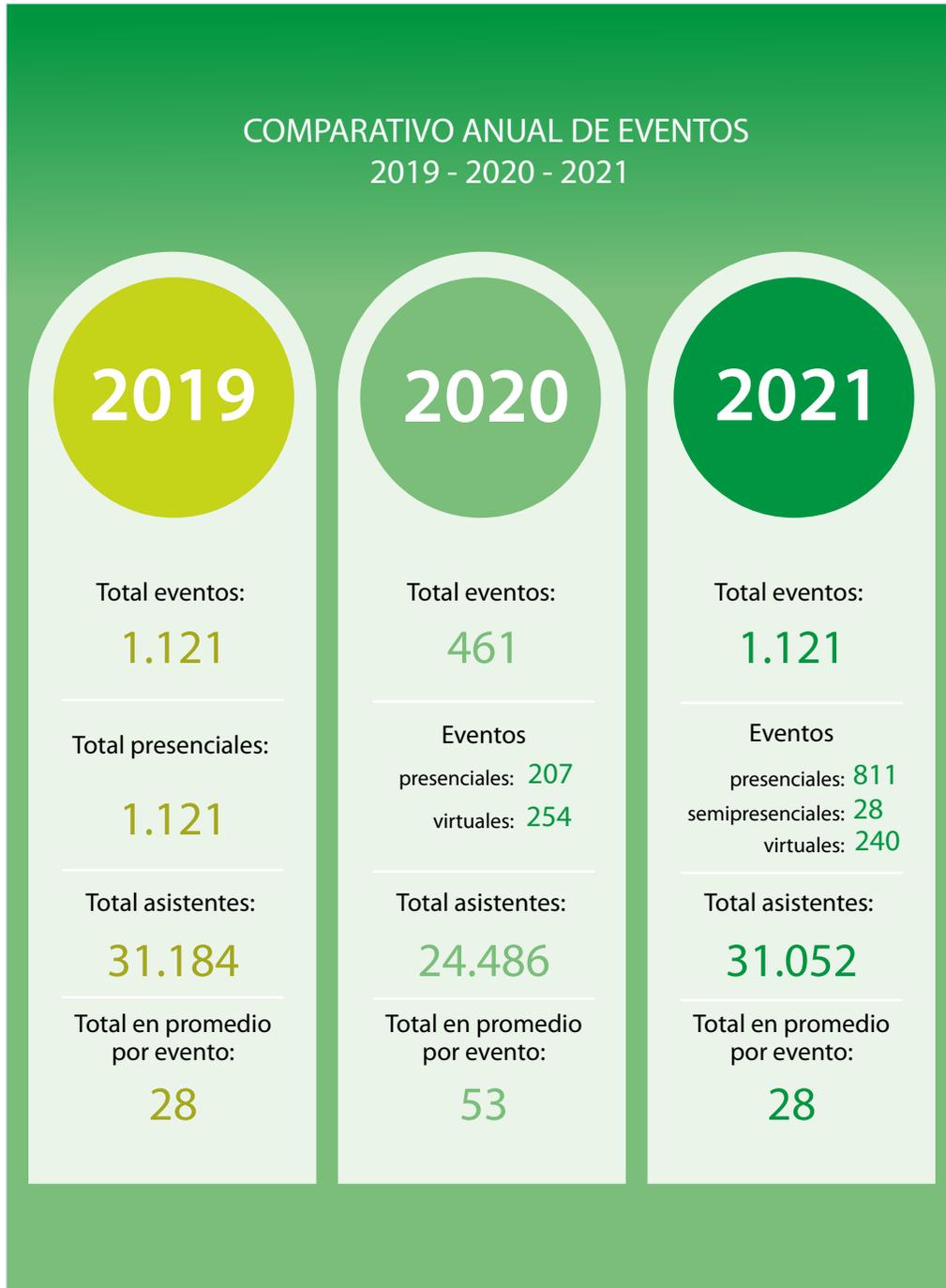


Figura 8. Corporativo anual de eventos 2019-2021.

Reputación corporativa

En 2021 culminamos la construcción del modelo de gestión de la reputación con el cual se estableció una línea base con la participación de tres públicos objetivos: productores, aliados e institucionalidad. Un modelo que tiene como cimientos los valores corporativos compromiso, transparencia, excelencia y respeto; y que busca medir cinco variables: conocimiento, familiaridad, favorabilidad, confianza, *advocacy*⁷.

La gran conclusión es que AGROSAVIA goza de una muy buena salud reputacional, lo que permite seguir cumpliendo el propósito superior con mayor impacto. Todo lo que se mejore en familiaridad aumentará los niveles de confianza. Así mismo, la excelencia es el valor que más construye reputación, es el que mejor califican hoy los grupos de interés y el que mayor castigo genera si no se gestiona.



Figura 9. Modelo de gestión de la reputación.

* TTB equivale a la calificación del desempeño de cada factor. Se puede calificar como positivo (en verde, de 75 % o más); con oportunidad de mejora (en amarillo, entre 61 % y 74 %), o débil (en rojo, por debajo de 60 %).

⁷ De acuerdo con Ipsos las variables se describen como: Conocimiento: sin conocimiento no hay reputación; Familiaridad: saber qué hacemos es la base para construir reputación; Favorabilidad: tener una imagen favorable se construye desde la familiaridad; Confianza: la consecuencia de la consistencia y coherencia en el cumplimiento de las promesas y compromisos; *Advocacy*: quienes defienden apoyan y abogan por su reputación la extienden.

Talento humano
transformador y con
sentido de pertenencia



Talento humano

En la siguiente gráfica se presenta el talento humano, clasificado como “personal asociado a I+D+i” y “personal de apoyo”. Esta distribución se ha mantenido con una participación del 47% para el personal asociado a I+D+i y de un 53% para el personal de apoyo a redes. El año cerró con una capacidad de 157 investigadores PhD y 212 investigadores máster.

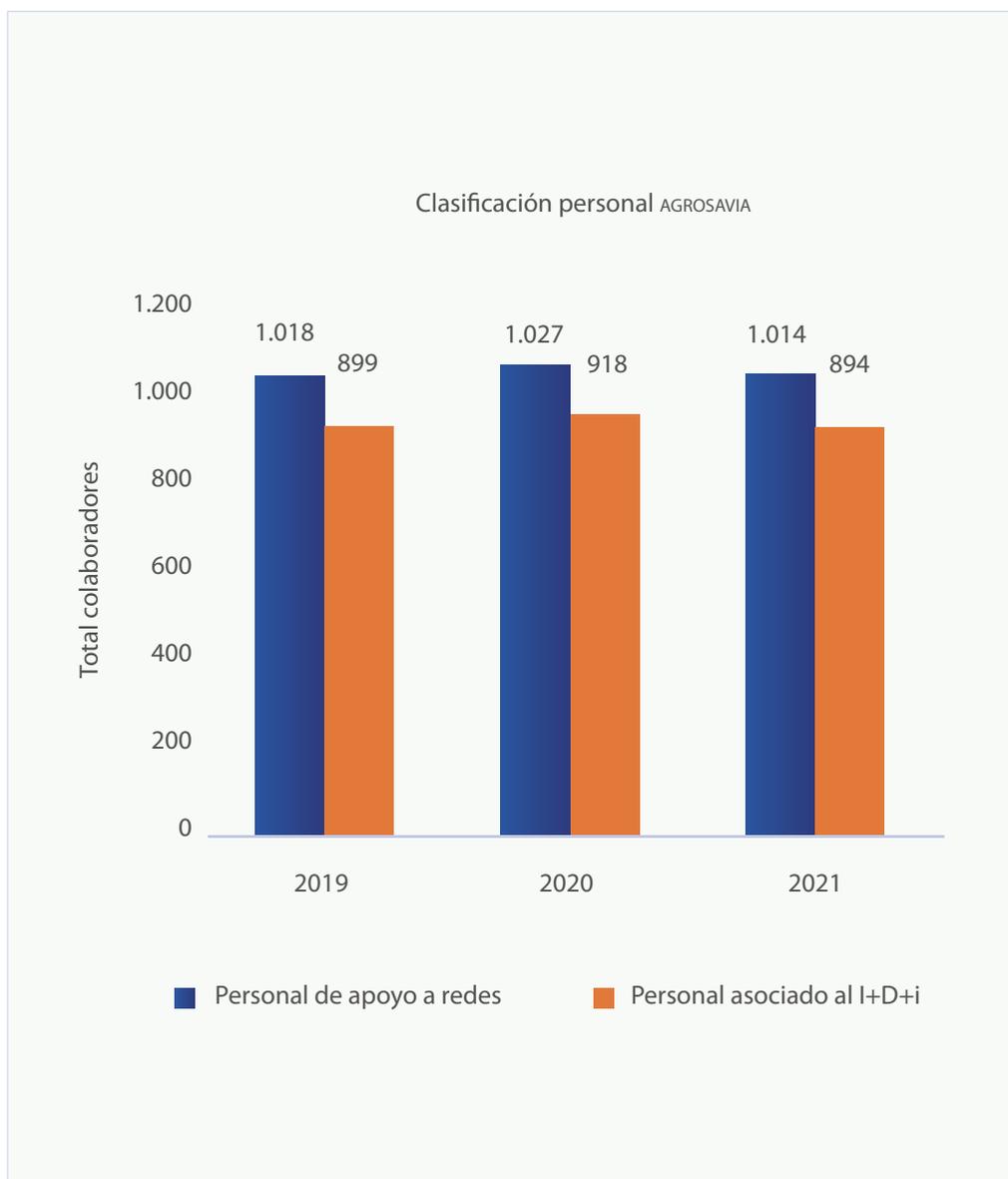


Figura 10. a. Clasificación personal AGROSAVIA.

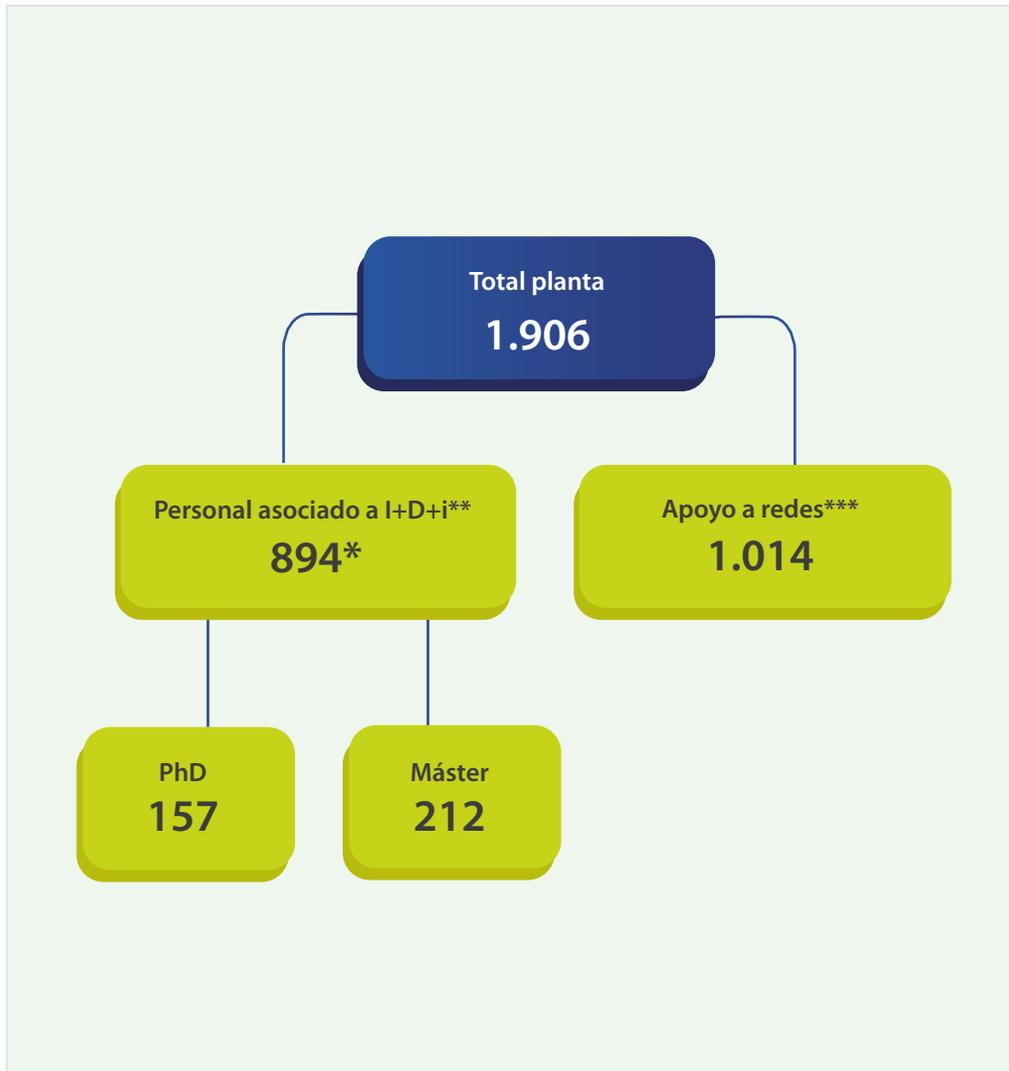


Figura 10. b. Clasificación personal AGROSAVIA.

* 894: los demás cargos que corresponden a esta cifra son: profesionales de apoyo 331, asistentes de investigación 81, profesionales de investigación 21, direcciones misionales 92.

** Personal asociado a I+D+i: corresponde a la masa crítica de la Corporación o personal de redes, encargado de formular, liderar y ejecutar los proyectos de la Agenda Dinámica Corporativa y responden al modelo de gestión de conocimiento en redes en los roles de: Investigador Principal delegado - Líder de macro (IPD), Investigador Principal - Director de proyecto (IP) y Responsable de Actividad (RA). También hace parte de esta clasificación el personal responsable de la gestión de la I+D+i que contribuye a fortalecer y garantizar el rigor, la calidad, el liderazgo de la investigación y la generación de la oferta tecnológica y su vinculación al mercado.

*** Personal de apoyo a redes: conformada por la Dirección Ejecutiva, las oficinas asesoras, los directores de centros de investigación, la Dirección Administrativa y Financiera y la Dirección de Planeación y Cooperación Institucional. Igualmente, en esta se incluye el equipo de apoyo de los centros de investigación.

Productividad en I+D+i

En línea con el escalafón de la Corporación se refleja que la subcategoría de artículos en revistas indexadas y las ponencias siguen siendo las que más participación tienen en relacionan con las demás subcategorías. Así mismo, se evidencia un gran crecimiento en la categoría de manuales y cartillas y, en menor medida, en capítulos de libros y maquinaria y equipo.

En la tabla 7 se presenta el comportamiento de la productividad durante los tres últimos periodos de medición.

Tabla 7. Productividad en I+D+i

Categoría	Subcategoría	Periodo 2018B-2019A	Periodo 2019B-2020A	Periodo 2020B-2021B*
Producción científica	Artículos en revistas indexadas	206	280	452
	Artículos de divulgación	9	12	19
	Capítulos de libro	47	41	79
	Libros de investigación	15	10	12
	Ponencias	260	373	382
	Pósteres	272	192	149
Producción vinculación	Manuales y cartillas	29	18	83
	Modelos productivos	10	5	2
	Maquinaria y equipo	13	7	18
Dirección de tesis	Tesis de pregrado	10	24	29
	Tesis de maestría	19	21	23
	Tesis de doctorado	1	2	3

* Registro con corte al 31/12/2021

Formación y desarrollo

En el periodo de 2019 a 2021, la Corporación ejecutó **1.722 eventos de formación a nivel nacional, con 22.055 certificaciones de participación**, de esta manera se incrementó significativamente el número de participantes y se promovió el desarrollo de estos de manera virtual.



Figura 11. Eventos de formación y participantes.

Por primera vez AGROSAVIA logró la cofinanciación por parte del SENA de **\$322 millones** (equivalente al 62% de la inversión total) para **tres eventos de formación** de alto impacto para la Corporación: 1) Diplomado en Gestión de Proyectos, 2) Curso en Metodologías Ágiles y 3) Curso en Escritura Científica, este último ofertó cinco grupos a la comunidad externa de la Corporación a través de la red Linkata. El número de beneficiarios se presentan en la tabla 8.

Tabla 8. Resultados de la convocatoria SENA

Eventos de formación convocatoria SENA	N.º Grupos	N.º Inscritos	N.º Certificados	% Certificados*
Diplomado Gestión de Proyectos Duración: 120 horas-Universidad Tecnológica de Bolívar	7	206	182	88,35 %
Curso de Metodologías Ágiles Duración: 20 horas-Pontificia Universidad Javeriana	12	330	319	96,67 %
Curso de Escritura Científica Duración: 40 horas-Cognitio Novi	22	509	340	66,80 %
Subtotal AGROSAVIA	41	1.045	841	80,48 %
Comunidad externa (Linkata)				
Curso de Escritura Científica Duración: 40 horas-Cognitio Novi	5	118	93	78,81 %
Resumen general				
Impacto formación especializada	46	1.163	934	80,31 %

*Certificados aquellos colaboradores que culminaron el curso y cumplieron con el mínimo de asistencia

Academia AGROSAVIA

Academia AGROSAVIA aportó en la formación y desarrollo de los colaboradores con eventos como Agricultura de precisión, Evaluación sensorial de alimentos con énfasis en cacao, Inseminación artificial bovina, Introducción a herramientas de análisis de alto rendimiento, Introducción a la estadística espacial en R, Producción de semilla sexual y asexual de calidad, entre otros.

Estos eventos ofrecieron una cobertura a nivel nacional, con **250 participantes**, quienes invirtieron **6.304 horas** en formación en modalidad virtual y presencial.



Desarrollo académico

El **programa de escolarización** de AGROSAVIA busca el desarrollo académico desde el nivel de educación básica hasta nivel profesional. Durante el periodo 2019 al 2021 **ingresaron 135 colaboradores al programa** y se **graduaron 95 colaboradores** en las modalidades de bachiller, tecnólogo y profesional; la inversión total realizada durante los tres últimos años es de **\$913.272.820**.

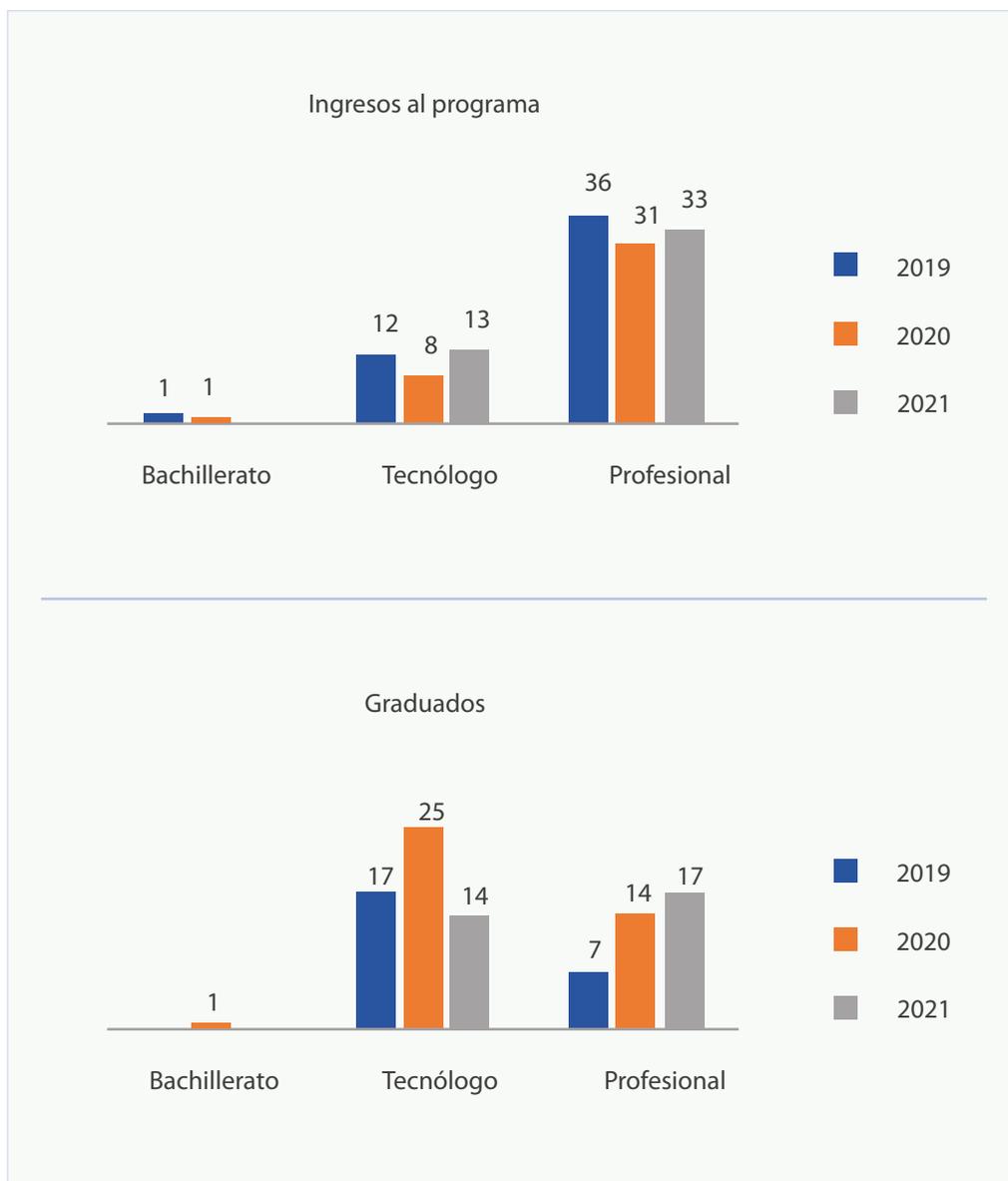


Figura 12. Apoyos del programa de escolarización.

A nivel de **posgrados**, especialización, maestrías y doctorados, 37 colaboradores iniciaron sus estudios en el 2021, 28 maestría libre (76%), 4 en doctorado (11%), 3 en especialización (8%) y 2 en maestría no remunerada (5%).

Tabla 9. Apoyos otorgados a nivel de posgrados

Modalidad	2019	2020	2021
Maestría libre	27	17	28
PhD	3	1	4
Especialización	4	2	3
Maestría no remunerada		1	2
Total	34	21	37

Cultura orientada al impacto

Durante el año 2021 se da continuidad a la iniciativa estratégica de transformación cultural con el objetivo de orientar nuestras acciones, creencias y valores hacia la generación de impacto a la sociedad. El plan de trabajo durante el 2021 se orientó en los siguientes focos:

1. **Formación líderes:** dirigido a **184** participantes en liderazgo para la cultura deseada; seguridad psicológica; comunicación y conexión; y esquemas de trabajo y delegación.
2. **Intervenciones embajadores cultura:** el grupo de embajadores, realizó **38** talleres de intervención, cubriendo una población de **971** colaboradores, en temáticas como modelo de cultura AGROSAVIA, comunicación y conexión, equipos de trabajo efectivos, valores, entre otras.
3. **Comunicación interna:** mención especial y publicación de embajadores en medios internos y entrevistas en el espacio **¿Usted no sabe quién soy yo?** y juego de cultura y valores como estrategia lúdico-pedagógica para la interiorización de los valores corporativos y elementos de la cultura.

Resultados medición cultura

La encuesta tiene por objetivo medir el grado de apropiación de la cultura deseada en la Corporación. Fue contestada por **234** colaboradores, cuenta con un **93% de nivel de confianza** y un margen de error del **1%**. Los resultados para la medición 2021 se presentan en la figura 13.

De acuerdo con la medición realizada en el año 2021, se logra un resultado de **3,9 puntos sobre 5,0**. El foco de trabajo para el año 2021 fue la dimensión **Participación y colaboración**, en la cual se desarrollaron procesos con el equipo de transdisciplinariedad, la sensibilización a los equipos y la definición de acciones para comunicar los principios de este enfoque de trabajo.

La encuesta muestra una oportunidad de mejora en las afirmaciones que hacen referencia a la credibilidad y confianza en los equipos de trabajo y a la claridad en los mensajes y los mecanismos de retroalimentación utilizados en la Corporación. En el 2022 se desarrollará un plan de acción en el cual los colaboradores se identifiquen como un eje activo en los procesos de cambio para el fortalecimiento de procesos y escenarios de credibilidad, confianza y comunicación y retroalimentación.

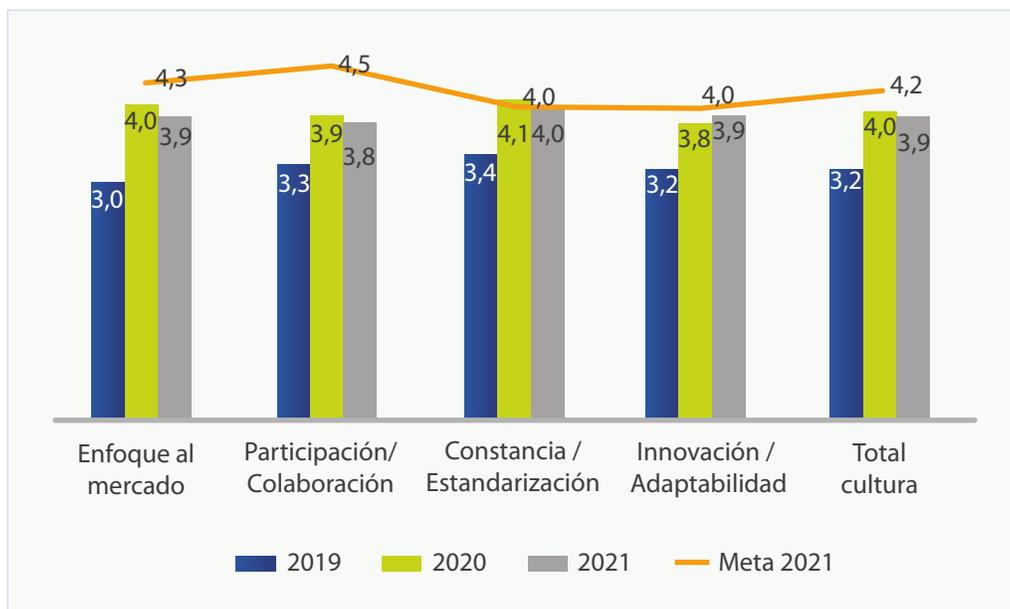


Figura 13. Resultados de la encuesta de medición de cultura.

Gestión administrativa **y financiera de** la Corporación



Estado de resultados y situación financiera

El estado de resultados es positivo y se mantiene la tendencia de generación de excedentes. Para el año 2021, el resultado es de \$7.459 millones. Este resultado corresponde fundamentalmente al reconocimiento contable de los proyectos financiados con recursos del Sistema General de Regalías y a la venta de bienes y servicios producidos por la Corporación.

Con relación al patrimonio, se observa un crecimiento respecto al año anterior de 44,37 %, situándolo en \$168.621 millones, incremento justificado principalmente por el reconocimiento contable de los proyectos financiados con recursos del Sistema General de Regalías y el excedente generado en el ejercicio contable (figuras 14 y 15).

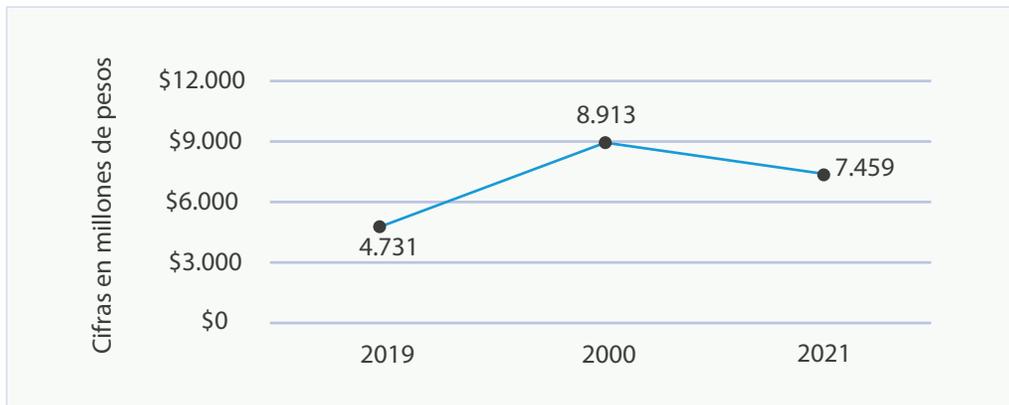


Figura 14. Resultado del ejercicio (2019-2021).

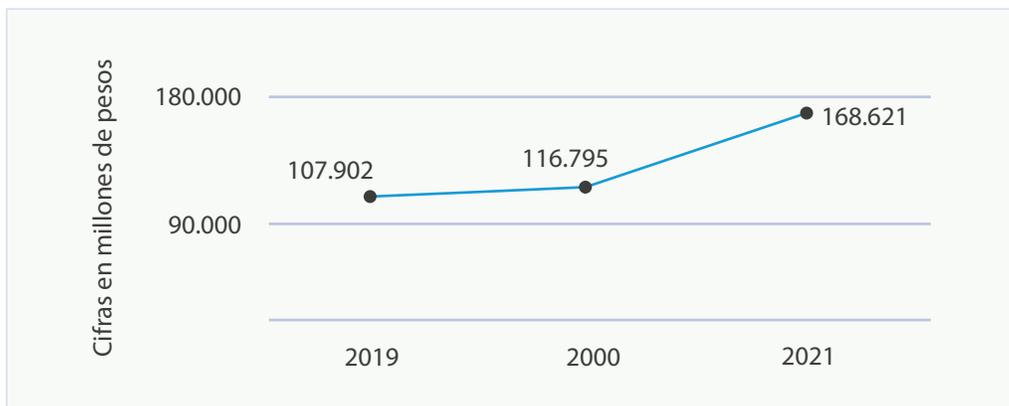


Figura 15. Evolución del patrimonio (2019-2021).

Eficiencia y ahorros

Ahorro en eventos de cotización

El ahorro se mide teniendo en cuenta las buenas prácticas implementadas por la Corporación. Cada año los precios de compra son más competitivos al haber logrado mejores negociaciones, gracias a ello la Corporación logró superar el ahorro del año anterior. En 2021, el ahorro generado fue de 3,9% siendo las categorías con mayor representación las de equipos y suministros de tecnología, servicios de infraestructura, equipos y elementos de laboratorio y reactivos.

Tener un incremento en el ahorro a pesar de la pandemia fue posible gracias a la gestión y mejora en las relaciones comerciales con los proveedores de la Corporación y el entendimiento del conocimiento del mercado.

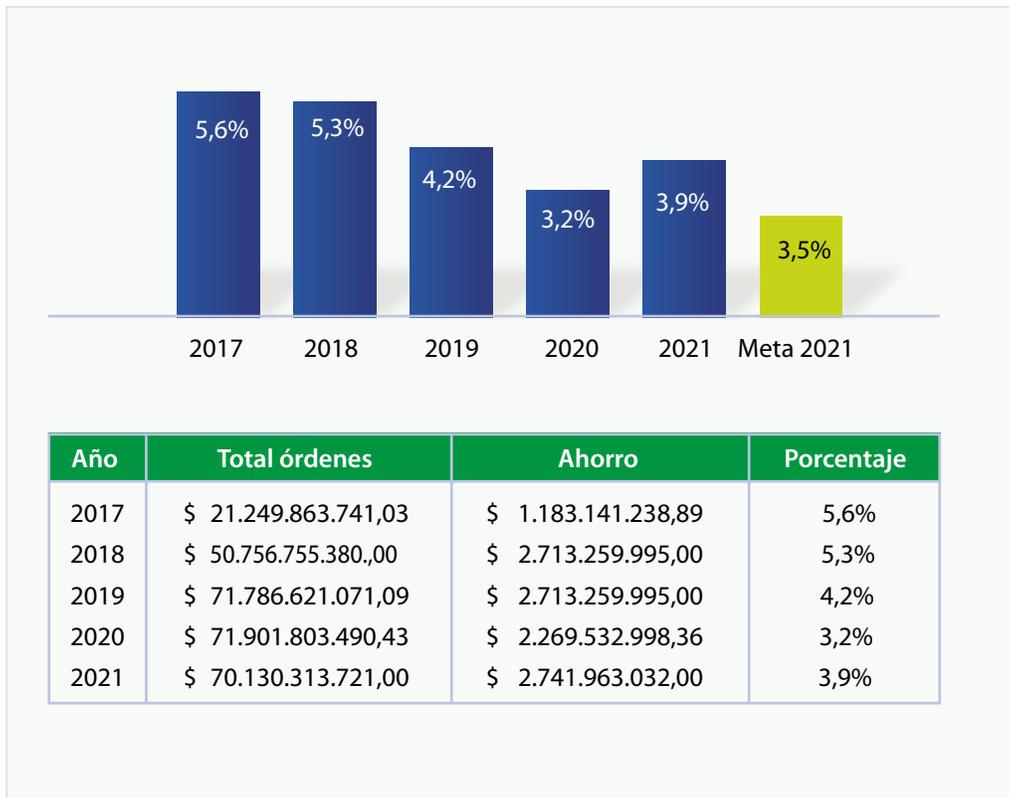


Figura 16. a. Porcentaje de ahorro en eventos de cotización.

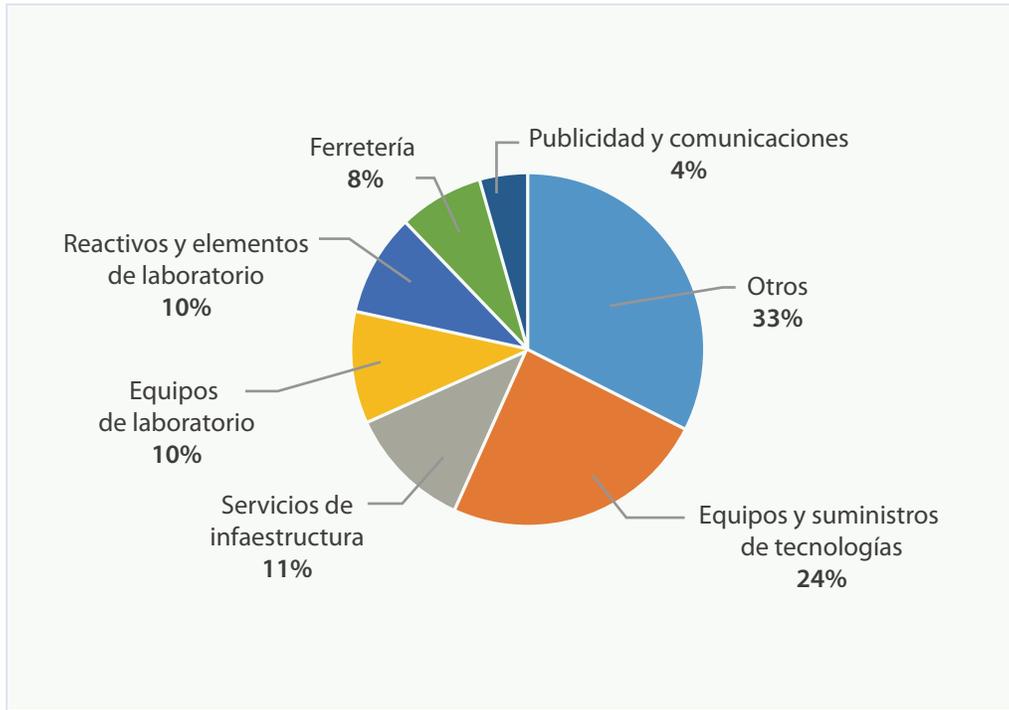


Figura 16. b. Participación por categoría frente al ahorro total.

Arquitectura tecnológica

La Corporación tuvo mejoras que impactan en la operación y el cumplimiento de la normatividad. Se resaltan las siguientes:

- **Adquisición de una plataforma Customer Relationship Management (CRM).** Esta plataforma será fundamental para cubrir las necesidades de mercadeo, servicio al cliente y ventas de la Corporación. El proceso de implementación se desarrollará en el año 2022.
- **Implementación nómina electrónica.** Se cumplió con la normatividad legal producto de la Resolución 000063 de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) frente al reporte de los documentos soporte del pago de la nómina, tal y como ocurre con facturación electrónica. Este desarrollo fue realizado directamente por el equipo interno de AGROSAVIA (DTI) y la trasmisión se hace a través del operador tecnológico Cadena S. A. En los primeros cuatro meses de operación se enviaron 8.493 documentos soporte del pago de la nómina.



Reconocimientos, **certificaciones y premios**



Certificación Buenas Prácticas de Subvenciones Financieras (ARS 1651)

Después de culminar un plan de trabajo durante los últimos tres años, AGROSAVIA se convierte en la primera organización en América en certificarse bajo el estándar Good Financial Grant Practice (GFGP) (ARS 1651) en nivel oro. GFGP es el primer estándar internacional de subvenciones, desarrollado por la Global Grant Community con sede en Nairobi, Kenia. Fue desarrollado por medio del proyecto “GHRU en vigilancia genómica de patógenos” con el apoyo de algunos de los financiadores más grandes del sector público y privado del mundo, incluidos UKAID, Wellcome Sanger, Investigación e Innovación del Reino Unido, el Departamento de Salud y Asistencia Social del Reino Unido y la Fundación IKEA, entre otros.

La firma auditora británica Binder Dijker Otte (BDO) fue la encargada de realizar la evaluación para determinar la idoneidad de la Corporación frente al cumplimiento de cada requisito. Esta certificación demuestra nuestro compromiso con las mejores prácticas en gestión financiera y humana, adquisiciones y gobernanza con el ánimo de atraer un mayor financiamiento internacional.

Reconocimientos a la Agenda Dinámica Corporativa

- En 2021, AGROSAVIA fue incluida en el ranking mundial de instituciones de investigación Scimago de Elsevier® ocupando el puesto 10 en Colombia, el 90 en Latinoamérica y el 732 en el mundo.
- El X Premio a la Excelencia Científica Fontagro al proyecto “Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas tropicales”, por los resultados obtenidos y contribución a la innovación e intensificación sostenible en horticultura en ambientes protegidos para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en sistemas de agricultura familiar en Colombia (costa Caribe), Costa Rica, Panamá y República Dominicana a través de cuatro modelos de prototipo de invernadero y cuatro modelos de prototipo de casa malla por país.
- El Reconocimiento a las Buenas Prácticas de Desarrollo Sostenible Cuarta Edición - 2021 - Colombia entregado por el Pacto Global Red Colombia y la Cámara de Comercio de Bogotá al proyecto “Implementación del fríjol biofortificado para los programas

de seguridad alimentaria del Cesar” como contribución al ODS 2: Hambre cero beneficiando los sistemas agroalimentarios familiares del Caribe articulando de manera integral la cadena de suministro de frijol con la agricultura campesina, familiar y comunitaria en zonas PDET de la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá, del Caribe, beneficiando a pueblos ancestrales, consejos comunitarios del Cesar y asociaciones lideradas por mujeres.

- Reconocimiento a los investigadores Mario Porcel y Carlos González con la Medalla Humboldt - Caldas 2021 por el artículo “Two centuries of changes in Andean crop distribution”, publicado en el *Journal of Biogeography*.

Aniversarios, conmemoraciones y otras celebraciones

En el 2021 celebramos los 80, 70, 35 y 25 años de El Nus, Tibaitatá, Cimpa y la revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria, respectivamente. El Centro de Investigación Tibaitatá realizó 14 seminarios científicos con los temas de investigación trascendentales del Centro, donde se impactaron 2.320 personas. Además de esto, tuvo un evento central en el mes de noviembre para instituciones, aliados y colaboradores, donde se recibieron 60 personas clave en la historia del Centro. Lo mismo hizo la sede Cimpa adscrita al C. I. Tibaitatá, organizando ocho eventos entre virtuales y presenciales, y un evento central en noviembre con dos días de jornadas académicas, en los que se recibieron 60 personas interesadas en los proyectos de investigación, productos, servicios y trayectoria de esta sede para el sector agropecuario.

El Nus, con su aniversario número 80, buscó posicionarse como un referente de investigación para Antioquia y el Eje Cafetero. Por esta razón se realizaron cuatro eventos enmarcados en dicha celebración, donde se impactaron a 317 personas que hacen parte de los grupos objetivos del centro y se destacó un evento principal de día de campo en el Nus. Además de esto, la celebración se extendió a escenarios de marca nacional, como Agroexpo 2021, Agrofuturo y el XVI Encuentro Nacional y IX Internacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias (Enicip).

Finalmente, destacamos la realización del evento virtual por los 25 años de la revista científica de AGROSAVIA *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, en la que el equipo editorial discutió sobre las perspectivas e importancia de este tipo de publicaciones para la ciencia.

XXXII

ASAMBLEA GENERAL DE MIEMBROS ACTIVOS

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

